



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2da de 1959, en los departamentos de Putumayo, Cauca, Nariño y Meta



Informe final

Volumen III

Parte 2. Caracterización ambiental

Bogotá D.C. Noviembre de 2012



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI

INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS SINCHI

LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS

Directora General

ROSARIO PIÑERES VERGARA

Subdirectora Administrativa y Financiera

URIEL GONZALO MURCIA GARCÍA

Coordinador de Programa de Investigación

CÍTESE COMO:

SINCHI, 2012. Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2da de 1959, en los departamentos de Putumayo, Nariño, Cauca y Meta. Informe Final del convenio 185 de 2011. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI. Grupo de Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio: Amazonia Colombiana - GIAZT. Bogotá, D. C.

© Noviembre de 2012, Colombia.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Convenio 185 de 2011 especial de cooperación científica y tecnológica suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –SINCHI para desarrollar la tercera etapa del proceso de zonificación ambiental y ordenamiento de la Reserva Forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2da de 1959, en los departamentos de Putumayo, Cauca, Nariño y Meta.

Equipo técnico

Andrea Henao	Apoyo coordinación
Andrés Felipe Arango Guevara	Componente físico: Geología
Bernardo Betancourth Parra	Componente socialización
Alexander Villamizar Hernández	Componente Hidrología
Camilo Ernesto Cadena Candela	Componente Predial
Carlos Hernando Rodríguez León	Socialización y coordinación trabajo de campo
Deyanira Esperanza Vanegas Reyes	Coordinación y ordenamiento ambiental del territorio
Esther Yureimy Gutiérrez Mora	Componente social, económico e institucional
Giovanni Alexis Yanquen Martínez	Apoyo componente predial
Harold Yovany Enciso Pérez	Apoyo componente SIG
Henry Omar Castellanos	Apoyo análisis de datos
Herón José Romero Martínez	Apoyo componente fauna
Javier Orlando Alvarado Jiménez	Componente socialización resultados fase I-II
José del Carmen Riaño Guzmán	Apoyo componente económico
Julián Enciso Pérez	Apoyo componente SIG
Laura Isabel Mesa Castellanos	Componente biótico: Vegetación
Manuela Moncayo Agudelo	Apoyo socialización resultados fase I-II
Moises Rodrigo Mazabel Pinzón	Componente Jurídico
Natalia Atuesta Dimian	Componente biótico: Fauna
Nelson Yesid Hernández Vanegas	Apoyo socialización resultados fase I-II
Ramiro Ocampo Gutiérrez	Componente suelo
Uriel Gonzalo Murcia García	Director general del proyecto
Vanessa Ospina Mesa	Apoyo componente biótico: Flora



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

TABLA CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	33
2	ÁREA DE ESTUDIO	33
3	ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO	35
3.1	RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA	38
3.2	SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES	38
3.3	ÁREAS PROTEGIDAS REGIONALES Y MUNICIPALES.....	39
3.4	RESGUARDOS INDÍGENAS	39
3.5	ÁREAS TRASLAPADAS ENTRE ÁREAS PROTEGIDAS Y RESGUARDOS INDÍGENAS	42
3.6	SUSTRACCIONES A LA RESERVA FORESTAL.....	42
3.6.1	Resolución 128 del 18-07-1966	43
3.6.2	Resolución 168 del 28-10-1968	43
3.6.3	Acuerdo 02 del 16-02-1977.....	43
3.7	Área de Manejo Especial la Macarena- AMEM.....	44
3.7.1	Antecedentes	44
3.7.2	Regimen Jurídico del AMEM.....	45
3.7.2.1	Ley 2da de 1959, Declaración del área especial como Zona Reserva Forestal de la Amazonía ...	45
3.7.2.2	Acuerdo 21 de 1971 del INDERENA - Sustracción	46
3.7.2.3	Acuerdo 049 del INDERENA y Resolución 360 de 1977- Declaración Zona de Reserva Forestal	
	Protectora	47
3.7.2.4	Acuerdo 0034 de 1982 - INDERENA. Declaración Zona de Reserva Forestal Protectora	48
3.7.2.5	Acuerdo 31 de 1987 del INDERENA y Resolución 128 de 1987- Sustracción.....	49
3.7.2.6	Decreto-Ley 1989 de 1989- Declaración AMEM.....	51
3.7.2.7	Resolución 521 de 1998 del MA Aclaración aéreas sustraídas.....	54
3.7.2.8	Acuerdo 006 de 2008 Delimitación Zona de Preservación Serranía de La Lindosa.....	57
3.7.3	Superposición de áreas	60
4	CARACTERIZACION DEL ÁREA DE ESTUDIO	64
4.1	CLIMATOLOGÍA	64
4.1.1	Distribución espacio temporal de las variables climatológicas.....	74
4.1.2	Precipitación.....	74



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.1.3	Análisis espacio temporal de la precipitación de la zona de estudio.....	75
4.1.4	Precipitación mensual multianual.....	82
4.1.4.1	Precipitación media anual.....	95
4.1.4.1.1	Método aritmético.....	95
4.1.4.1.2	Método de Isoyetas.....	96
4.1.5	Temperatura.....	100
4.1.5.1	Análisis espacio temporal de la temperatura en el área de estudio.....	100
4.1.5.2	Comportamiento mensual de la temperatura en las estaciones.....	103
4.1.5.3	Temperatura media anual.....	117
4.1.6	Humedad relativa.....	119
4.1.6.1	Análisis espacio temporal de la humedad relativa en el área de estudio.....	120
4.1.6.1.1	Comportamiento de la humedad relativa mensual multianual.....	122
4.1.6.1.2	Humedad relativa media anual.....	126
4.1.7	Brillo solar.....	128
4.1.8	Clasificación climática.....	130
4.1.9	Balance Hídrico.....	135
4.1.10	Evapotranspiración Potencial.....	142
4.1.10.1	Evapotranspiración potencial media mensual multianual.....	143
4.1.11	Índice de Aridez.....	146
4.1.12	Recurso hídrico.....	149
4.1.13	Evapotranspiración real.....	149
4.1.13.1	Evapotranspiración real media mensual multianual.....	150
4.1.13.2	Evapotranspiración real media anual.....	151
4.1.14	Escorrentía.....	153
4.1.15	Oferta hídrica.....	154
4.1.16	Demanda hídrica.....	155
4.1.17	Índice de escasez.....	155
4.2	HIDROLOGÍA.....	158
4.2.1	Caracterización morfométrica.....	159
4.2.2	Patrón de drenaje.....	164
4.2.3	Divisoria de aguas o parte aguas.....	165
4.2.4	Cuencas hidrográficas.....	166
4.2.5	Sub-cuencas y micro-cuencas.....	168
4.2.6	Cuencas hidrográficas del área.....	170
4.2.6.1	Cuenca hidrográfica del río Patía.....	171
4.2.6.2	Cuenca del río Caquetá.....	172
4.2.6.3	Cuenca del río Putumayo.....	174
4.2.6.4	Cuenca Alta-Alta del río Putumayo.....	175
4.2.6.5	Cuenca del río Napo.....	176
4.2.6.6	Cuenca del río Fragua.....	176



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.2.7	Cuencas abastecedoras de agua.....	176
4.2.8	Densidad de drenaje.....	180
4.3	GEOLOGÍA.....	187
4.3.1	Fisiografía.....	187
4.3.2	Geología Histórica.....	189
4.3.3	Estratigrafía.....	190
4.3.3.1	Proterozoico.....	191
4.3.3.1.1	Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez (M3NP1-Mg2).....	192
4.3.3.2	Paleozoico.....	192
4.3.3.2.1	Metamorfitas Pompeya (NP?CA?-Mev2).....	193
4.3.3.2.2	Complejo Aleluya (PZ-Mm).....	193
4.3.3.2.3	Lodolitas y Calizas Granadillo (DC-Stm, C-Sm).....	194
4.3.3.2.4	Formación Chingual (PZ-Sm).....	195
4.3.3.2.5	Lodolitas Uitoto (PZ-Sm).....	195
4.3.3.3	Triásico-Jurásico.....	196
4.3.3.3.1	Formación Saldaña (T3J1-VCc).....	196
4.3.3.3.2	Monzogranito Mocoa (T3J-Pi).....	197
4.3.3.3.3	Cuarzomonzodiorita Sombrerillos (T3J-Pi).....	197
4.3.3.4	Cretácico.....	198
4.3.3.4.1	Complejo Quebradagrande (K1-VCm).....	198
4.3.3.4.2	Formación Caballos (b5b6-Sctm, b6k1?-Sctm).....	199
4.3.3.4.3	Formación Villeta (b6k5-Sm, k1?k5-Sm).....	199
4.3.3.4.4	Formación Rumiyaco (k6E1-Stm).....	200
4.3.3.5	Paleógeno – Neógeno (Terciario).....	200
4.3.3.5.1	Formación Pepino (E6e9-Sc).....	201
4.3.3.5.2	Grupo Orito (E3N1-Sct).....	201
4.3.3.5.3	Rocas Ígneas Hipoabisales (N5n9-Hi).....	202
4.3.3.5.4	Terciario Superior Amazónico (N-Sc).....	203
4.3.3.5.5	Lavas y Piroclastos (N2-Vi, N2-p).....	203
4.3.3.5.6	Depósitos de Flujos Piroclásticos y Lahares (N2VCc).....	204
4.3.3.6	Cuaternario.....	204
4.3.3.6.1	Terrazas aluviales (Q1t).....	204
4.3.3.6.2	Abanicos y depósitos coluviales (Q-ca).....	205
4.3.3.6.3	Depósitos Glaciares (Q-g).....	206
4.3.3.6.4	Depósitos Volcanosedimentarios (Q-vc).....	206
4.3.3.6.5	Lavas andesíticas (Q-Vi).....	207
4.3.3.6.6	Basaltos Sibundoy (Q2-Vm).....	207
4.3.3.6.7	Depósitos de Ceniza y Lapilli (Q-p).....	207
4.3.3.6.8	Depósitos aluviales (Q-al).....	207
4.3.3.6.9	Depósitos Lacustres (Q2-l).....	208



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.4	Geología Estructural	208
4.3.4.1	Fallas Orientación NNE-SSW	209
4.3.4.2	Fallas Orientación NW-SE	211
4.3.4.3	Pliegues	212
4.3.5	Geomorfología	212
4.3.5.1	Unidades Morfogenéticas	212
4.3.5.1.1	Ambiente Estructural – Denudacional (S).....	214
4.3.5.1.2	Ambiente Volcánico (V)	215
4.3.5.1.3	Ambiente Glaciar (G)	215
4.3.5.1.4	Ambiente Fluvial y Lagunar (F).....	216
4.3.5.1.5	Ambiente Denudacional (D).....	216
4.3.6	Geología Económica	217
4.3.6.1	Titulación Minera.....	217
4.3.6.2	Hidrocarburos	220
4.3.7	Hidrogeología	222
4.3.7.1	Sedimentos y rocas con flujo intergranular (A)	224
4.3.7.2	Rocas con flujo a través de fracturas y/o Kársticas (B)	224
4.3.7.3	Sedimentos y Rocas con limitados recursos (C)	224
4.4	SUELOS.....	225
4.4.1	Paisajes fisiográficos.....	225
4.4.2	Suelos	228
4.4.2.1	Paisaje de Montaña	229
4.4.2.1.1	Suelos del Paisaje de Montaña en clima extremadamente frío y muy húmedo	229
4.4.2.1.2	Suelos del Paisaje de Montaña en clima muy frío húmedo	231
4.4.2.1.3	Suelos del Paisaje de Montaña en clima frío húmedo	234
4.4.2.1.4	Suelos del Paisaje de Montaña en clima frío muy húmedo	243
4.4.2.1.5	Suelos del Paisaje de Montaña en clima templado pluvial	245
4.4.2.1.6	Suelos del Paisaje de Montaña en clima templado muy húmedo	248
4.4.2.1.7	Suelos del Paisaje de Montaña en clima templado húmedo	249
4.4.2.1.8	Suelos del Paisaje de Montaña en clima cálido muy húmedo	251
4.4.2.1.9	Suelos del Paisaje de Montaña en clima cálido seco	255
4.4.2.2	Paisaje de Altiplanicie	256
4.4.2.2.1	Suelos del Paisaje de Altiplanicie en clima frío húmedo.....	256
4.4.2.3	Paisaje de Piedemonte	256
4.4.2.3.1	Suelos del Paisaje de Piedemonte en clima frío húmedo y muy húmedo	257
4.4.2.4	Suelos del Paisaje de Piedemonte en clima cálido húmedo y muy húmedo	257
4.4.2.5	Paisaje de Valle	259
4.4.2.5.1	Suelos del Paisaje de Valle aluvial en clima cálido muy húmedo.....	260
4.4.2.5.2	Suelos del Paisaje de Valle aluvial en clima cálido húmedo	262
4.4.2.6	Paisaje de Lomerío	264



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.4.2.6.1	Suelos del Paisaje de Lomerío en clima cálido muy húmedo.....	264
4.4.2.6.2	Suelos del Paisaje de Lomerío en clima cálido húmedo	268
4.5	FLORA	269
4.5.1	Biomás	270
4.5.1.1	Zonobioma Húmedo Tropical de la Amazonia-Orinoquia	270
4.5.1.2	Helobioma Húmedo Tropical de la Amazonia-Orinoquia	271
4.5.1.3	Orobioma bajo de los Andes.....	271
4.5.1.4	Orobioma medio de los Andes.....	272
4.5.1.5	Orobioma alto de los Andes.....	272
4.5.2	Ecosistemas.....	272
4.5.3	Coberturas de la tierra	274
4.5.3.1	Generalización de las coberturas	275
4.5.4	Estructura y composición de la vegetación	277
4.5.4.1	Bosque denso alto de tierra firme	277
4.5.4.2	Bosque denso de tierra firme sobre el Orobioma medio de los Andes	278
4.5.4.3	Bosque denso de tierra firme sobre el Orobioma bajo de los Andes	278
4.5.4.4	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo.....	278
4.5.4.5	Bosque de Galería o Ripario.....	279
4.5.5	Palmares.....	279
4.5.5.1	Herbazal de Tierra Firme	280
4.5.5.2	Herbazal inundable	280
4.5.5.3	Arbustal denso	280
4.5.5.4	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria	280
4.5.5.5	Cuerpos de agua	281
4.5.5.6	Vegetación transformada.....	281
4.5.5.7	Tejido Urbano	282
4.5.6	Uso y aprovechamiento de la vegetación	282
4.5.7	Estado actual de las coberturas de vegetación.....	284
4.5.7.1	Índice de la Vegetación Remanente – IVR	285
4.5.7.2	Riqueza de especies.....	286
4.5.7.3	Exclusividad de especies.....	288
4.5.7.4	Singularidad de ecosistemas	291
4.5.7.5	Reserva Potencial de CO2	294
4.6	FAUNA.....	295
4.6.1	Riqueza y composición de especies (Biodiversidad)	295
4.6.1.1	Anfibios	298
4.6.1.2	Reptiles.....	299
4.6.1.3	Aves.....	300



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.6.1.4	Mamíferos.....	303
4.6.2	Vulnerabilidad de la fauna.....	304
4.6.2.1	Especies amenazadas.....	304
4.6.2.2	Especies endémicas.....	308
4.6.2.3	Especies raras.....	310
4.6.3	Calidad de hábitat para fauna.....	314
4.7	CARACTERIZACIÓN SOCIAL.....	319
4.7.1	Elementos que aportaron a la configuración del territorio.....	319
4.7.2	Panorama general de intervención del territorio.....	321
4.7.3	Demografía y población.....	323
4.7.4	Composición de la población.....	325
4.7.5	Densidad poblacional.....	328
4.7.6	Tipo de población asentada.....	330
4.7.7	Necesidades básicas insatisfechas.....	334
4.7.8	Dinámica poblacional: procesos de migración: recepción-expulsión, tendencia futura de movilidad.....	338
4.7.9	Conflicto armado –Actores-.....	342
4.7.10	Procesos organizativos y participación comunitaria.....	344
4.7.11	Aspectos institucionales y gobernabilidad.....	346
4.8	CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA.....	348
4.8.1	Caracterización general de los Departamentos.....	349
4.8.1.1	Producto Interno Bruto Departamental en lo Nacional y Regional.....	350
4.8.1.2	Competitividad regional de los departamento del Putumayo, Cauca y Nariño.....	351
4.8.2	Uso del suelo.....	355
4.8.2.1	Uso del Suelo conforme al Sistema de Información de Coberturas de la Tierra.....	355
4.8.2.2	Caracterización Agrícola del territorio –Uso del suelo por tipo de cultivos.....	361
4.8.2.3	Caracterización Pecuaria.....	365
4.8.2.4	Comparativo actividad ganadera 2005-2010.....	367
4.8.2.5	Carga Ganadera.....	368
4.8.2.6	Actividad acuícola en los departamentos del Cauca, Nariño y Putumayo, 2010.....	370
4.8.2.7	Población Económicamente Activa –PEA.....	372
4.9	CARACTERIZACIÓN PREDIAL.....	374
4.9.1	Distribución de la tierra según los rangos de tamaño.....	374
4.9.2	Distribución y tamaño de la propiedad rural en las zonas sustraídas de la reserva forestal de la amazonia en los departamentos Nariño, Cauca y Putumayo.....	376
4.9.2.1	Distribución predial de los municipios del departamento de Nariño.....	377
4.9.2.1.1	Municipio de Córdoba.....	377



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.9.2.1.2	Municipio del Tablón.....	377
4.9.2.1.3	Municipio de Funes	378
4.9.2.1.4	Municipio de Ipiales	378
4.9.2.1.5	Municipio de Puerres.....	378
4.9.2.1.6	Municipio de Tagua	378
4.9.2.2	Distribución predial de los municipios del departamento de Cauca ubicados dentro en el área de estudio	379
4.9.2.2.1	Municipio de Piamonte	380
4.9.2.2.2	Municipio de San Sebastián	380
4.9.2.2.3	Municipio de Santa Rosa.....	381
4.9.3	Distribución predial de los municipios del departamento de Putumayo ubicados en el área de estudio	381
4.9.3.1	Municipio de Colón	383
4.9.3.2	Municipio de Mocoa.....	383
4.9.3.3	Municipio de Orito.....	383
4.9.3.4	Municipio de Puerto Asís.....	383
4.9.3.5	Municipio de Puerto Caicedo.....	383
4.9.3.6	Municipio de Puerto Guzmán.....	384
4.9.3.7	Municipio de Puerto Leguizamó	384
4.9.3.8	Municipio de San Francisco.....	384
4.9.3.9	Municipio de San Miguel.....	384
4.9.3.10	Municipio de Sibundoy.....	384
4.9.3.11	Municipio de Valle del Guamuéz	385
4.9.3.12	Municipio de Villagarzón	385
4.9.4	Distribución y tamaño de la propiedad rural en las zonas de Reserva Forestal de la Amazonia en los departamentos Nariño, Cauca y Putumayo	385
4.9.4.1	Concentración de la tierra según tamaño de los predios.....	386
4.9.4.2	Concentración de la tierra a nivel departamental.....	388
4.9.4.3	Concentración de la tierra en los municipios del Cauca incluidos en el área de estudio.....	388
4.9.4.4	Concentración de la tierra en los municipios de Nariño pertenecientes al área de estudio.....	388
4.9.4.5	Concentración de la tierra en los municipios del departamento de Putumayo pertenecientes al área de estudio	389
4.9.5	Tipos de tenencia de la tierra	389
5	CARACTERIZACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO, CAUCA Y NARIÑO	392
5.1	ASPECTOS BIÓTICOS	393
5.1.1	Estado actual de las coberturas de vegetación en la RFA.....	393
5.1.1.1	Índice de la Vegetación Remanente – IVR.....	393
5.1.1.2	Riqueza de especies.....	394
5.1.1.3	Exclusividad de especies.....	395



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

5.1.1.4	Singularidad de ecosistemas	396
5.1.1.5	Reserva Potencial de CO2	397
5.1.2	Fauna: Riqueza y composición de especies (Biodiversidad)	398
5.1.3	Vulnerabilidad de la fauna de la RFA.....	400
5.1.3.1	Especies amenazadas.....	400
5.1.3.2	Especies endémicas	403
5.1.3.3	Especies raras	404
5.1.4	Calidad de hábitat para fauna	406
5.2	ASPECTOS SOCIALES.....	409
5.2.1	Elementos que aportaron a la configuración del territorio	409
5.2.2	Panorama general de intervención del territorio	410
5.2.3	Municipio de Piamonte (Cauca)	411
5.2.4	Municipio de Orito –Putumayo	412
5.2.5	Demografía y población	416
5.2.5.1	Composición de la población asentada	421
5.2.5.2	Densidad poblacional.....	427
5.2.5.3	Tipo de población asentada.....	430
5.2.6	Necesidades Básicas Insatisfechas	434
5.2.6.1	Municipio de Piamonte –Cauca	435
5.2.6.2	Municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo	443
5.2.6.3	Municipio de Orito –Putumayo.....	446
5.2.6.4	Municipio de Puerto Leguizamó –Putumayo	449
5.2.7	Nivel Educativo y asistencia veredas RFA, departamento del Putumayo	452
5.2.8	Dinámica poblacional - procesos de migración: recepción-expulsión, tendencia futura de movilidad	455
5.2.9	Presencia institucional y gobernabilidad	456
5.2.10	Procesos organizativos y participación comunitaria.....	463
5.3	ASPECTOS ECONÓMICOS.....	465
5.3.1	Uso el suelo conforme al Sistema de Información de Coberturas de la Tierra	465
5.3.2	Caracterización agrícola del territorio con RFA –Uso del suelo por tipo de cultivos	466
5.3.3	Caracterización pecuaria	469
5.3.3.1.1	Carga ganadera en los municipios con RFA	470
5.3.4	Actividad Acuícola en los municipios con RFA, 2010	471
5.4	CARACTERÍSTICAS PREDIALES DE RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA EN LOS DEPARTAMENTOS NARIÑO, CAUCA Y PUTUMAYO	474
5.4.1	Concentración de la tierra en los territorios pertenecientes a la RFA	478
5.4.2	Distribución y tamaño de la propiedad rural en la RFA en los departamentos Nariño, Cauca y Putumayo. 482	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
Investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

5.4.2.1	Municipio de Piamonte.....	482
5.4.2.2	Municipio de Orito.....	483
5.4.2.3	Municipio de Villagarzón.....	484
5.4.2.4	Municipio de Valle del Guamuéz.....	485
5.4.2.5	Municipio de Puerto Leguizamo.....	485
5.4.3	Tipo de tenencia de la tierra en la RFA.....	486
5.4.3.1	Tipos de tenencia en la RFA municipio de Piamonte.....	486
5.4.3.2	Tipos de tenencia en la RFA municipio de Orito.....	487
5.4.3.3	Tipos de tenencia en la RFA municipio de Villagarzón.....	488
5.4.3.4	Tipos de tenencia en la RFA municipio de Valle del Guamuéz.....	488
5.4.3.5	Tipos de tenencia en la RFA municipio de Puerto Leguizamo.....	489
5.5	CARACTERIZACIÓN DE ACTORES.....	490
5.5.1	Actores institucionales.....	492
5.5.1.1	Corporaciones Autónomas regionales -Percepciones y apuestas frente a la RFA.....	492
5.5.1.2	El papel de las Autoridades Municipales.....	494
5.5.1.3	Instituto Nacional de Adecuación de Tierras.....	498
5.5.1.4	Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN.....	499
5.5.1.5	Gobernación Departamental –Cauca y Putumayo.....	499
5.5.2	Sobre los actores sociales.....	500
5.5.3	Roles futuros para las zonas de protección.....	508
5.5.3.1	Corporaciones autónomas regionales (Corpoamazonia -CRC).....	508
5.5.3.2	Autoridades Municipales.....	508
5.5.3.3	Parques Nacionales Naturales – PNN La Paya.....	509
5.5.3.4	Incoder.....	509
5.5.3.5	Policía Ambiental.....	509
5.5.3.6	Resguardos Indígenas.....	509
5.5.4	Roles futuros para la zona de producción.....	510
5.5.4.1	Corporaciones Autónomas Regionales –CRC y Corpoamazonia.....	510
5.5.4.2	Autoridades Municipales.....	510
5.5.4.3	Incoder.....	511
5.5.4.4	Policía Ambiental.....	511
5.5.4.5	Colonos campesinos –Campesinos nativos.....	511
6	BIBLIOGRAFÍA.....	512
7	ANEXOS.....	533



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia por municipio, en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo	35
Tabla 2. Estado legal del territorio en el área de estudio.....	37
Tabla 3 Listado de resguardos Indígenas.....	39
Tabla 4. Áreas trasladadas de resguardos con áreas protegidas.....	42
Tabla 5 Sustracciones en la reserva.....	42
Tabla 6 Zonificación del AMEM	53
Tabla 7. División Político-Administrativa del AMEM	54
Tabla 8. Estaciones seleccionadas dentro y fuera del área de estudio	65
Tabla 9. Estaciones meteorológicas complementarias para realizar la caracterización	73
Tabla 10. Estaciones meteorológicas para el análisis de precipitación	76
Tabla 11. Valores medios de precipitación mensual y anual de las estaciones elegidas en milímetros	78
Tabla 12. Rangos de precipitación y área correspondiente del área de estudio, cada 100 mm.....	96
Tabla 13. Precipitación media total del área de estudio, método isoyetas	99
Tabla 14. Estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis de la temperatura	101
Tabla 15. Valores medios mensuales y anuales de temperatura (°C) de las estaciones elegidas	102
Tabla 16 Rangos de temperaturas medias anuales en la área de estudio.....	117
Tabla 17 Estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis de la humedad relativa en el área de estudio.....	121
Tabla 18 Valores medios mensuales y anuales de humedad relativa (%) de las estaciones elegidas	121
Tabla 19 Rangos de humedad relativas medias anuales en el área de estudio.....	126
Tabla 20. Estaciones con información de brillo solar.....	129
Tabla 21. Modelo climático Caldas.....	130
Tabla 22 Modelo climático Lang	130
Tabla 23. Clasificación de Caldas-Lang	131
Tabla 24. Clasificación climática para cada estación de análisis.....	131
Tabla 25. Clasificación climática de Caldas-Lang para el área de estudio.....	133
Tabla 26 Estaciones sin déficit de agua	138

Tabla 27 Estaciones con déficit en el mes de enero.....	139
Tabla 28 Estaciones con déficit entre los meses de agosto y octubre	139
Tabla 29 Estaciones con déficit entre los meses de junio y agosto.....	140
Tabla 30 Estaciones con déficit entre los meses de julio y agosto.....	141
Tabla 31 Valores medios mensuales y anuales (en mm) de la evapotranspiración potencial para cada estación.....	143
Tabla 32 Rangos de ETP media anual, en mm.....	144
Tabla 33 Categorías de Clasificación del Índice de Aridez.....	147
Tabla 34 Índice de aridez por estación para el área de estudio	147
Tabla 35 Índice de aridez en el área de estudio	148
Tabla 36 Valores medios mensuales y anuales (en mm) de la evapotranspiración real para cada estación.....	149
Tabla 37 Rangos de ETR media anual, en mm.....	151
Tabla 38 Valores de escorrentía superficial anual para cada estación.....	154
Tabla 39 Clases y rangos para la variable de índice de escasez.....	156
Tabla 40 Oferta y demanda hídrica e índice de escasez de las cabeceras municipales con jurisdicción en el área de estudio, en condiciones climáticas medias.....	157
Tabla 41 Clasificación del índice de Gravelius	159
Tabla 42 Morfometría de las sub-cuencas del área de estudio	160
Tabla 43 Cuencas hidrográficas de orden uno de los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo.....	167
Tabla 44 Cuencas hidrográficas delimitadas por el componente SIG	168
Tabla 45 Cuencas de abastecimiento de agua del departamento de Putumayo.....	177
Tabla 46 Clase y rangos para la variable densidad de drenaje en km/km ²	180
Tabla 47 Clasificación de la densidad de drenaje para el área de estudio.....	181
Tabla 48. Estratigrafía del área de estudio.....	190
Tabla 49. Distribución de las Fallas NNE-SSW.....	209
Tabla 50. Tipo de relieve de acuerdo con la altura.....	213
Tabla 51. Ambientes geomorfológicos y relieves presentes en el área de estudio	213
Tabla 52 Títulos Mineros en el área de estudio por municipio.....	217
Tabla 53 Listado de áreas en exploración	221

Tabla 54 Listado de áreas en explotación	221
Tabla 55 Listado de áreas reservadas y dispuestas para la ronda 2012.....	222
Tabla 56 Potencial Hidrogeológico de las Unidades Litológicas.....	223
Tabla 57 Paisajes fisiográficos, tipos de relieve y fases de suelos del área de estudio	226
Tabla 58. Biomás de la Reserva Forestal Amazónica en Putumayo y las porciones de Nariño y Cauca.....	270
Tabla 59 Ecosistemas presentes en el departamento del Putumayo, escala 1:500.000.....	273
Tabla 60 Coberturas de la tierra generalizadas para el área de estudio	276
Tabla 61 Ponderación de la variable Riqueza Florística en cada unidad ecológica definida en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño	287
Tabla 62 Especies vegetales reportadas en alguna Categoría de sensibilidad en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.....	289
Tabla 63 Singularidad de cada unidad ecológica definida en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño	292
Tabla 64 Número de especies de fauna, diferenciando por clase zoológica, en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño	296
Tabla 65 Familias y número de especies de aves de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca	301
Tabla 66 Especies de fauna amenazada con distribución en el área evaluada para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño.....	304
Tabla 67 Número de especies endémicas de fauna con distribución en el área evaluada para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño.....	308
Tabla 68 Especies raras de fauna con distribución en el área evaluada para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño.....	310
Tabla 69 Hábitats para fauna disponibles en el área de estudio para la zonificación de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca. Se incluye la fuente de descripción del hábitat.	314
Tabla 70 Proyección Poblacional departamento del Cauca (Municipios Amazónicos).....	323
Tabla 71 Proyección Poblacional departamento de Nariño (municipios Amazónicos)	323
Tabla 72 Proyección Poblacional Departamento de Putumayo.....	324
Tabla 73 Distribución por edad y sexo.....	326



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Tabla 74 Densidad poblacional.....	329
Tabla 75 Pueblos indígenas por municipio	331
Tabla 76 Pertenencia étnica Nariño (Municipios Amazónicos),	331
Tabla 77 Perenencia étnica Cauca (Municipios Amazónicos)	332
Tabla 78 Grupos Indígenas departamento del Putumayo	332
Tabla 79 Perenencia étnica Putumayo	333
Tabla 80 NBI departamento del Cauca (municipios Amazónicos).....	335
Tabla 81 Servicios públicos departamento de Cauca (municipio Amazónicos).....	335
Tabla 82 NBI Deptamento de Nariño (municipios Amazónicos)	336
Tabla 83 Servicios Públicos, departamento Nariño (municipios Amazónicos)	336
Tabla 84 NBI departamento de Putumayo.....	337
Tabla 85 Servicios públicos departamento de Putumayo	337
Tabla 86 Participación en Organizaciones comunitarias	344
Tabla 87 Indicadores de caracterización general	349
Tabla 88 Valor del PIB nacional y departamental 2009 y 2010 provisionales a precios corrientes- Base 2005.....	351
Tabla 89 Tasas de crecimiento anual del PIB en volumen por departamento años provisionales 2009 y 2010, base 2005	351
Tabla 90 Variables y cargas del factor medio ambiente, 2009	354
Tabla 91 Coberturas incorporadas a dinámicas de ocupación y uso	356
Tabla 92 Uso del suelo conforme agrupadas por uso potencial y/o vinculación a actividades económicas	357
Tabla 93 Área por tipos de coberturas agrupadas.....	359
Tabla 94 Superficie sembrada en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, por tipo de cultivo, 2012.....	362
Tabla 95 Tendencia de cultivos 2005-2010	364
Tabla 96 Inventario bovino en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo	366
Tabla 97 Comparativo de áreas por tipo de pastos en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo 2005.....	367
Tabla 98 Rangos y pesos carga ganadera	368
Tabla 99 Carga ganadera	369
Tabla 100 Producción acuícola en Cauca, Nariño y Putumayo 2010.....	371



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

Tabla 101 Rangos y Pesos población en edad de trabajar	372
Tabla 102 Población económicamente activa (PEA) para Cauca, Nariño y Putumayo, 2011	372
Tabla 103 Tipo de predios según el tamaño de la UAF	374
Tabla 104 Información predial rural del área de estudio.....	375
Tabla 105 Tipos de predios en los municipios del departamento de Nariño presentes en el área de estudio	376
Tabla 106 Tipos de predios en los municipios del departamento de Cauca presentes en el área de estudio.....	379
Tabla 107 Tipos de predios en los municipios del departamento de Putumayo presentes en el área de estudio.....	381
Tabla 108. Rangos de tamaño de propiedad en la RFA departamentos Cauca y Putumayo.....	385
Tabla 109 GINI departamentos Nariño, Cauca y Putumayo.....	388
Tabla 110 GINI municipios del Cauca ubicados en el área de estudio.....	388
Tabla 111 GINI municipios de Nariño ubicados en el área de estudio	388
Tabla 112 GINI municipios de Putumayo ubicados en el área de estudio.....	389
Tabla 113 Áreas (km) de cada uno de los estados de las coberturas de la vegetación (IVR) por cada figura legal, en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño	393
Tabla 114. Ponderación de la variable Riqueza Florística para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño	394
Tabla 115. Extensión en área (km ²) de la categorías ponderación de la variable Exclusividad de Especies para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.....	395
Tabla 116 Extensión en área (km ²) de las diferentes categorías de ponderación de la variable Singularidad de ecosistemas para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.	396
Tabla 117 Extensión en área (km ²) de la categorías de ponderación de la variable Reserva Potencial de CO ₂ para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.....	397
Tabla 118 Representación territorial (Km ²) de las categorías de riqueza de especies de fauna vertebrada, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio.	398
Tabla 119 Especies de fauna amenazada con distribución en la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño	400
Tabla 120 Representación territorial (km ²) de las categorías de concentración de especies amenazadas de fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio.....	401

Tabla 121 Representación territorial (km ²) de las categorías de áreas de endémismos de fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio	403
Tabla 122 Representación territorial (km ²) de las categorías de concentración de especies raras de fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio.	404
Tabla 123 Hábitats para fauna disponibles en la RFA sin ordenamiento previo.....	406
Tabla 124 Representación territorial (Km ²) de las categorías de calidad de hábitat para fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio	407
Tabla 125 Veredas identificadas en RFA municipio de Piamonte –Cauca	411
Tabla 126 Veredas identificadas en RFA municipio de Orito –Putumayo	412
Tabla 127 Veredas identificadas en RFA municipio de Villagarzón –Putumayo.....	413
Tabla 128 Veredas identificadas en RFA municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo	414
Tabla 129 Veredas identificadas en RFA municipio de Puerto Leguízamo –Putumayo	416
Tabla 130 Total Personas RFA y Población Rural Municipal	417
Tabla 131 Población por veredas y municipios de la RFA.....	418
Tabla 132 Porcentaje de población vulnerable en Zona de Reserva Forestal.....	423
Tabla 133 Veredas con predominio de población de mujeres en RFA.....	425
Tabla 134 Veredas con predominio de población de hombres en RFA.....	426
Tabla 135 Tipo de población asentada en los municipios Pamonte, Villagarzón y Orito.....	431
Tabla 136 Tipo de población asentada en el municipio Valle del Guamuéz (Putumayo)	431
Tabla 137 Tipo de población asentada en el municipio de Puerto Leguízamo (Putumayo)	432
Tabla 138 Establecimientos educativos en las veredas del municipio del Piamonte en la RFA.....	438
Tabla 139 Infraestructura de servicios públicos y sociales en las veredas del municipio de Villagarzón- RFA.....	440
Tabla 140 Infraestructura de servicios sociales en las veredas del municipio Valle del Guamuéz - RFA.....	444
Tabla 141 Cobertura y afiliación al sistema de Salud, municipio Valle del Guamuéz.....	446
Tabla 142 Infraestructura en Educación RFA. Municipio de Orito	447
Tabla 143 Establecimientos educativos en el sector rural del municipio de Puerto Leguízamo	450
Tabla 144 Programas Acción Social que hacen presencia en el departamento del Putumayo	458
Tabla 145 Programa Red Unidos en veredas de la RFA -Cauca y Putumayo	461

Tabla 146 Área por tipo de coberturas agrupadas	465
Tabla 147 Producción acuícola en los municipios dentro de la RFA en 2012	471
Tabla 148. Infraestructura para la producción acuícola en municipios con RFA 2010	473
Tabla 149 Veredas en Reserva Forestal de la Amazonia por departamento y municipio	474
Tabla 150 Índice de concentración en las veredas pertenecientes a los departamentos y municipio, dentro de la RFA	479
Tabla 151 Relación veredas-predios en la RFA departamentos Cauca y Putumayo	482
Tabla 152. Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Piamonte.....	482
Tabla 153. Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Orito	483
Tabla 154 Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Villagarzón	484
Tabla 155 Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Valle del Guamuéz.....	485
Tabla 156. Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Puerto Leguízamo.....	485
Tabla 157 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Piamonte	486
Tabla 158. Tipos de propiedad en la RFA municipio de Orito	487
Tabla 159 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Villagarzón	488
Tabla 160 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Valle del Guamuéz.....	489
Tabla 161 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Puerto Leguízamo.....	489
Tabla 162. Actores Institucionales.....	490
Tabla 163 Actores sociales RFA Cauca y Putumayo	500
Tabla 164 Sobre los roles actuales y e intereses de los actores sociales e institucionales.....	506

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio	34
Figura 2. Delimitación estado legal del territorio de la RFA.....	36
Figura 3. Estado legal del territorio en el área de estudio	37
Figura 4. Delimitación de la Ley 2da de 1959 en el área de estudio	46
Figura 5. Delimitación del área sustraída por medio del Acuerdo 21 de 1971	47
Figura 6. Delimitación Zona de Reserva Forestal Protectora según el Acuerdo 0034 de 1982	48

Figura 7. Delimitación de la sustracción establecida por medio de la Resolución 128 de 1987.....	50
Figura 8. Delimitación de sustracción establecido mediante Resolución 521 de 1998	55
Figura 9 Comparativo sustracciones.	55
Figura 10. Zona de Preservación Serranía La Lindosa	60
Figura 11. Delimitación y zonificación del Área de manejo Especial La Macarena.....	61
Figura 12. Estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis espacio temporal de la precipitación.....	75
Figura 13. Precipitación media anual por estación en milímetros	81
Figura 14. Comportamiento 1: Altas precipitaciones en el mes de Junio	82
Figura 15. Comportamiento 2: Dos (2) épocas de alta precipitación.....	86
Figura 16. Comportamiento 3: Una (1) época de alta precipitación y dos (2) épocas de baja precipitación	92
Figura 17. Comportamiento 4: Altas precipitaciones en los meses de abril y junio.....	94
Figura 18. Comportamiento general de la precipitación en el área de estudio.....	95
Figura 19. Isoyetas del área de estudio cada 100 mm.....	98
Figura 20. Porcentajes de rangos de precipitación media cada 100 mm.....	99
Figura 21. Estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis de temperatura	101
Figura 22. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Mono La	103
Figura 23. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Tres Esquinas	104
Figura 24. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas En la estación Michoacan.....	104
Figura 25. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Puerto Leguizamo	105
Figura 26. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Mocoa Acueducto.....	106
Figura 27. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Valparaiso	106
Figura 28. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Pto Umbria	107
Figura 29. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Primavera La	107



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 30. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Monopamba	108
Figura 31. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Villagarzón.....	109
Figura 32. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Pto Ospina.....	109
Figura 33. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación San José de Fragua	110
Figura 34. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Milagros Los	111
Figura 35. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	111
Figura 36. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	112
Figura 37. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	112
Figura 38. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	113
Figura 39. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	113
Figura 40. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	114
Figura 41. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	115
Figura 42. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	115
Figura 43. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	116
Figura 44. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas	116
Figura 45. Comportamiento de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio.....	117
Figura 46. Isotermas (temperatura media anual) del área de estudio	118
Figura 47. Porcentaje de áreas correspondientes para cada rango de temperatura	119
Figura 48. Estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis de la humedad relativa en la zona de estudio.....	120



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 49. Comportamiento de la humedad relativa mensual multianual de cada estación.....	123
Figura 50. Comportamiento de la humedad relativa media mensual multianual en el área de estudio.....	126
Figura 51. Isolíneas de humedad relativa media anual en el área de estudio.....	127
Figura 52. Porcentaje de áreas correspondientes para cada rango de humedad relativa.	128
Figura 53. Estaciones meteorológicas con información de brillo solar	129
Figura 54. Clasificación climática de Caldas-Lang para el área de estudio	133
Figura 55. Proporción de área en la que se encuentra cada Tipo de Clima, según Caldas-Lang, en el área de estudio	134
Figura 56. Balances Hídricos tipo 1.....	135
Figura 57. Balances hídricos tipo 2	138
Figura 58. Balances hídricos tipo 3	139
Figura 59. Balances hídricos tipo 4	140
Figura 60. Balances hídricos tipo 5	141
Figura 61. Balance hídrico tipo 6.....	142
Figura 62. Evapotranspiración potencial media mensual multianual.....	144
Figura 63. Distribución espacial de la evapotranspiración potencial en la zona de estudio	145
Figura 64. Porcentaje de áreas de la evapotranspiración potencial	146
Figura 65. Distribución espacial del índice de aridez en el área de estudio	148
Figura 66. Evapotranspiración real media mensual multianual	151
Figura 67. Distribución espacial de la evapotranspiración real en el área de estudio	152
Figura 68. Porcentaje de áreas de la evapotranspiración real	153
Figura 69. Índice de escasez para las cabeceras municipales	158
Figura 70. Ríos y afluentes del área de estudio	165
Figura 71. Cuencas hidrográficas del área de estudio.	167
Figura 72. Sub-cuencas del área de estudio.....	170
Figura 73. Clasificación de la densidad de drenaje para el área de estudio.	186
Figura 74. Unidades Fisiográficas dentro del área de estudio	188
Figura 75. Jerarquización geomorfológica propuesta para Ingeominas.....	213
Figura 76. Mapa de cuencas sedimentarias, donde se observan las cuencas Caguán - Putumayo y Valle Superior del Magdalena.....	220



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 77. Mapa de suelos del área de estudio.....	228
Figura 78. Ecosistemas presentes en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño de acuerdo a IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP (2007).....	274
Figura 79. Coberturas de la tierra (2007) en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.	275
Figura 80. Coberturas de la tierra agrupadas (2007) en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.	277
Figura 81. Vegetación transformada en el sector de Orito, Putumayo, Piedemonte Amazónico	281
Figura 82. Estado de las coberturas de la vegetación expresada a través del índice de vegetación remanente (IVR), en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.	285
Figura 83. Riqueza florística en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.....	286
Figura 84. Exclusividad de especies de flora en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño	288
Figura 85. Singularidad de ecosistemas en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.	292
Figura 86. Reservas potenciales de carbono en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño	294
Figura 87. Riqueza de vertebrados terrestres en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño.....	295
Figura 88. Distribución espacial de los hábitats para fauna presentes en el área de estudio	297
Figura 89. Representación porcentual de las familias de anfibios en el área de estudio	298
Figura 88. Representación porcentual de las familias de reptiles en el área de estudio.....	299
Figura 91. Representación porcentual de los órdenes de aves en el área de estudio	300
Figura 92. Representación porcentual de los órdenes de mamíferos en el área de estudio.....	303
Figura 93. Zonas de concentración de especies amenazadas de anfibios, aves y mamíferos en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño	307
Figura 94. Zonas de concentración de endemismos de anfibios, aves y mamíferos en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño	309
Figura 95. Zonas de concentración de especies raras de anfibios y mamíferos en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño	313
Figura 96. Calidad de hábitat para fauna en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño.....	318
Figura 97 Total de Población departamentos de Cauca y Nariño	322
Figura 98 Total de población departamento de Putumayo.....	322
Figura 99. Distribución de la población por grupos de edad	325



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 100. Distribución de la población por sexo.....	327
Figura 101 Densidad poblacional.....	328
Figura 102. Diversidad étnica.....	330
Figura 103. Necesidades básicas insatisfechas.....	335
Figura 104 Razones de migración.....	339
Figura 105. Dinámica de desplazamiento Frontera con Ecuador.....	340
Figura 106. Hogares recepción- Expulsión por desplazamiento forzado.....	341
Figura 107. Escalafón de competitividad departamental 2009.....	353
Figura 108. Mapa de uso del suelo.....	357
Figura 109. Ciclos de extracción de los recursos naturales en Putumayo.....	361
Figura 110. Superficie cultivada en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, por tipo de cultivo, 2012.....	362
Figura 111. Distribución porcentual en la región de Cauca, Nariño y Putumayo, 2012.....	363
Figura 112. Tendencia de cultivos 2005-2010.....	365
Figura 113. Distribución porcentual departamental –Inventario ganadero, 2010.....	366
Figura 114. Comparativo por tipos de pasto para la actividad pecuaria 2005 -2010.....	367
Figura 115. Carga de ganado en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, 2008.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 116. Producción acuícola en Cauca, Nariño y Putumayo 2010.....	371
Figura 117. Población económicamente activa RFA Cauca, Nariño y Putumayo, 2011.....	373
Figura 118. Cantidad de predios según el tamaño en el departamento de Nariño.....	376
Figura 119. Porcentaje de áreas según el tamaño en los municipios de Nariño.....	377
Figura 120. Cantidad de predios según el tamaño en el departamento de Cauca.....	379
Figura 121. Porcentaje de áreas según el tamaño en los municipios de Cauca.....	380
Figura 122. Cantidad de predios según el tamaño en el departamento de Putumayo.....	382
Figura 123. Porcentaje de áreas según el tamaño en los municipios de Putumayo.....	382
Figura 124. Distribución de la propiedad en la RFA.....	386
Figura 125. Concentración de la tierra en área de estudio.....	387
Figura 126. Tipos de tenencia en el área de estudio.....	392
Figura 127. Riqueza de especies.....	399



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 128. Especies amenazadas en el área de estudio.....	402
Figura 129. Especies endémicas en el área de estudio.....	403
Figura 130. Especies raras en el área de estudio.....	406
Figura 131. Calidad del hábitat en el área de estudio.....	408
Figura 132. Porcentaje de área intervenida RFA Piamonte.....	412
Figura 133. Porcentaje de área intervenida RFA Villagarzón.....	414
Figura 134. Porcentaje (%) de área intervenida RFA Valle del Guamuéz.....	415
Figura 135. Porcentaje de población por municipio en RFA con respecto al total general de la reserva.....	417
Figura 136. Porcentaje de población en RFA con respecto a la población total rural de cada municipio.....	418
Figura 137. Distribución de la población por grupos de edad.....	423
Figura 138. Distribución de la población por sexo en la RFA.....	425
Figura 139. Densidad poblacional.....	427
Figura 140. Densidad poblacional en RFA (municipios Piamonte, Villagarzón, Valle del Guamuéz).....	428
Figura 141. Densidad poblacional en RFA (municipio de Orito).....	428
Figura 142. Densidad poblacional en RFA (municipio Puerto Leguízamo).....	429
Figura 122. Necesidades Básicas Insatisfechas.....	434
Figura 144. Servicios públicos en el municipio de Piamonte –Cauca.....	436
Figura 145. Cobertura y afiliación Salud en el municipio Piamonte.....	437
Figura 146. Nivel educativo en el municipio de Piamonte –Cauca.....	437
Figura 147. Asistencia a establecimientos educativos. Municipio de Piamonte –Cauca.....	439
Figura 148. Servicios públicos en el municipio de Villagarzón – Putumayo.....	440
Figura 149. Cobertura y Afiliación Salud. – municipio de Villagarzón-.....	443
Figura 150. Servicios públicos en el municipio del Valle del Guamuéz -Putumayo.....	444
Figura 151. Cobertura y afiliación al sistema de Salud, municipio Valle del Guamuéz.....	446
Figura 152. Servicios públicos, municipio de Orito - Putumayo.....	447
Figura 153. Cobertura y afiliación a salud. Municipio de Orito.....	449
Figura 154. Servicios públicos, municipio de Puerto Leguízamo.....	450
Figura 155. Cobertura y afiliación a salud, municipio de Puerto Leguízamo.....	451
Figura 156. Asistencia a establecimientos educativos (Piamonte, Villagarzón y Valle del Guamuéz).....	453



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 157. Asistencia a establecimientos educativos (Orito)	453
Figura 158. Asistencia a establecimientos educativos (Puerto Leguízamo).....	454
Figura 159. Nivel educativo veredas RFA, departamento del Putumayo	454
Figura 160. Cobertura Programas Acción Social	457
Figura 161. Participación Ciudadana	464
Figura 162. Área cultivada de arroz y maíz en la RFA 2012	466
Figura 163. Total de cultivos transitorios en el área de estudio	467
Figura 164. Cultivos permanentes y semipermanentes en los municipios con RFA 2012	468
Figura 165. Total cultivos permanentes y semipermanentes en el área de estudio.....	468
Figura 166. Total pastos (ha) en el área de estudio	469
Figura 167. Participación porcentual de los municipios con RFA en el inventario ganadero, 2010	470
Figura 168. Carga de ganado UGG/ha en los municipios de la RFA	471
Figura 148. Número de animales sembrados en los municipio de la RFA	472
Figura 170. Producción estimada (KG)	473
Figura 171. Porcentaje de áreas en RFA por municipio.....	477
Figura 172 Concentración de la tierra en la RFA	478
Figura 173. Coeficiente de GINI en la RFA departamentos Cauca y Putumayo	479

LISTADO DE SIGLAS

AMEM	Área de Manejo Especial la Macarena
ACNUR	Agencia de la ONU para los Refugiados
ARS	Administradoras. del Regimen Subsidiado de Salud
AUC	Autodefensas Unidas de Colombia
CAR	Corporación Autónoma Regional
CDS	Corporaciones de Desarrollo Sostenible
CNRNR	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974)



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel:(8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

DMI	Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables
ELN	Ejército de Liberación Nacional
ENA	Estudio Nacional del Agua
EPL	Ejército Popular de Liberación
EPS	Empresas Promotoras de Salud
ETP	Evapotranspiración Potencial
ETR	Evapotranspiración Real
EVA	Evaluación Agropecuaria Municipal
FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
IA	Índice de Aridez
IVR	Índice de Vegetación Remanente
JAC	Junta de Acción Comunal
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
PCI	Programa de Gestión Presidencial contra cultivos ilícitos
PIB	Producto Interno Bruto
PGAR	Planes de Gestión Ambiental Regional
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PEA	Población Económicamente Activa
PETAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PFNM	Productos Forestales No Maderables
PNN	Parque Nacional Natural.
RFA	Reserva Forestal de la Amazonia
RFP	Reserva Forestal Protectora.
SIAC	Sistema de Información Ambiental para Colombia
SAT	Sistema de Alertas Tempranas
SISBEN	Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales
SUI	Sistema Único de Información de Servicios Públicos
UAF	Unidad Agrícola Familiar



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

UGG	Unidad de Gran Ganado
RFA	Zona de Reserva Forestal de la Amazonia
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical

Entidades:

ACOBA	la Asociación Ambiental la Concepción
Ascac	Asociación de la Comunidad Afrocaicedense
Acipap	Asociación de Cabildos Indígenas del Pueblo Awá
Asonewesh	Asociación de Cabildos Indígenas del Pueblo Paez
Asocipca	Asociación de Cabildos Indígenas del Municipio de Puerto Caicedo
ASCAP	Asociación Campesina Agrícola del Putumayo
Amuboc	Asociación Mujeres de la Bota Caucana
Adesboc	Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Bota Caucana
CAM	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CORCAP	Corporación Campesina agrícola del Putumayo
CDA	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el oriente Amazónico
CODHES	Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento
Cormacarena	Corporación para el desarrollo sostenible de la Macarena
Corpoamazonia	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia Colombiana
Corpoica	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Corponariño	Corporación Autónoma Regional de Nariño
CRC	Corporación Autónoma Regional del Cauca
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DPN	Departamento de Planeación Nacional
Dasalud	Departamento Administrativo de Salud de Putumayo
Fensuagro	Federación nacional Sindical Unitaria Agropecuaria
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
Investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
Incoder	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
Inderena	Instituto de los Recursos Naturales Renovables
Mavdt	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs - Oficina de las Naciones Unidas para la coordinación de Asuntos Humanitarios
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Uaesppn	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
UMATA	Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime - Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

1 INTRODUCCIÓN

En el presente volumen se presenta la caracterización ambiental del área de estudio para lo cual se hace una breve descripción de la misma. Luego se presenta el estado legal del territorio, como base para hacer los respectivos análisis y describir el estado actual de la Reserva Forestal de la Amazonia – RFA teniendo en cuenta los diferentes procesos de ordenamiento ambiental que sobre ella se han llevado a cabo.

En este orden, la caracterización se presenta, en primer lugar, para la totalidad del área de estudio ya que se constituye en el contexto en el que se encuentra inmersa la RFA que no ha sido afectada por diferentes decisiones de ordenamiento que se han llevado a cabo por la instituciones competentes; a esta se le denominara RFA sin ordenamiento previo. En el presente caso la RFA objeto de zonificación y ordenamiento se encuentra distribuida en el área de estudio en diferentes porciones territoriales, que hacen necesaria esta contextualización.

Una vez presentada la caracterización del área de estudio, en segundo lugar, se presenta la caracterización de la RFA sin ordenamiento previo, dando un mayor énfasis en los aspectos socioeconómicos y prediales. El diagnóstico ambiental, por su parte, se presenta en el volumen IV, con los análisis correspondientes, siguiendo la metodología establecida para el proyecto.

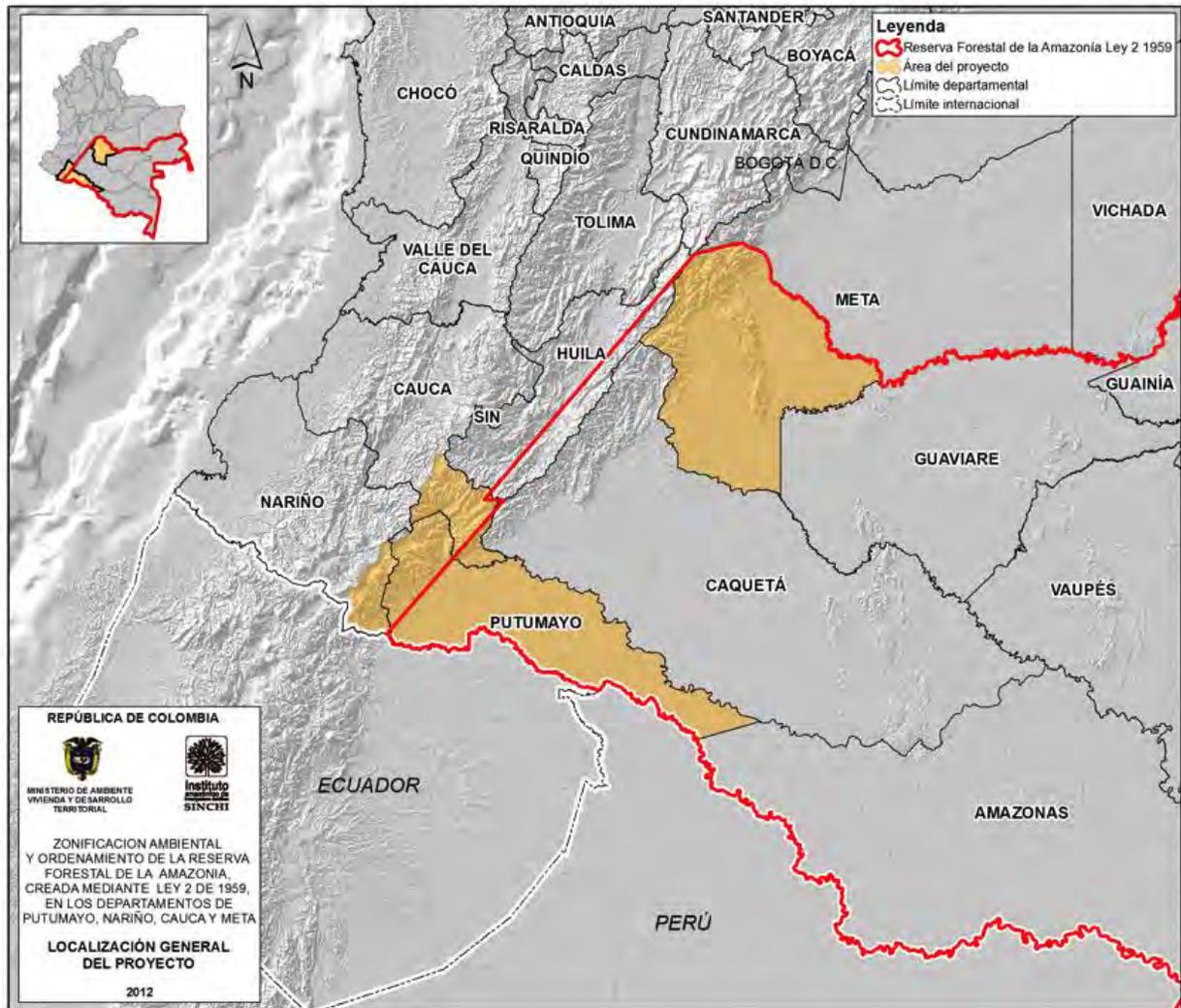
2 ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio toma como área de estudio todo el territorio del departamento de Putumayo y las porciones territoriales de los municipios de los departamentos de Cauca y Nariño que se encuentran en la Amazonia colombiana (Figura 1), según el límite de ésta, definido por el Instituto SINCHI.

La caracterización y diagnóstico se elaboran sobre todo ese territorio, teniendo en cuenta las características específicas del mismo que fue incluido como Zona de Reserva Forestal de la Amazonia con la Ley 2da de 1959. En el caso del departamento del Meta, solamente se hace la caracterización de su estado legal y el análisis jurídico correspondiente, teniendo en cuenta que la jurisdicción incluido en la RFA fue declarada por el Decreto 1989 de 1989 como Área de Manejo Especial La Macarena -AMEM.

La Ley 2da de 1959 fue establecida comprendiendo los siguientes límites generales: partiendo de Santa Rosa de Sucumbíos, en la frontera con el Ecuador, rumbo Noreste, hasta el cerro más alto de los Picos de la Fragua; de allí siguiendo una línea, 20 kilómetros al Oeste de la Cordillera Oriental hasta el Alto de Las Oseras, de allí en línea recta, por su distancia más corta, al río Ariari, y por éste hasta su confluencia con el río Guayabero o el Guaviare, por el cual se sigue aguas abajo hasta su desembocadura en el Orinoco; luego se sigue la frontera con Venezuela y el Brasil, hasta encontrar el río Amazonas, siguiendo la frontera Sur del país, hasta el punto de partida (República de Colombia, 1959).

Figura 1. Ubicación del área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

En términos político administrativos y de acuerdo a la información espacial suministrada por el IDEAM del límite de la RFA según la Ley 2da de 1959, se tiene que el departamento del Putumayo tiene la mayor participación en la Reserva Forestal de la Amazonia – RFA, con un 76,71%, seguido del departamento del Cauca con un 14,67% y del departamento de Nariño con el 8,62% (Tabla 1). Lo anterior, sin tener en cuenta las diferentes figuras de ordenamiento ambiental que se crearon sobre la RFA y las sustracciones realizadas.

Tabla 1. Distribución de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia por municipio, en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo

Municipio	Departamento			Total (km ²)
	Cauca	Nariño	Putumayo	
Colón	0		77,4	77,4
Córdoba	0	202,1		202,1
El Tablón	0	8,3		8,3
Funes	0	191,1		191,1
Ipiales	0	1.391,3		1.391,3
Mocoa	0		1.329,6	1.329,6
Orito	0		1.949,1	1.949,1
Pasto	0	603,1		603,1
Piamonte	1.102,3			1.102,3
Potosí	0	244,2		244,2
Puerres	0	256,8		256,8
Puerto Asís	0		2.805,2	2.805,2
Puerto Caicedo	0		931,7	931,7
Puerto Guzmán	0		4.539,4	4.539,4
Puerto Leguízamo	0		10.784,0	10.784,0
San Francisco	0		407,7	407,7
San Miguel (La Dorada)	0		382,2	382,2
San Sebastián	223,7			223,7
Santa Rosa	3.613,7			3.613,7
Santiago	0		339,1	339,1
Sibundoy	0		88,7	88,7
Tangua	00	3,3		3,3
Valle Del Guamuéz (La Hormiga)	0		796,6	796,6
Villagarzón	0		1.391,1	1.391,1
Total (km²)	4.939,7	2.900,1	25.821,8	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012

Por su parte, el municipio que tiene mayor participación territorial en la RFA es Puerto Leguízamo con el 32% (10.784 km²), seguido de los municipios de Puerto Guzmán con el 13,5% (4.539,4 km²), Santa Rosa con el 10,7% (3.613,7 km²) y Puerto Asís con el 8,33% (2.805 km²). Los demás municipios tienen una participación menor, por debajo del 6%.

3 ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO

A lo largo del tiempo transcurrido desde su creación, la RFA ha tenido una serie de afectaciones en su territorio, que obedecen a motivaciones diversas, algunas respondiendo a los propósitos de su creación (caso declaratoria de



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

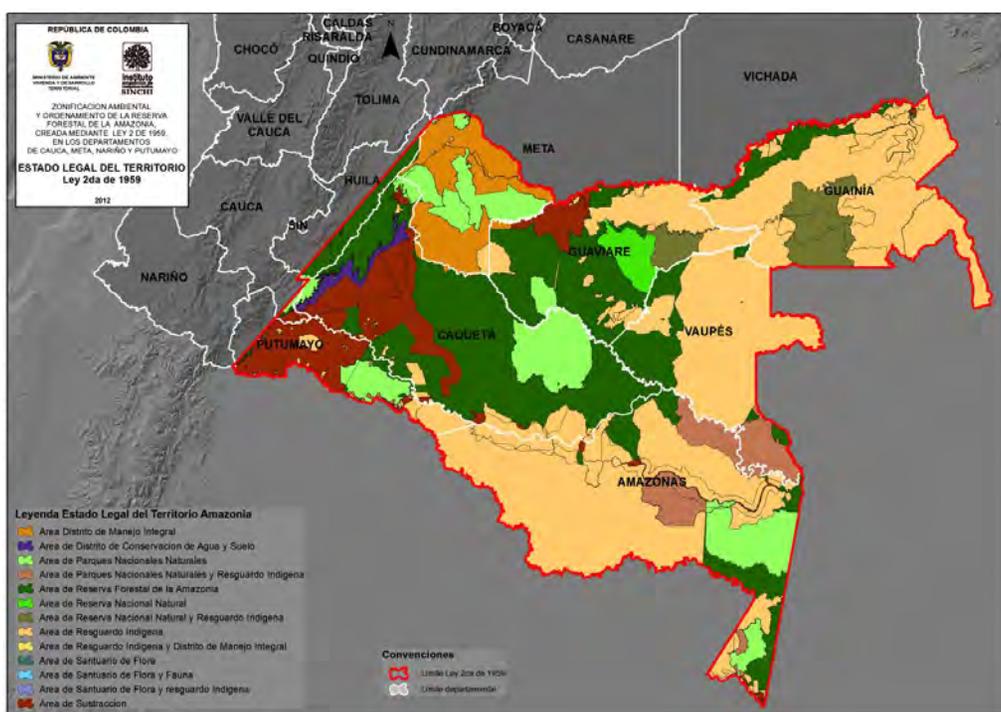
Libertad y Orden

áreas protegidas y resguardos indígenas), en tanto que otras se han basado en la figura de la sustracción para propósitos diferentes a los expresados en la Ley 2da de 1959.

En la Figura 2 puede ser apreciado las figuras legales que se encuentran en la RFA, denotando así el tipo de afectaciones que ha tenido y su distribución en el territorio, afectaciones que se entienden como ordenamientos realizados sobre este territorio.

Cuando se promulgó la Ley 2da de 1959 quedó casi todo el departamento del Putumayo incluido en la Reserva Forestal de la Amazonia - RFA, a excepción de la zona de la franja correspondiente a la vertiente oriental del piedemonte y la porción de la cordillera oriental que hacen parte de este departamento. Por su parte, en los departamentos de Cauca y Nariño quedaron porciones territoriales que en el primer caso corresponde a la baja bota caucana, en su mayoría, en tanto que en el segundo caso, es una pequeña porción territorial del municipio de Ipiales.

Figura 2. Delimitación estado legal del territorio de la RFA



Fuente: SINCHI, 2012

En los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo, en lo que se refiere al área de estudio, existen varias figuras de ordenamiento al territorio de la RFA como son resguardos indígenas, áreas protegidas del orden nacional y regional y sustracciones, dejando un área de Reserva Forestal de Ley 2da de 1959 que aún no ha sido afectada por este tipo de decisiones institucionales con competencia para actuar sobre ella, la cual se denominará en el texto como RFA sin ordenamiento previo.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

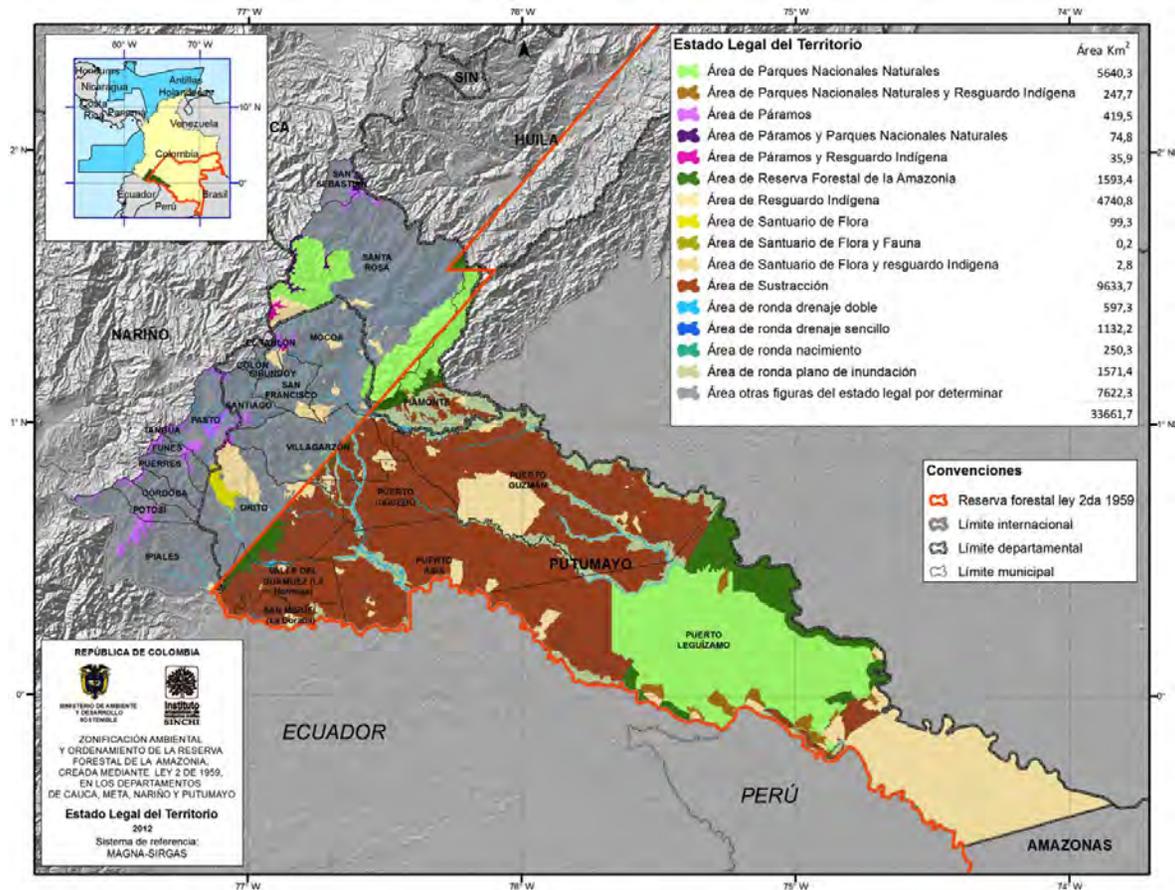


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Esta figuras son presentadas en los numerales siguientes y que de manera general pueden ser apreciadas en la Figura 3 y en la Tabla 2, de la que se identifica que el área en RFA que aún queda por ser ordenada ambientalmente es de 1.599,8 km².

Figura 3. Estado legal del territorio en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 2. Estado legal del territorio en el área de estudio

Tipo de área	En límite de la Ley 2da	Fuera de Ley 2da (km ²)	Total área de estudio (km ²)
Área de Páramos	0	419,5	419,5
Área de Páramos y Parques Nacionales Naturales	0	74,8	74,8
Área de Páramos y Resguardo Indígena	0	35,9	35,9



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tipo de área	En límite de la Ley 2da	Fuera de Ley 2da (km ²)	Total área de estudio (km ²)
Área de Parques Nacionales Naturales	4.523,9	1.116,4	5.640,3
Área de Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	247,7	0	247,7
Área de Reserva Forestal de la Amazonia	1.593,4	0,0	1.593,4
Área de Resguardo Indígena	4.131,6	609,2	4.740,8
Área de ronda drenaje doble	442,9	154,4	597,3
Área de ronda drenaje sencillo	501,4	630,9	1.132,2
Área de ronda nacimiento	71,8	178,5	250,3
Área de ronda plano de inundación	1.514,1	57,3	1.571,4
Área de Santuario de Flora	0	99,3	99,3
Área de Santuario de Flora y Fauna	0	0,2	0,2
Área de Santuario de Flora y resguardo Indígena	0	2,8	2,8
Área de Sustracción	9.633,7	0	9.633,7
Área otras figuras del estado legal por determinar	0,6	7.621,6	7.622,3
Total	22.661,0	11.000,7	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012

3.1 RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA

Cuando se hace la revisión actual sobre todo el territorio que estuvo bajo la figura de RFA en el año 1959 (2.549.320 ha) se encuentra que el 21,46% se ha convertido en Áreas Protegidas Nacionales, 6,75% en resguardos indígenas, el 47,70% se ha sustraído para titulación, y entonces como RFA sin ninguna figura de ordenamiento sigue quedando 24,9% (159.981 ha) aún sin ordenamiento ambiental.

3.2 SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES

La distribución detallada de las áreas protegidas se presenta en la Tabla 3, en esta categoría del estado legal, existen cinco (5) unidades incluidas, de manera parcial, dentro del área de, creadas desde la década del 70, la más antigua, y en el año 2007 la más reciente.

Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel: Con una cabida superficial de 85.658 hectáreas de las cuales 58.208 están incluidas en el área de estudio del presente proyecto, fue creado mediante la Resolución 0485 del 21 de marzo de 2007.

Cueva de los Guácharos: Con una extensión de 90.00 hectáreas de las cuales 1.080 de ellas están ubicadas en el municipio de Piamonte departamento del Cauca hacen parte de estudio, este parque fue creado mediante la Resolución ejecutiva 397 del 17 de diciembre de 1995 que amplió el Decreto 2631 del 11 de noviembre de 1960.

La Paya: Creado mediante Acuerdo 015 del 25 de abril de 1984 tiene una extensión de 422.000 hectáreas las cuales están en su totalidad en el departamento del Putumayo.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Puracé: Declarada Parque Nacional Natural en 1977 mediante la Resolución 160 del Inderena. Su capacidad superficial es de 83.000 hectáreas donde 2.607 están ubicadas en los municipios de San Sebastián y Santa Rosa dentro del área del presente estudio.

Serranía de los Churumbelos Auka wasi: Creado mediante la Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial número 1311 del 23 de julio de 2007, con una extensión de 92.189 hectáreas se ubica en los municipios de Mocoa en el departamento del Putumayo y Piamonte y Santa Rosa en el departamento del Cauca.

3.3 ÁREAS PROTEGIDAS REGIONALES Y MUNICIPALES

Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa: constituida mediante la Resolución Ejecutiva 0224 del 21 de noviembre de 1984, cubre un área aproximada de 34.600 ha.

Zona de Reserva Forestal Protectora o Nukanchipa Alpa Amukunapa Wasi: con aproximadamente 36.300 ha; cubre parte del territorio de los municipios de Villagarzón, Orito y Santiago. Se localiza en la parte alta de las cuencas de los ríos Vides, San Juan, Chal ayaco y Conejo. Sus límites fueron definidos en los siguientes términos en el Plan de Ordenación de la Cuenca del río San Juan

Resguardo de fauna “plantas medicinales orito-ingi ande”: ubicado en los municipios de Orito - Putumayo, Funes y Pasto creado bajo la Resolución 0994 de 16/06/2008 con un área de 10.204 hectáreas.

Santuario de fauna y flora “Isla de la Cocorota” ubicada en el municipio de Pasto departamento de Nariño. Con una extensión de 16 hectáreas fue creado en el año 1977 mediante la Resolución 161 del Inderena.

3.4 RESGUARDOS INDÍGENAS

En el área, se identificaron por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC la existencia de 69 resguardos indígenas, discriminados de la siguiente manera: departamento del Cauca siete (7), Nariño cuatro (4) y en Putumayo 58. La relación de los resguardos, los actos administrativos por los que se constituyeron, las etnias que los habitan y su extensión están relacionados en la Tabla 3.

Tabla 3 Listado de resguardos Indígenas

Nombre	Grupo Étnico	Localización	Número de Familias	Número de Personas	Resoluciones de Constitución	Área en ha
Santa Rosa del Guamuéz	Kofan- Inga	Puerto Asís	42	195	1981-30-04-73 09-13-05-98(Conv)	756.5500
Yarinal San Marcelino Amaron	Kofan	San Miguel	124	609	1982-30-04-73 08-13-05-98 (Conv)	2.888.8300
Buenavista	Siona	Puerto Asís	27	124	0053-24-04-74 0045-21-07-83	4.500.0000
Jirijiri	Witoto	Puerto	19	103	0231-26-12-75	4.960.0000



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Nombre	Grupo Étnico	Localización	Número de Familias	Número de Personas	Resoluciones de Constitución	Área en ha
		Leguizamo			0062-19-08-87	
Campoalegre Afilador	Kofan	Puerto Asís	16	81	0151-25-08-76 11-13-05-98(Conv)	887.0000
Sibundoy Parte Alta	Kamsa	Sibundoy	54	314	0173-28-11-79	3,252.0000
El Hacha	Siona y otros	Puerto Leguizamo	17	97	0067-16-09-87	6,637.6000
El Tablero	Siona y otros	Puerto Leguizamo	31	145	0066-16-09-87	4,336.0000
Calenturas	Inga	Mocoa	15	65	45-26-06-89	3,066.0000
Santa Cruz de Pinuña Blanco	Siona	Puerto Asís	15	79	59-29-09-92	1,990.0000
Lagarto Cocha	Inga	Puerto Leguizamo	33	156	07-28-04-92	3,967.9300
Inga Camsa de Mocoa	Inga-Kamsa	Mocoa	191	799	114-21-09-93	300.4250
Condagua	Inga	Mocoa	40	200	115-21-09-93	2,518.0151
Puerto Limón	Inga	Mocoa	58	331	112-21-09-93	251.9400
La Cristalina	Embera Katio	Orito	39	184	113-21-09-93	131.5700
La Aguadita	Paez	Mocoa	23	130	"21-21-07-94	1,517.5730
Agua Negra	Witoto	Puerto Leguizamo	12	50	"	2,858.0000
Consara - Mecaya	Coreguaje	Puerto Leguizamo	6	26	43-1-11-94	2,815.0000
San José	Inga	Mocoa	25	156	25-19-07-94	2,695.0000
Cecilia Cocha	Inga	Puerto Leguizamo	34	180	41-1-11-94 062-18-12-00(Cambio de nombre)	5,949.2500
Tukunare	Witoto	Puerto Leguizamo	12	53	04-7-02-95	2,783.9230
Calarcá	Inga	Puerto Leguizamo	28	153	49-17-10-95	5,171.8903
El Progreso	Muruy	Puerto Leguizamo	8	33	07-24-05-96	2,404.0000
La Paya	Inga	Puerto Leguizamo	20	93	02-24-05-96	5,679.0000
La Leona	Inga	Piamonte	11	55	03-24-05-96	160.5253
San Rafael	Inga	Piamonte	11	66	052-18-12-97	112.9128
El Descanso	Paez	Puerto Guzmán	23	131	051-18-12-97	234.4200
Sta. Rosa Sucumbios El Diviso	Kofan	Ipiales	19	75	"02-14-04-97	1,140.0000
Carentza Biya	Camentza	Mocoa	97	371	"	72.1250
Albania	Inga	Villagarzón	32	156	10-13-05-98	249.8608
Wasipungo	Inga	Villagarzón	111	594	26-29-07-98	723.9174
Santa Marta	Yanacona	Santa Rosa	20	108	081 9-12-99	653.7032
Ukumari Kankhe	Kofan	Ipiales	11	51	015 5-05-99	21,140.0000
Villa Catalina de Puerto Rosario	Inga	Puerto Guzmán	46	237	"011 29 - 06 - 00	68,357.5900
Chaluayaco	Inga	Villagarzón	5	43	"	527.7220



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Nombre	Grupo Étnico	Localización	Número de Familias	Número de Personas	Resoluciones de Constitución	Área en ha
Santa Rita	Murui-Muinane	Puerto Leguizamo	7	39	017 29-06-00	1,371.9600
San Miguel de la Castellana	Inga	Villagarzón	58	252	020 29-06-00	505.6029
La Floresta - La Española	Inga	Piamonte	29	114	019 29-06-00	126.4948
San Joaquín	Inga	Santa Rosa	8	51	23-10-12-02	137.5373
Inga de Wasipanga	Inga	Piamonte	28	116	24-12-12-02	573.1132
Mandiayaco	Inga	Santa Rosa	21	106	009-10-04-03	1,556.3750
INGA DE APONTE	Inga	El Tablón	483	2,102	011-10-04-03	22,283.2296
Damasco Vides	Awa	Puerto Caicedo	37	134	005-22-07-03	834.3761
La Argelia	Embera Chamí	Valle del Guamuéz	17	91	006-22-07-03	168.4148
Nuevo Horizonte	Pastos	Valle del Guamuéz	39	199	013-22-07-03	203.1593
Awa de Cañaveral	Awa	Orito	26	103	033-10-04-03	1,981.7110
Awa de los Guadales	Awa	Orito	51	209	034-10-04-03	291.4350
La Italia	Embera Chamí	Puerto Asís	30	182	035-10-04-03	736.3184
Vegas de Santa Ana	Siona	Puerto Asís	20	73	014-22-07-03	85.0897
Alto Lorenzo	Paez	Puerto Asís	78	350	015-22-07-03	1,377.0737
Inga de Mocoa	Inga	Mocoa	133	487	016-22-07-03	121.0115
Blasiaku	Inga	Villagarzón	13	64	017-22-07-03	59.1677
El Porvenir La Barrialosa	Paez	Puerto Guzmán	56	293	018-22-07-03	3,279.6758
La Florida	Paez	Mocoa	52	138	027-10-04-03	8,459.5960
Alpamanga	Inga	Puerto Guzmán	21	91	025-12-15-04	120.3484
Selva Verde	Awa	Orito	17	64	024-12-15-04	247.5953
San Andrés- Las Vegas-Villaunión	Awa	Puerto Caicedo	85	360	027-15-12-04	1,570.0395
Caicedonia	Awa	Orito	30	115	012 30-06-05	1,009.8050
Simorna o la Venada	Embera Chamí	Orito	30	157	014 30-06-05	9,070.2770
Alto Orito	Embera Chamí	Orito	20	103	015-30-06-2005	9,731.7764
Bellavista	Awa	Orito	22	76	027- 15-09-05	910.0869
Santa Rosa Juanambú- Campo Alegre, Alpes Orientales, La Floresta Alto Coqueto.	Paez	Villagarzón	102	441	029- 15-09-05	1,588.0843
El Espingo	Awa	Orito	29	122	019 - 15-09-05	1,947.2717
Piedra Sagrada La Gran Familia	Pastos	Villagarzón	38	184	020- 15-09-05	127.0300
Jerusalén-San Luis-Alto Picudito	Nasa Páez	Villagarzón	123	519	044-25-01-06	4,979.1400
Playa Larga	Awa	Villagarzón	20	93	054-09-05-06	669.0303
Refugio del Sol	Quillacinga	Pasto	269	1,110	90-20-12- 06	355.4309
Agua Blanca	Awá	Orito	26	124	186 - Sep. 30-09	
Nasa Chamb	Páez	Puerto Asís	47	213	201 - Dic 14-09	756.5500

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

3.5 ÁREAS TRASLAPADAS ENTRE ÁREAS PROTEGIDAS Y RESGUARDOS INDÍGENAS

En el Parque Nacional Natural La Paya están constituidos nueve (9) resguardos (Tabla 4) que abarcan una extensión en área de 23.203 ha, mientras en el santuario de Flora y fauna “Plantas medicinales Orito Ingi Ande” se encuentra asentado el resguardo Alto Orito.

Tabla 4. Áreas traslapadas de resguardos con áreas protegidas

Parque Nacional Natural	Nombre Resguardo	Etnia	Área en ha
La Paya	Agua Negra	Witoto	1.392
La Paya	Cecilia Cocha	Inga	5.718
La Paya	Consara-Mecaya	Coreguaje	2.786
La Paya	El Hacha	Siona	3687
La Paya	El Tablero	Siona	3.087
La Paya	La Paya	Inga	5.515
La Paya	Lagarto Cocha	Inga	714
La Paya	Witora O Huitora	Witoto	305
Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	Alto Orito	Emberá Chamí	278

Fuente: SINCHI, 2012

3.6 SUSTRACCIONES A LA RESERVA FORESTAL

Luego de su creación, esta reserva ha sido objeto de posteriores sustracciones, bien para permitir la constitución de reservas y resguardos indígenas, para titular tierras y legalizar asentamientos de campesinos y colonos, o bien para la constitución de puestos de control militar. Los actos administrativos de dichas sustracciones se relacionan en la Tabla 5. En total se han realizado cinco (5) sustracciones de la RFA en el área de estudio; el área sustraída suma en total 1.216.050 ha.

Tabla 5 Sustracciones en la reserva

Acto Administrativo	Departamento	Área en ha
Acuerdo 9 de 1974	Putumayo	396
Acuerdo 34 de 1975	Putumayo	54
Resolución 128 de 1966	Putumayo-Nariño	1.132.200
Resolución 168 de 1968	Putumayo-Cauca	57.863
Acuerdo 2 de 1977	Putumayo	25.536

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Son de significativa importancia para este estudio por la cantidad de áreas sustraídas a la reserva forestal de la amazonia las siguientes sustracciones, por lo tanto se procede a aclarar sus límites:

3.6.1 Resolución 128 del 18-07-1966

Sustraer de la zona de reserva forestal de la amazonia creada por la Ley 2a de 1959, un sector del Bajo Putumayo “comprendido dentro de los siguientes límites: A partir de la población de Alvernia sobre el río Caquetá. De aquí se sigue el camino que conduce a Villagarzón. De aquí en dirección sureste y siguiendo el pie de monte de la cordillera Portachuelo y Cerro Petascoy a salir a la población de Santa Rosa de Sucumbió, en el límite entre Ecuador y Colombia. De aquí se sigue el límite internacional en dirección sureste hasta encontrar el río Putumayo. Por este río, agua abajo, hasta la desembocadura del río Concepción. De este punto en línea recta dirección noreste a salir al río Caquetá frente a la población de Tres Esquinas. De aquí aguas arriba del río Caquetá hasta llegar al punto de partida”.

Esta sustracción cubre la totalidad de los municipios de Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán y San Miguel, y parte de los municipios de Leguízamo, Mocoa, Orito, Valle del Guamuéz y Villagarzón.

3.6.2 Resolución 168 del 28-10-1968

El Artículo Segundo de esta Resolución, sustrae de la Reserva Forestal de la Amazonia, un área localizada en la Bota Caucana, comprendida dentro de los siguientes linderos:

“A partir de la población de PUERTO LIMÓN sobre el río CAQUETÁ, se sigue por este río, aguas abajo, hasta encontrar la desembocadura del río FRAGUA. De aquí, aguas arriba del río FRAGUA hasta el piedemonte de la cordillera Oriental o sea donde las laderas alcanzan una inclinación superior al 40%. De este punto con dirección Suroeste, por el piedemonte de la citada cordillera, hasta el punto de partida.”

Esta sustracción cubre parte de los municipios de Piamonte y Santa Rosa en el departamento de Cauca.

3.6.3 Acuerdo 02 del 16-02-1977

Sustraer una superficie de 121.840 ha pertenecientes al municipio de Leguízamo, en los siguientes términos:

“El Mojón No. 1 se sitúa en la desembocadura de la Quebrada Sejerí, en el río Putumayo. Para comenzar se toma la Quebrada Sejerí aguas arriba por su brazo oriental, en distancia de 12 kilómetros hasta uno de sus nacimientos, para colocar allí el Mojón No. 2. De este Mojón al No. 3 se traza una recta de 800 metros de longitud y 34° de azimut. El Mojón No. 3 se localiza en el nacimiento de la denominada Quebrada La Victoria, la cual se toma luego

aguas abajo hasta su desembocadura en el río Caquetá recorriendo una distancia de 24 kilómetros, allí se coloca el Mojón No. 4, margen derecha del río. Se continúa el recorrido por el río Caquetá aguas arriba en distancia de 62 kilómetros hasta encontrar la desembocadura de la Quebrada La Tagua, lugar en donde se coloca el Mojón No. 5, margen derecha del río y también de la Quebrada. Se toma luego la quebrada La Tagua aguas arriba en distancia de 28 kilómetros al final de los cuales se coloca el Mojón No. 6, desde este Mojón se traza una recta de 5 kilómetros de distancia y 247° de azimut, hasta encontrar el nacimiento de la Quebrada Caucaiyá, afluente del río Caucaiyá, allí se coloca el Mojón No. 7. Se continúa por esta Quebrada aguas abajo en distancia de 10 kilómetros al final de los cuales se coloca el Mojón No. 8, desde este Mojón al No. 9 se traza una recta de 230° de azimut y 10 kilómetros de distancia hasta encontrar el río Caucaiyá y luego el lago Cecilia Cocha, Mojón No. 9, Se sigue luego por el río Caucaiyá aguas abajo en distancia de 16 kilómetros al final de los cuales se coloca el Mojón No.10, todavía sobre el río Caucaiyá. Este Mojón queda situado a 2½ kilómetros de la desembocadura del Caucaiyá en el Putumayo. De aquí en adelante se traza una línea paralela al río Putumayo distante de éste 2½ kilómetros; la distancia recorrida entre el Mojón No. 10 y el No. 11 es de 60 kilómetros hasta encontrar la Laguna de La Paya y el río La Paya, Mojón No. 11, se toma luego el río La Paya aguas abajo en distancia de 5 kilómetros hasta su desembocadura en el río Putumayo, para colocar allí el Mojón No. 12, margen izquierda del río. Para terminar se toma el río Putumayo aguas abajo en distancia de 104 kilómetros, hasta encontrar el Mojón No.1, Punto de partida.”

3.7 Área de Manejo Especial la Macarena- AMEM

De acuerdo con CORMACARENA (2010) el Área de Manejo Especial de la Macarena -AMEM es una extensa área natural protegida, con una superficie aproximada de 35.875,9 km², creada para proteger la Reserva Sierra de la Macarena, en la que el 90% de su área está ubicada geográficamente en el extremo suroccidental del departamento del Meta y el 10% en el del Guaviare; constituye una de las áreas de mayor riqueza biológica, debido principalmente a su historia biogeográfica y geológica, ya que es primigenia en el florecimiento rocoso del escudo guayanés que emerge primero que el resto del continente americano, albergando condiciones naturales únicas.

3.7.1 Antecedentes

La corporación autónoma regional mencionada, igualmente señala que desde 1933, la VII Conferencia Internacional de Montevideo había recomendado un tratamiento especial de Reserva Natural, toda vez que ha sido considerada siempre como región excepcional para la flora y la fauna colombianas y de elevado interés como reserva biológica de la humanidad (CORMACARENA, 2010). Aseguran **que en la década de los años 40's, las expediciones realizadas** por personal científico del Smithsonian Museum de Washington y las adelantadas por el Instituto de Ciencias Naturales - ICN de la Universidad Nacional, en las décadas del 50 y 60 enfatizaron la importancia de este complejo natural, hasta que mediante Ley 52 del 24 de noviembre de 1948, es declarada como Reserva Natural Nacional; luego es catalogada como Reserva Biológica de la Humanidad y monumento nacional (1959).

3.7.2 Regimen Juridico del AMEM

Así las cosas, se hace necesario analizar en primer lugar, el régimen jurídico sobre el que se sostiene el AMEM, para verificar sus límites y explicar los traslapamientos, pues sólo en el departamento del Meta, la situación es similar en cuanto a que igualmente posee resguardos indígenas reconocidos desde 1915 que son anteriores a la declaratoria de la Ley 2da de 1959, y otros de 1996. Cuenta con tres (3) reservas forestales protectoras: quebrada Honda y los de los cerros Parrado y Buque, parques naturales y distritos de manejo integrado que se superponen de manera anticipada o posterior a su protección como la Reserva Forestal.

En efecto, luego de la Ley 52 de 1948, se expiden normas y actos administrativos que afectan el territorio y su manejo, como los son: la Ley 2da de 1959, el Acuerdo 21 de 1971 (INDERENA), el Acuerdo 0034 de 1982 (INDERENA), el Acuerdo 031 de 1987 (INDERENA), el Decreto Ley 1989 de 1989 (Ministerio de Agricultura), la Resolución 521 de 1998 Ministerio del Medio Ambiente, el concepto 270809-094594 (Ministerio de Ambiente) y el Acuerdo 006 de 2008 (CDA).

3.7.2.1 Ley 2da de 1959, Declaración del área especial como Zona Reserva Forestal de la Amazonía

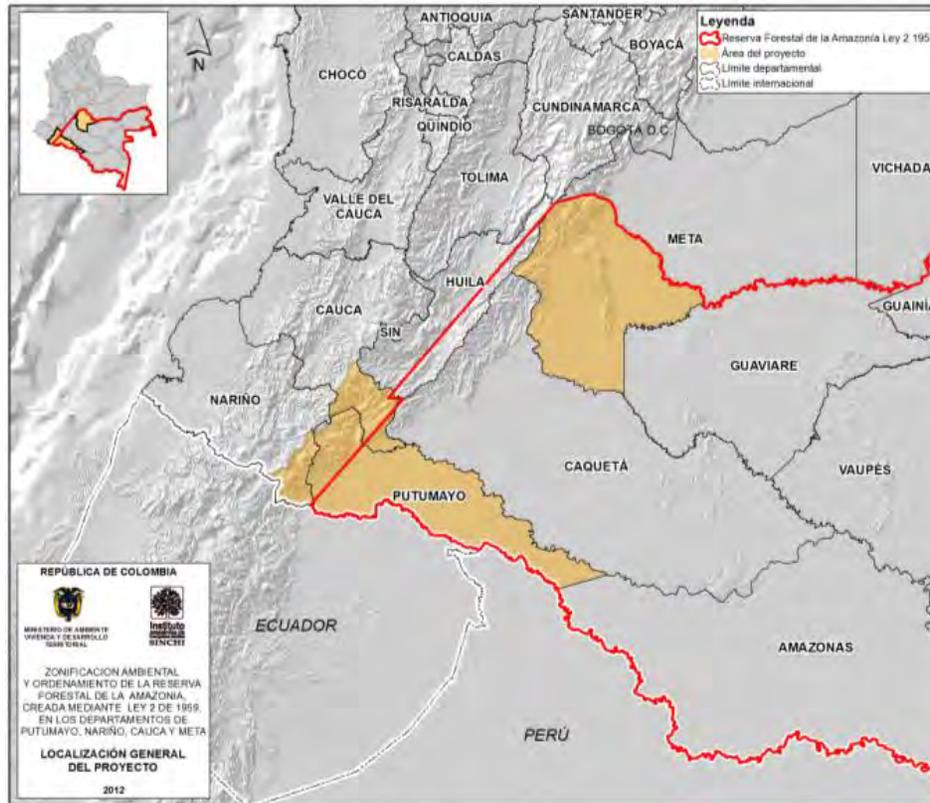
La Ley 2 del 16 de diciembre de 1959 fue expedida por el Congreso de la República con el fin de conservar los recursos naturales, dicha Ley declaró la Zona de Reserva Forestal de la Amazonía (Figura 4), de acuerdo con lo siguiente:

“Artículo 1. Para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", según la clasificación de que trata el [Decreto legislativo número 2278 de 1953, las siguientes zonas de reserva forestal, comprendidas dentro de los límites que para cada bosque nacional se fijan a continuación:...

g) Zona de Reserva Forestal de la Amazonía, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Partiendo de Santa Rosa de Sucumbíos, en la frontera con el Ecuador, rumbo Noreste, hasta el cerro más alto de los Picos de la Fragua; de allí siguiendo una línea, 20 kilómetros al Oeste de la Cordillera Oriental hasta el Alto de Las Oseras; de allí en línea recta, por su distancia más corta, al Río Ariari, y por éste hasta su confluencia con el Río Guayabero o el Guaviare, por el cual se sigue aguas abajo hasta su desembocadura en el Orinoco; luego se sigue la frontera con Venezuela y el Brasil, hasta encontrar el Río Amazonas, siguiendo la frontera Sur del país, hasta el punto de partida”.

Esta delimitación se encierra lo que hoy se conoce como Área de Manejo Especial La Macarena; de esta manera, las Leyes 52 de 1948 y 2da de 1959 cobijan con destinaciones similares de protección dicha área.

Figura 4. Delimitación de la Ley 2da de 1959 en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

3.7.2.2 Acuerdo 21 de 1971 del INDERENA - Sustracción

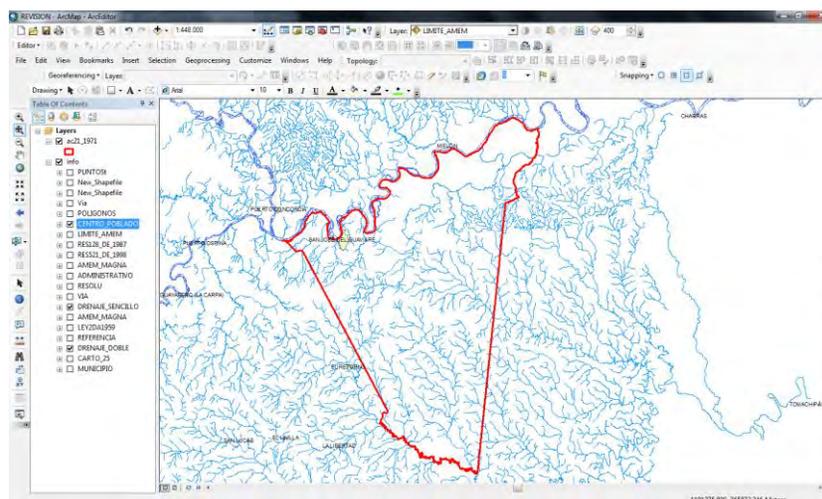
Por medio del Acuerdo 21 de 1971 del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - Inderena (Figura 5) se sustrae un área de la Reserva Forestal establecida por la Ley 2da de 1959, sin embargo, en el Acuerdo se establecen límites difíciles de identificar mientras no se vaya sobre el terreno y se realice un demarcamiento mejor referenciado con las tecnologías actuales. Al respecto se tiene lo siguiente:

“Artículo 1. Sustraer de la reserva forestal de la amazonia, un globo de terreno de 181.200 hectáreas de extensión superficial, ubicada en jurisdicción del corregimiento de San José del Guaviare, Comisaria del Vaupés, comprendido dentro de los siguientes linderos:

Partiendo del sitio denominado Puerto Arturo, sobre la margen derecha del Río Guaviare, se sigue por el antiguo camino de la Ruber hasta encontrar la quebrada “El Retiro”; se sigue luego en línea recta con un azimut aproximado de 168° y una distancia de 37 kilómetros hasta encontrar el caño “Platanales”; por éste caño aguas abajo hasta su

confluencia con el “Caño Grande”; por éste caño aguas abajo hasta la confluencia del “Caño Mico”; de éste sitio se toma un azimut de 6° y una distancia de 58 kilómetros hasta encontrar la unión del “Caño Yansen” con el “Caño La Fuga” aguas abajo hasta su desembocadura con el Río Guaviare; por la margen derecha del Río Guaviare aguas arriba hasta el sitio denominado Puerto Arturo, Punto de partida.” (INDERENA, 1971)

Figura 5. Delimitación del área sustraída por medio del Acuerdo 21 de 1971



Fuente: SINCHI, 2012

3.7.2.3 Acuerdo 049 del INDERENA y Resolución 360 de 1977- Declaración Zona de Reserva Forestal Protectora

Por medio de la Resolución 360 de 1977 el Ministerio de Agricultura aprueba el Acuerdo No. 49 de 1977 del INDERENA, en dicho Acuerdo se declara como Área de Reserva Forestal Protectora - RFP una zona de aproximadamente 1.500 hectáreas ubicada en el municipio de San José del Guaviare. Los límites de la RFP quedaron descritos de la siguiente manera:

"ARTICULO PRIMERO. Declarar como Área de Reserva Forestal Protectora una zona de aproximadamente 1500 Hectáreas ubicada en jurisdicción del municipio de San José del Guaviare, Comisaría del Vaupés y comprendida dentro de los siguientes linderos: El núcleo de montañas que cubre los nacimientos y afluentes de la Quebrada "La Esperanza", repartidos donde se encuentra actualmente la represa y motobombas hasta sus cabeceras colindando por el Norte con terrenos de MELQUICEDEC GARCIA; Occidente "la serranía de la Pizarra" y Oriente terrenos de JOSE P MANTILLA y CAMPO A DIAZ" (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1977).

Como se aprecia, los límites de la reserva forestal protectora quedaron descritos con sitios cuyos nombres geográficos o límites se fijan con terrenos de algunas personas, por lo que ha dado lugar a una indeterminación o dificultado su espacialización cartográfica.

3.7.2.4 Acuerdo 0034 de 1982 - INDERENA. Declaración Zona de Reserva Forestal Protectora

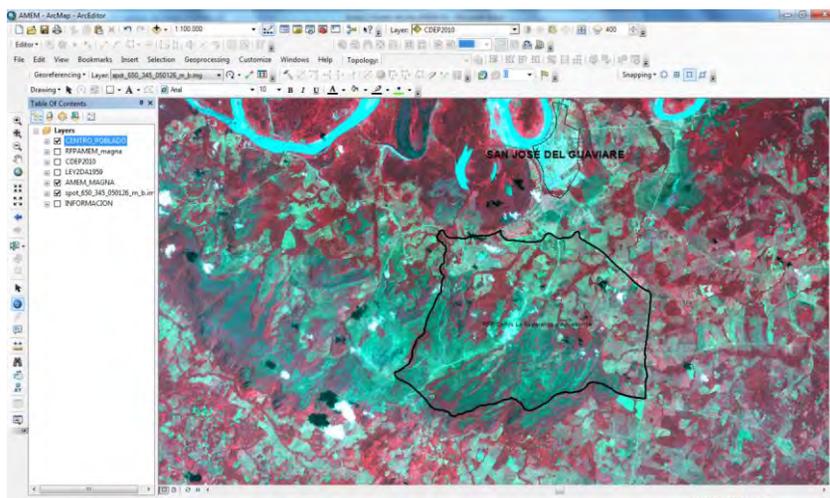
Mediante este acuerdo se declara Área de Reserva Forestal Protectora la cuenca de los Caños La esperanza, Agua bonita, Negro, La María y La Lindosa, ubicada en la jurisdicción del municipio de San José del Guaviare, y sus límites fueron establecidos de la siguiente forma:

“ARTICULO PRIMERO: Declarar Zona de Reserva Forestal Protectora la cuenca de los Caños La esperanza, Agua bonita, Negro, La María y La Lindosa, ubicada en la jurisdicción del municipio de San José del Guaviare (Comisaria Especial del Guaviare) comprendida dentro de los siguientes linderos: “El punto N°1 se ubica en el sitio de donde la carretera central que conduce a san José del Guaviare al retorno se desprende un carreteable que va a Puerto Arturo, se continua por la carretera central que va al Retorno, con rumbo sur-este hasta encontrar la entrada a la trocha La Fuga, Punto N°2 se continua con rumbo Oeste por toda la zona denominada serranía La Pizarra, lugar de nacimiento de los Caños La esperanza, Agua bonita, Negro, La María y La Lindosa hasta encontrar el nacimiento de los caños La María en donde se ubica el Punto N° 3, se continua aguas abajo por su margen izquierda incluyendo la franja de 100 metros de ancho hasta encontrar el puente La María sobre el carreteable que de San José conduce a Puerto Arturo, Punto N°4; se continua por esta carretera aproximadamente rumbo este hasta encontrar la carretera central (San José del Guaviare- El Retorno) punto de partida”. La descripción comprende una superficie aproximada de 5.600 Hectáreas.” (INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, 1987).

Ahora bien, como nuevamente los límites no son claros ni fácilmente identificables en la cartografía actual, las carreteras han sufrido modificaciones, se presenta una interpretación del acuerdo en la

Figura 6.

Figura 6. Delimitación Zona de Reserva Forestal Protectora según el Acuerdo 0034 de 1982



Fuente: SINCHI, 2012

3.7.2.5 Acuerdo 31 de 1987 del INDERENA y Resolución 128 de 1987- Sustracción

El Acuerdo No. 31 de 1987 del Indirena , sustrae una zona del Área de Reserva Forestal de La Amazonia, aproximadamente 221.000 ha ubicadas en el municipio de San José del Guaviare. Dicho acuerdo es aprobado por el Ministerio de Agricultura mediante la Resolución 128 de 1987 (

Figura 7), quedando disminuida el área inicial de la reserva forestal, en los siguientes términos:

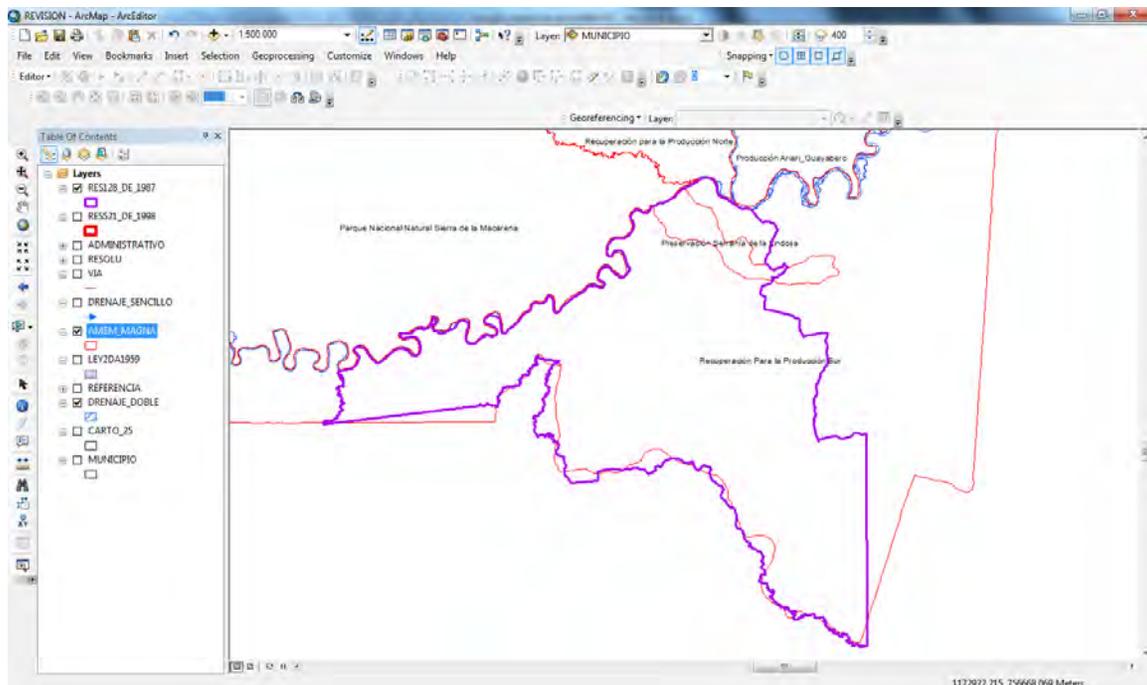
“ARTICULO PRIMERO: Sustraer de la Reserva Forestal de la amazonia, creada por la Ley 2da de 1959 el área ubicada en la margen derecha del rio Guayabero y zona de Calamar, una extensión de aproximadamente 221.000 hectáreas cuyos linderos y especificaciones son: El Mojón N°1, se localiza en la desembocadura del Caño Los Cachicamos al rio Guayabero, el cual tiene las coordenadas planas N.739.600m, E: 1'080.450m. Partiendo de este punto, aguas arriba por el Caño Los Cachicamos en una distancia aproximada de 12 kilómetros hasta llegar a la confluencia de una quebrada sin nombre y sobre el margen derecho se ubica el Mojón N°2 que tiene las coordenadas planas N: 739.600m, E:1'077.000m. De este mojón, con un azimut de 83°45' y una distancia de 26 Kilómetros con 770 metros se llega al nacimiento de una quebrada sin nombre donde se localiza el mojón N°3 identificado con coordenadas planas N:742.500m, E:1'103.400m. Saliendo del Mojón N°3 y continuando aguas debajo de la quebrada sin nombre hasta encontrar el Caño La Tigrera, del Caño La Tigrera aguas abajo hasta encontrar hasta encontrar la confluencia de una quebrada sin nombre y sobre la margen derecha de esta última se sitúa el Mojón N°4 con coordenadas planas N:751.550m, E:1'113.550m. (Del Mojón N°3 al Mojón N°4 la distancia aproximada es de 15 kilómetros con 200 metros).Del Mojón N°4, se continua aguas arriba por la quebrada sin nombre recorriendo una distancia aproximada de 1 kilómetro y 800 metros donde sobre la margen derecha se localiza el Mojón N°5 que tiene las coordenadas planas N: 750.150m, E: 1'114.770m. De este Mojón, con un azimut de 90° y una distancia de 2 kilómetros con 400 metros se encuentra el mojón N°6 (con coordenadas planas N: 750.150m, E: 1'117.100m,) ubicado en la confluencia del Caño La Flauta con una quebrada sin nombre. Partiendo del mojón N° 6 y continuando aguas arriba por el Caño La Flauta hasta su nacimiento en una distancia aproximada de 20 kilómetros con 200 metros se sitúa el mojón N°7 (con coordenadas planas N: 732.100m, E 1'117.150m). Del mojón anterior con un azimut de 92°35' y una distancia de 4 kilómetros, se encuentra el nacimiento del rio Unilla, lugar donde se localiza el mojón N°8, (con coordenadas planas N: 731.950m, E: 1'121.100m). Del mojón N°8, continuando aguas abajo por el rio Unilla, pasando por la localidad de Calamar y recorriendo una distancia total aproximada de 84 kilómetros con 600 metros hasta la confluencia de una quebrada sin nombre se localiza el mojón N°9, (con coordenadas planas N:702.600m, E: 1'168.650m). De este punto se continua con un azimut de 359° y una distancia aproximada de 35 kilómetros con 500 metros donde se encuentra la confluencia del caño platanares con el caño grande que corresponde a la línea limite que sustrajo el área correspondiente a San José del Guaviare (acuerdo 21 del 13 de mayo de 197y donde se sitúa el mojón N°10), con coordenadas lanas N: 738.000m, E: 1'168.300. De este mojón con dirección Suroccidente y Noroccidente se continua por la línea de la citada sustracción hasta encontrar el mojón N° 11 (con coordenadas planas N: 775.700m, E: 1'148.500m) que corresponde al punto N°1 o de partida de la sustracción de San José del Guaviare, localizado en el sitio denominado Puerto Arturo sobre la margen derecha del rio Guaviare. Del mojón N°. 11 se sigue aguas arriba por el rio Guaviare, pasando por el rio Guayabero y continuando por este aguas arriba hasta encontrar la confluencia con el Caño Los cachicamos,

recorriendo una distancia aproximada de 130 kilómetros con 400 metros, sitio que corresponde al Mojón N°1, (punto de partida y cierre del área a sustraer).

Dentro del globo delimitado en el artículo, se excluye de la sustracción la serranía de San José denominada también serranía de La Lindosa, La serranía del capricho y La serranía Angosturas II, las cuales se declaran como “reservas forestales protectoras”, que tendrán en su periferia un kilómetro de amortiguamiento y cuyos linderos definitivos serán precisados previa visita de campo y mediante declaración por Resolución de Gerencia General del INDERENA” (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1987).

Con base en este artículo, se revisaron los límites con la cartografía actual y es difícil la identificación de algunos puntos, ya que al igual que en las anteriores Resoluciones, los límites son líneas imaginarias o caños sin nombre que hacen compleja la identificación del área hasta tanto no se efectúe una demarcación satelital o física.

Figura 7. Delimitación de la sustracción establecida por medio de la Resolución 128 de 1987



Fuente: SINCHI, 2012

3.7.2.6 Decreto-Ley 1989 de 1989- Declaración AMEM

El Ministerio de Agricultura mediante Decreto 1989 del 1 de septiembre de 1989 declaró el “Área de Manejo Especial La Macarena” (Tabla 6); en dicho Decreto se clasificó y zonificó su territorio y se fijaron los límites reales.

“Artículo 7. Teniendo en cuenta las disposiciones del código Nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente declárese como área de manejo especial de la Macarena, el territorio ubicado en el departamento del Meta, jurisdicción de los municipios de Lejanías, El Castillo, Granada, Vista Hermosa, Guamal, Cubarral, Puerto Lleras, Fuente de Oro, Mesetas, San Juan de Arama, Puerto Rico, La Macarena y Comisaria Especial del Guaviare, Jurisdicción del Municipio de San José del Guaviare, con los siguientes linderos:

NORTE: Del punto No 1, se parte en dirección general sur por un camino hasta encontrar la zona de lagunas que dan origen al río Ariari, para continuar por este aguas abajo hasta el sitio Tierra Grata, límite intermunicipal entre Puerto Rico y Puerto Lleras, donde se localiza el punto No. 2 de este punto se continúa por el límite interdepartamental, entre Puerto Rico y Puerto Lleras, posteriormente entre Puerto Rico y San Martín, hasta el sitio San Lorenzo, margen izquierda del río Guaviare, donde se ubica el Punto No 3. De este punto se continúa aguas abajo por el río Guaviare hasta encontrar la desembocadura del Caño La Fuga, donde se ubica el punto No 4.

ESTE: Del punto No 4 se continúa aguas arriba por el caño La Fuga, hasta encontrar la desembocadura del caño Yansen, donde se ubica el punto No 5. De este punto se continúa en línea recta imaginaria en dirección sur hasta encontrar la desembocadura del caño Mico en el caño Grande, donde se ubica el Punto No 6. De este se continúa aguas arriba por el caño Platanales, donde se ubica el Punto No 7. De este punto se continúa en línea recta imaginaria en dirección sur hasta encontrar la desembocadura del caño Tigre en el Río Unilla, donde se localiza el punto No 8.

SUR: Del punto No 8 se sigue aguas arriba por el río Unilla pasando por la localidad de Calamar hasta su nacimiento, donde se localiza el punto No 9. De este punto se continúa en línea recta imaginaria en el sentido oeste hasta encontrar el nacimiento del caño La Flauta, donde se ubica el Punto No 10. De este punto se continúa aguas abajo por el caño La Flauta en distancia aproximada de 20 kilómetros 900 metros encontrando así la desembocadura de un caño sin nombre donde se localiza el punto No 11. De este punto se continúa en línea recta imaginaria de azimut aproximado de 270° y distancia aproximada de 2,4 kilómetros encontrándose una quebrada sin nombre hasta su desembocadura en el caño La Tigrera, recorriendo una distancia de 1,8 kilómetros donde se ubica el punto No 13. De este punto sigue aguas arriba por el caño La Tigrera recorriendo una distancia aproximada de 9,4 kilómetros hasta encontrar la desembocadura de un caño sin nombre donde se ubica el punto No 14. De este punto se sigue aguas arriba por el caño sin nombre en una distancia aproximada de 5,8 kilómetro hasta su nacimiento donde se localiza el punto No 15; de aquí en línea recta con azimut 270° y distancia aproximada de 55,7 kilómetros pasando por las cabeceras de los caños Los Perros y Cachicamos hasta encontrar el límite departamental comisarial Meta y Guaviare, donde se ubica el punto No 16. De este punto se continúa en dirección sur por el límite interdepartamental comisarial Meta-Guaviare hasta encontrar la convergencia con los límites entre Meta y Caquetá con la comisaria del Guaviare, donde se localiza el punto No 17.

OESTE: Del punto No 17 se continúa por el límite interdepartamental Meta-Caquetá, posteriormente Meta-Huila y Cundinamarca encontrando así el punto No 1 punto de partida y cierre.” (Ministerio de Agricultura, 1989)”

Según el artículo 8 del Decreto 1989 el Área de Manejo Especial de la Macarena está integrada por:

1. El parque Nacional Natural Sierra de la Macarena.

Ubicado en el departamento del Meta en jurisdicción de los municipios de La Macarena, Mesetas, Vistahermosa, San Juan de Arama y Puerto Rico.

2. Los Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de la Macarena. La definición de Distrito de Manejo Integrado – DMI está dada por el Decreto 1974 de 1989: **“Artículo 2: Entiéndase por Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) un espacio de la biósfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen”** (Presidencia de la Republica, 1989).

Los Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de la Macarena están divididos en Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de la Macarena norte y Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de la Macarena sur; y ambos están constituidos por las siguientes zonas:

- a) Zona 1: Recuperación para la preservación Norte. Ubicada en el departamento del Meta, Jurisdicción de los municipios de Vista Hermosa y San Juan de Arama.
- b) Zona 2: Recuperación para la producción Norte. Ubicada en el departamento del Meta, jurisdicción de los municipios de Puerto Rico, Vista Hermosa, San Juan de Arama y Mesetas.
- c) Zona 3: Recuperación para la preservación sur. Ubicada en el departamento del Meta, jurisdicción del municipio de La Macarena.

3. Parque Nacional Natural Tinigua. Ubicado en el departamento del meta jurisdicción de los municipios de La Macarena y Mesetas.

4. El Distrito de Manejo de los Recursos Naturales del Ariari-Guayabero

El Distrito de Manejo de los Recursos Naturales del Ariari-Guayabero está constituido por:

- a) Zona 1: Producción. Ubicada en el departamento del Meta, jurisdicción de los municipios de Lejanías, El Castillo, Granada, Vista Hermosa, Cubarral, Puerto Lleras, Fuente de Oro, San Juan de Arama y Puerto Rico.
- b) Zona 2: Recuperación para la producción occidente. Ubicada en el departamento del Meta, jurisdicción de los municipios de San Juan de Arama y Mesetas.
- c) Zona 3: Recuperación para la producción sur, Ubicada en el departamento del meta, jurisdicción de los municipios de Mesetas, La Macarena y la comisaria especial del Guaviare, jurisdicción del municipio de San José del Guaviare.

- d) Zona 4: Recuperación para la preservación sur. Ubicada en el departamento del Meta, jurisdicción del municipio de la Macarena.
- e) Zona 5: Preservación vertiente oriental de la cordillera. Ubicada en el departamento del Meta, jurisdicción de los municipios de Cubarral, El Castillo, Lejanías y Mesetas.
- f) Zona 6: Preservación serranía La Lindosa. Ubicada en la comisaría especial del Guaviare, jurisdicción del municipio de San José del Guaviare, cuya área comprende todo el afloramiento rocoso de la serranía de La Lindosa.

5. El territorio de los Parques Nacionales Naturales Picachos y Sumapaz comprendido en la jurisdicción del departamento del Meta.

Las categorías de Ordenamiento fueron definidas en el Decreto 1974 de 1989, pero éste quedó derogado por el artículo 49 del Decreto 2372 de 2010. De allí que se sigan aplicando las definiciones contenidas en el Decreto 1989 de 1989 hasta tanto, no se expida un nuevo decreto sobre los DMI.

El área ocupada de las zonas del AMEM es la siguiente, de acuerdo al Decreto 1989/89 y a la interpretación de Cormacarena (Tabla 6).

Tabla 6 Zonificación del AMEM

Zonas del AMEM	Área (ha)
Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena	605.902
Parque Nacional Natural Sumapaz	160.074
Parque Nacional Natural Tinigua	215.107
Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos	196.103
Recuperación para la Producción Occidente	211.084
Recuperación para la Producción Norte	276.626
Recuperación Para la Producción Sur	1.255.043
Recuperación para la Preservación Norte	83.373
Recuperación para la Preservación Sur	52.220
Preservación Vertiente Oriental	284.584
Preservación Serranía de la Lindosa	13.710
Producción Ariari_Guayabero	581.433
Área total del AMEM	3.935.259

Fuente: SINCHI, 2012

Desde un punto de vista político-administrativo, el AMEM. Se encuentra en jurisdicción de los departamentos y municipio presentados en la Tabla 7.

Tabla 7. División Político-Administrativa del AMEM

Departamento	Municipio	Área (ha)	Porcentaje (%)
Meta	La Macarena	1.117.725	26,4
	La Uribe	655.950	15,5
	Mesetas	240.475	5,7
	Vista Hermosa	470.225	11,1
	Puerto Rico	352.050	8,3
	Puerto Concordia	122.300	2,9
	Guamal	61.275	1,4
	Cubarral	131.450	3,1
	El Dorado	10.200	0,2
	El Castillo	64.975	1,5
	Lejanías	69.000	1,6
	San Juan de Arama	103.450	2,4
	Granada	40.800	1,0
	Fuente de Oro	56.725	1,3
	Puerto Lleras	249.700	5,9
Guaviare	San José del Guaviare	308.800	7,3
	El Retorno	141.475	3,3
	Calamar	37.150	0,9
Total		4.233.725	100

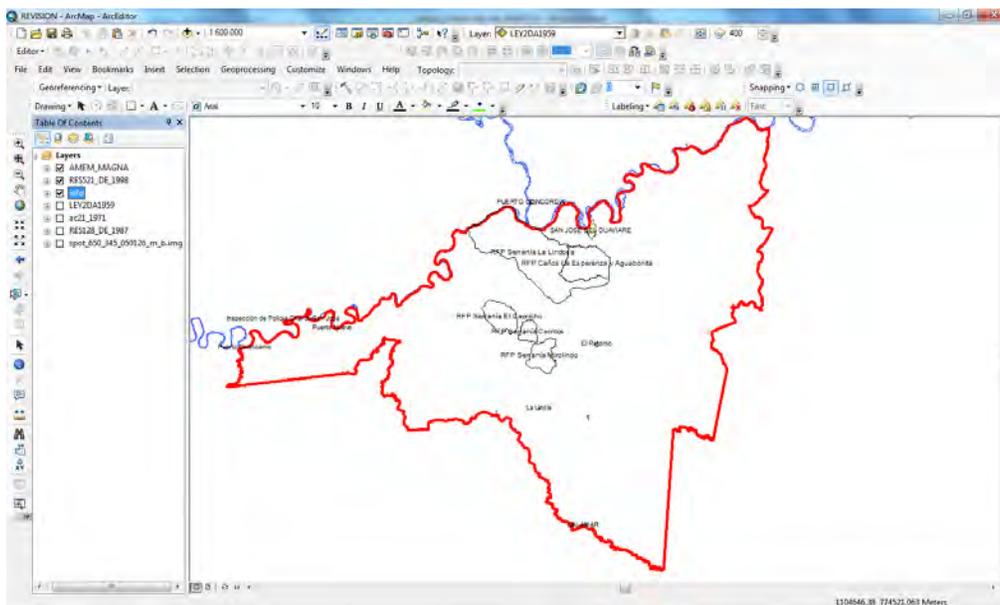
Fuente: SIG (Cormacarena, 2012)

En consecuencia, el AMEM engloba áreas de los departamentos de Meta y de Guaviare, establece una ordenación de dicho territorio de carácter especial y predominante sobre la RFA.

3.7.2.7 Resolución 521 de 1998 del MA Aclaración aéreas sustraídas

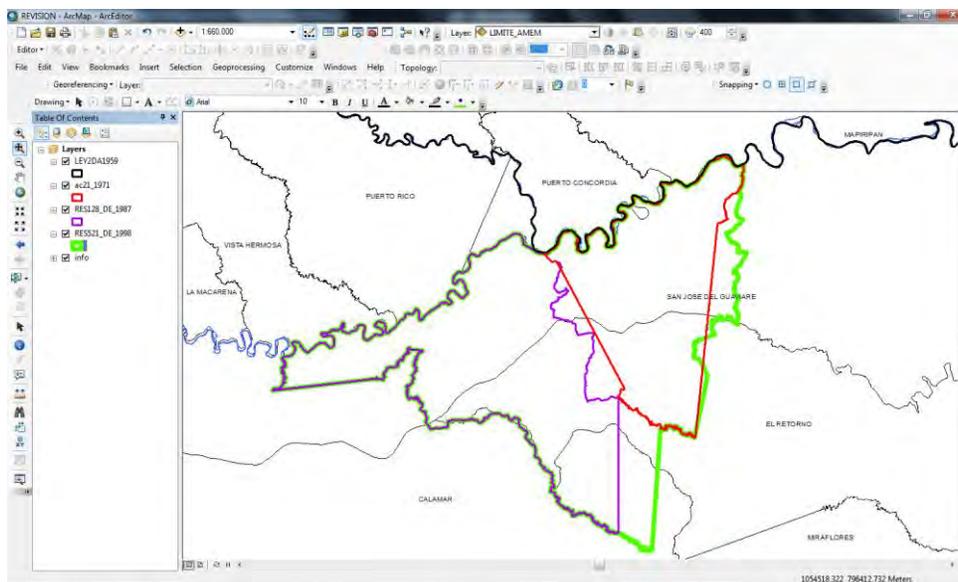
Con el fin de aclarar las áreas de sustracción establecidas mediante las Resoluciones 222 de 1971 y 128 de 1987, el Ministerio de Ambiente expidió la Resolución 521 de 1998 (Figura 8 y Figura 9), la cual establece:

Figura 8 Delimitación de sustracción establecido mediante Resolución 521 de 1998



Fuente: SINCHI, 2012

Figura 9 Comparativo sustracciones



Fuente: SINCHI, 2012

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

"ARTICULO PRIMERO: Aclarar y definir los linderos de las áreas sustraídas de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia creada por la ley 2da de 1959, mediante Acuerdos 21 de 1971 y No. 31 de 1987, de la junta Directiva del Inderena, aprobados según Resoluciones Ejecutivas No. 222 de 1971 y No. 128 de 1987, en jurisdicción del Departamento del Guaviare, las que en su conjunto tiene una extensión aproximada de 454.613,70 hectáreas definida por los siguientes linderos.

Partiendo del Punto No. 1, localizado en la desembocadura del Caño Los Cachicamos al Río Guayabero, con coordenadas planas X: 1'079.242 y Y:748.900. De este punto, se sigue aguas abajo por el Río Guayabero, en una distancia aproximada de 121.5 kilómetros, hasta la confluencia del Río Ariari, en donde se da origen al Río Guaviare; se continua por este en una distancia aproximada de 109.2 kilómetros hasta llegar a la confluencia del Caño La Fuga y sobre la margen derecha del Río Guaviare se ubica el Punto No.2, que tiene coordenadas planas X: 1'199.973 y Y:798.272. De este punto se sigue aguas arriba por el Caño La Fuga hasta encontrar la intersección de este caño con un carretable que en dirección sur se comunica con la Trocha Ganadera, lugar en donde se ubica el punto No. 3, con coordenadas planas X:1'199.220 y Y:792.000. De este sitio se continua en dirección sur por el carretable hasta la intersección con la denominada Trocha Ganadera, lugar donde se ubica el Punto No. 4, con coordenadas planas X:1'199.420 y Y:783760. De este sitio se continua en sentido suroeste por la Trocha Ganadera, en una distancia aproximada de 4.8 kilómetros, sitio en donde se encuentra el nacimiento del caño Porro, siendo este el punto No.5, con coordenadas planas X: 1'195.840 y Y: 780.840. De este sitio se sigue aguas abajo por el caño perro, en una distancia aproximada de 9.7 kilómetros, lugar donde se ubica el Punto No. 6, con coordenadas planas X: 1'200.000 y Y: 774.100. De este punto se sigue en dirección suroeste, con azimut de 209°11'51" en línea recta y a una distancia de 3.9 kilómetros, hasta encontrar el nacimiento de Caño Blanco, lugar en donde se localiza el Punto no. 7 con coordenadas planas X: 1'198.100 y Y:770.700. De este punto se sigue aguas abajo por Caño Blanco, en una distancia aproximada de 16 kilómetros hasta la confluencia de este con Caño Mosco, lugar que corresponde al punto No. 8 con coordenadas planas X:1'198.500 y Y:757.100. De este punto se sigue aguas arriba por el caño Mosco, una distancia aproximada de 4.7 kilómetros, hasta encontrar el caño sin nombre que desemboca en su margen derecha, lugar en donde se localiza el punto No. 9 con coordenadas planas X: 1'194.700 y Y:758.500. De este punto se sigue aguas arriba por el caño sin nombre hasta su nacimiento, lugar en donde se ubica el Punto no. 10 con coordenadas X: 1'192.600 y Y: 753.000. De este punto se sigue en línea recta con un azimut de 209°42'31" y una distancia de 3.9 kilómetros hasta el nacimiento de un caño sin nombre, sitio que corresponde al Punto no. 11 con coordenadas X: 1'190.660 y Y: 749.600 N. De este punto se sigue aguas abajo por este caño en una distancia aproximada de 4.5 kilómetros hasta la confluencia de un caño sin nombre, lugar donde se localiza el Punto No.12 con coordenadas X:1'190.050 y Y:745.700. De este sitio se sigue en línea recta, con un azimut de 191°13'42" y una distancia aproximada de 17.3 kilómetros hasta la margen derecha de la confluencia del caño grande con Caño Mico, lugar donde se ubica el Punto no. 13, con coordenadas X:1'186.696 y Y:728.805. De este sitio se sigue aguas arriba por el caño grande hasta encontrar la desembocadura del caño Platanales en donde se ubica el Punto No. 14, con coordenadas X: 1'168.427 y y:737.536. De este punto se continua en línea recta con azimut de 179°16'45" y una distancia de 35 kilómetros hasta encontrar la desembocadura del Caño tigre en el Río Unilla, donde se localiza el Punto No. 15 con coordenadas X: 1'168.868 y Y:702.485. De este punto se continua aguas arriba por el Río Unilla hasta su nacimiento donde se localiza el punto no. 16 con coordenadas planas X:1'123.845 y Y:729.040. De este sitio se continua en línea recta con azimut 270°59'03" y distancia aproximada de 8 kilómetros hasta encontrar el nacimiento del Caño Flauta, en donde se localiza el Punto No. 17 con coordenadas planas X:1'115.870 y Y:729.177.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

De este punto se continúa aguas abajo por el caño La flauta. En una distancia aproximada de 21.3 kilómetros hasta la confluencia con un caño sin nombre lugar donde se localiza el Punto No. 18, con coordenadas planas X:1'116.171 y Y:747.547. De este punto se continúa en línea recta con un azimut aproximado de 280°17'44" y distancia aproximada de 5 kilómetros hasta encontrar la confluencia de un caño sin nombre con el caño la Tigrera, donde se localiza el Punto no. 19, con coordenadas X:1'111.189 y Y:748.452. De este punto se continúa aguas arriba por el caño La Tigrera en una distancia aproximada de 10.95 kilómetros hasta encontrar la confluencia de un caño sin nombre, donde se localiza el punto No. 20, con coordenadas planas X:1'106.110 y Y:741.585. De este sitio, siguiendo en línea recta con un azimut de 267°25'07" y una distancia aproximada de 28.4 kilómetros se llega al caño Los Cachicamos en donde en su margen derecha se localiza el punto No.21 con coordenadas planas X: 1'077.740 y y:740.306. De este punto se sigue aguas abajo por el caño los Cachicamos hasta encontrar la desembocadura del mismo en el Rio Guayabero, en donde se localiza el punto No. 1, punto de partida y cierre del área sustraída.

ARTICULO SEGUNDO: El ministerio del Medio Ambiente y la Corporación para el desarrollo Sostenible del Norte y oriente Amazonico, coordinaran las acciones del caso con la Gobernacion del Guaviare, La Alcaldía Municipal de San Jose del Guaviare, el INCORA gerencia regional guaviare, el Instituto Amazonico de investigaciones Cientificas - SINCHI, para alinderar y amojonar las Áreas de Reserva Forestal Protectora, serranía - La Lindosa - Angosturas II, Serranía El Capricho, Mirolindo y Cerritos, localizadas al interior del área sustraída y definida en el articulo anterior." (Ministerio de Ambiente, 1998).

De esta forma se eliminan las diferencias cartográficas y se precisan los límites de la sustracción, aclarando que se excluyen de ésta las Áreas de Reserva Forestal Protectora Serranía - La Lindosa - Angosturas II, Serranía El Capricho, Mirolindo y Cerritos, declaradas mediante la Resolución 128 de 1987. Las delimitaciones internas son las Reservas Forestales Protectoras, interpretadas en el desarrollo del presente proyecto.

3.7.2.8 Acuerdo 006 de 2008 Delimitación Zona de Preservación Serranía de La Lindosa.

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico, mediante el Acuerdo 006 del 20 de agosto de 2008. "Define el límite físico y establece el uso de la Zona de Preservación Serranía de la Lindosa y se acoge el Plan de Manejo para su Zona de Influencia".

"ARTÍCULO PRIMERO: Definir la delimitación de la Zona de Preservación Serranía La Lindosa, estrictamente al afloramiento rocoso como lo establece el Decreto 1989 de 1989, acorde con el estudio adelantado, con un área aproximada de 18.874,71 hectáreas y que abarca las siguientes áreas:



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

VEREDA	TOTAL PREDIOS	PREDIOS CON ROCOSO	% PREDIOS CON ROCOSO	TOTAL HAS VEREDA	TOTAL HAS CON ROCOSO	% HAS CON ROCOSO
EL RETIRO	57	19	33,33	5.392,03	2.295,28	42,56
AGUA BONITA	85	13	15,29	5.480,97	2.228,12	40,65
NUEVO TOLIMA	33	10	30,30	4.131,47	1.106,67	26,78
LA PIZARRA	17	11	64,71	3.070,27	2.640,16	85,97
LAS DELICIAS	20	18	90,00	2.551,27	1.756,44	68,83
PUERTO ARTURO	13	8	61,54	901,35	269,10	29,84
EL TIGRE	27	5	18,52	2.687,94	397,47	14,78
EL PROGRESO	27	5	18,52	2.327,69	376,51	16,17
LA FUGA	25	3	12,00	2.329,19	144,29	6,19
EL TURPIAL	15	2	13,33	2.002,97	151,25	7,55
MONSERRATE	27	5	18,52	3.426,08	811,55	23,68
CERRO AZUL	60	20	33,33	3.348,30	1.126,01	33,62
LOS ALPES	35	9	25,71	4.581,94	716,55	15,64
LAS BRISAS	28	7	25,00	3.656,73	2.831,61	77,43
LOS NARANJOS	27	6	22,22	1.759,03	744,09	42,28
EL RAUDAL	10	3	30,00	1.910,56	1.274,56	66,71
BOCAS DEL G.	16	2	12,50	697,50	5,05	0,72
BAJO GUAYABERO	6	0	0	810	0	0
HUMEDAL C.DORADO	0	0	0	4424,27	0	0
TOTALES	528	146	28%	51.489,56	18.874,71	36,96%

Fuente: Sistema de Información Geográfico, Proyecto COMANEJO 2007

En cuanto a los límites de la Zona de preservación de la Serranía La Lindosa, éstos son definidos por las siguientes coordenadas:



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

ID	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS PLANAS	
	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE
1	2° 34'36.10"N	72° 52'46.75"W	1133222	776748
2	2° 34'32.00"N	72° 51'45.90"W	1135102	776623
3	2° 34'42.90"N	72° 51'40.45"W	1135270	776958
4	2° 34'23.60"N	72° 50'59.29"W	1136542	776366
5	2° 33'48.50"N	72° 51'01.71"W	1136469	775289
6	2° 33'28.30"N	72° 50'39.31"W	1137181	774868
7	2° 33'46.40"N	72° 50'23.27"W	1137656	775226
8	2° 34'12.10"N	72° 50'22.36"W	1137684	776016
9	2° 34'44.20"N	72° 50'34.46"W	1137309	776999
10	2° 35'10.80"N	72° 50'21.45"W	1137710	777816
11	2° 35'19.50"N	72° 50'32.34"W	1137373	778006
12	2° 35'22.90"N	72° 50'25.68"W	1137579	778189
13	2° 35'05.10"N	72° 49'50.87"W	1138655	777643
14	2° 34'33.40"N	72° 49'33.32"W	1139198	776669
15	2° 33'52.00"N	72° 48'33.34"W	1141053	775399
16	2° 33'29.90"N	72° 48'35.16"W	1140997	774721
17	2° 33'32.70"N	72° 48'00.21"W	1142077	774810
18	2° 34'30.70"N	72° 46'05.63"W	1145616	776595
19	2° 33'35.00"N	72° 47'00.59"W	1143919	774880
20	2° 33'47.80"N	72° 45'28.60"W	1146762	775278
21	2° 33'44.90"N	72° 44'34.08"W	1148446	775191
22	2° 32'41.60"N	72° 44'05.15"W	1149342	773247
23	2° 32'43.00"N	72° 42'46.50"W	1151711	773292
24	2° 31'20.40"N	72° 42'00.34"W	1153202	770757
25	2° 31'12.10"N	72° 39'44.93"W	1157386	770506
26	2° 30'25.50"N	72° 38'37.69"W	1159466	769075
27	2° 29'27.80"N	72° 37'12.58"W	1162096	767306
29	2° 28'27.50"N	72° 36'27.49"W	1163493	765456
28	2° 28'36.80"N	72° 37'10.06"W	1162177	765739
30	2° 27'47.60"N	72° 36'58.17"W	1162546	764226
31	2° 28'01.10"N	72° 37'29.67"W	1161573	764641
32	2° 26'56.40"N	72° 38'32.72"W	1159626	762651
33	2° 27'01.20"N	72° 41'18.74"W	1154495	762793
34	2° 27'18.20"N	72° 41'45.13"W	1153679	763314
35	2° 26'41.60"N	72° 42'08.13"W	1152970	762168
36	2° 26'39.00"N	72° 42'42.19"W	1151917	762107
37	2° 25'56.50"N	72° 42'28.59"W	1152339	760802
38	2° 25'31.00"N	72° 41'57.10"W	1153313	760021
39	2° 25'14.80"N	72° 42'33.71"W	1152182	759522
40	2° 25'44.50"N	72° 42'47.32"W	1151760	760435
41	2° 26'12.60"N	72° 43'06.89"W	1151155	761295
42	2° 26'57.60"N	72° 43'16.24"W	1150864	762679
43	2° 27'15.50"N	72° 43'03.46"W	1151259	763229
44	2° 27'45.00"N	72° 45'26.50"W	1146838	764131
45	2° 28'24.00"N	72° 46'32.05"W	1144811	765327
46	2° 30'23.80"N	72° 48'05.70"W	1141913	769004
47	2° 31'42.70"N	72° 48'26.85"W	1141257	771429
48	2° 31'11.30"N	72° 48'26.56"W	1141205	770462
49	2° 30'48.30"N	72° 48'46.45"W	1140653	769755
50	2° 31'07.80"N	72° 49'17.96"W	1139679	770354

ID	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS PLANAS	
	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE
51	2° 32'39.60"N	72° 49'49.46"W	1138703	773174
52	2° 33'25.50"N	72° 50'08.20"W	1138123	774583
53	2° 33'25.90"N	72° 50'23.34"W	1137655	774594
54	2° 33'15.70"N	72° 50'28.88"W	1137484	774282
55	2° 33'16.00"N	72° 50'41.18"W	1137104	774290
56	2° 33'37.20"N	72° 50'59.02"W	1138552	774940
57	2° 33'27.90"N	72° 51'03.95"W	1138400	774657
58	2° 33'14.80"N	72° 50'45.49"W	1138971	774252
59	2° 32'35.80"N	72° 50'35.34"W	1137286	773054
60	2° 31'16.10"N	72° 51'25.79"W	1135729	770606
61	2° 31'41.20"N	72° 52'23.09"W	1133958	771374
62	2° 32'21.10"N	72° 52'26.48"W	1133652	772601
63	2° 32'47.20"N	72° 52'54.48"W	1132986	773401
64	2° 33'07.40"N	72° 53'38.78"W	1131617	774021
65	2° 33'40.00"N	72° 53'48.32"W	1131321	775021
66	2° 32'37.90"N	72° 47'40.44"W	1142690	773125
67	2° 32'43.90"N	72° 47'00.63"W	1143920	773311
68	2° 32'42.30"N	72° 46'10.57"W	1145467	773264
69	2° 32'59.80"N	72° 46'34.45"W	1144728	773789
70	2° 33'04.10"N	72° 46'55.15"W	1144089	773932
71	2° 32'50.60"N	72° 47'21.83"W	1143265	773515
72	2° 32'11.20"N	72° 48'06.81"W	1141874	774147
73	2° 33'01.40"N	72° 44'53.19"W	1147857	773853
74	2° 32'26.00"N	72° 45'13.90"W	1147218	772765
75	2° 32'28.00"N	72° 44'50.41"W	1147944	772628
76	2° 31'49.40"N	72° 45'25.06"W	1146875	771641
77	2° 32'10.90"N	72° 45'29.03"W	1146751	772300
78	2° 31'35.80"N	72° 46'19.60"W	1145190	771221
79	2° 31'43.10"N	72° 45'41.78"W	1146358	771444
80	2° 31'10.50"N	72° 45'46.17"W	1146223	770442
81	2° 31'50.70"N	72° 45'06.35"W	1147453	771679
82	2° 31'01.80"N	72° 45'00.79"W	1147626	770177
83	2° 29'42.60"N	72° 45'22.71"W	1146951	767745
84	2° 30'37.60"N	72° 44'36.12"W	1146369	769434
85	2° 31'04.60"N	72° 44'56.41"W	1147761	770263
86	2° 31'25.70"N	72° 44'32.92"W	1148486	770912
87	2° 31'37.90"N	72° 45'00.38"W	1147637	771289
88	2° 32'10.60"N	72° 44'42.46"W	1148190	772291
89	2° 31'56.40"N	72° 43'52.76"W	1149726	771858
90	2° 32'34.20"N	72° 43'26.87"W	1150525	773020
91	2° 31'28.20"N	72° 43'34.86"W	1150280	770992
92	2° 31'07.20"N	72° 42'40.34"W	1151966	770349
93	2° 30'38.50"N	72° 44'24.24"W	1148756	769462
94	2° 29'11.80"N	72° 44'35.02"W	1148426	768799
95	2° 30'01.50"N	72° 44'19.88"W	1148892	768327
96	2° 29'56.40"N	72° 43'59.98"W	1149507	768170
97	2° 29'07.90"N	72° 44'14.72"W	1149053	768679
98	2° 29'08.30"N	72° 43'56.41"W	1149619	768692
99	2° 30'00.80"N	72° 43'46.04"W	1149938	768305
100	2° 30'26.30"N	72° 42'55.88"W	1151487	769090

ARTÍCULO SEGUNDO Acójase para la zona de Preservación Serranía La Lindosa los usos definidos en el capítulo V artículo 7 del Decreto 1974 de 1989 que reglamenta los DMI y en articular las actividades compatibles y los usos y actividades incompatibles establecidos en el estudio de formulación e implementación de la propuesta de comanejo comunitario e interinstitucional elaborado por CINDAP para la CDA (numeral 342).

ARTÍCULO TERCERO Ajustar el Plan de Manejo Ambiental formulado para el área de influencia indirecta de la Zona de Preservación de la Serranía La Lindosa, acorde con las observaciones realizadas por el Consejo Directivo en reunión del 25 de abril de 2008, el cual deberá tener en cuenta lo establecido en la Zonificación del DMI del AMEM como zona de **recuperación para la producción** ” (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el oriente Amazónico, 2008).

Dentro de la zona conocida como zona de Preservación Serranía La Lindosa (

Figura 10) se encuentran las siguientes Áreas Protegidas: Serranía La Lindosa, Serranía de San José, Serranía La Pizarra, RFP Caños La Esperanza, Agua Bonita, Negro, La María y La Lindosa. Esto se concluye de acuerdo al análisis cartográfico, teniendo en cuenta los actos administrativos mencionados anteriormente.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 10. Zona de Preservación Serranía La Lindosa



Fuente: SINCHI, 2012

3.7.3 Superposición de áreas

A la condición de reserva natural, reserva biológica y monumento nacional dada hasta 1959, se le suma luego la de reserva forestal, al crearse la Reserva Forestal de la Amazonia – RFA mediante La Ley 2da de dicho año. Es decir, se trata de un territorio que en tan sólo 11 años obtiene cuatro (4) estatus de protección por sus singulares características.

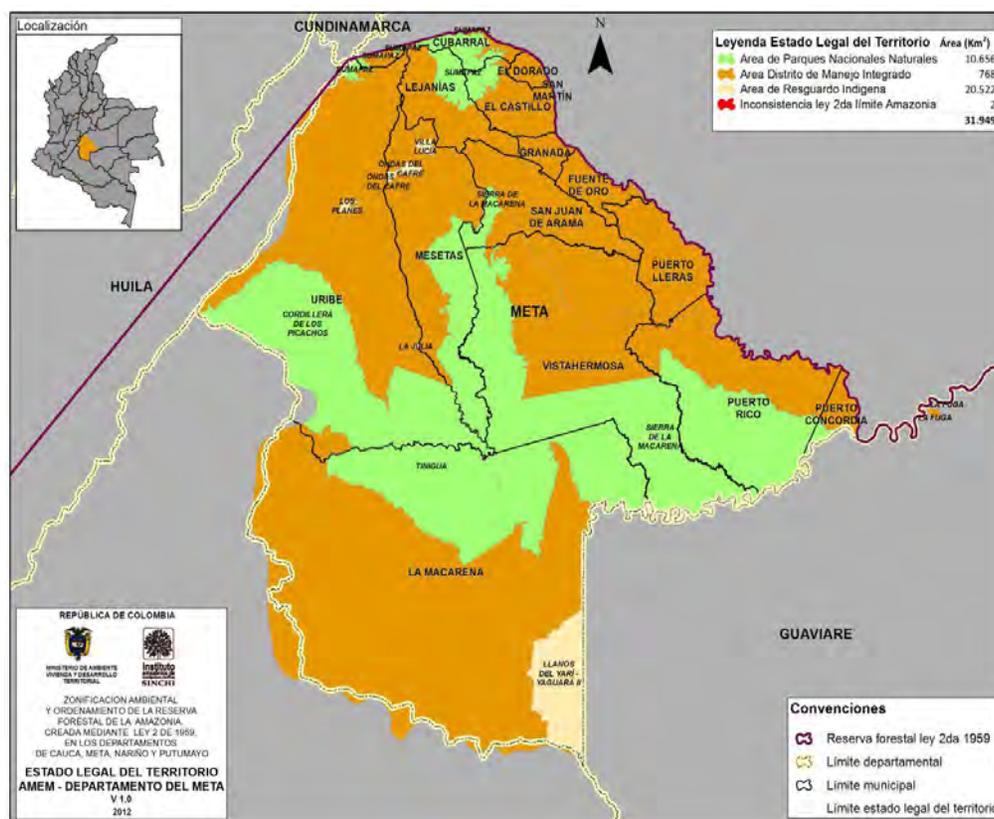
Sin embargo, años más tarde esta área se vuelve aún más compleja cuando se estableció a través del Decreto 1989 de 1989, una zonificación inicial para esta área de la Reserva, encaminada a exigir el uso sostenible de las tierras en un paisaje boscoso, con zonas núcleo de preservación bien definidas y una producción controlada en las áreas circundantes, declarando todo su territorio como Área de Manejo Especial de La Macarena, conformado por cuatro (4) Parques Nacionales Naturales -PNN (PNN Sierra de la Macarena, PNN Tinigua, PNN Cordillera de los Picachos y PNN Sumapaz) y tres (3) Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales-DMI (DMI Ariari – Guayabero, DMI Macarena Norte y DMI Macarena Sur).

Este manejo especial implica la coordinación de las autoridades nacionales, regionales, departamentales y locales como quiera que cobija áreas de los departamentos de Meta y Guaviare que están a su vez, bajo la jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el oriente Amazónico - CDA y de la Corporación para el desarrollo sostenible de la Macarena - CORMACARENA, la Universidad Nacional, la UAEPNN - el Ministerio de

Ambiente y las autoridades político administrativas como las tradicionales. Además, se sobrepone sobre reservas forestales protectoras y resguardos indígenas.

Con la expedición del Decreto 1989 del 1 de septiembre de 1989 se declaró el “Área de Manejo Especial La Macarena” (Figura 11), como resultado de esta delimitación se genera una duda con respecto a si está área aún hace parte de la Ley 2da de 1959 que declaró la Zona de Reserva Forestal de la Amazonía, o si por el contrario esta área está fuera de la Zona de Reserva Forestal.

Figura 11. Delimitación y zonificación del Área de manejo Especial La Macarena



Fuente: SINCHI, 2012

Con respecto a ello, el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, emitió el concepto 270809-094594 en el cual aclara que el Área del AMEM no hace parte de la Reserva Forestal de la Amazonia, por considerar que mediante el Decreto-Ley 1989 de 1989, se derogó tácitamente la Ley 2da de 1959:

“1. ¿Es correcto afirmar que NO es necesario, para cualquier efecto, realizar sustracción de Área de Reserva Forestal de la Amazonía (creada a través de la Ley 2da de 1959) dentro de los terrenos comprendidos dentro del AMEM, por la especial conformación del área?”

Si bien es cierto, la Ley 2da de 1959 creó la Reserva Forestal de la Amazonía, como área destinada exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales protectoras, el Decreto Ley 1989 de 1989 declaró el Área de Manejo Especial de La Macarena, la cual comprende áreas que hacían parte de la reserva forestal y que está integrada por parques nacionales naturales y distritos de manejo integrado.

Frente a la vigencia de las disposiciones de la Ley 2da de 1959 en lo relacionado con lo establecido en el Decreto Ley 1989 de 1989, es pertinente remitirse a lo dispuesto en el Código Civil que en su artículo 71 establece:

“La derogación de las leyes podrá ser expresa o tácita. Es expresa, cuando la nueva ley dice expresamente que deroga la antigua. Es tácita, cuando la nueva ley contiene disposiciones que no pueden conciliarse con las de la ley anterior. La derogación de una ley puede ser total o parcial”.

El Código de Recursos Naturales Renovables establece que en el área forestal protectora debe prevalecer el efecto protector y sólo se permite la obtención de frutos secundarios del bosque. Por otra parte, los Distritos de Manejo Integrado son un espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen.

Ahora bien, atendiendo a las reglas de jerarquía normativa, el decreto ley tiene el mismo rango normativo de la ley, por lo que si éste incluye disposiciones que no se pueden armonizar con el contenido de la ley, al ser posterior, opera una derogatoria tácita, sin que quede vigente lo establecido en la Ley.

Al respecto, la H. Corte Constitucional manifestó:

“Por ello se ha entendido que la derogación es la cesación de la vigencia de una disposición como efecto de una norma posterior, por cuanto la derogación no se basa en un cuestionamiento de la validez de la norma -como sucede cuando ésta es anulada o declarada inexecutable por los jueces- sino en criterios de oportunidad libremente evaluados por las autoridades competentes, y en especial, en relación con las leyes, por el Congreso”.

Al ser el Decreto Ley 1889 de 1989 una ley en sentido material, tiene la potencialidad de modificar normas de la misma jerarquía normativa, por lo que al incluir para la misma área establecida en la Ley 2da de 1959 un tratamiento diferente, se entiende que prima el contenido del Decreto Ley, por ser posterior.

Por lo anterior, las áreas que fueron establecidas como Área de Manejo Especial de la Macarena mediante el Decreto Ley 1989 de 1989, tienen el régimen de parque natural nacional o de distrito de manejo integrado, por lo que no es necesario realizar una sustracción de área de reserva forestal.” (Ministerio de Ambiente, 2009)

No obstante, es necesario aclarar que este concepto presenta una dificultad ya que puede entenderse que la derogación se traduce en dejar sin vigencia la Ley 2da de 1959 como si desapareciera del ordenamiento jurídico, por lo que la interpretación sistemática de estas tres (3) fuentes del derecho en particular, lo que armoniza y pone en coherencia, es precisamente el efecto integrador de tales disposiciones en el sentido de garantizar la protección de ese territorio por parte del legislador con varias figuras de protección que producen diferentes efectos. Y es allí donde se debe aplicar la prevalencia y especialidad más que la derogatoria tácita.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Como se superponen dos (2) condiciones sobre una misma geografía (RFA y AMEM: DMI-PNN), el criterio de prevalencia de la categoría de mayor protección resulta aquí aplicable, pues obedecen a las singularidades que tiene la Sierra de La Macarena por su carácter excepcional y único, que ameritan un trato especial, amplio e interdependiente con las áreas que la circundan, de allí que cuando el legislador de 1989 faculta al gobierno para fijar los límites de la Reserva, este declara un área sui generis compuesta por Parques Naturales y Distritos de Manejo Integrado.

Tiene a su favor por un lado, el antecedente de 1948, es decir que la Reserva de La Macarena fue creada con anterioridad a la Reserva Forestal de la Amazonia y siempre se ha entendido como una zona de un alto valor biológico y científico, monumento nacional y reserva mundial, por lo que goza de un estatus de protección previo y especial. Por tanto, solo de manera residual se podría aplicar las consecuencias jurídicas del tratamiento de esa área como Reserva Forestal, pues en el caso de los parques naturales que la conforman sus zonas tienen mayor protección, mientras que los DMI son más laxos, así en los parques naturales están prohibidas actividades de producción pero en los DMI se permiten las de producción sostenible, por lo que en aquellas zonas que quedan por fuera del AMEM pero que hacen parte de la RFA se aplicarán las normas generales y si se llegan a suprimir los DMI, vuelven estos territorios al régimen supletivo de reserva forestal, hasta que esta no sea sustraída. Por otro lado, la norma posterior, prevalece sobre la anterior (artículo 4 de la Ley 153 de 1887), en ese caso: que el Decreto 1989 de 1989 al ser posterior a la Ley 2da de 1959, tener rango de Ley por haber sido expedido en cumplimiento de una ley de autorización aprobada por el congreso, prevalece sobre la Ley 2da de 1959 en lo que la contravenga.

Es cierto que el Decreto 2372 de 2010, habla de la homologación de categorías, pero como se trata de unas figuras que estaban previas, siguen rigiéndose por su propias directrices ya que el decreto las salvaguarda. Sin embargo, cuando el artículo final del Decreto 2372/2010 dispone que deroga especialmente el Decreto 1974 de 1989 que regula los DMI. La pregunta es si esta derogación expresa cobija al AMEM o Decreto 1989 de 1989, pues en él se establecen los DMI de La Macarena y Ariari Guayabero acudiendo a la figura del DMI consagrada en el artículo 309 del Código de los Recursos Naturales Renovables, y que al desaparecer sus reglas generales, desaparece la regla especial. La respuesta jurídica es que la derogación del Decreto 2372/2010 no cobija al AMEM por cuanto se refiere exclusivamente a los DMI del Decreto 1974/1989, por cuanto está derogando la regulación que hace el Ejecutivo sobre las propias normas que él estableció, es decir, que el ejercicio de la potestad reglamentaria del gobierno se circunscribe a su propio ámbito de regulación y no al que ejerció por delegación o mandato legal, pues no podría derogar el Decreto 1989/1989 porque éste se expidió con base en una ley habilitante (Ley de 1989) cuyo contenido y oportunidad ya ejerció y por tanto, ya precluyó la posibilidad de volver a ejercer esa facultad. Al contrario, el Decreto 1974/1989 se expide en ejercicio de la potestad reglamentaria genérica, la misma que vuelve a usar para expedir el Decreto 2372 de 2010, y al ser de igual naturaleza, produce el efecto jurídico de la derogatoria de sus propios actos.

Ahora frente al vacío generado al desaparecer el Decreto 1974 de 1989, en principio no se podrían crear o regular por las CAR nuevos Distritos de Manejo Integrado, hasta tanto el mismo gobierno luego de evaluar el desempeño de estos Distritos (DMI) produzca una nueva regulación mucho más exigente. Sin embargo, dado el enorme poder que tiene las CAR podría ejercerse para al principio de rigor subsidiario, desarrollaran cada una de ellas, unas normas regionales con los planes de manejo y refiriendo solamente la norma habilitante del CNRR.

Como el Decreto 2372 de 2010 - en la medida que derogaba los DMI que figuran en el CNRR - no tiene ninguna incidencia sobre los DMI del AMEM, porque estos fueron creados con un decreto especial (D.1989) en ejercicio de facultades concedidas por el legislador, dicho Decreto afecta a las regulaciones de los DMI en otras zonas como bien



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

puede ser la RFA, en ese caso lo que puede suceder es que la CAR invocar sus facultades de administración para establecer las reglas de la zona que ella considere como un DMI luego del estudio que se realice, invocando que la figura sigue sin regulación pero que todavía está prevista en el CNRNR (artículo 309), y que hasta tanto no se expidan una nueva regulación del gobierno, la CAR establece el plan de manejo que bien puede mejorar lo del DMI que estaba previsto en el decreto 1974, es decir, tiene más libertad y dicho acto queda supeditado a que si el gobierno expide un nuevo Decreto, tendrá que ajustarlos, pero no puede por el hecho de que se derogó, no establecer un manejo acorde.

4 CARACTERIZACION DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1 CLIMATOLOGÍA

El clima generalmente es definido como el “estado medio de la atmósfera que representa las condiciones predominantes en un lugar, una región ó en el planeta entero, durante un período determinando” (Montealegre, 2009). Este factor ambiental varía en escalas de tiempo y espacio, las cuales presentan fluctuaciones en periodos de tiempo relativamente cortos. A dichas fluctuaciones se les conoce como variabilidad climática.

A una escala anual, Colombia presenta en su ciclo anual de hidro-climatología, fenómenos físicos como la migración latitudinal de la Zona de Convergencia Intertropical - ZCIT, la actividad del chorro del Chocó y los sistemas convectivos de meso-escala (Poveda, 2004). El departamento de Putumayo y en general, toda el área de estudio se encuentra dentro de la ZCIT, cuya posición geográfica se sitúa bajo la influencia de vientos Alisios del noreste y sureste, con corrientes de aire cálido y húmedo debido a las latitudes subtropicales de los Hemisferios Norte y Sur, confluyendo la franja ZCIT. Existe gran variedad de climas en la zona de estudio, desde temperaturas bajas (climas fríos y páramos) en las partes altas de cordillera hasta temperaturas medias y altas (climas medio y cálido, respectivamente) en las zonas de piedemonte y llanura, ya que la región está sometida a la convergencia de masas de aire proveniente del suroriente, aumentando la cantidad de lluvia a medida que se aproxima a la cordillera oriental de los Andes, descargando las aguas de las nubes en la zona de piedemonte, mientras en la zona de llanura y hacia el Valle de Sibundoy es menor la cantidad de agua lluvia (Gobernación del Putumayo, 2011).

Para caracterizar climatológicamente el área de estudio de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo y por ende, la Reserva Forestal encontrada en éstos, se propuso realizar una selección de las estaciones hidrometeorológicas, dentro y fuera del área de análisis, cuya información debería contener datos pluviográficos, pluviométricos, climatológicos, agrometeorológicos, limnimétricos y limnigráficos, los cuales son solicitados al IDEAM. En la Tabla 8, se presentan las estaciones seleccionadas.

Tabla 8. Estaciones seleccionadas dentro y fuera del área de estudio

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
							2	8	0	N	76	25	0	W			
1	21010090	ALTO MAZAMORRAS [21010090]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	2	8	0	N	76	25	0	W	3000	15/03/1994	15/10/1998
2	21010130	BAJO FRUTAL [21010130]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	48	37,1	N	76	14	37,7	W	1660	15/10/1975	
3	21010160	VILLA FATIMA [21010160]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	53	58,7	N	76	23	36	W	1724	15/11/1975	
4	21010180	TABOR EL [21010180]	MET	PM	HUILA	PALESTINA	1	41	43	N	76	9	18,8	W	1700	15/06/1980	
5	21010200	SULCHOMISCO [21010200]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	51	13	N	76	19	3,4	W	1800	15/05/1980	
6	21010230	BETANIA TV [21010230]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	54	20,9	N	76	18	15,3	W	1949	15/05/1980	
7	21015030	PARQUE ARQUEOLOGIC [21015030]	MET	CP	HUILA	SAN AGUSTIN	1	53	18,5	N	76	17	41,9	W	1800	15/06/1971	
8	21017030	CASCADA SIMON BOLI [21017030]	HID	LG	HUILA	SAN AGUSTIN	1	52	24,6	N	76	13	54,2	W	1272	15/04/1971	
9	21030040	ACEVEDO ICEL [21030040]	MET	PM	HUILA	ACEVEDO	1	50	0	N	75	52	0	W	1350	15/12/1958	15/06/1971
10	21030060	SAN ADOLFO [21030060]	MET	PM	HUILA	ACEVEDO	1	42	51,4	N	76	1	19,5	W	1345	15/05/1964	
11	21030080	ACEVEDO [21030080]	MET	PM	HUILA	ACEVEDO	1	48	30,3	N	75	53	23,4	W	1350	15/03/1971	
12	21035030	CUEVA LOS GUACHARO [21035030]	MET	CO	HUILA	ACEVEDO	1	35	0	N	76	0	0	W	2225	15/08/1974	15/09/1987
13	21010070	SAN AGUSTIN [21010070]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	51	0	N	76	18	0	W	1720	15/07/1966	15/08/1971
14	21010100	PALESTINA [21010100]	MET	PM	HUILA	PALESTINA	1	43	29,4	N	76	8	0	W	1530	15/03/1971	
15	21010140	CANDELA LA [21010140]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	51	51,8	N	76	21	39	W	1940	15/11/1975	
16	21010190	ALTO DEL OBISPO [21010190]	MET	PM	HUILA	SAN AGUSTIN	1	50	59,2	N	76	15	0,4	W	1700	15/06/1980	
17	21017020	SAN AGUSTIN AUTOMATICA [21017020]	HID	LG	HUILA	SAN AGUSTIN	1	52	10,3	N	76	13	58,8	W	1233	15/04/1971	
18	44045010	SAN JOSE DE FRAGUA [44045010]	MET	CO	CAQUETA	SAN JOSE DE FRAGUA	1	19	30,5	N	75	57	41,4	W	320	15/10/1972	
19	44100010	CORDOBA [44100010]	MET	PM	CAQUETA	SOLANO	0	6	53,9	S	74	33	6,6	W	152	15/04/1984	

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
							0	3	26,9	S	74	40	1	W			
20	44117010	TAGUA LA [44117010]	HID	LG	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	3	26,9	S	74	40	1	W	153	15/04/1984	
21	44120020	UMANCIA [44120020]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	12	15	S	74	17	21,6	W	148	15/04/1984	
22	44130020	GUAQUIRA [44130020]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	20	20,1	S	74	0	52,7	W	145	15/04/1984	15/10/2000
23	44137030	PTO BELEN [44137030]	HID	LM	AMAZONAS	LA CHORRERA	0	54	54,4	S	73	46	23,6	W	143	15/04/1984	
24	44040010	SAN JOSE DE FRAGUA [44040010]	MET	PM	CAQUETA	SAN JOSE DE FRAGUA	1	21	0	N	75	58	0	W	560	15/06/1968	15/01/1973
25	44115020	TAGUA LA [44115020]	MET	AM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	3	38,7	S	74	39	54,8	W	153	15/12/1973	
26	44127020	UMANCIA [44127020]	HID	LM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	12	15	S	74	17	21,6	W	148	15/04/1984	
27	44130030	PTO BELEN [44130030]	MET	PM	AMAZONAS	LA CHORRERA	0	54	54,4	S	73	46	23,6	W	143	15/04/1984	
28	44137020	GUAQUIRA [44137020]	HID	LM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	20	20,1	S	74	0	52,7	W	145	15/04/1984	20/10/2010
29	44127010	ESTRECHOS LOS [44127010]	HID	LM	CAQUETA	SOLANO	0	29	10,4	S	73	32	2,9	W	139	15/04/1984	
30	44010010	MOCOA [44010010]	MET	PM	PUTUMAYO	MOCOA	1	11	0	N	76	40	0	W	579	15/01/1959	15/11/1979
31	44010030	CAMPUCANA [44010030]	MET	PG	PUTUMAYO	MOCOA	1	12	23,6	N	76	40	47,5	W	1400	15/11/1977	
32	44010080	STA LUCIA [44010080]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO GUZMAN	0	57	41,6	N	76	26	28,9	W	500	15/04/1981	
33	44010100	STA ROSA [44010100]	MET	PG	CAUCA	SANTA ROSA	1	41	41,4	N	76	34	16,4	W	1510	15/02/1983	
34	44010120	PATUYACO [44010120]	MET	PM	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	13	3,2	N	76	48	7,8	W	1694	15/07/1997	
35	44010140	CRISTALINA LA [44010140]	MET	PM	CAUCA	SANTA ROSA	1	34	35,5	N	76	32	8,2	W	1155	15/07/1997	
36	44010160	CASCABEL [44010160]	MET	PM	PUTUMAYO	MOCOA	1	27	5	N	76	38	42	W	701	15/07/1997	11/08/2010
37	44015030	VALENCIA [44015030]	MET	CP	CAUCA	S=AN SEBASTIAN	1	54	1,5	N	76	40	7,5	W	2900	15/04/1971	
38	44017050	RIOGRANDE - CAUCA [44017050]	HID	LG	CAUCA	SANTA ROSA	1	42	18	N	76	38	37	W	2188	15/11/1980	
39	44017070	STA ROSA [44017070]	HID	LG	CAUCA	SANTA ROSA	1	42	18	N	76	33	44	W	1620	15/12/1980	
40	44017090	CURIACO [44017090]	HID	LG	CAUCA	SANTA ROSA	1	42	18	N	76	37	28	W	1920	15/12/1980	
41	44017110	ANDAQUI [44017110]	HID	LG	CAUCA	SANTA ROSA	1	3	3,3	N	76	32	56	W	460	15/04/1983	
42	44017130	YUNGUILLO [44017130]	HID	LG	PUTUMAYO	MOCOA	1	24	0	N	76	36	0	W	631	15/07/1997	15/09/2005

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
43	44017140	BETANIA-VILLALOBOS [44017140]	HID	LG	CAUCA	SANTA ROSA	1	25	57,9	N	76	28	43,9	W	964	15/07/1997	
44	47010010	SAN ANTONIO [47010010]	MET	PM	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	9	0	N	76	54	0	W	2135	15/05/1964	15/03/2002
45	47010030	PTO ASIS [47010030]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	0	28	25	N	76	28	48,8	W	260	15/06/1959	
46	47010050	CHUNGACASPI [47010050]	MET	PM	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	8	2,6	N	76	55	48,9	W	2100	15/05/1971	
47	47010070	PUTUMAYO [47010070]	MET	PM	PUTUMAYO	SIBUNDOY	1	9	0	N	76	56	0	W	2070	15/01/1973	15/04/1989
48	47010080	QUINCHOA [47010080]	MET	PM	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	9	0	N	77	0	0	W	2075	15/07/1976	15/03/2002
49	47010100	SAN PABLO [47010100]	MET	PM	PUTUMAYO	SIBUNDOY	1	10	0	N	76	56	0	W	2065	15/05/1974	15/03/2002
50	47010150	CARRIZAL [47010150]	MET	PM	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	8	12,3	N	77	2	14,3	W	2300	15/05/1968	
51	47010170	VICHOY [47010170]	MET	PM	PUTUMAYO	COLON	1	11	0	N	76	59	0	W	2280	15/08/1972	15/03/2002
52	47010220	PICUDO EL [47010220]	MET	PM	PUTUMAYO	ORITO	0	29	19,8	N	76	50	8,7	W	360	15/11/1985	
53	47015040	MICHOACAN [47015040]	MET	CO	PUTUMAYO	COLON	1	10	44,1	N	76	53	1	W	2100	15/01/1977	
54	47015080	MONOPAMBA [47015080]	MET	CO	NARINO	PUERRES	0	48	17,7	N	77	18	13	W	1776	15/08/1983	
55	47017010	MUELLE EL [47017010]	HID	LM	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	0	27	3,5	N	76	28	14,6	W	200	15/05/1988	
56	47017050	SIBUNDOY [4701705]	HID	LM	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	12	0	N	76	53	0	W	2113	15/04/1966	15/03/1984
57	47017070	EDEN EL [47017070]	HID	LG	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	6	58,1	N	76	56	58,1	W	2087	15/02/1970	
58	47017100	CANAL B [47017100]	HID	LM	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	6	59	N	76	58	44	W	2065	15/02/1977	

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
59	47017110	MONOPAMBA [47017110]	HID	LG	NARINO	PUERRES	0	48	28	N	77	18	25	W	1650	15/05/1980	
60	47017150	JOYA LA [47017150]	HID	LG	PUTUMAYO	VILLAGARZON	0	47	19,5	N	76	34	45,5	W	350	15/06/1981	
61	47017160	PTE TEXAS [47017160]	HID	LM	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	0	34	57,7	N	76	34	37	W	250	15/06/1981	
62	47020020	CHURUYACO [47020020]	MET	PM	PUTUMAYO	VALLE GUAMUÉZ	0	28	37,1	N	77	5	59,3	W	500	15/04/1981	
63	47030010	ANGOSTURAS [47030010]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	0	23	43,5	N	76	20	10,1	W	200	15/04/1981	
64	47030020	CONCEPCION [47030020]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	2	49	N	75	37	47	W	195	15/08/1983	
65	47030030	SAN JOAQUIN [47030030]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	20	17,2	N	76	4	41,7	W	240	15/03/1986	
66	47035020	PTO OSPINA [47035020]	MET	CO	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	8	3	N	74	51	1	W	190	15/05/1986	
67	47037020	SAN JOAQUIN [4703702]	HID	LM	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	20	17,2	N	76	4	41,7	W	240	15/03/1986	04/10/2010
68	47040030	PTO TOLOZA [47040030]	MET	PM	AMAZONAS	PUERTO ALEGRIA	1	2	58,2	S	74	4	6,6	W	135	15/04/1986	
69	47047050	PTO LEGUIZAMO [47047050]	HID	LG	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	11	59,4	N	74	46	48,4	W	147	15/05/1986	
70	52020020	VEGA LA [52020020]	MET	PM	CAUCA	LA VEGA	2	0	18	N	76	46	54	W	2272	15/03/1971	

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
71	52020110	BOLIVAR BOQUERON [52020110]	MET	PM	CAUCA	BOLIVAR	1	50	0	N	77	0	0	W	1350	15/09/1965	15/05/1972
72	52025010	BOLIVAR [52025010]	MET	CO	CAUCA	BOLIVAR	1	49	47,8	N	77	0	14,5	W	1510	15/06/1971	
73	52027020	PLAYA LA [52027020]	HID	LG	CAUCA	BOLIVAR	1	58	1,2	N	77	0	31,9	W	710	15/06/1994	
74	52037010	CAÑADA LA [52037010]	HID	LG	NARINO	COLON	1	39	56,4	N	77	0	53	W	1750	15/07/1960	
75	44010040	MINCHOY [44010040]	MET	PG	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	12	7,6	N	76	49	1,5	W	2300	15/11/1977	
76	44010090	CONDAGUA [44010090]	MET	PM	PUTUMAYO	MOCOA	1	16	49,8	N	76	35	3,1	W	500	15/04/1981	
77	44010110	PTO LIMON [44010110]	MET	PM	PUTUMAYO	MOCOA	1	1	36,5	N	76	32	29,5	W	430	15/09/1984	
78	44010130	VILLALOBOS [44010130]	MET	PM	CAUCA	SANTA ROSA	1	25	42	N	76	28	46,3	W	1072	15/07/1997	
79	44010150	CHONTILLAL [44010150]	MET	PM	CAUCA	SANTA ROSA	1	44	19	N	76	35	22	W	1871	15/07/1997	
80	44015010	VILLAGARZON [44015010]	MET	AM	PUTUMAYO	VILLAGARZON	1	2	3,3	N	76	37	9,3	W	440	15/08/1964	
81	44015040	MOCOA ACUEDUCTO [44015040]	MET	CO	PUTUMAYO	MOCOA	1	9	26,4	N	76	39	6,6	W	650	15/04/1983	
82	44017010	PIEDRA LISA [44017010]	HID	LG	PUTUMAYO	MOCOA	1	12	0	N	76	38	0	W	1200	15/10/1977	15/08/1989

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
83	44017060	PAPAS [44017060]	HID	LG	CAUCA	SAN SEBASTIAN	1	53	4	N	76	41	34	W	2745	15/12/1980	
84	44017080	DIVISO EL [44017080]	HID	LG	CAUCA	SANTA ROSA	1	17	0	N	76	33	0	W	540	15/07/1997	15/09/2005
85	44017100	ANGOSTURAS - PUTUMAYO [44017100]	HID	LG	PUTUMAYO	PUERTO ASIS	0	23	43,5	N	76	20	10,1	W	200	15/06/1981	31/03/2008
86	44017120	PIEDRA LISA II [44017120]	HID	LG	PUTUMAYO	MOCOA	1	12	49	N	76	39	39,7	W	849	15/07/1997	
87	44017150	CASCABEL [44017150]	HID	LM	PUTUMAYO	MOCOA	1	27	5	N	76	38	42	W	701	15/07/1997	11/08/2010
88	47010020	BALSAYACO [47010020]	MET	PG	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	7	4,4	N	76	58	52,6	W	2070	15/03/1959	
89	47010060	BUENOS AIRES [47010060]	MET	PM	PUTUMAYO	SIBUNDOY	1	7	0	N	76	57	0	W	2130	15/08/1968	31/03/2008
90	47010090	SAN FRANCISCO [47010090]	MET	PM	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	10	44,2	N	76	53	0,2	W	2140	15/09/1973	
91	47010110	PTO CAICEDO [47010110]	MET	PM	PUTUMAYO	PUERTO CAICEDO	0	41	9,3	N	76	36	18,6	W	300	15/10/1978	
92	47010180	TORRE TV SAN FCO [47010180]	MET	PM	PUTUMAYO	SAN FRANCISCO	1	8	43,5	N	76	50	42	W	3000	15/01/1979	
93	47015010	MENTA LA [4701501]	MET	CO	PUTUMAYO	SIBUNDOY	1	11	0	N	76	56	0	W	2067	15/10/1968	15/11/1982

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
94	47015030	SIBUNDOY [47015030]	MET	CO	PUTUMAYO	SIBUNDOY	1	11	0	N	76	55	0	W	2100	15/10/1957	15/08/1996
95	47015070	PTO UMBRIA [47015070]	MET	CO	PUTUMAYO	VILLAGARZON	0	50	20,3	N	76	34	13,6	W	358	15/04/1983	
96	47015090	PRIMAVERA LA [4701509]	MET	CO	PUTUMAYO	SIBUNDOY	1	10	5,9	N	76	55	57,7	W	2067	15/09/1983	
97	47017080	BALSAYACO-LA MARIA [47017080]	HID	LM	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	7	0	N	76	58	0	W	2065	15/12/1955	15/02/2002
98	47017120	CANAL A [47017120]	HID	LM	PUTUMAYO	SANTIAGO	1	6	52	N	76	58	37	W	2096	15/02/1977	
99	47017140	PTE CANAL D [47017140]	HID	LM	PUTUMAYO	COLON	1	11	37,9	N	76	57	23,4	W	2123	15/06/1980	
100	47017170	PICUDO EL [47017170]	HID	LG	PUTUMAYO	ORITO	0	29	19,8	N	76	50	8,7	W	360	15/09/1984	
101	47020010	SAN MIGUEL [47020010]	MET	PM	PUTUMAYO	SAN MIGUEL	0	16	45,4	N	76	55	38,1	W	406	15/04/1981	
102	52020050	RODEO EL [52020050]	MET	PM	CAUCA	BOLIVAR	1	52	48,6	N	76	59	29,8	W	1400	15/02/1967	
103	52020070	SANTIAGO [52020070]	MET	PM	CAUCA	SAN SEBASTIAN	1	48	51	N	76	46	58,4	W	2180	15/03/1971	
104	52020190	GUACHICONO [52020190]	MET	PG	CAUCA	LA VEGA	2	1	48	N	76	40	24,3	W	2760	15/06/1994	
105	52025020	MILAGROS LOS [52025020]	MET	CO	CAUCA	BOLIVAR	1	45	12	N	76	53	30	W	2300	15/08/1972	

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORÍA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
106	52040050	APONTE [52040050]	MET	PM	NARINO	EL TABLON	1	23	50,4	N	77	1	49,9	W	1800	15/08/1972	
107	52050080	TANGUA [52050080]	MET	PM	NARINO	TANGUA	1	5	39	N	77	23	31,1	W	2420	15/01/1957	
108	52050120	PUERRES [5205012]	MET	PM	NARINO	PUERRES	0	53	17,7	N	77	30	10,5	W	2764	15/08/1971	
109	52050190	STA ROSA POTOSI [52050190]	MET	PM	NARINO	POTOSI	0	48	58,5	N	77	34	6,7	W	2746	15/06/1995	
110	52055090	SINDAGUA [52055090]	MET	CP	NARINO	TANGUA	1	6	27,3	N	77	23	21,7	W	2800	15/07/1987	
111	47040020	REFUGIO EL [47040020]	MET	PM	AMAZONAS	PUERTO ALEGRIA	0	33	33	S	74	23	12	W	140	15/04/1986	
112	47047010	EL REFUGIO - AMAZONAS [47047010]	HID	LM	AMAZONAS	PUERTO ALEGRIA	0	33	33	S	74	23	12	W	140	15/04/1986	04/10/2010
113	47047020	PUERTO TOLOZA [47047020]	HID	LM	AMAZONAS	PUERTO ALEGRIA	1	2	58,2	S	74	4	6,6	W	135	15/04/1986	

*PM: Pluviómetro. PG: Pluviógrafo. LM: Limnimétrica. LG: Limnigráfica. CO: Climatológica Ordinaria. CP: Climatológica Principal. AM: Agrometeorología.

Fuente: Adaptada del catalogo nacional de estaciones del IDEAM. 2012.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Los archivos que proporcionó el IDEAM al SINCHI, contienen información de algunas estaciones meteorológicas ubicadas en los departamentos de Cauca, Guainía, Vaupés, Putumayo, Nariño y Amazonas. En la Tabla 8, las filas de color amarillo son las estaciones que se encontraron en los archivos suministrados por el IDEAM, siendo nulas las estaciones de tipo limnimétricas y limnigráficas, las cuales son necesarias para calcular la oferta hídrica debido a que con dichos datos se estima el caudal de las fuentes de agua, y por tanto limita el cálculo del índice de escasez. En total se identificaron 48 estaciones de las 113 solicitadas, siendo necesario proponer estaciones complementarias para aumentar la información meteorológica del área de estudio y disminuir en cierta medida el error de las estimaciones de los parámetros a analizar. En la Tabla 9 se presentan las estaciones meteorológicas complementarias:

Tabla 9. Estaciones meteorológicas complementarias para realizar la caracterización

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORIA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
1	21015020	SEVILLA [21015020]	MET	CO	HUILA	PITALITO	1	49	18.1	N	76	7	29.4	W	1320	15/06/1971	
2	44045020	VALPARAISO [44045020]	MET	CO	CAQUETA	VALPARAISO	1	11	42.9	N	75	42	16.1	W	270	15/11/1967	
3	44045030	MONO LA [4404503]	MET	CO	CAQUETA	BELEN DE LOS ANDAQUIES	1	18	12.1	N	75	48	27.8	W	300	15/11/1967	
4	44055010	TRES ESQUINAS [44055010]	MET	SP	CAQUETA	SOLANO	0	44	15	N	75	14	10	W	219	15/04/1971	
5	47015100	ENCANO EL [47015100]	MET	CP	NARINO	PASTO	1	9	35.8	N	77	9	41.3	W	2830	15/09/1984	
6	47045010	PTO LEGUIZAMO [47045010]	MET	CO	PUTUMAYO	PUERTO LEGUIZAMO	0	10	50.2	N	74	46	34.6	W	147	15/11/1973	
7	52045020	APTO ANTONIO NARIÑO [52045020]	MET	SP	NARINO	CHACHAGUI	1	23	38.7	N	77	17	27.1	W	1816	15/11/1957	
8	52045030	SAN BERNARDO [5204503]	MET	CO	NARINO	SAN BERNARDO	1	32	19.4	N	77	1	57.4	W	2190	15/09/1972	
9	52045040	TAMINANGO [52045040]	MET	CO	NARINO	TAMINANGO	1	32	57	N	77	16	3	W	1875	15/10/1972	
10	52055010	APTO SAN LUIS [52055010]	MET	SP	NARINO	ALDANA	0	51	25.5	N	77	40	39.9	W	2961	15/07/1941	
11	52055040	BOTANA [52055040]	MET	AM	NARINO	PASTO	1	9	36	N	77	16	43.7	W	2820	15/05/1979	
12	52030090	CRUZ LA [5203009]	MET	PM	NARINO	LA CRUZ	1	35	42.7	N	76	58	3.1	W	2248	15/03/1971	
13	52045070	WILQUIPAMBA [52045070]	MET	ME	NARINO	PASTO	1	11	52.7	N	77	11	34.3	W	2850	15/05/1990	
14	52050080	TANGUA [52050080]	MET	PM	NARINO	TANGUA	1	5	39	N	77	23	31.1	W	2420	15/01/1957	
15	21010210	MONTECRISTO [21010210]	MET	PM	HUILA	PITALITO	1	42	49.7	N	76	11	20.1	W	1674	15/05/1980	
16	44010020	PEPINO EL [44010020]	MET	PM	PUTUMAYO	MOCOA	1	4	58.3	N	76	40	1.6	W	760	15/10/1963	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

No.	CODIGO CAT.	NOMBRE	CLASE	CATEGORIA*	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LATITUD				LONGITUD				ALTITUD	FECHA INST.	FECHA SUSP.
							1	2	3	4	5	6	7	8			
17	52020180	QUEBRADILLAS [52020180]	MET	PG	CAUCA	ALMAGUER	1	57	3.5	N	76	43	58.5	W	3100	15/06/1994	
18	52040060	ROSAL DEL MONTE [52040060]	MET	PM	NARINO	BUESACO	1	17	14.3	N	77	10	26.6	W	2576	15/08/1972	
19	47010230	STA ISABEL [47010230]	MET	PG	NARINO	PASTO	0	59	24.6	N	77	9	26.5	W	2719	15/05/1989	

* PM: Pluviómetro. PG: Pluviógrafo. CO: Climatológica Ordinaria. CP: Climatológica Principal. AM: Agrometeorología. SP: Sinóptica Principal.

Fuente: Adaptada del catálogo nacional de estaciones del IDEAM. 2012.

Por consiguiente, se cuenta con un total de 67 estaciones meteorológicas para realizar los cálculos y estimaciones de las variables meteorológicas.

4.1.1 Distribución espacio temporal de las variables climatológicas

La distribución espacio temporal de las variables climatológicas se desarrolló mediante el análisis de las estaciones meteorológicas mostradas en la Tabla 8 (a excepción de las filas en amarillo) y Tabla 9. Como primera medida, se determinó los datos faltantes de cada una de las estaciones, con el fin de adoptar el mejor periodo de análisis, identificando los años que tienen mayor información, es decir con mayor continuidad de las series y confiabilidad de la toma de datos.

En el Anexo 1, se presenta el procedimiento que se siguió para determinar el periodo de análisis, complementación de datos faltantes y análisis de consistencia, resaltando que la longitud del periodo de análisis es de 13 años (1998 al 2010).

En los siguientes numerales se realizan los correspondientes análisis de las variables climatológicas; precipitación, temperatura y humedad relativa; la variable brillo solar se describe mediante información secundaria debido a que las estaciones suministradas no contenían información de ésta. Además, se estiman las variables de evapotranspiración potencial y real, mediante el balance hídrico y posteriormente se calcula el índice de aridez.

4.1.2 Precipitación

Según Chow (1994) la precipitación incluye la lluvia, la nieve y otros procesos mediante los cuales el agua cae a la superficie terrestre tales como granizo y nevisca. La formación de precipitación requiere de la elevación de una masa de agua en la atmósfera de tal manera que se enfríe y parte de su humedad se condense. Los tres (3) mecanismos principales para la elevación de masas de aire son la elevación frontal, donde el aire caliente es elevado sobre el aire frío por un pasaje frontal; la elevación orográfica, mediante la cual una masa de aire se eleva para pasar por encima de una cadena montañosa; y la elevación convectiva, donde el aire se arrastra hacia arriba por una acción convectiva, como ocurre en el centro de una celda de una tormenta eléctrica.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

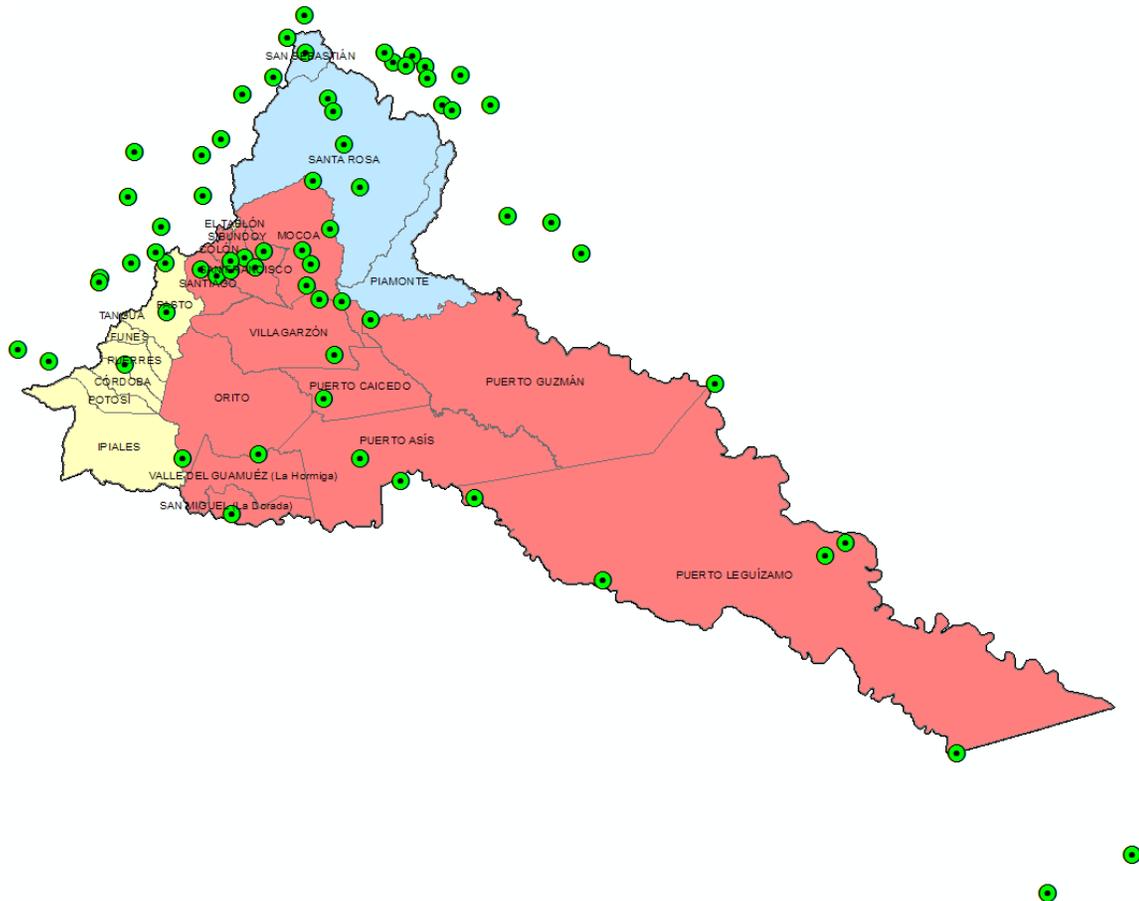
www.sinchi.org.co

La precipitación está ligada directamente a la circulación atmosférica y otros factores locales que inciden en la variabilidad tanto espacial como temporal de la misma. Los valores normales de precipitación son el promedio tomado de la observación en un periodo largo de tiempo.

4.1.3 Análisis espacio temporal de la precipitación de la zona de estudio

Como se mencionó anteriormente se seleccionaron estaciones meteorológicas dentro y fuera del área de estudio, utilizando finalmente 67 estaciones, las cuales se muestran en la Figura 12 y Tabla 10.

Figura 12. Estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis espacio temporal de la precipitación



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 10. Estaciones meteorológicas para el análisis de precipitación

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
1	21010190	Alto del Obispo [21010190]	1.8497778	-76.2501111
2	47030010	Angosturas [47030010]	0.3954167	-76.3361389
3	52040050	Aponte [52040050]	1.397333	-77.030528
4	52055010	Apto San Luis [52055010]	0.857083	-77.677750
5	21010130	Bajo Frutal [21010130]	1.8103056	-76.2438056
6	47010020	Balsayaco [47010020]	1.1178889	-76.9812778
7	44010030	Campucana [44010030]	1.2065556	-76.6798611
8	21010140	Candela La [21010140]	1.8643889	-76.3608333
9	47010150	Carrizal [47010150]	1.136750	-77.037306
10	44010160	Cascabel [44010160]	1.4513889	-76.6450000
11	44010150	Chontillal [44010150]	1.7386111	-76.5894444
12	47010050	Chungacaspi [47010050]	1.1340556	-76.9302500
13	47020020	Churuyaco [47020020]	0.476972	-77.099806
14	47030020	Concepcion [47030020]	0.0469444	-75.6297222
15	44010090	Condagua [44010090]	1.2805000	-76.5841944
16	44010140	Cristalina La [44010140]	1.5765278	-76.5356111
17	52030090	Cruz La [5203009]	1.5951944	-76.9675278
18	47015100	Encanto El [47015100]	1.159944	-77.161472
19	52020190	Guachicono [52020190]	2.030000	-76.673417
20	47015040	Michoacan [47015040]	1.1789167	-76.8836111
21	52025020	Milagros Los [52025020]	1.7533333	-76.8916667
22	44010040	Minchoy [44010040]	1.2021111	-76.8170833
23	44015040	Mocoa Acueducto [44015040]	1.1573333	-76.6518333
24	44045030	Mono La [4404503]	1.3033611	-75.8077222
25	47015080	Monopamba [47015080]	0.804917	-77.303611
26	21010210	Montecristo [21010210]	1.7138056	-76.1889167
27	21015030	Parque Arqueologic [21015030]	1.8884722	-76.2949722
28	44010020	Pepino El [44010020]	1.0828611	-76.6671111
29	47010220	Picudo El [47010220]	0.4888333	-76.8357500
30	47015090	Primavera La [4701509]	1.1683056	-76.9326944
31	47010030	Pto Asis [47010030]	0.4736111	-76.4802222
32	44130030	Pto Belen [44130030]	-0.9151111	-73.7732222



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
33	47010110	Pto Caicedo [47010110]	0.6859167	-76.6051667
34	47045010	Pto Leguizamo [47045010]	0.1806111	-74.7762778
35	44010110	Pto Limon [44010110]	1.0268056	-76.5415278
36	47035020	Pto Ospina [47035020]	0.1341667	-74.8502778
37	47040030	Pto Toloza [47040030]	-1.0495000	-74.0685000
38	47015070	Pto Umbria [47015070]	0.8389722	-76.5704444
39	52020180	Quebradillas [52020180]	1.9509722	-76.7329167
40	47040020	Refugio El [47040020]	-0.5591667	-74.3866667
41	52040060	Rosal del Monte [52040060]	1.287306	-77.174056
42	21030060	San Adolfo [21030060]	1.7142778	-76.0220833
43	52045030	San Bernardo [5204503]	1.5387222	-77.0326111
44	47030030	San Joaquin [47030030]	0.3381111	-76.0782500
45	44045010	San Jose De Fragua [44045010]	1.3251389	-75.9615000
46	47020010	San Miguel [47020010]	0.2792778	-76.9272500
47	52020070	Santiago [52020070]	1.8141667	-76.7828889
48	52055090	Sindagua [52055090]	1.107583	-77.389361
49	47010230	Sta Isabel [47010230]	0.990167	-77.157361
50	44010080	Sta Lucia [44010080]	0.9615556	-76.4413611
51	44010100	Sta Rosa [44010100]	1.6948333	-76.5712222
52	52050190	Sta Rosa Potosi [52050190]	0.816250	-77.568528
53	21010200	Sulchomisco [21010200]	1.8536111	-76.3176111
54	21010180	Tabor El [21010180]	1.6952778	-76.1552222
55	52050080	Tangua [52050080]	1.094167	-77.391972
56	47010180	Torre Tv San Fco [47010180]	1.1454167	-76.8450000
57	44055010	Tres Esquinas [44055010]	0.7375000	-75.2361111
58	44015030	Valencia [44015030]	1.9004167	-76.6687500
59	44045020	Valparaiso [44045020]	1.1952500	-75.7044722
60	21010160	Villa Fatima [21010160]	1.8996389	-76.3933333
61	44015010	Villagarzon [44015010]	1.0342500	-76.6192500
62	44010130	Villalobos [44010130]	1.4283333	-76.4795278
63	52045070	Wilquipamba [52045070]	1.197972	-77.192861
64	21015020	Sevilla [21015020]	1.8216944	-76.1248333
65	52045040	Taminango [52045040]	1.5491667	-77.2675000



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
66	52045020	Apto Antonio Nariño [52045020]	1.3940833	-77.2908611
67	52055040	Botana [52055040]	1.1600000	-77.2788056

Fuente: SINCHI, 2012

El análisis temporal de la variable precipitación se realizó para el periodo de 1998 a 2010, es decir que se tienen 13 años de datos sobre el régimen de lluvia del área de estudio. Debido al poco número de estaciones presentes en la misma (en el departamento de Putumayo, especialmente) los análisis e interpolaciones realizadas, tiene en cuenta la totalidad de las estaciones para toda el área de estudio.

En la Tabla 11 y Figura 13, se presenta la precipitación media y anual para las diferentes estaciones seleccionadas, donde se puede observar que las mayores precipitaciones medias anuales son de 5.987,3 mm, 5.499,9 mm y 5.094,1 mm correspondientes a las estaciones de Pto Limon, Villagarzón y Churuyaco, las cuales se encuentran ubicadas en los municipios de Mocoa, Villagarzón y Valle del Guamuéz (Putumayo), respectivamente. Por otra parte, las estaciones de Apto San Luis, Botana y Sindagua ubicadas en el departamento de Nariño, presentan las menores precipitaciones medias anuales con 891,9 mm, 975,7 mm y 994,6 mm, respectivamente. Dentro del área de estudio la estación Valencia es la que presenta menor precipitación con un valor de 1.077,5 mm/año.

Tabla 11. Valores medios de precipitación mensual y anual de las estaciones elegidas en milímetros

ID	CODIGO	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
1	21010190	Alto Del Obispo [21010190]	63.6	103.3	127.0	168.8	146.4	196.5	129.7	120.5	88.6	122.4	102.4	99.2	1468.5
2	47030010	Angosturas [47030010]	220.1	218.5	304.7	405.4	347.2	374.5	310.8	192.4	217.5	209.9	276.9	184.4	3262.4
3	52040050	Aponte [52040050]	148.1	140.4	127.5	169.4	114.2	48.0	39.4	18.3	49.3	194.3	269.4	251.8	1570.0
4	52055010	Apto San Luis [52055010]	61.3	77.5	87.7	104.8	87.9	57.4	44.3	27.0	46.2	86.8	99.0	111.9	891.9
5	21010130	Bajo Frutal [21010130]	93.2	113.2	159.2	213.7	190.6	227.2	147.7	128.4	110.0	177.2	157.1	150.7	1868.2
6	47010020	Balsayaco [47010020]	104.2	98.8	134.8	157.2	190.1	218.4	208.5	166.2	148.6	115.6	109.3	107.2	1758.9
7	44010030	Campucana [44010030]	188.9	201.2	259.7	412.7	482.3	530.7	445.8	336.2	294.1	241.1	208.5	202.5	3803.8
8	21010140	Candela La [21010140]	99.3	120.6	153.7	199.2	185.3	244.8	183.8	160.7	138.4	159.0	169.5	159.9	1974.3
9	47010150	Carrizal [47010150]	170.3	172.2	234.9	326.1	342.5	360.7	311.5	232.3	179.7	167.5	154.2	183.2	2835.1
10	44010160	Cascabel [44010160]	158.3	174.9	197.0	292.7	311.1	319.3	276.4	186.1	156.0	175.5	156.3	156.0	2559.7
11	44010150	Chontillal [44010150]	73.8	112.4	132.2	179.8	213.1	303.9	237.7	197.5	141.5	136.7	146.9	116.8	1992.4
12	47010050	Chungacaspi [47010050]	121.4	132.7	178.9	241.6	299.8	480.3	409.8	347.1	206.0	151.9	132.1	139.1	2840.6
13	47020020	Churuyaco [47020020]	326.8	354.8	452.2	509.8	489.1	541.2	440.3	316.5	370.7	382.6	435.0	475.1	5094.1
14	47030020	Concepcion [47030020]	248.8	305.4	595.9	592.8	591.3	571.1	457.7	295.3	311.7	340.6	322.3	205.3	4838.3
15	44010090	Condagua [44010090]	198.0	194.8	237.5	344.5	391.3	405.2	370.6	286.2	249.2	243.5	210.8	226.9	3358.7



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

ID	CODIGO	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
16	44010140	Cristalina La [44010140]	162.5	170.8	234.1	304.7	354.4	396.1	355.2	271.7	197.6	234.8	261.1	205.7	3148.7
17	52030090	Cruz La [5203009]	137.6	128.8	128.4	141.0	95.9	39.5	34.8	15.4	50.3	186.0	218.4	198.6	1374.7
18	47015100	Encanto El [47015100]	71.6	92.9	110.7	143.1	136.1	160.1	134.4	91.2	93.0	107.8	115.6	109.6	1366.1
19	52020190	Guachicono [52020190]	103.7	85.3	84.0	98.8	80.0	71.4	63.4	44.0	41.7	133.7	155.1	142.1	1103.1
20	47015040	Michoacan [47015040]	77.8	98.3	129.2	171.5	171.8	206.0	173.5	130.2	126.8	108.9	113.5	101.5	1609.1
21	52025020	Milagros Los [52025020]	146.0	148.0	166.2	169.7	102.0	52.5	33.5	16.8	52.6	216.5	226.7	232.4	1562.7
22	44010040	Minchoy [44010040]	201.5	205.4	267.7	345.5	394.3	463.5	390.0	326.3	280.4	204.9	194.6	191.6	3465.6
23	44015040	Mocóa Acueducto [44015040]	202.2	206.1	258.6	383.3	447.3	486.8	396.8	298.2	311.2	236.1	240.5	235.2	3702.4
24	44045030	Mono La [4404503]	165.3	232.7	381.3	455.6	450.2	413.1	340.6	272.5	238.0	280.6	283.3	195.5	3708.7
25	47015080	Monopamba [47015080]	191.9	184.9	206.7	287.6	322.2	463.5	372.1	359.0	239.9	168.3	160.8	202.2	3159.3
26	21010210	Montecristo [21010210]	105.8	124.7	185.8	227.4	237.6	269.9	215.9	173.5	141.3	182.7	138.7	128.3	2131.4
27	21015030	Parque Arqueologic [21015030]	84.3	111.5	117.0	166.4	134.9	163.9	134.1	101.6	89.4	124.6	132.0	129.1	1488.9
28	44010020	Pepino El [44010020]	301.8	300.1	362.1	498.3	493.0	606.0	494.4	322.5	329.3	272.0	314.5	317.5	4611.5
29	47010220	Picudo El [47010220]	255.5	223.0	400.5	413.2	390.5	333.3	289.4	232.3	223.1	295.7	347.5	324.7	3728.7
30	47015090	Primavera La [4701509]	80.7	94.3	138.7	171.8	184.3	225.0	176.9	132.8	128.2	109.4	98.3	110.3	1650.6
31	47010030	Pto Asis [47010030]	213.2	231.0	329.1	411.4	385.4	390.6	279.3	218.7	254.8	299.1	353.5	253.5	3619.6
32	44130030	Pto Belen [44130030]	136.0	138.2	243.6	347.1	337.7	336.3	378.5	255.7	205.3	205.8	234.3	151.8	2970.2
33	47010110	Pto Caicedo [47010110]	271.4	274.1	394.6	509.1	527.8	441.0	309.3	293.6	304.1	363.0	417.7	338.9	4444.5
34	47045010	Pto Leguizamo [47045010]	120.0	184.0	259.5	332.2	336.1	367.2	307.9	234.6	230.4	239.0	229.5	132.0	2972.3
35	44010110	Pto Limon [44010110]	412.5	408.7	482.1	651.8	675.6	667.6	545.3	351.2	406.2	411.3	479.0	495.9	5987.3
36	47035020	Pto Ospina [47035020]	155.3	181.3	278.7	318.8	345.8	326.9	291.9	237.0	205.0	203.1	213.9	175.7	2933.3
37	47040030	Pto Toloza [47040030]	208.8	233.9	329.5	383.4	362.0	362.5	352.7	294.6	275.5	265.3	287.7	255.8	3611.8
38	47015070	Pto Umbria [47015070]	252.1	294.9	413.9	494.3	484.0	456.0	364.9	271.4	298.4	310.9	418.6	360.0	4419.5
39	52020180	Quebradillas [52020180]	122.8	110.6	115.0	124.5	105.9	66.9	67.0	44.0	54.7	174.8	185.5	180.8	1352.6
40	47040020	Refugio El [47040020]	122.7	164.0	244.2	366.5	263.1	357.7	290.2	240.1	185.9	226.1	230.0	151.1	2841.5
41	52040060	Rosal Del Monte [52040060]	136.9	137.8	131.7	147.6	103.6	50.8	29.2	16.4	48.5	196.7	212.8	170.5	1382.3
42	21030060	San Adolfo [21030060]	72.0	99.3	147.7	217.9	244.8	269.6	245.9	228.5	177.6	158.2	103.3	104.4	2069.2
43	52045030	San Bernardo [5204503]	213.4	182.2	203.2	219.3	156.9	88.3	54.0	42.5	77.4	239.3	343.7	271.3	2091.5
44	47030030	San Joaquin	209.9	291.4	357.7	435.5	392.8	409.1	295.8	274.7	277.1	236.9	272.0	219.8	3672.8



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

ID	CODIGO	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
		[47030030]													
45	44045010	San Jose De Fragua [44045010]	192.7	254.8	387.6	500.7	541.7	449.6	377.4	312.3	295.3	379.5	336.5	231.5	4259.7
46	47020010	San Miguel [47020010]	174.3	198.4	287.7	311.2	323.3	326.9	270.9	210.1	206.8	262.2	345.0	242.9	3159.9
47	52020070	Santiago [52020070]	141.6	138.4	130.2	106.4	77.5	46.7	40.4	27.8	43.0	194.0	225.6	220.2	1391.8
48	52055090	Sindagua [52055090]	83.1	81.6	90.4	115.9	97.5	53.0	31.3	18.1	53.7	112.3	136.9	120.8	994.6
49	47010230	Sta Isabel [47010230]	114.2	130.9	160.4	191.9	203.9	209.8	180.8	161.7	136.1	114.5	136.8	138.2	1879.3
50	44010080	Sta Lucia [44010080]	262.5	324.9	449.5	584.6	493.2	512.8	416.9	297.3	259.4	357.3	445.3	375.2	4779.0
51	44010100	Sta Rosa [44010100]	77.4	104.2	130.8	192.8	243.9	284.2	250.7	199.9	153.1	143.1	132.8	101.5	2014.5
52	52050190	Sta Rosa Potosi [52050190]	90.1	96.8	105.6	120.1	115.7	97.2	68.8	56.2	73.8	107.4	111.2	116.0	1158.8
53	21010200	Sulchomisco [21010200]	72.2	110.5	132.7	191.0	179.6	192.3	170.1	128.4	112.9	141.4	115.2	126.1	1672.4
54	21010180	Tabor El [21010180]	79.6	112.6	152.8	237.4	246.2	256.9	202.7	150.4	158.1	137.9	115.6	136.9	1987.0
55	52050080	Tangua [52050080]	86.0	74.3	101.9	127.2	116.7	49.8	30.5	17.7	52.7	129.1	147.8	114.9	1048.6
56	47010180	Torre Tv San Fco [47010180]	222.9	220.4	400.1	385.9	444.8	687.3	638.0	506.9	299.5	260.9	214.4	221.4	4502.4
57	44055010	Tres Esquinas [44055010]	116.1	150.8	267.2	329.2	287.7	354.7	258.4	248.2	197.9	174.2	197.0	177.0	2758.4
58	44015030	Valencia [44015030]	69.7	77.4	81.2	100.4	89.4	93.1	85.7	71.5	56.4	122.8	117.6	112.3	1077.5
59	44045020	Valparaiso [44045020]	161.0	200.2	338.3	450.4	365.1	389.8	324.9	261.0	220.6	251.6	235.5	148.8	3347.2
60	21010160	Villa Fatima [21010160]	85.1	120.2	117.7	182.2	161.2	213.6	156.3	129.9	110.5	138.7	165.2	127.3	1707.7
61	44015010	Villagarzon [44015010]	400.9	360.3	419.2	573.1	625.0	615.6	529.1	365.5	393.0	368.4	432.9	416.9	5499.9
62	44010130	Villalobos [44010130]	244.7	238.9	300.7	398.3	484.4	498.2	385.3	333.6	283.9	317.9	327.6	284.9	4098.3
63	52045070	Wilquipamba [52045070]	92.9	103.6	115.0	120.1	130.1	147.9	125.1	91.6	82.2	126.7	142.1	124.8	1402.1
64	21015020	Sevilla [21015020]	49.2	81.9	119.1	133.9	134.5	139.9	116.7	91.6	76.8	99.0	97.9	93.9	1234.4
65	52045040	Taminango [52045040]	144.4	141.3	185.9	208.5	167.0	90.5	54.0	38.9	82.9	210.0	261.6	191.9	1776.7
66	52045020	Apto Antonio Nariño [52045020]	99.4	96.5	122.7	164.0	126.9	62.7	31.1	17.4	58.9	151.0	171.3	136.5	1238.4
67	52055040	Botana [52055040]	74.0	86.8	95.5	102.6	87.3	66.9	52.4	36.1	50.8	103.6	119.0	100.8	975.7
Promedio			154.4	169.6	226.5	284.8	281.2	293.4	242.2	187.7	174.8	204.5	218.8	192.8	2630.8

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

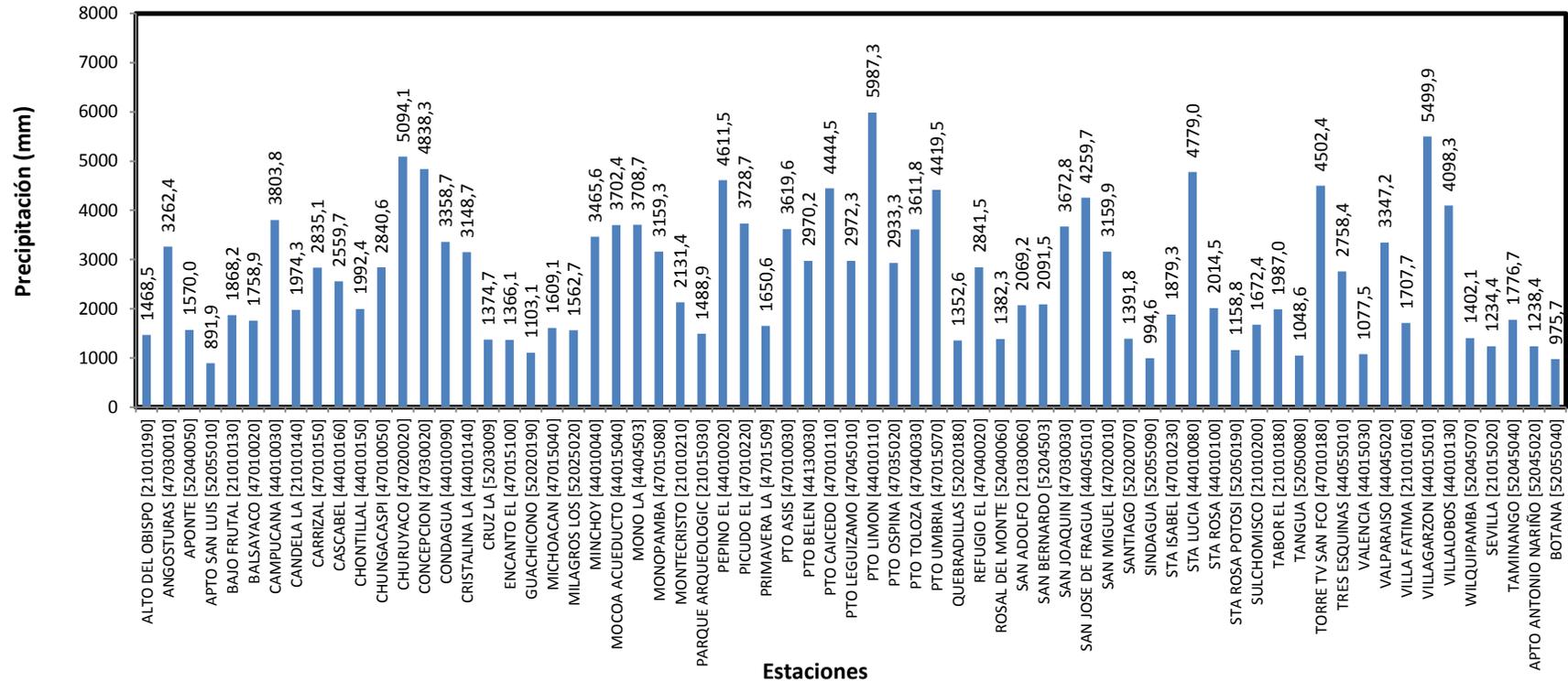
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax

(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 13. Precipitación media anual por estación en milímetros



Fuente: SINCHI, 2012

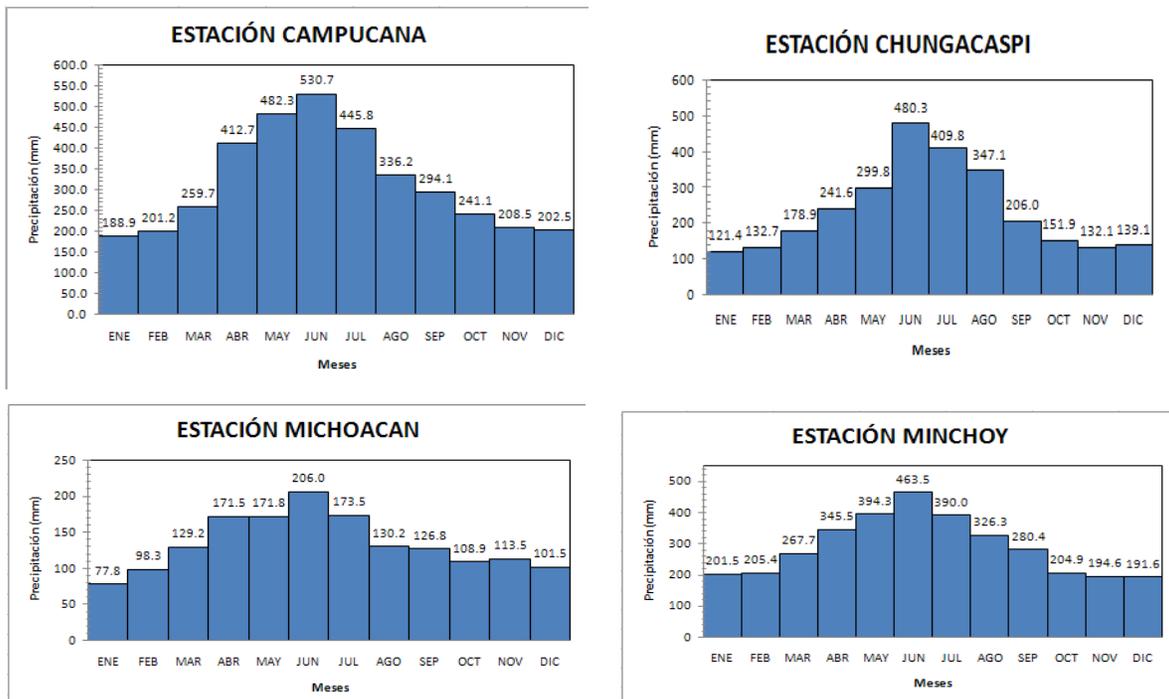
4.1.4 Precipitación mensual multianual

Con la información de la Tabla 11, se pueden determinar cuatro (4) comportamientos diferentes de la precipitación mensual multianual de cada estación; el primero es la alta precipitación en el mes de Junio; el segundo, dos (2) épocas de alta precipitación; el tercero, una época de alta precipitación y dos (2) épocas de baja precipitación; y el último, altas precipitaciones en los meses de abril y junio. A continuación se describe cada comportamiento.

Comportamiento 1: Altas precipitaciones en el mes de Junio.

En general, este comportamiento se caracteriza por presentar las precipitaciones mensuales multianuales más altas en el mes de Junio, es decir que en este mes se genera un pico que representa mayor cantidad de agua que cae como lluvia. Se observa además que la precipitación empieza a aumentar en el mes de marzo hasta junio y a decrecer en el mes de julio hasta octubre, la época de los meses de noviembre a febrero tienen una tendencia uniforme o con poca variabilidad (Figura 14).

Figura 14. Comportamiento 1: Altas precipitaciones en el mes de Junio





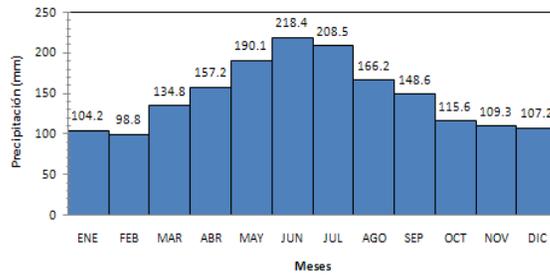
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



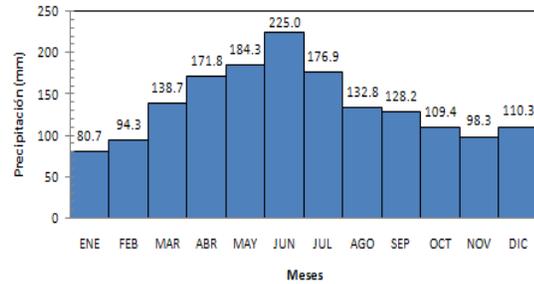
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

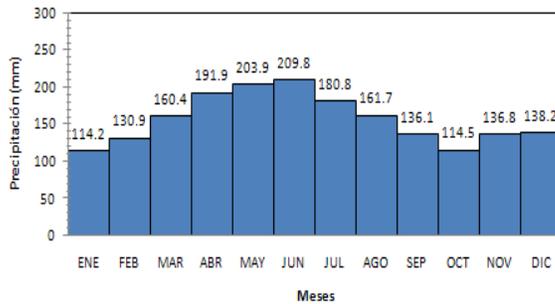
ESTACIÓN BALSAYACO



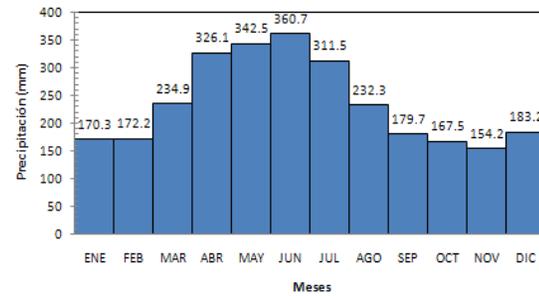
ESTACIÓN PRIMAVERA LA



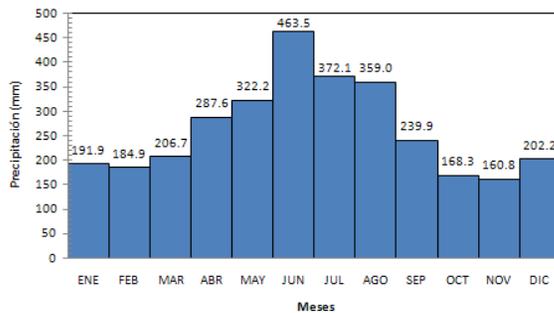
ESTACIÓN STA ISABEL



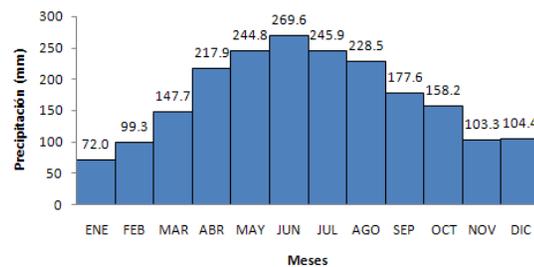
ESTACIÓN CARRIZAL



ESTACIÓN MONOPAMBA



ESTACIÓN SAN ADOLFO



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



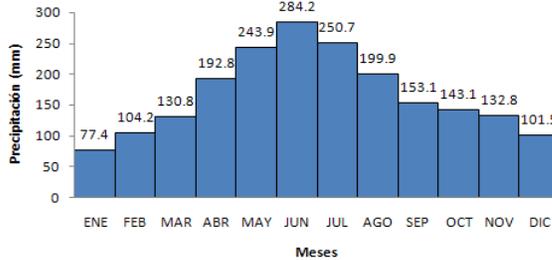
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



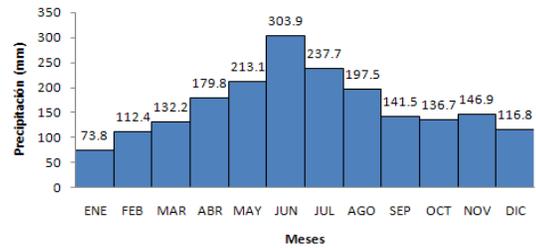
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

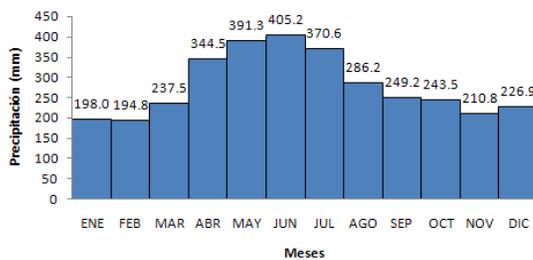
ESTACIÓN STA ROSA



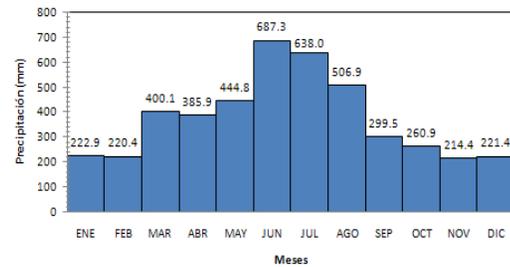
ESTACIÓN CHONTILLAL



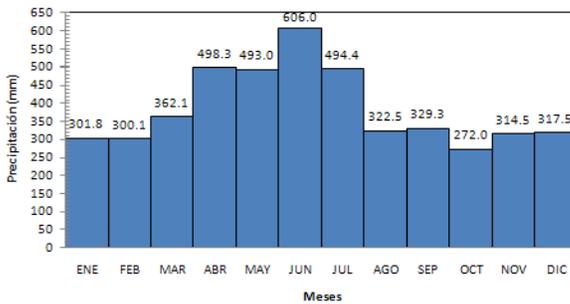
ESTACIÓN CONDAGUA



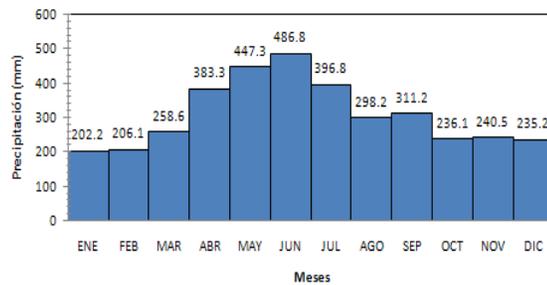
ESTACIÓN TORRE TV SAN FCO



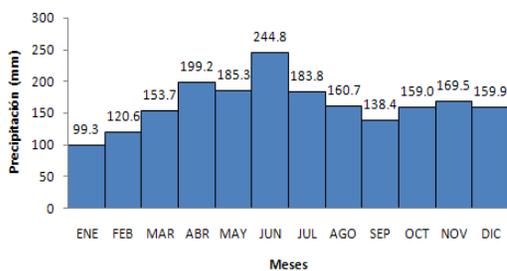
ESTACIÓN PEPINO EL



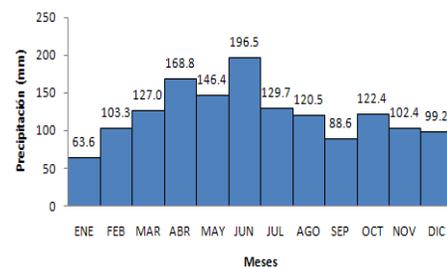
ESTACIÓN MOCOA ACUEDUCTO



ESTACIÓN CANDELA LA



ESTACIÓN ALTO DEL OBISPO



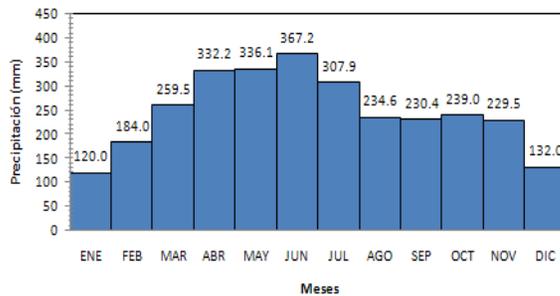
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

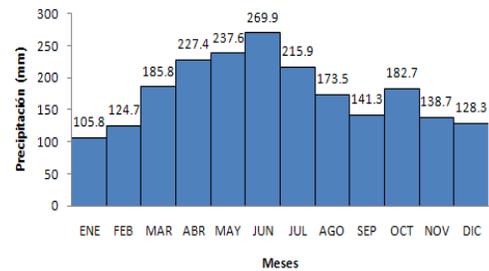
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

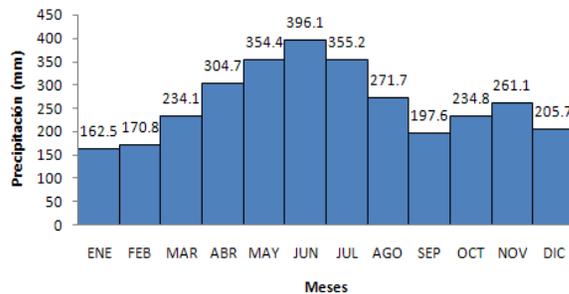
ESTACIÓN PTO LEGUIZAMO



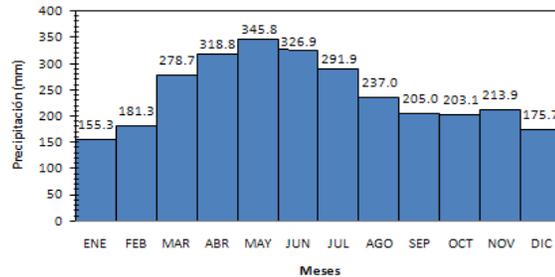
ESTACIÓN MONTECRISTO



ESTACIÓN CRISTALINA LA



ESTACIÓN PTO OSPINA



Fuente: SINCHI, 2012

En las estaciones Torre Tv San Franco y Pepino El, presentan altas precipitaciones en el mes de Junio, pero además se observa un comportamiento uniforme en los meses de marzo a mayo y de agosto a diciembre, en la segunda estación. La estación Mocoa Acueducto tiene una tendencia uniforme entre los meses de octubre y diciembre y entre los meses de enero y febrero. Las estaciones Candela La y Alto del Obispo presentan las mayores precipitaciones en el mes de junio, seguido por el mes de abril y poca variación entre el mes de julio y el mes de diciembre. La estación de Puerto Leguizamo presenta un comportamiento uniforme de agosto a noviembre y también ocurre lo mismo en los meses de abril y mayo. Las estaciones Montecristo, Cristalina La y Pto Ospina tienen una precipitación que va ascendiendo desde enero hasta junio (la más alta precipitación), posteriormente va disminuyendo, pero en el mes de noviembre presenta alta precipitación comparada con los meses adyacentes.

Este tipo de régimen de lluvia es de tipo monomodal, ya que se puede determinar un solo pico máximo de precipitación.

Comportamiento 2: Dos épocas de alta precipitación

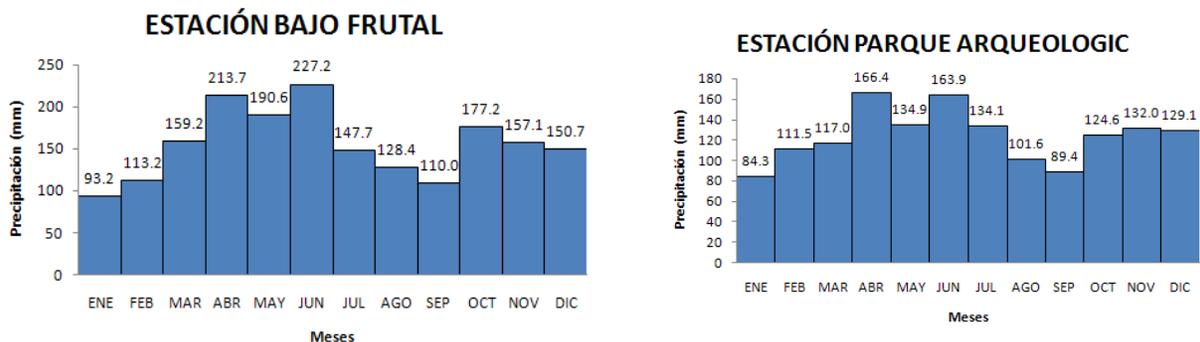
Como se muestra en la Figura 15 en las estaciones Bajo Frutal, Parque Arqueologic, Sta Lucia, Encanto El, Wilquipamba, Sta Rosa Potosi, Churuyaco, Mona La, Pto Asís, Picudo El, Pto Caicedo y Villa Fatima, se identifican dos épocas (2) de alta precipitación; la primera de marzo a junio y la segunda de octubre a diciembre, en los meses

de enero a febrero se observa que la precipitación va creciendo, mientras que en los meses de julio a septiembre va disminuyendo. Las estaciones de Sta Lucía, Wilquipamba, Pto Asís, Picudo El y Pto Caicedo, presenta un pico en el mes de noviembre en la segunda época de altas precipitaciones. La estación Apto San Luis presenta un comportamiento similar, pero la primera época de alta precipitación va del mes de marzo al mes de mayo, con un pico en el mes de abril. Para la estación de San José de Fragua la segunda época se reduce solamente a los meses de octubre y noviembre.

En el caso de las estaciones de Milagros Los, Cruz La, Guachicono, San Bernardo, Rosa del Monte y Aponte se visualiza que la primera época de altas precipitaciones es desde el mes de enero hasta abril y la segunda época es desde el mes de octubre a diciembre, por consiguiente los meses de mayo a septiembre se genera la época de bajas precipitaciones. Similar comportamiento, presentan las estaciones Quebradillas y Tangua a excepción de la primera época que va desde el mes de enero hasta el mes de mayo y la estación Santiago solamente hasta el mes de marzo. Cabe anotar que para dichas estaciones tiende a evidenciarse un comportamiento muy uniforme en los meses de la primera época de alta lluvia. La estación Valencia presenta altas precipitaciones en los meses de abril a junio (primera época), con un comportamiento casi uniforme, y la segunda época los meses octubre, noviembre y diciembre con las más altas precipitaciones. Por último, las estaciones de Taminango, Apto Antonio Nariño y Botana presentan sus altas precipitaciones entre marzo y mayo, y posteriormente, entre octubre y diciembre; en las estaciones de Sevilla, San Miguel y Pto Umbria también se identifican las precipitaciones altas entre los meses de octubre y diciembre, pero la primera época es más larga entre marzo y julio, siendo los meses de abril a junio los más altos.

El régimen de lluvia para este comportamiento es de tipo bimodal, ya que se identifican dos (2) épocas de altas precipitaciones.

Figura 15. Comportamiento 2: Dos (2) épocas de alta precipitación





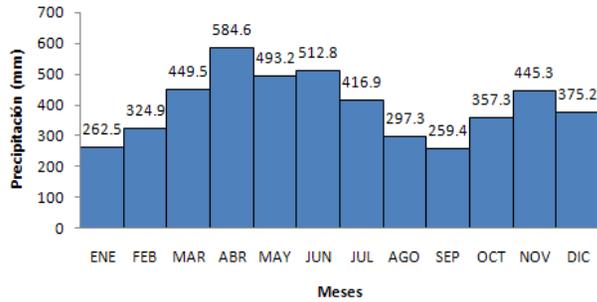
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



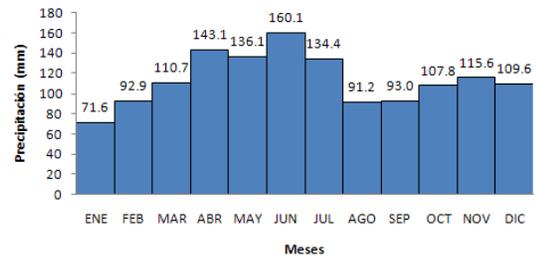
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

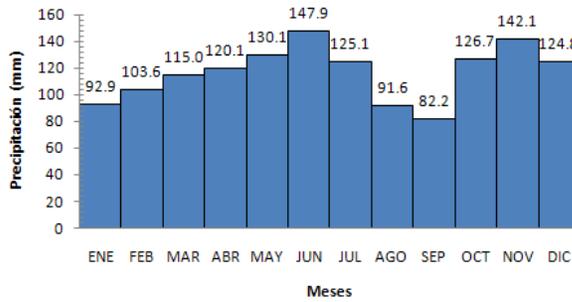
ESTACIÓN STA LUCIA



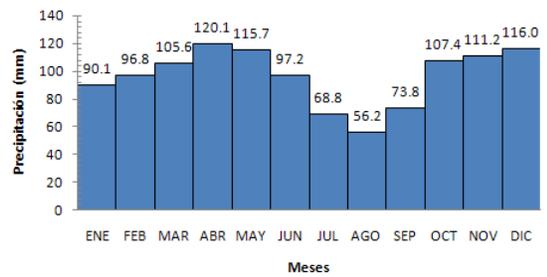
ESTACIÓN ENCANTO EL



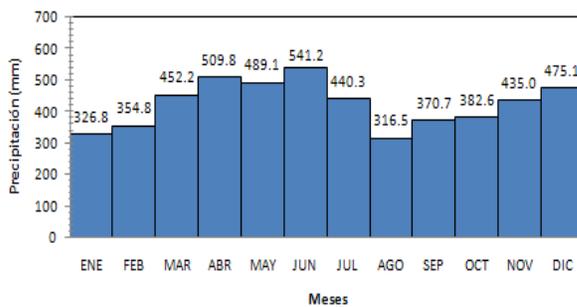
ESTACIÓN WILQUIPAMBA



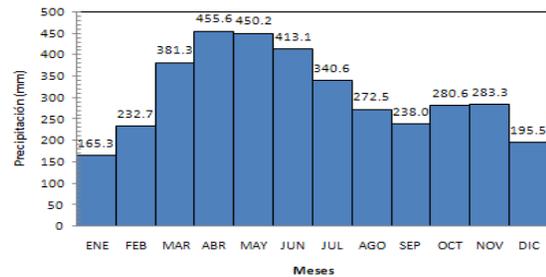
ESTACIÓN STA ROSA POTOSI



ESTACIÓN CHURUYACO



ESTACIÓN MONO LA



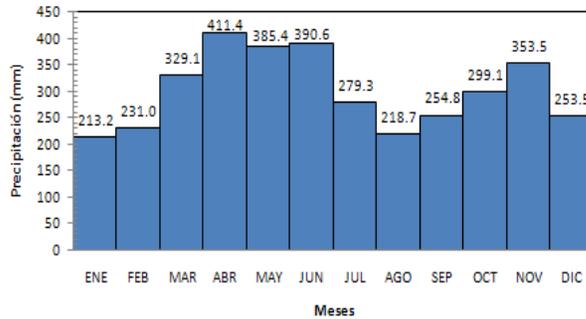
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

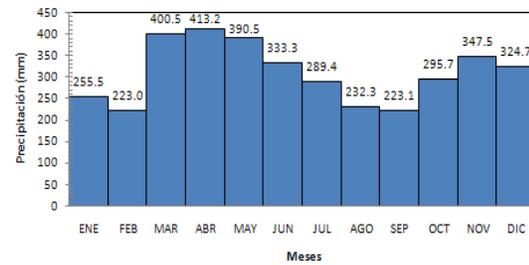
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

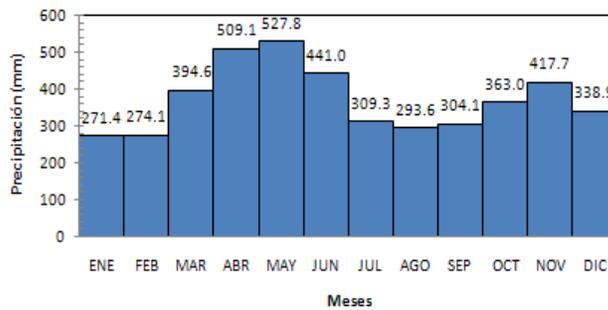
ESTACIÓN PTO ASIS



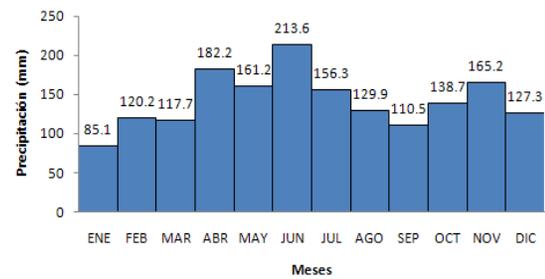
ESTACIÓN PICUDO EL



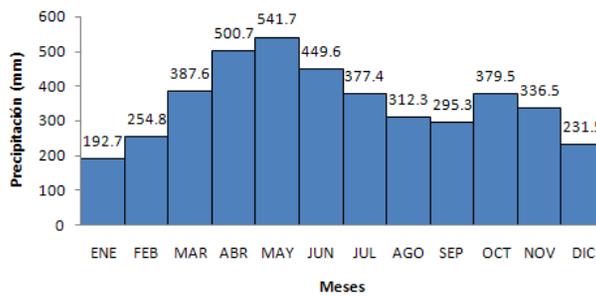
ESTACIÓN PTO CAICEDO



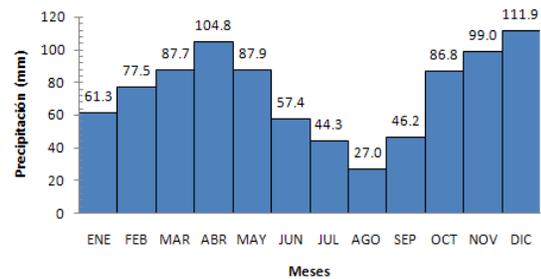
ESTACIÓN VILLA FATIMA



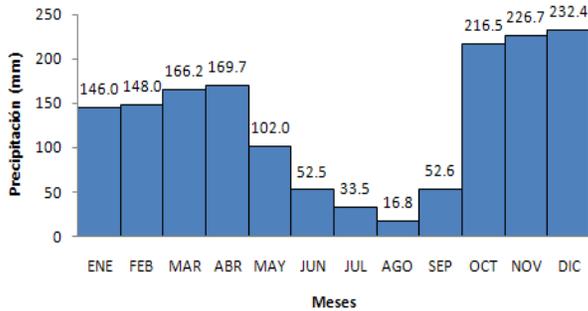
ESTACIÓN SAN JOSE DE FRAGUA



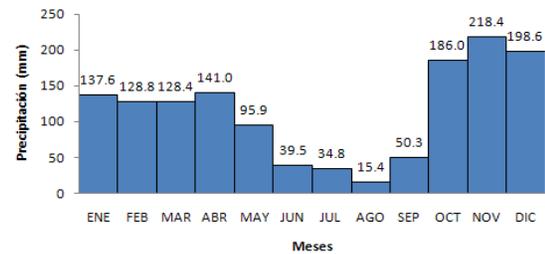
ESTACIÓN APTO SAN LUIS



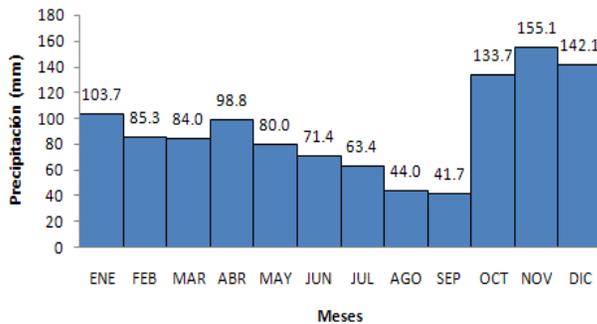
ESTACIÓN MILAGROS LOS



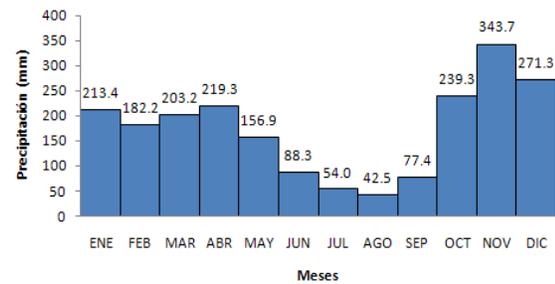
ESTACIÓN CRUZ LA



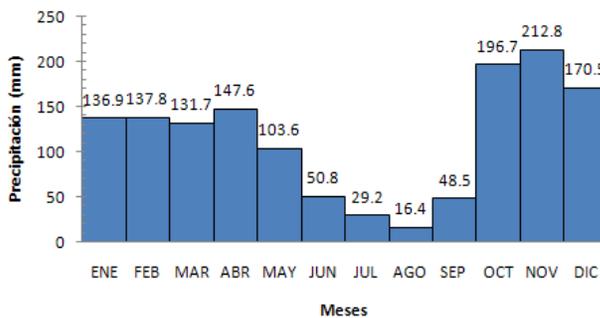
ESTACIÓN GUACHICONO



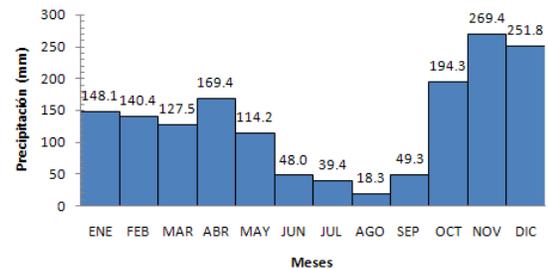
ESTACIÓN SAN BERNARDO



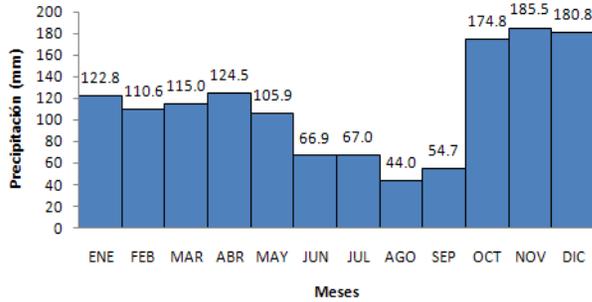
ESTACIÓN ROSA DEL MONTE



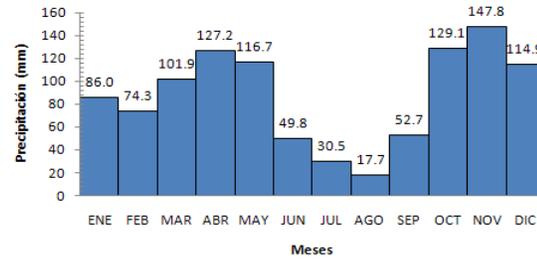
ESTACIÓN APONTE



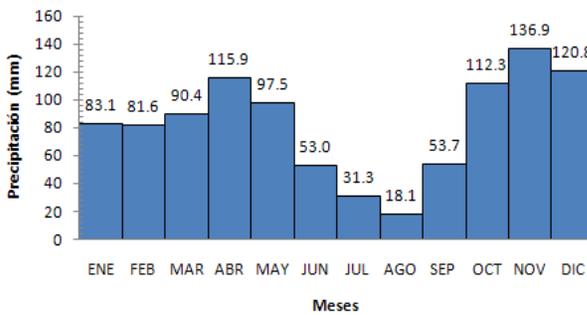
ESTACIÓN QUEBRADILLAS



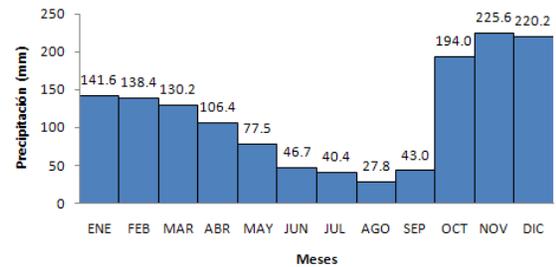
ESTACIÓN TANGUA



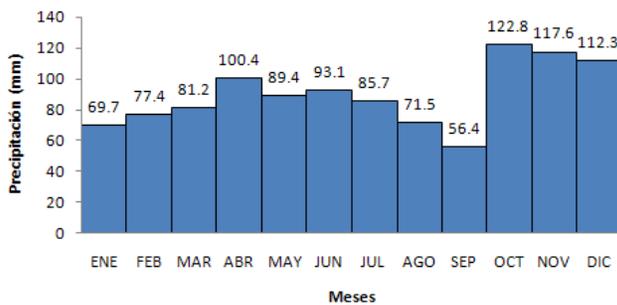
ESTACIÓN SINDAGUA



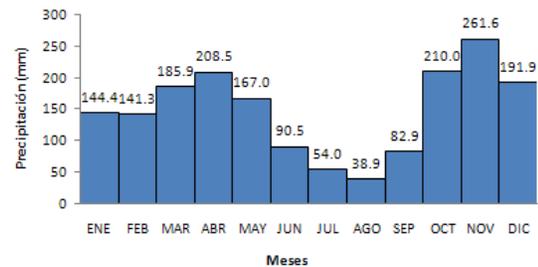
ESTACIÓN SANTIAGO



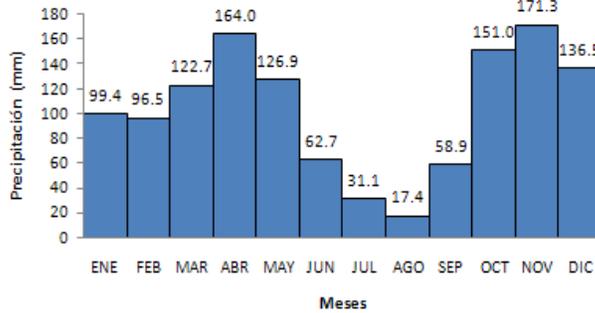
ESTACIÓN VALENCIA



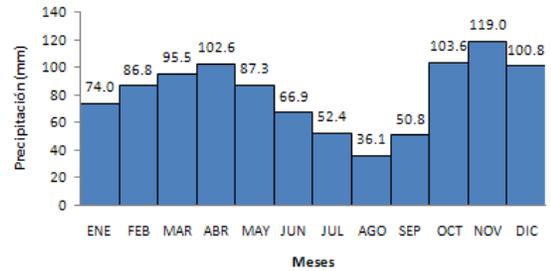
ESTACIÓN TAMINANGO



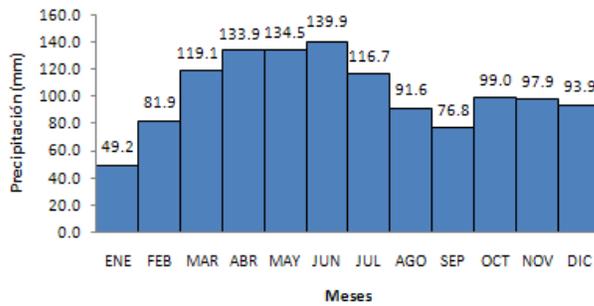
ESTACIÓN APTO ANTONIO NARIÑO



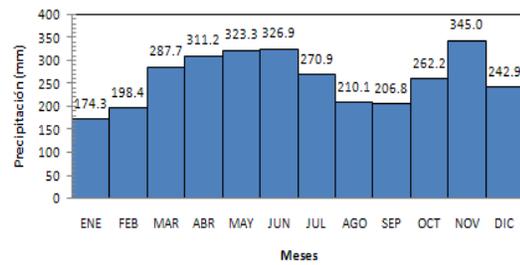
ESTACIÓN BOTANA



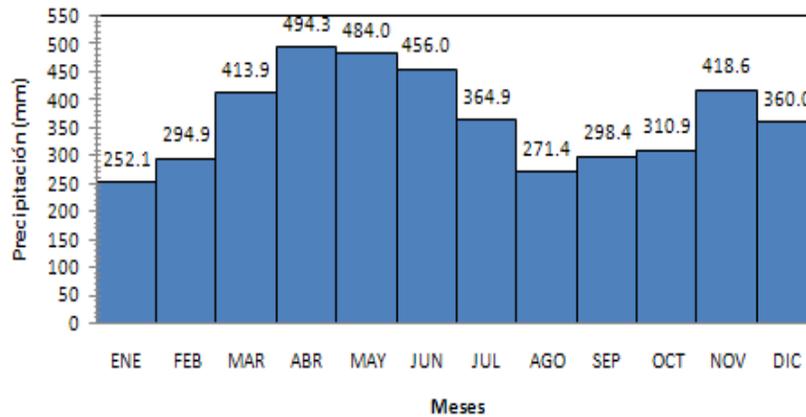
ESTACIÓN SEVILLA



ESTACIÓN SAN MIGUEL



ESTACIÓN PTO UMBRIA

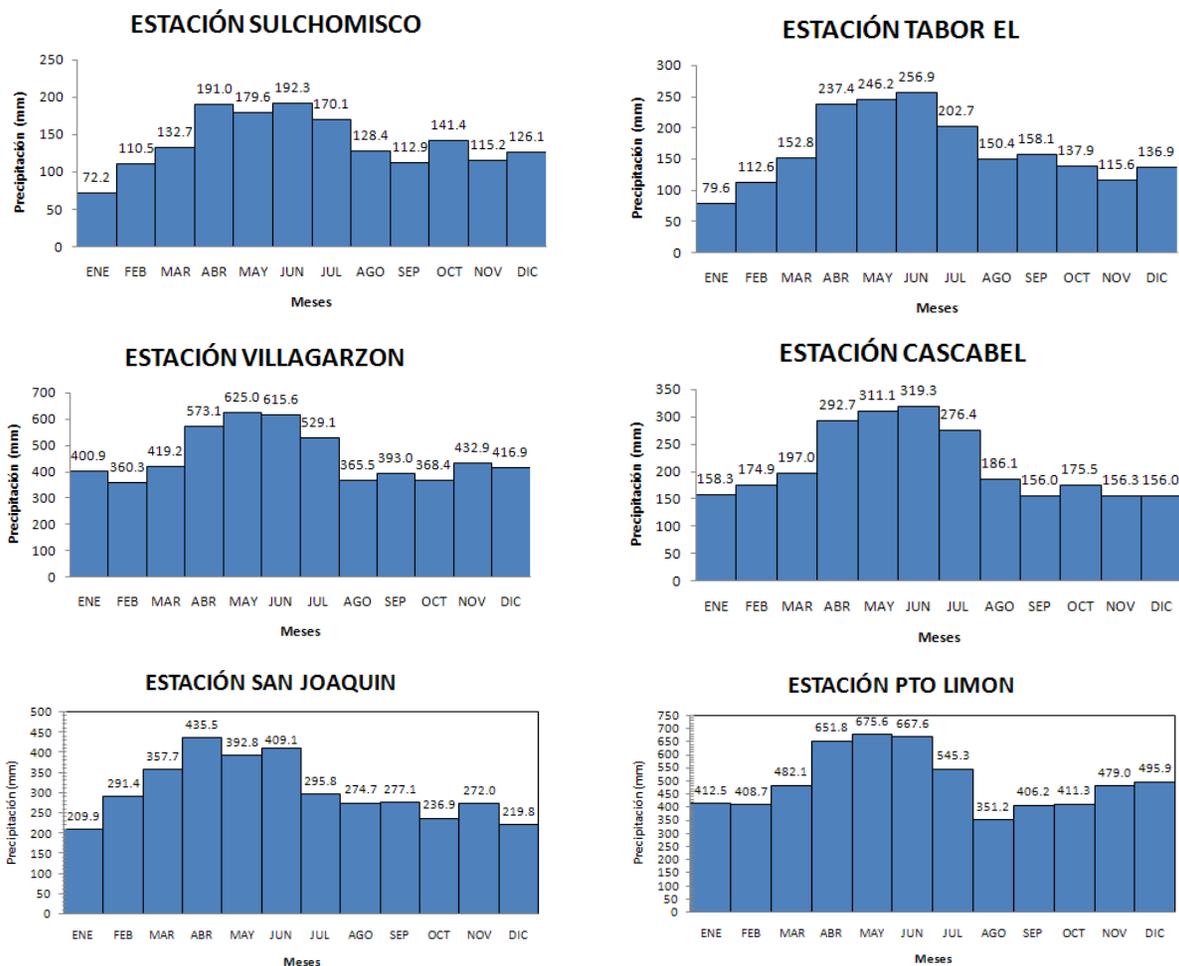


Fuente: SINCHI, 2012

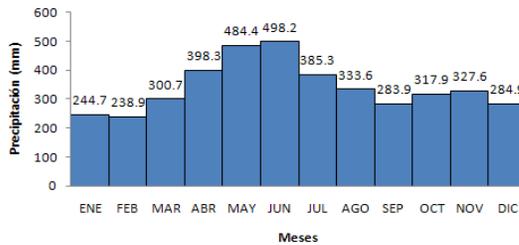
Comportamiento 3: Una (1) época de alta precipitación y dos (2) épocas de baja precipitación

En general, la época de alta precipitación se presenta entre abril y junio y las épocas de baja precipitación entre enero y marzo y entre julio y diciembre, respectivamente. Cabe resaltar que entre los meses de agosto y diciembre se observa un comportamiento uniforme. En la estación Villalobos se observan altas precipitaciones en el mes de mayo y junio y poca variación para los demás meses, aunque los meses de abril y julio tiene precipitaciones altas. La estación Pto Belén presenta altas precipitaciones en los meses de abril a julio, siendo este el más alto. Por su parte, la estación Concepción tiene un comportamiento uniforme entre los meses de marzo y junio (época de alta precipitación) y la estación de Pto Toloza de marzo a julio, las dos (2) épocas de bajas precipitaciones también se generan de manera uniforme. Lo anterior se puede apreciar en los histogramas de la Figura 16.

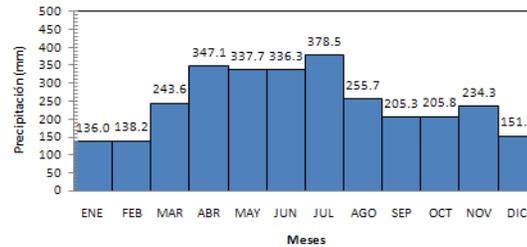
Figura 16. Comportamiento 3: Una (1) época de alta precipitación y dos (2) épocas de baja precipitación



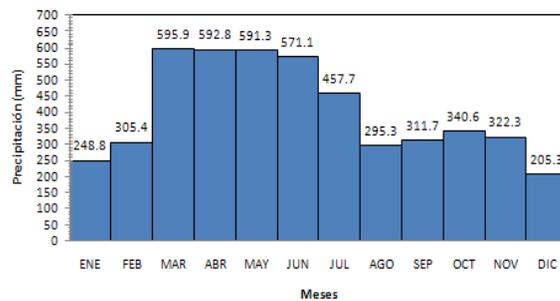
ESTACIÓN VILLALOBOS



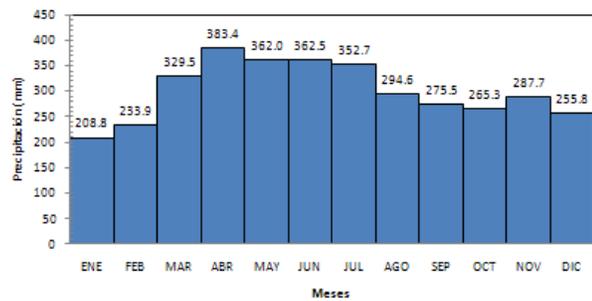
ESTACIÓN PTO BELEN



ESTACIÓN CONCEPCIÓN



ESTACIÓN PTO TOLOZA



Fuente: SINCHI, 2012

Comportamiento 4: Altas precipitaciones en los meses de abril y junio

El comportamiento de estas estaciones se caracteriza por tener altas precipitaciones en el mes de abril y junio, posteriormente va disminuyendo su precipitación, notando cierto grado de uniformidad en los meses de septiembre a diciembre, en los meses de enero a marzo la precipitación va aumentando, como se puede observar en los histogramas presentados en la Figura 17.



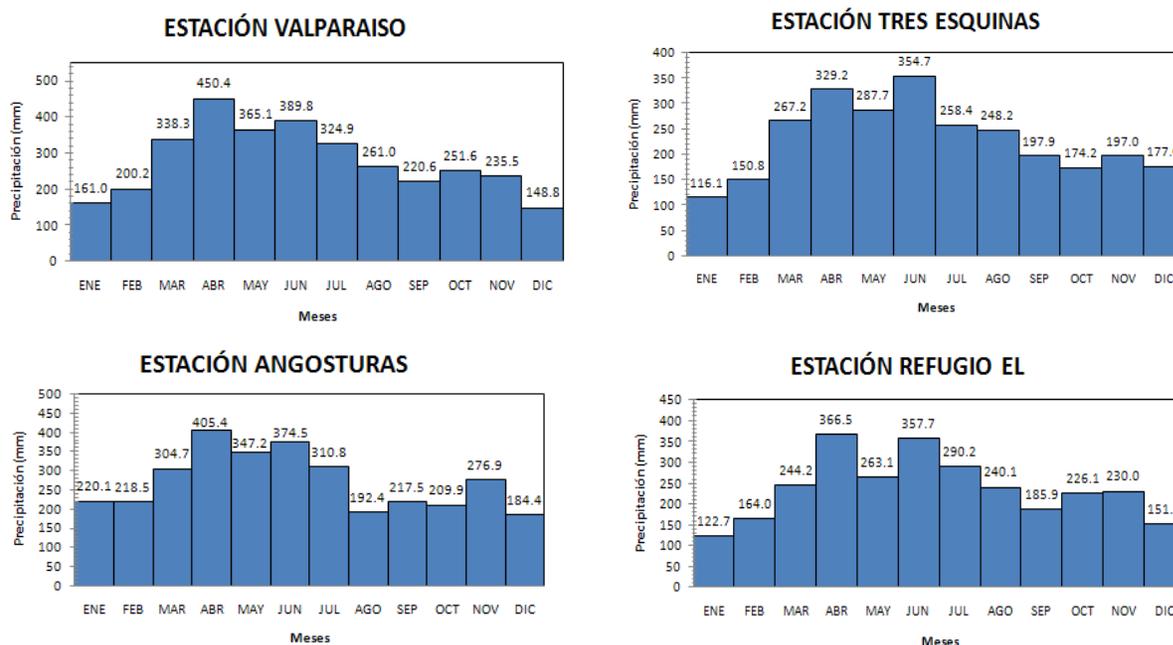
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 17 Comportamiento 4: Altas precipitaciones en los meses de abril y junio



Fuente: SINCHI, 2012

Comportamiento general

En la Figura 18 se presenta el comportamiento general de la precipitación, es decir el promedio mensual multianual de todas las estaciones. En ésta se puede observar que las mayores precipitaciones se presentan en los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio, siendo el mes de junio el de más alta precipitación con 293,4 mm/año, posteriormente los meses de octubre, noviembre y diciembre también presentan alta precipitación con valores mayores a 192 mm/año hasta 218,8 mm/año, este último correspondiente al mes de noviembre.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



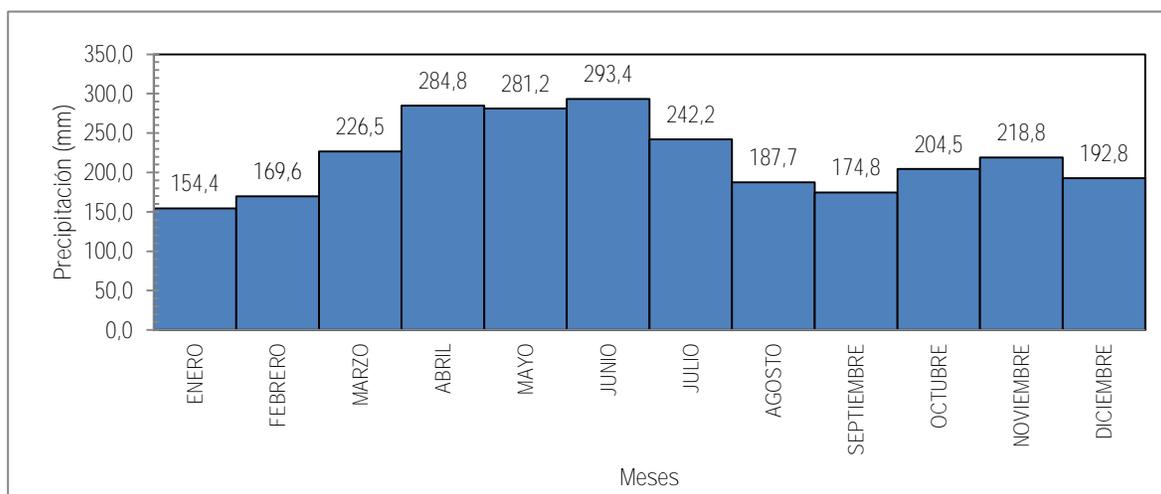
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 18 Comportamiento general de la precipitación en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

4.1.4.1 Precipitación media anual

Existen diferentes maneras de calcular la precipitación media anual, en este caso se estimará mediante el método aritmético y el método de isoyetas (Organización Meteorológica Mundial, Guía de Prácticas Hidrológicas. Adquisición y Proceso de Datos, Análisis, Predicción y Otras Aplicaciones, 1994).

4.1.4.1.1 Método aritmético

También conocido como el método de la media aritmética. Es el método más sencillo donde se obtiene la media aritmética de la precipitación observada en la cuenca. Este método es adecuado para cuencas con un número considerable de estaciones pluviométricas espaciadas de forma uniforme.

En la Tabla 11 se aprecia los valores de precipitación anual para cada estación en la última columna, obteniendo un estimativo de precipitación media anual en el área de estudio de 2.630,8 mm/año, el cual es un valor relativamente alto ya que aproximadamente el 52,2% de las estaciones presentan una precipitación menor a la estimada.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.1.4.1.2 Método de Isoyetas

Este método consiste en trazar en el mapa, la ubicación de las estaciones y anotar en cada punto las cantidades de precipitación para una duración pertinente, trazando las curvas entre los puntos con alturas de lluvia iguales. Los intervalos más usados para trazar dichas curvas son la hora, el día, el mes, la tormenta total, la estación, el año, y la media mensual, anual o estacional (Organización Meteorológica Mundial, 1992).

El método de isoyetas permite aplicar la información disponible. Dicha información puede incluir formas obtenidas por eco radar, relaciones fisiográficas, tipos y trayectorias de tormenta y datos de escurrimiento. La hábil utilización de este método lleva a mejores resultados (Organización Meteorológica Mundial, 1990).

Para obtener el mapa de precipitación del área de estudio, se utilizó el software Arcgis el cual permite interpolar y generar las isoyetas. La interpolación se realizó con el método de SPLINE, ajustando una superficie de curvatura mínima a través de las estaciones ingresadas (Barrientos, 2007).

En la Tabla 12 y Figura 19, se presentan los rangos de precipitaciones calculadas por el método de isoyetas o líneas de igual precipitación obtenidas en intervalos de 100 mm. Se evidencia que el área de estudio posee valores de precipitación entre 600 y 6.000 mm.

Tabla 12. Rangos de precipitación y área correspondiente del área de estudio, cada 100 mm

Rango de Precipitación (mm)	Área (km ²)	% de Área
600 - 700	34.351	1,02
700 - 800	30.059	0,89
800 - 900	31.670	0,94
900 - 1.000	33.831	1,01
1.000 - 1.100	88.590	2,63
1.100 - 1.200	117.569	3,49
1.200 - 1.300	215.932	6,41
1.300 - 1.400	248.126	7,37
1.400 - 1.500	277.797	8,25
1.500 - 1.600	215.757	6,41
1.600 - 1.700	209.597	6,23
1.700 - 1.800	210.993	6,27
1.800 - 1.900	209.478	6,22
1.900 - 2.000	225.418	6,70
2.000 - 2.100	218.350	6,49
2.100 - 2.200	204.790	6,08
2.200 - 2.300	198.244	5,89
2.300 - 2.400	245.727	7,30
2.400 - 2.500	590.739	17,55
2.500 - 2.600	769.589	22,86
2.600 - 2.700	769.272	22,85



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Rango de Precipitación (mm)	Área (km ²)	% de Área
2.700 - 2.800	708.519	21,05
2.800 - 2.900	873.118	25,94
2.900 - 3.000	1.689.752	50,20
3.000 - 3.100	1.301.403	38,66
3.100 - 3.200	1.117.066	33,19
3.200 - 3.300	1.121.118	33,31
3.300 - 3.400	1.245.496	37,00
3.400 - 3.500	1.351.692	40,16
3.500 - 3.600	1.662.678	49,39
3.600 - 3.700	1.900.508	56,46
3.700 - 3.800	2.261.046	67,17
3.800 - 3.900	1.629.324	48,40
3.900 - 4.000	1.370.035	40,70
4.000 - 4.100	1.257.070	37,34
4.100 - 4.200	1.220.030	36,24
4.200 - 4.300	1.295.774	38,49
4.300 - 4.400	1.124.154	33,40
4.400 - 4.500	1.024.723	30,44
4.500 - 4.600	881.858	26,20
4.600 - 4.700	779.789	23,17
4.700 - 4.800	642.504	19,09
4.800 - 4.900	444.022	13,19
4.900 - 5.000	312.745	9,29
5.000 - 5.100	273.126	8,11
5.100 - 5.200	168.829	5,02
5.200 - 5.300	139.799	4,15
5.300 - 5.400	142.180	4,22
5.400 - 5.500	161.613	4,80
5.500 - 5.600	177.991	5,29
5.600 - 5.700	131.183	3,90
5.700 - 5.800	52.362	1,56
5.800 - 5.900	33.280	0,99
5.900 - 6.000	21.033	0,62
Total	33.661,69	100

Fuente: SINCHI, 2012

En la Figura 19 se puede observar que para los municipios del departamento del Cauca, la precipitación varía de 900 a 5.900 mm/año. En los municipios del departamento de Nariño, la precipitación posee valores desde 600 hasta 5.200 mm/año, a excepción del rango entre 900 y 1.100 mm/año, el cual no se logra identificar. Para el departamento de Putumayo, los valores de precipitación varían entre los 600 y 6.000 mm/año.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

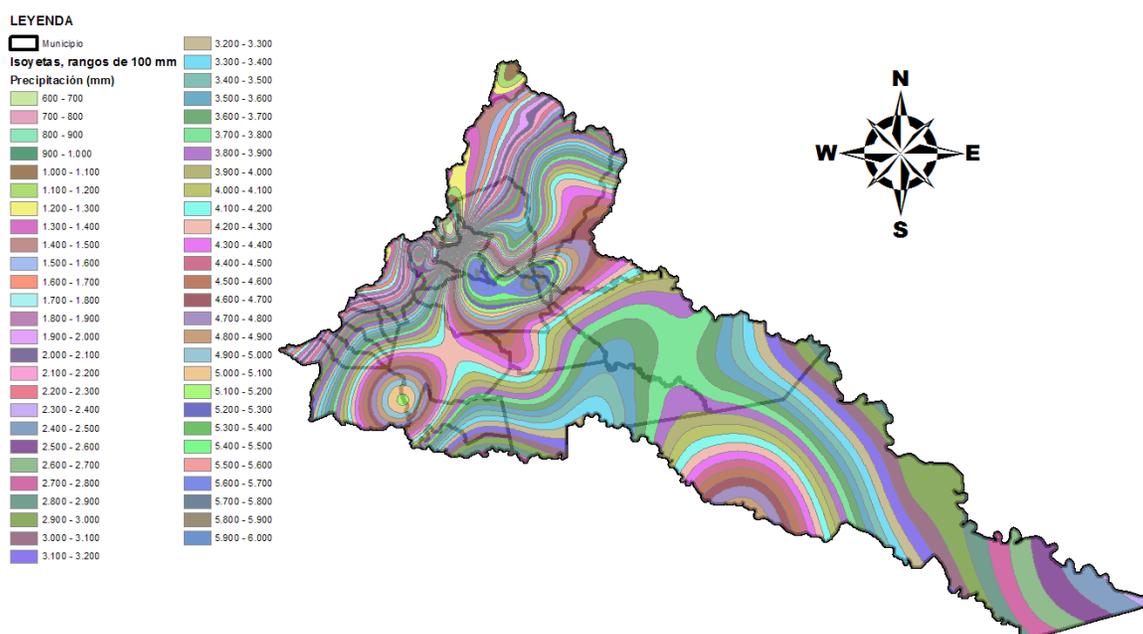


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En la Figura 20 se puede identificar que en la mayor parte del área de estudio, la precipitación varía de 3.700 a 3.800 mm/año correspondiendo al 6,72% del área de la zona de análisis, seguido del intervalo de 3.600 a 3.700 mm/año con un 5,65%. Lluvias de 5.900 a 6.000 mm/año se presenta en un área muy pequeña correspondiente al 0,062% del total del área. Cabe resaltar que la zona presenta gran variabilidad de rangos de precipitación, resaltando que el 86,24% del área poseen valores de precipitación entre 2.400 a 4.900 mm/año, para rangos que se encuentran en áreas mayores al 1%, y por consiguiente el 13,56% restante corresponde a rangos con áreas menores al 1%.

Figura 19. Isoyetas del área de estudio cada 100 mm



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



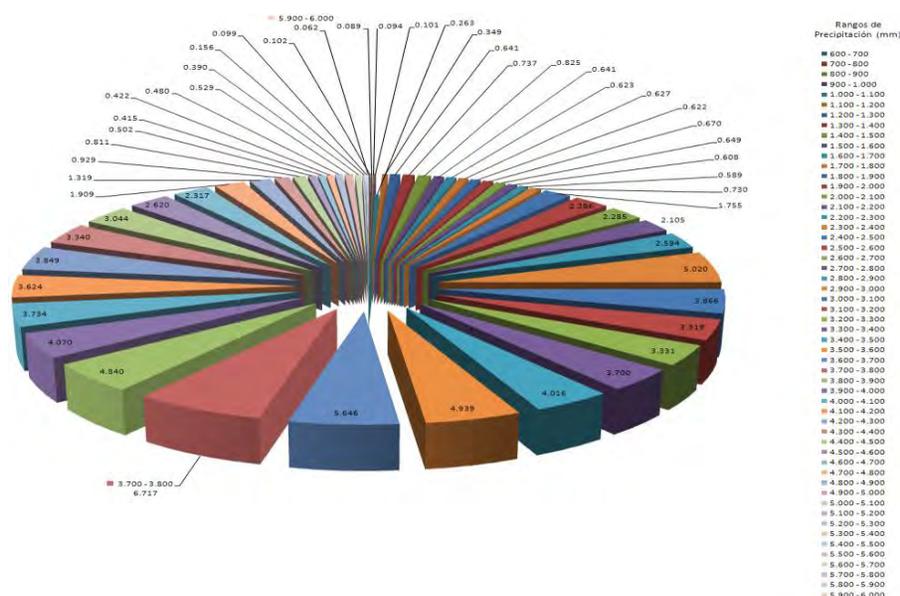
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 20 Porcentajes de rangos de precipitación media cada 100 mm



Fuente: SINCHI, 2012

En la Tabla 13, se muestran los resultados de la precipitación media ponderada, estimando que la precipitación media total del área de estudio por el método de isoyetas es de 3.548,409 mm/año, cuyo valor es mucho mayor al calculado por el método aritmético (2.630,8 mm/año).

Tabla 13 Precipitación media total del área de estudio, método isoyetas

Rango de Precipitación (mm)	Marca de Clase (mm)	Área (km ²)	% de Área	Precipitación media ponderada (mm)	Rango de Precipitación (mm)	Marca de Clase (mm)	Área (km ²)	% de Área	Precipitación media ponderada (mm)
600 - 700	650	34.401	0.102	0.663	3.300 - 3.400	3350	1247.300	3.700	123.951
700 - 800	750	30.103	0.089	0.670	3.400 - 3.500	3450	1353.650	4.016	138.535
800 - 900	850	31.716	0.094	0.800	3.500 - 3.600	3550	1665.086	4.939	175.348
900 - 1.000	950	33.880	0.101	0.955	3.600 - 3.700	3650	1903.261	5.646	206.076
1.000 - 1.100	1050	88.718	0.263	2.763	3.700 - 3.800	3750	2264.321	6.717	251.886
1.100 - 1.200	1150	117.739	0.349	4.017	3.800 - 3.900	3850	1631.684	4.840	186.351
1.200 - 1.300	1250	216.245	0.641	8.018	3.900 - 4.000	3950	1372.019	4.070	160.765
1.300 - 1.400	1350	248.485	0.737	9.951	4.000 - 4.100	4050	1258.891	3.734	151.244
1.400 - 1.500	1450	278.199	0.825	11.966	4.100 - 4.200	4150	1221.797	3.624	150.412
1.500 - 1.600	1550	216.070	0.641	9.935	4.200 - 4.300	4250	1297.651	3.849	163.600
1.600 - 1.700	1650	209.901	0.623	10.274	4.300 - 4.400	4350	1125.782	3.340	145.271
1.700 - 1.800	1750	211.299	0.627	10.969	4.400 - 4.500	4450	1026.207	3.044	135.466
1.800 - 1.900	1850	209.781	0.622	11.513	4.500 - 4.600	4550	883.135	2.620	119.199
1.900 - 2.000	1950	225.745	0.670	13.058	4.600 - 4.700	4650	780.919	2.317	107.719



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Rango de Precipitación (mm)	Marca de Clase (mm)	Área (km ²)	% de Área	Precipitación media ponderada (mm)	Rango de Precipitación (mm)	Marca de Clase (mm)	Área (km ²)	% de Área	Precipitación media ponderada (mm)
2.000 - 2.100	2050	218.666	0.649	13.298	4.700 - 4.800	4750	643.435	1.909	90.664
2.100 - 2.200	2150	205.087	0.608	13.080	4.800 - 4.900	4850	444.665	1.319	63.975
2.200 - 2.300	2250	198.531	0.589	13.251	4.900 - 5.000	4950	313.198	0.929	45.990
2.300 - 2.400	2350	246.083	0.730	17.155	5.000 - 5.100	5050	273.522	0.811	40.975
2.400 - 2.500	2450	591.595	1.755	42.996	5.100 - 5.200	5150	169.074	0.502	25.830
2.500 - 2.600	2550	770.704	2.286	58.299	5.200 - 5.300	5250	140.001	0.415	21.803
2.600 - 2.700	2650	770.386	2.285	60.561	5.300 - 5.400	5350	142.386	0.422	22.597
2.700 - 2.800	2750	709.545	2.105	57.883	5.400 - 5.500	5450	161.847	0.480	26.166
2.800 - 2.900	2850	874.383	2.594	73.923	5.500 - 5.600	5550	178.249	0.529	29.346
2.900 - 3.000	2950	1692.200	5.020	148.084	5.600 - 5.700	5650	131.373	0.390	22.019
3.000 - 3.100	3050	1303.288	3.866	117.917	5.700 - 5.800	5750	52.438	0.156	8.944
3.100 - 3.200	3150	1118.684	3.319	104.533	5.800 - 5.900	5850	33.328	0.099	5.784
3.200 - 3.300	3250	1122.742	3.331	108.243	5.900 - 6.000	5950	21.063	0.062	3.718
Total precipitación				3548.409					

Fuente: SINCHI, 2012

4.1.5 Temperatura

Se conoce como la magnitud de la energía interna de un sistema termodinámico y está relacionada directamente con la energía cinética o del movimiento entre las partículas. Las partículas a elevada temperatura comunican energía calórica a todas las inmediatas o próximas que están a menor temperatura, esta transmisión de energía es la que provoca la sensación de frío o caliente cuando se toca un objeto (Cengel, 2009).

La temperatura es un factor importante para varios procesos del ciclo hidrológico y principalmente para la evaporación. La temperatura varía con la altura, determinándose que el gradiente vertical de temperatura varía entre 0,6°C y 1°C por cada 100 m. Aunque en las mañanas con cielo despejado y buen tiempo se puede producir la llamada inversión de temperatura (Oñate-Valdivieso, 1999).

4.1.5.1 Análisis espacio temporal de la temperatura en el área de estudio

El periodo de análisis es igual al periodo de la precipitación, es decir del año 1998 al 2010, con el fin de mantener concordancia en los cálculos posteriores.

Las estaciones meteorológicas que se utilizaron para los cálculos y estimativos correspondientes, se muestran en la Figura 21 y Tabla 14, donde se puede apreciar que son 23 estaciones las que presentan información dentro y fuera del área de estudio para la variable temperatura.



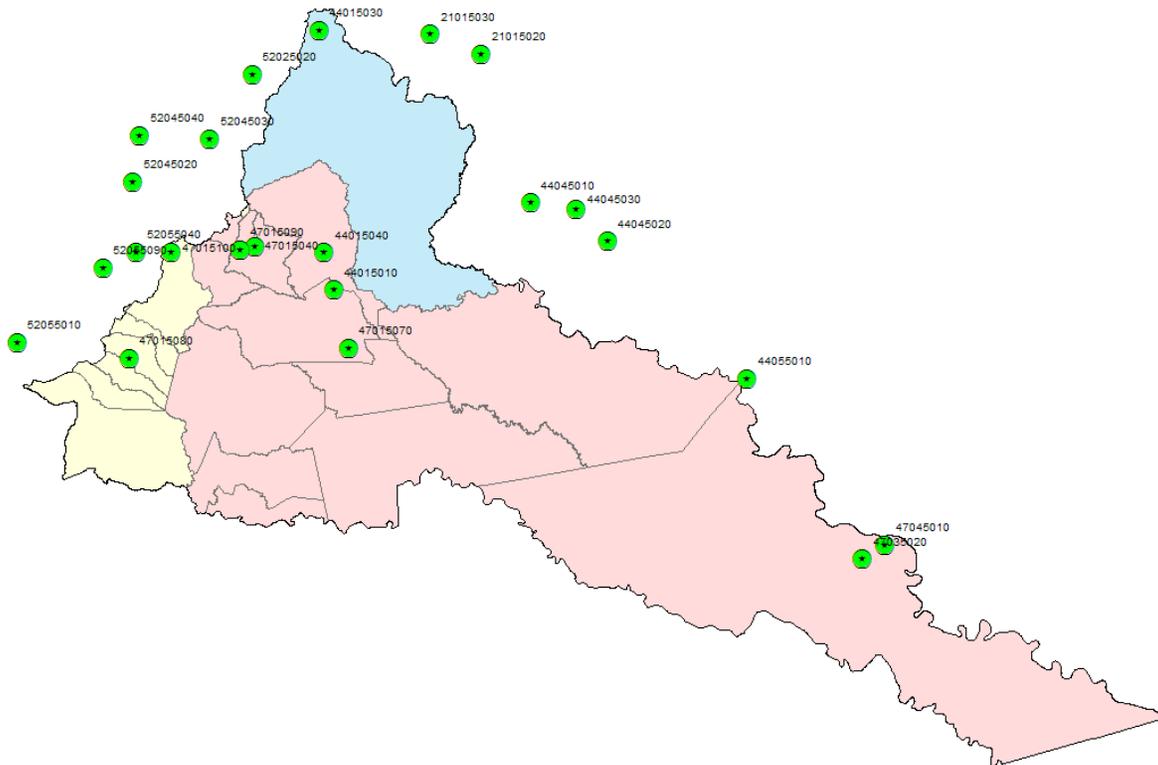
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 21. Estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis de temperatura



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 14. Estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis de la temperatura

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
1	44045030	Mono La	1.3033611	-75.8077222
2	44055010	Tres Esquinas	0.7375000	-75.2361111
3	47015040	Michoacan	1.1789167	-76.8836111
4	47045010	Puerto Leguizamo	0.1806111	-74.7762778
5	44015040	Mocoa Acueducto	1.1573333	-76.6518333
6	44045020	Valparaiso	1.1952500	-75.7044722
7	47015070	Pto Umbria	0.8389722	-76.5704444
8	47015090	Primavera La	1.1683056	-76.9326944
9	47015080	Monopamba	0.8049167	-77.3036111
10	44015010	Villagarzon	1.0342500	-76.6192500
11	47035020	Pto Ospina	0.1341667	-74.8502778
12	44045010	San Jose De Fraqua	1.3251389	-75.9615000
13	52025020	Milagros Los	1.7533333	-76.8916667
14	52045030	San Bernardo	1.5387222	-77.0326111



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
15	21015030	Parque Arqueologic	1.8884722	-76.2949722
16	44015030	Valencia	1.9004167	-76.6687500
17	21015020	Sevilla	1.8216944	-76.1248333
18	47015100	Encano El	1.1599444	-77.1614722
19	52055010	Apto San Luis	0.8570833	-77.6777500
20	52055090	Sindagua	1.1075833	-77.3893611
21	52045040	Taminango	1.5491667	-77.2675000
22	52045020	Apto Antonio Nariño	1.3940833	-77.2908611
23	52055040	Botana	1.1600000	-77.2788056

Fuente: SINCHI, 2012

En la Tabla 15, se presentan los valores medios mensuales y anuales de temperatura para cada estación, donde se observa que la estación que presenta la mayor temperatura media anual es la estación Valparaiso con 26,4°C, seguida de la estación de Pto Leguizamo con una temperatura de 26,1°C. Por otro lado, la estación Valencia posee la menor temperatura media anual con un valor de 10,9°C.

Tabla 15. Valores medios mensuales y anuales de temperatura (°C) de las estaciones elegidas

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor Anual
44045030	Mono La	26,2	26,0	25,4	25,1	24,9	24,5	24,4	25,0	25,5	25,7	25,8	26,0	25,4
44055010	Tres Esquinas	26,9	26,5	25,9	25,6	25,3	24,8	24,9	25,3	26,0	26,2	26,5	26,7	25,9
47015040	Michoacan	16,4	16,3	16,0	16,1	15,8	15,2	14,9	14,8	15,4	16,2	16,6	16,4	15,8
47045010	Pto Leguizamo	27,1	26,9	26,3	25,9	25,5	25,0	25,0	25,5	26,2	26,3	26,6	26,7	26,1
44015040	Mocca Acueducto	23,7	23,9	23,5	23,2	22,8	22,1	22,1	22,6	23,3	23,6	23,7	23,5	23,2
44045020	Valparaiso	27,1	27,1	26,5	26,0	25,7	25,4	25,4	26,0	26,4	26,9	26,9	27,0	26,4
47015070	Pto Umbria	25,6	25,6	25,0	25,0	24,7	24,1	24,2	24,5	25,1	25,3	25,4	25,3	25,0
47015090	Primavera La	16,1	16,1	15,9	15,9	15,8	15,1	14,9	14,7	15,1	15,8	16,3	16,0	15,7
47015080	Monopamba	17,1	17,2	17,2	17,3	16,9	16,2	15,9	16,0	16,7	17,2	17,4	17,4	16,9
44015010	Villagarzon	25,1	25,2	24,8	24,4	24,1	23,5	23,5	24,0	24,8	25,0	25,0	24,8	24,5
47035020	Pto Ospina	26,4	26,3	25,8	25,6	25,2	25,0	25,3	25,4	25,7	26,1	26,4	26,2	25,8
44045010	San José de Fragua	26,2	26,1	25,4	25,2	25,0	24,3	24,3	24,8	25,5	25,6	25,7	25,7	25,3
52025020	Milagros Los	16,3	16,3	16,4	16,6	16,7	16,8	16,8	17,0	17,0	16,5	15,9	15,8	16,5
52045030	San Bernardo	16,0	16,2	16,2	16,4	16,3	16,0	15,8	16,0	16,1	16,1	15,7	15,7	16,0
21015030	Parque Arqueologic	19,3	19,4	19,2	19,0	18,7	18,0	17,6	17,7	18,4	18,9	19,0	18,9	18,7
44015030	Valencia	11,0	11,1	11,2	11,5	11,3	10,5	10,4	10,1	10,4	10,8	11,1	11,0	10,9
21015020	Sevilla	21,1	21,3	20,7	20,7	20,5	19,9	19,5	19,6	20,2	20,4	20,6	20,8	20,4
47015100	Encano El	12,0	12,0	11,9	12,0	12,0	11,1	10,6	10,5	10,9	11,8	12,3	12,4	11,6
52055010	Apto San Luis	11,4	11,7	11,6	11,8	11,6	10,9	10,4	10,3	10,7	11,4	11,7	11,6	11,3
52055090	Sindagua	13,3	13,3	13,3	13,4	13,4	13,2	13,0	13,2	13,3	13,3	13,0	13,0	13,2
52045040	Taminango	17,5	17,8	17,8	17,9	18,1	17,9	18,3	18,9	18,1	17,8	17,2	17,1	17,9
52045020	Apto Antonio Nariño	18,8	19,0	19,0	19,1	19,2	19,3	19,7	20,2	19,6	18,9	18,3	18,1	19,1



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor Anual
52055040	Botana	12,3	12,5	12,5	12,7	12,7	12,2	11,8	11,7	12,1	12,5	12,4	12,2	12,3
	Promedio	19,7	19,7	19,5	19,4	19,2	18,7	18,6	18,9	19,2	19,5	19,5	19,5	19,3

Fuente: SINCHI, 2012

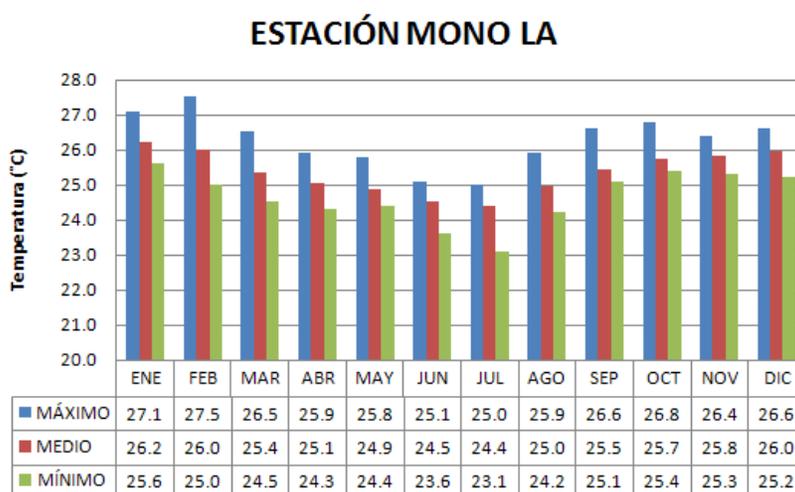
4.1.5.2 Comportamiento mensual de la temperatura en las estaciones

En la Figura 22, se presentan los diferentes histogramas de temperatura de los valores medios mensuales multianuales, junto con los máximos y mínimos para cada estación meteorológica. A continuación se describe brevemente el comportamiento de cada histograma.

Para la estación Mono La, se aprecia una disminución en la temperatura media de enero a julio y luego aumenta entre los meses de julio y diciembre. Además, se puede notar que la temperatura más alta se presenta en el mes de enero y la más baja en el mes de julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 24,4 a 26,2°C, los máximos de 25 a 27,5°C y los mínimos de 23,1 a 25,6°C (Figura 22).

La temperatura media en la estación Tres Esquinas, disminuye de enero a junio y luego aumenta hasta diciembre. Se puede observar que la temperatura más alta se presenta en enero y la más baja en junio. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 24,8 a 26,9°C, los máximos de 25,5 a 27,8°C y los mínimos de 24,1 a 25,7°C (Figura 23).

Figura 22. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Mono La



Fuente: SINCHI, 2012



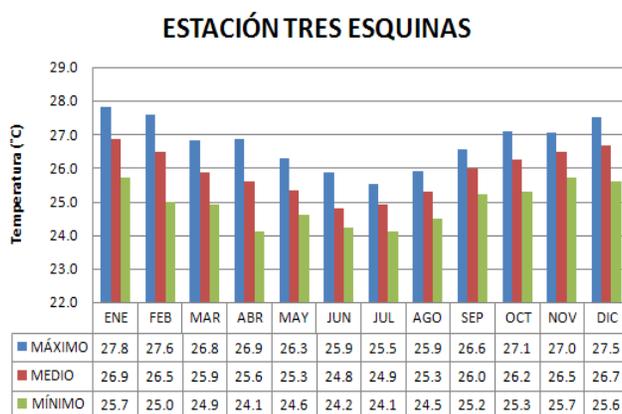
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

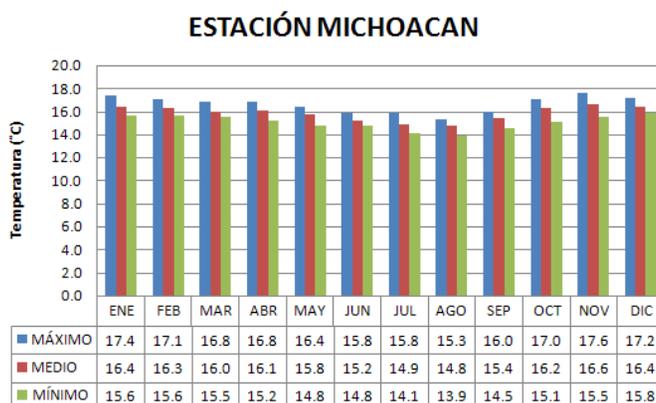
Figura 23. Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Tres Esquinas



Fuente: SINCHI, 2012

En la estación Michoacan, la temperatura media multianual disminuye de enero a marzo, posteriormente aumenta hasta abril y disminuye nuevamente hasta agosto, luego aumenta hasta noviembre y disminuye levemente hasta diciembre. Se observa que la temperatura media más alta se presenta en el mes de noviembre y la más baja en el mes de julio. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 14,8 a 16,6°C, los máximos de 15,3 a 17,6°C y los mínimos de 13,9 a 15,8°C (Figura 24).

Figura 24 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas En la estación Michoacan



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

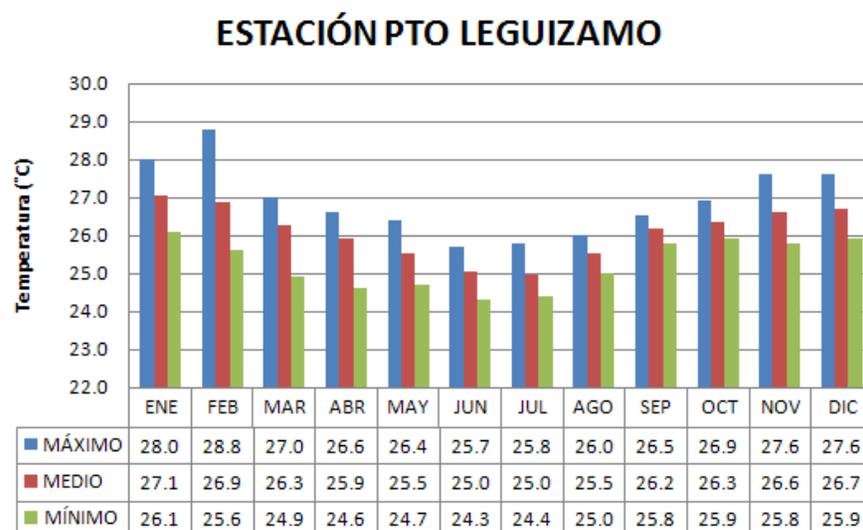


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Para la estación Puerto Leguízamo, la temperatura media disminuye entre enero y julio y luego aumenta entre los meses de julio y diciembre. Además, se puede observar que la temperatura más alta se presenta en el mes de enero y la más baja en el mes de julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 25 a 27,1°C, los máximos de 25,7 a 28°C y los mínimos de 24,3 a 26,1°C (Figura 25).

Figura 25 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Puerto Leguízamo



Fuente: SINCHI, 2012

Para la estación Mocoa Acueducto, la temperatura media aumenta de enero a febrero, posteriormente disminuye hasta el mes de julio, luego aumenta hasta noviembre y entre el mes de noviembre y diciembre vuelve a reducirse muy levemente. La temperatura más alta se presenta en el mes de febrero y la más baja en los meses de junio y julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 22,1 a 23,9°C, los máximos de 22,7 a 25°C y los mínimos de 21,3 a 23,1°C (Figura 26).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



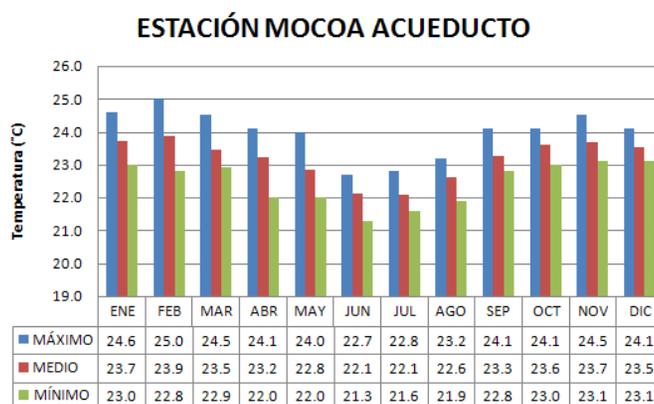
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

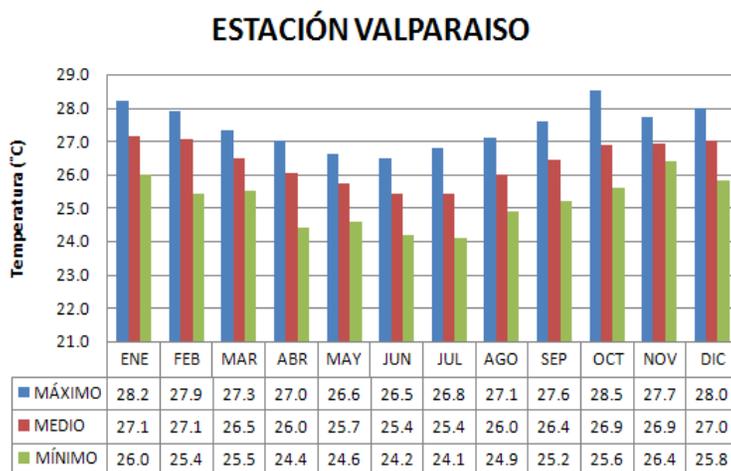
Figura 26 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Mocoa Acueducto



Fuente: SINCHI, 2012

Para la estación Valparaiso, se aprecia una disminución en la temperatura media de enero a julio y luego aumenta entre los meses de julio y diciembre. La temperatura más alta se presenta en el mes de enero y la más baja en los meses de junio y julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 25,4 a 27,1°C, los máximos de 26,5 a 28,5°C y los mínimos de 24,1 a 26,4°C (Figura 27).

Figura 27 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Valparaiso



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

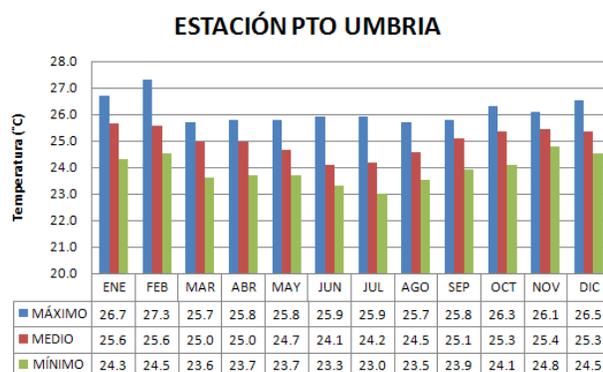


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La temperatura media en la estación Pto Umbria, disminuye de enero a junio y luego aumenta hasta noviembre, disminuyendo muy leve en noviembre. Se puede observar que la temperatura más alta se presenta en enero y la más baja en junio. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 24,1 a 25,6°C, los máximos de 25,7 a 27,3°C y los mínimos de 23,0 a 24,8°C (Figura 28).

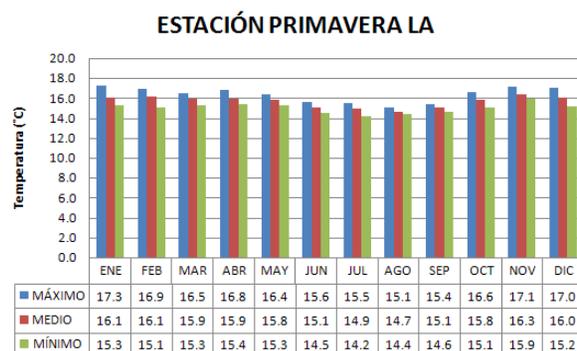
Figura 28 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Pto Umbria



Fuente: SINCHI, 2012

En la estación Primavera La, se presenta una uniformidad de la temperatura media entre enero y abril, posteriormente disminuye hasta agosto, luego aumenta hasta noviembre y disminuye levemente hasta el mes de diciembre. Se observa que la temperatura media más alta se presenta en el mes de noviembre y la más baja en el mes de agosto. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 14,7 a 16,3°C, los máximos de 15,1 a 17,3°C y los mínimos de 14,2 a 15,9°C (Figura 29).

Figura 29 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Primavera La



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

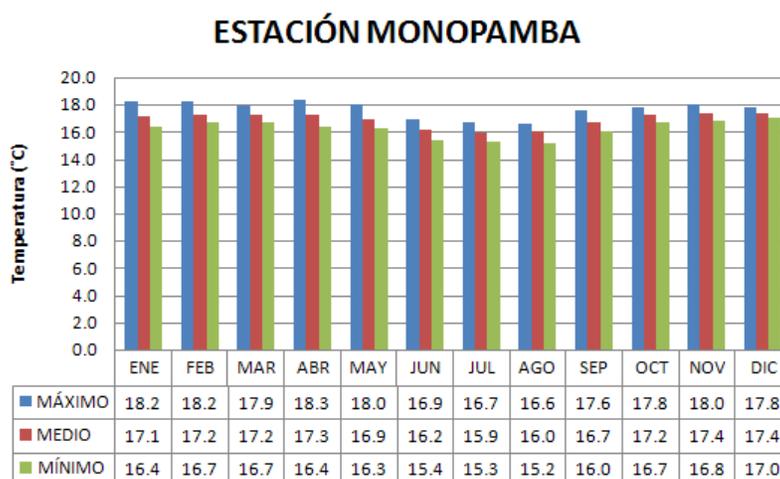


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La estación Monopamba, presenta un comportamiento ascendente del valor de temperatura media, desde enero hasta abril, luego disminuye hasta julio y posteriormente aumenta hasta noviembre. Los dos (2) últimos meses parece mantenerse prácticamente igual, es decir sin mayor variación. Además, se puede observar que la temperatura más alta se presenta en los meses de noviembre y diciembre y la más baja en el mes de julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 15,9 a 17,4°C, los máximos de 16,6 a 18,3°C y los mínimos de 15,3 a 17°C (Figura 30).

Figura 30 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Monopamba



Fuente: SINCHI, 2012

Para la estación Villagarzón, la temperatura media aumenta de enero a febrero a marzo se mantiene igual que el mes anterior y posteriormente disminuye hasta el mes de julio. Luego aumenta hasta noviembre y entre el mes de noviembre y diciembre vuelve a reducirse muy levemente. La temperatura más alta se presenta en el mes de febrero y la más baja en los meses de junio y julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 23,5 a 25,2°C, los máximos de 24,2 a 26,2°C y los mínimos de 21,9 a 24,1°C (Figura 31).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



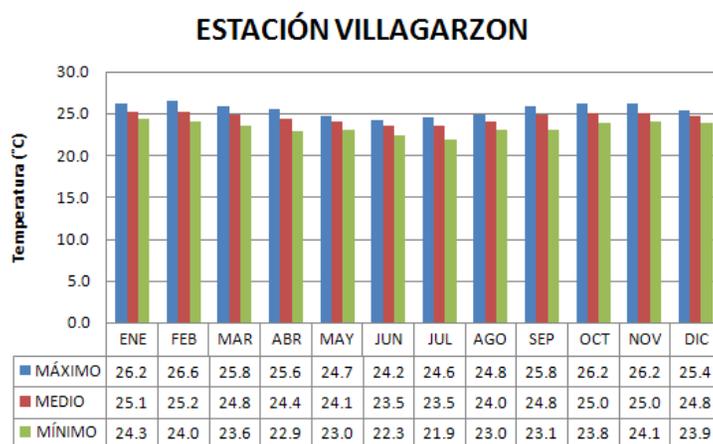
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

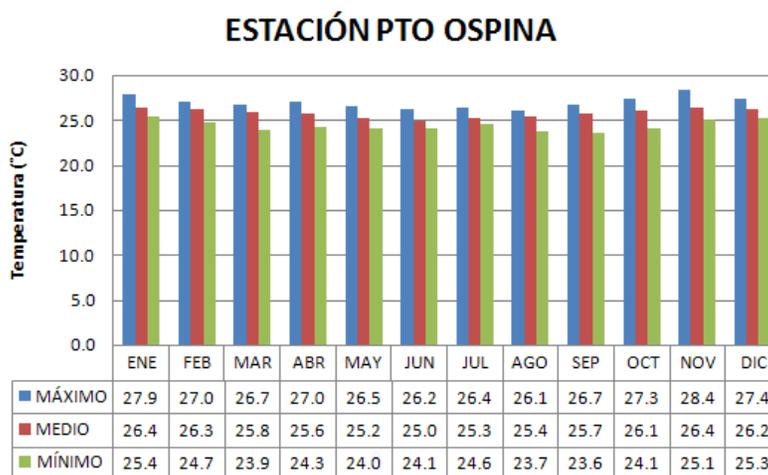
Figura 31 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Villagarzón



Fuente: SINCHI, 2012

La temperatura media en la estación Pto Ospina, disminuye de enero a junio y luego aumenta hasta noviembre, notándose una disminución muy leve de noviembre a diciembre. Se puede observar que la temperatura más alta se presenta en los meses de enero y noviembre y la más baja en junio. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 25,0 a 26,4°C, los máximos de 26,1 a 28,4°C y los mínimos de 23,6 a 25,4°C (Figura 32).

Figura 32 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Puerto Ospina



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

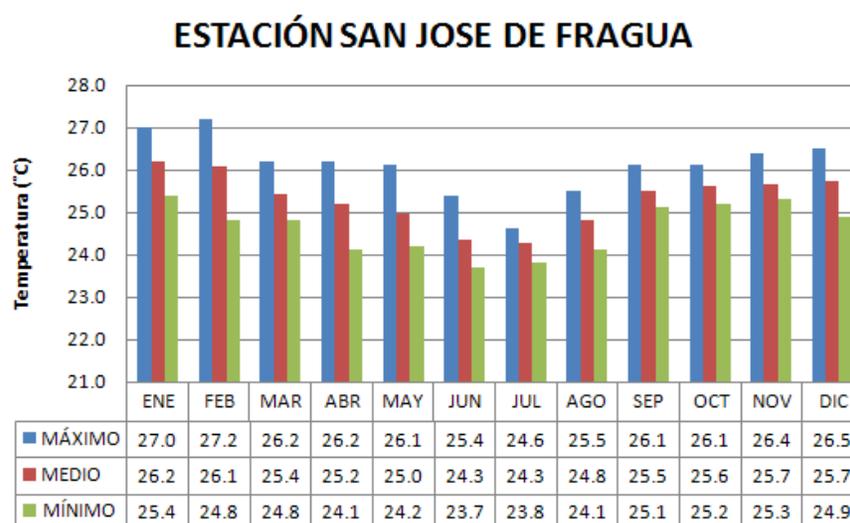


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Para la estación San José de Fragua, la temperatura media disminuye entre enero y julio y luego aumenta entre los meses de julio y diciembre. La temperatura más alta se presenta en el mes de enero y la más baja en los meses de junio y julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 24,3 a 26,2°C, los máximos de 24,6 a 27,2°C y los mínimos de 23,7 a 25,4°C (Figura 33).

Figura 33 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación San José de Fragua



Fuente: SINCHI, 2012

La temperatura media en la estación Milagros Los, aumenta de enero hasta agosto y luego disminuye hasta diciembre. Se puede observar que la temperatura más alta se presenta en los meses de agosto y septiembre y la más baja en diciembre. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 15,8 a 17°C, los máximos de 16,8 a 18,2°C y los mínimos de 14,6 a 15,9°C (Figura 34).

La estación San Bernardo, presenta un comportamiento ascendente del valor de temperatura media, desde enero hasta febrero, luego disminuye en marzo y aumenta en abril, posteriormente desciende hasta julio y vuelve a ascender hasta octubre, después disminuye. Los dos últimos meses parece mantenerse prácticamente igual, es decir sin mayor variación. La temperatura más alta se presenta en el mes de abril y la más baja en los meses de noviembre y diciembre. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 15,7 a 16,4°C, los máximos de 16,6 a 17,3°C y los mínimos de 14,6 a 15,6°C (Figura 35).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



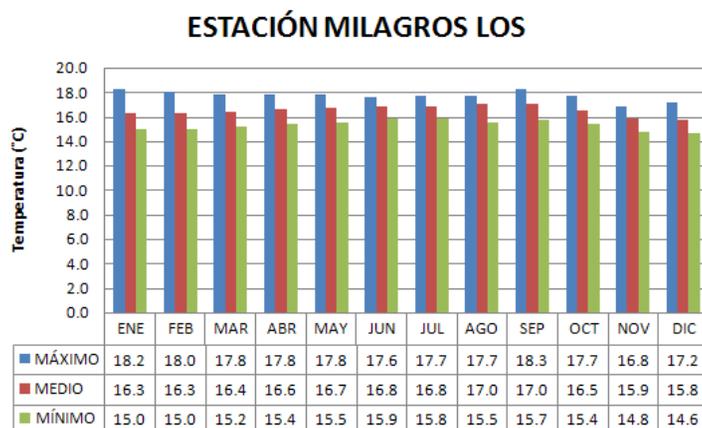
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

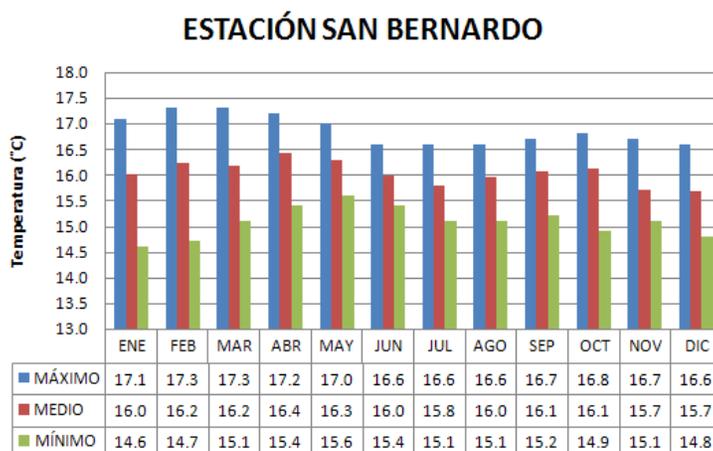
Libertad y Orden

Figura 34 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación Milagros Los



Fuente: SINCHI, 2012

Figura 35 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas en la estación San Bernardo



Fuente: SINCHI, 2012

La estación Parque Arqueologic, presenta un comportamiento ascendente del valor de temperatura media, en enero y febrero, luego disminuye hasta julio, posteriormente aumenta hasta noviembre, y entre los dos (2) últimos meses se nota una pequeña variación con tendencia a disminuir. Se puede observar que la temperatura más alta se presenta en el mes de febrero y la más baja en el mes de julio. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 17,6 a 19,4°C, los máximos de 18,1 a 20,5°C y los mínimos de 17,1 a 18,5°C (Figura 36).



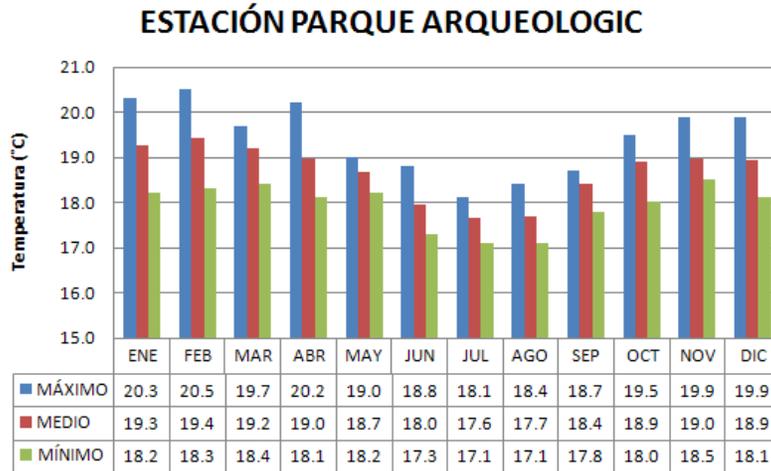
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

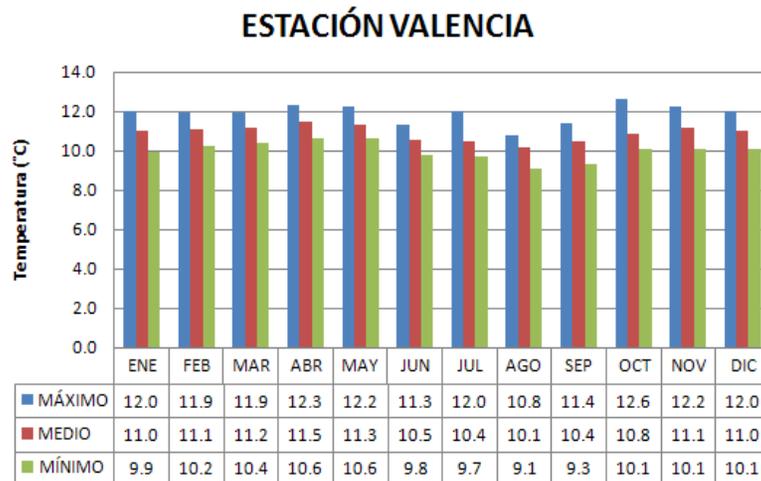
Figura 36 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012

Para la estación Valencia, la temperatura media aumenta desde enero hasta abril, posteriormente disminuye hasta agosto y luego aumenta hasta diciembre. Además, se puede observar que la temperatura más alta se presenta en el mes de abril y la más baja en el mes de agosto. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 11,5 a 10,1°C, los máximos de 12,6 a 10,8°C y los mínimos de 10,6 a 9,1°C (Figura 37).

Figura 37 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

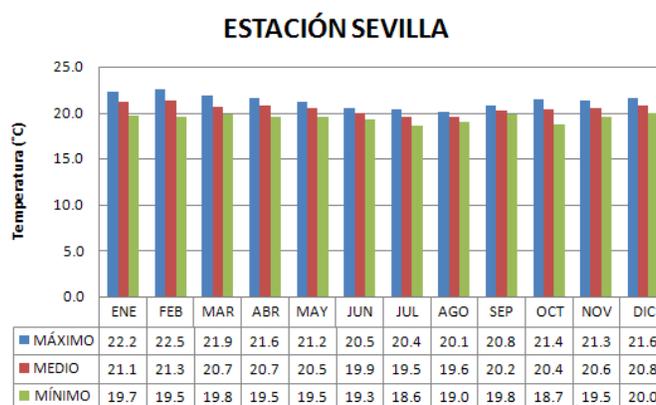


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La temperatura media en la estación Sevilla, aumenta de enero a febrero, luego disminuye hasta julio y posteriormente aumenta hasta diciembre. Se puede observar que la temperatura más alta se presenta en el mes de febrero y la más baja en julio. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 19,5 a 21,3°C, los máximos de 20,1 a 22,5°C y los mínimos de 18,6 a 20°C (Figura 38).

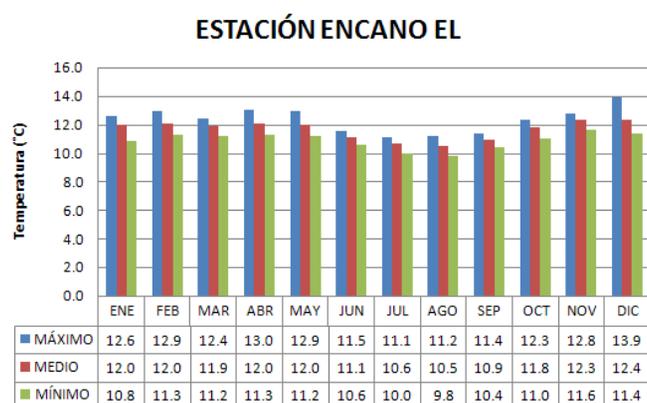
Figura 38 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012

En la estación Encano El, se presenta una uniformidad de la temperatura media entre enero y mayo, posteriormente disminuye hasta agosto, luego aumenta hasta diciembre. Se observa que la temperatura media más alta se presenta en el mes de diciembre y la más baja en el mes de agosto. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 10,6 a 12,4°C, los máximos de 11,1 a 13,9°C y los mínimos de 9,8 a 11,6°C (Figura 39).

Figura 39 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

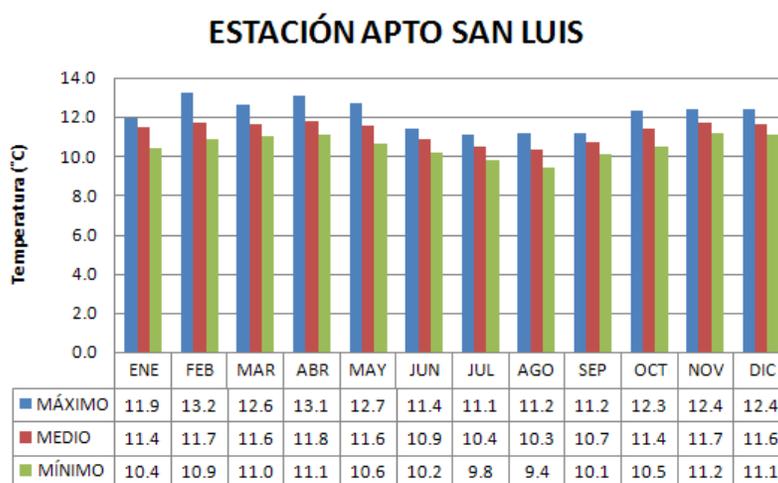
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

En la estación Apto San Luis, se presenta un aumento de la temperatura media entre enero y febrero, posteriormente varía muy poco hasta el mes de mayo, luego disminuye hasta agosto, después los valores crecen hasta el mes de noviembre y entre el mes de noviembre y diciembre se presenta un descenso mínimo. Se observa que la temperatura media más alta se presenta en el mes de abril y la más baja en el mes de agosto. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 10,4 a 11,8°C, los máximos de 11,1 a 13,2°C y los mínimos de 9,4 a 11,2°C (Figura 40).

Figura 40 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas

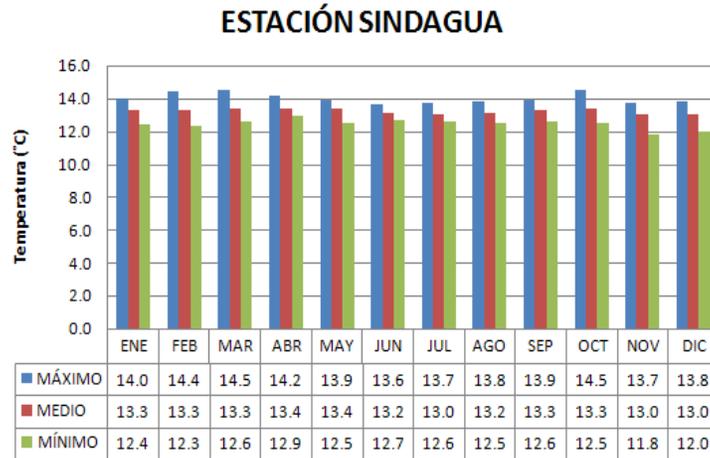


Fuente: SINCHI, 2012

La estación Sindagua, presenta un comportamiento ascendente del valor de temperatura media, desde enero hasta mayo, luego disminuye hasta julio, posteriormente aumenta hasta octubre y desciende hasta noviembre, los dos (2) últimos meses parece mantenerse prácticamente igual, es decir sin mayor variación. La temperatura más alta se presenta en los meses de abril y mayo y la más baja en los meses de julio, noviembre y diciembre. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 13 a 13,4°C, los máximos de 13,6 a 14,5°C y los mínimos de 11,8 a 12,9°C (Figura 41).

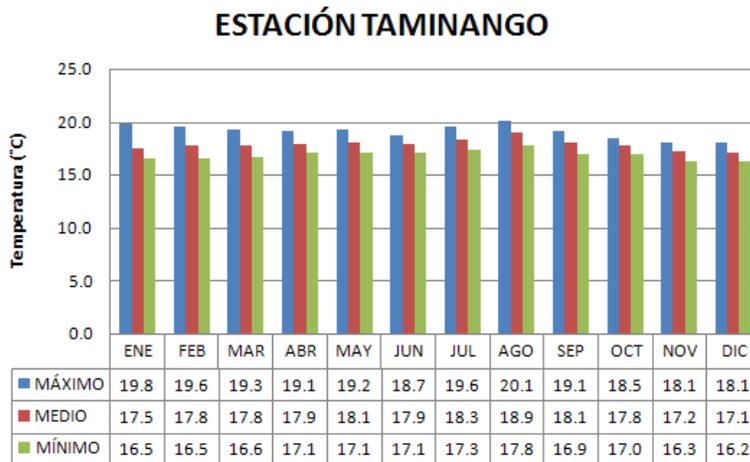
Para la estación Taminango, la temperatura media aumenta desde enero hasta agosto y posteriormente disminuye hasta diciembre. La temperatura más alta se presenta en el mes de agosto y la más baja en el mes de diciembre. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 17,1 a 18,9°C, los máximos de 18,1 a 20,1°C y los mínimos de 16,2 a 17,8°C (Figura 42).

Figura 41 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012

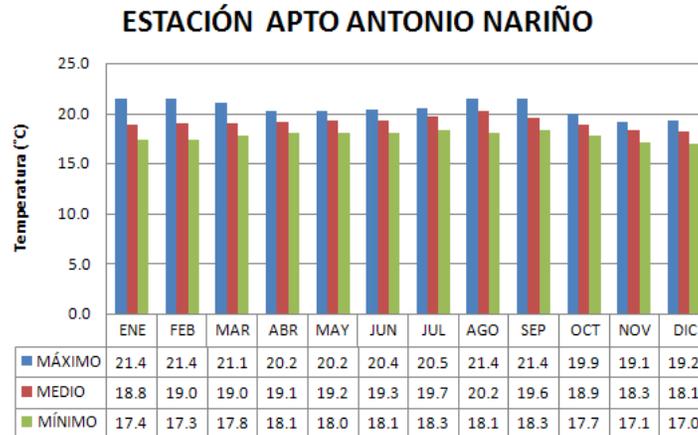
Figura 42 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012

Para la estación Apto Antonio Nariño, la temperatura media aumenta desde enero hasta agosto y posteriormente disminuye hasta diciembre. La temperatura más alta se presenta en el mes de agosto y la más baja en el mes de diciembre. Los valores medios mensuales de temperatura varían de 18,1 a 20,2°C, los máximos de 19,1 a 21,4°C y los mínimos de 17 a 18,3°C (Figura 43).

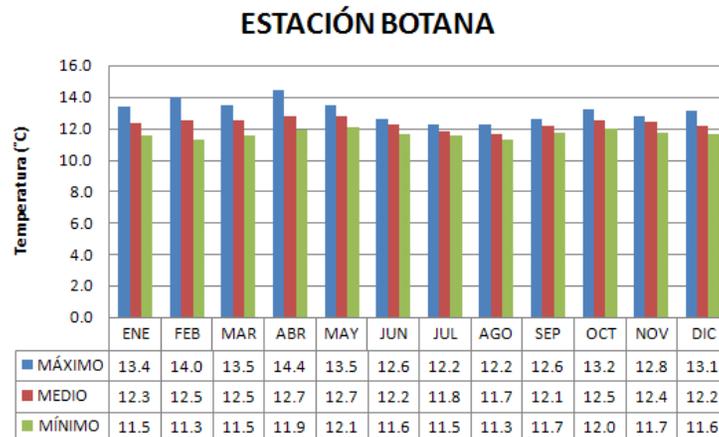
Figura 43 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012

En la estación Botana, se presenta un aumento de la temperatura media entre enero y mayo, posteriormente disminuye hasta agosto, luego aumenta hasta octubre y disminuye nuevamente hasta diciembre. Se observa que la temperatura media más alta se presenta en los meses de abril y mayo y la más baja en el mes de agosto. Los valores de temperatura medios mensuales multianuales varían de 11,7 a 12,7°C, los máximos de 12,2 a 14,4°C y los mínimos de 11,3 a 12,1°C (Figura 44).

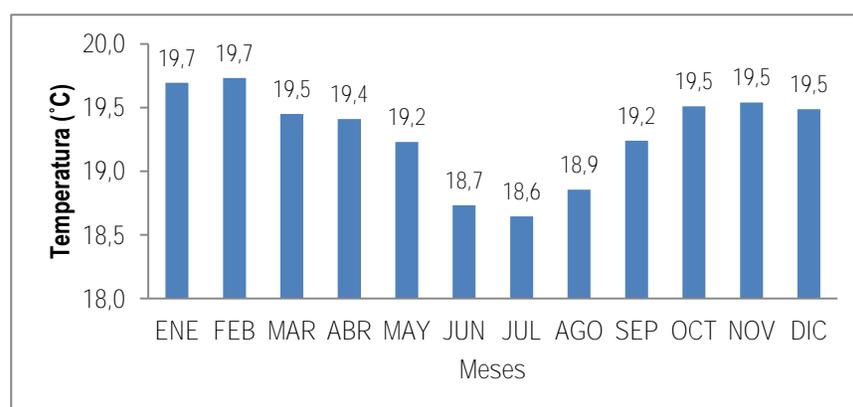
Figura 44 Histogramas de temperatura media mensual multianual, junto con las temperaturas máximas y mínimas



Fuente: SINCHI, 2012

En la Figura 45, se muestra el comportamiento promedio de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio, notando que la temperatura media mantiene cierta uniformidad entre los meses de enero y febrero, luego disminuye hasta el mes de julio, posteriormente aumenta hasta octubre y nuevamente presenta una tendencia constante o de poca variabilidad para los meses de octubre, noviembre y diciembre, es decir que el comportamiento es de tipo bimodal. También se observa que el mes de julio posee la más baja temperatura (18,65 °C) y los meses de enero y febrero las temperaturas más altas (19,69 y 19,73°C, respectivamente). Los valores de temperatura media mensual multianual varían de 18,6 a 19,7°C.

Figura 45 Comportamiento de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

4.1.5.3 Temperatura media anual

En la última columna de la Tabla 15, se muestran los valores de temperatura media anual asociada a cada estación. Con dichos valores de temperatura y utilizando la herramienta de Arcgis, se obtiene las isotermas o líneas de igual precipitación mediante el método de interpolación SPLINE. La Tabla 16 y la Figura 46, contienen información sobre las áreas y el porcentaje de área con respecto a el área de estudio de los rangos de temperatura media anual (de 1°C). Nótese que los valores de temperatura oscilan entre 10 y 29°C.

Tabla 16 Rangos de temperaturas medias anuales en la área de estudio

Rango de Temperatura media anual (°C)	Área (km ²)	% de Área
10 - 11	75,08	0,22
11 - 12	71,66	0,21
12 - 13	361,14	1,07
13 - 14	348,85	1,04



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



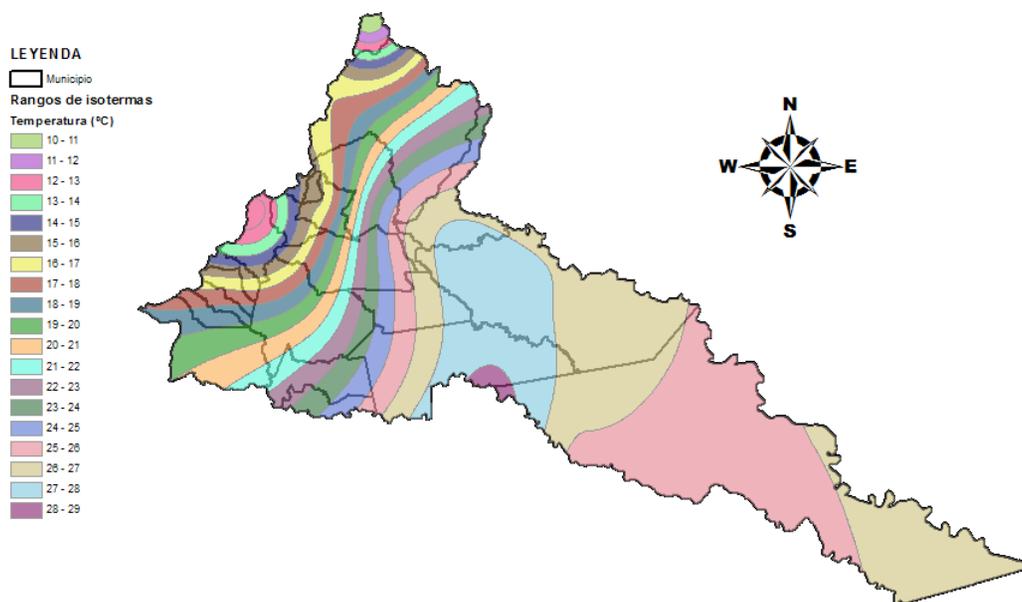
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Rango de Temperatura media anual (°C)	Área (km²)	% de Área
14 - 15	469,58	1,39
15 - 16	737,78	2,19
16 - 17	1.041,86	3,10
17 - 18	1.249,74	3,71
18 - 19	1.265,13	3,76
19 - 20	1.420,59	4,22
20 - 21	1.355,95	4,03
21 - 22	1.236,12	3,67
22 - 23	1.278,47	3,80
23 - 24	1.307,10	3,88
24 - 25	1.301,83	3,87
25 - 26	7.576,47	22,51
26 - 27	8.299,04	24,65
27 - 28	4.064,17	12,07
28 - 29	201,13	0,60
Total	33.661,70	100

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 46 Isotermas (temperatura media anual) del área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



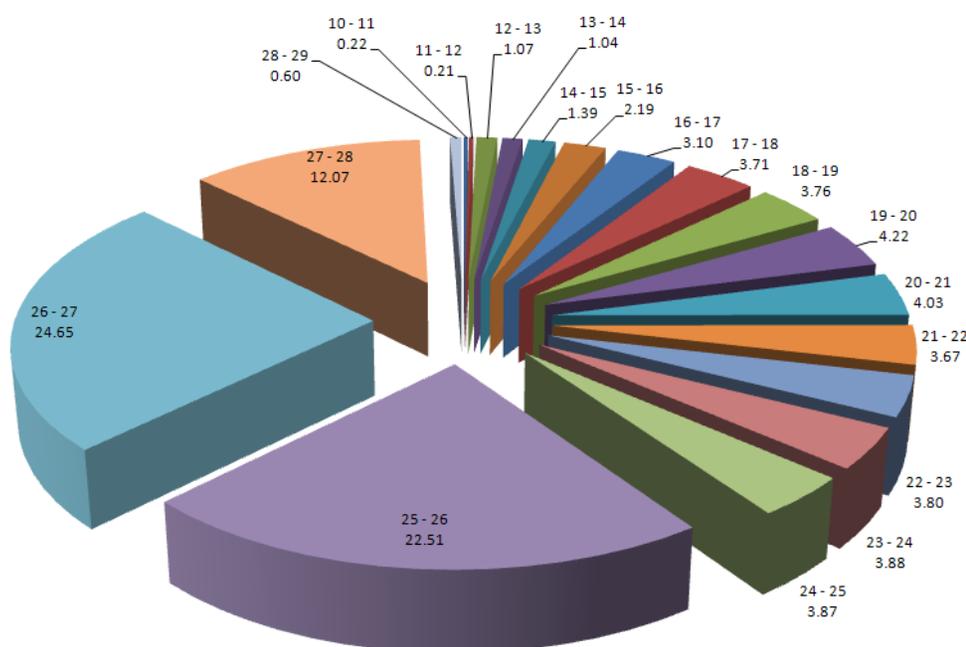
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

De la Figura 46, se puede resaltar que los municipios del departamento de Cauca poseen temperaturas que varían entre 10 y 28°C a excepción del rango entre 26 y 27°C; en los municipios del departamento de Nariño los valores de temperatura se encuentran entre 12 y 22°C; y en el departamento de Putumayo valores desde 12 hasta 29°C

Teniendo en cuenta los rangos mostrados en la Tabla 16, se genera el gráfico de porcentajes de temperatura media anual presentado en la Figura 47, destacando que el 24,65% del área de estudio se encuentran valores de temperaturas de 26 a 27°C, el 22,51% de la zona posee valores entre 25 y 26°C y el 12,07% al rango de 27 a 28°C, es decir que para el 59,24% de la zona de estudio presenta temperaturas entre los 25 y 28°C. Por otro lado, las temperaturas medias más bajas (entre 10 y 15°C) se encuentran en menor proporción, alrededor de 3.94% del área de análisis y los demás rangos con porcentajes de áreas similares (entre 2 y 4%).

Figura 47 Porcentaje de áreas correspondientes para cada rango de temperatura



Fuente: SINCHI, 2012

4.1.6 Humedad relativa

La humedad relativa es una medida del contenido de humedad del aire que se calcula como el cociente entre la humedad absoluta y la máxima cantidad de agua que admite el aire (valor de saturación) por unidad de volumen a una temperatura dada; su valor es adimensional y está dado en porcentaje (Linsley, 1993).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Una humedad relativa del 100% quiere decir que el ambiente está saturado de agua y por ende, no se transmitirá más agua al entorno, lo que hace imposible la evaporación y la transpiración. Una humedad relativa del 0% corresponde a un ambiente seco donde se facilita la transpiración. Es entonces fácil deducir que la humedad relativa es un buen indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia convectiva.

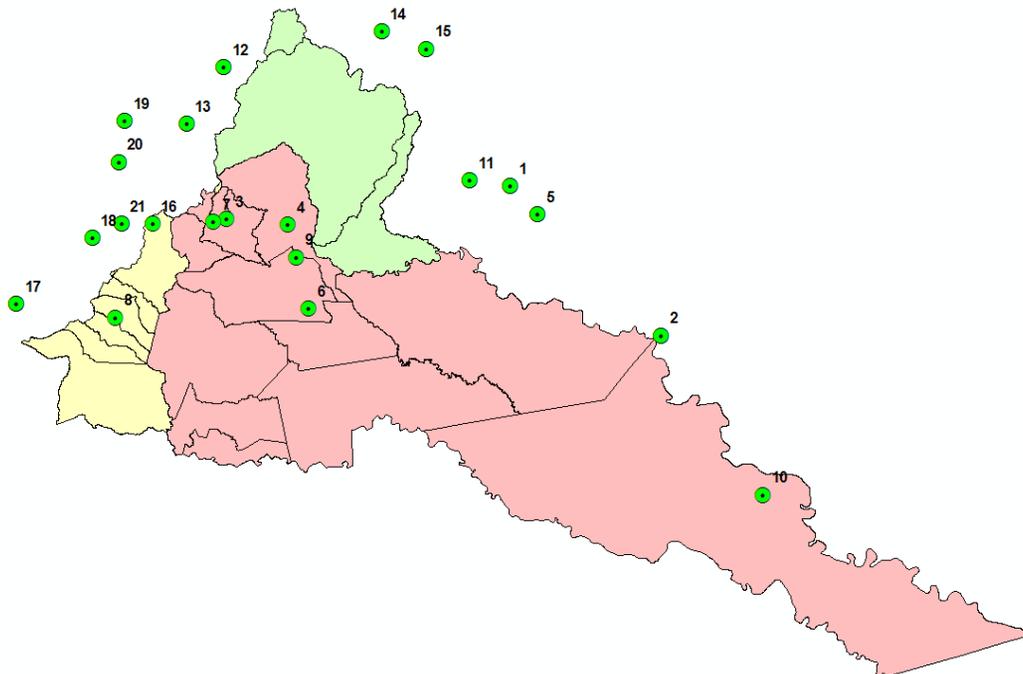
4.1.6.1 Análisis espacio temporal de la humedad relativa en el área de estudio

Las estaciones meteorológicas que se utilizaron para los cálculos y estimativos correspondientes, se muestran en la Tabla 15 y Figura 21, donde se puede apreciar que son 23 estaciones las que presentan información dentro y fuera del área de estudio para la variable temperatura.

La variable humedad relativa se analizó teniendo en cuenta el periodo de 1998 – 2010, para mantener coherencia en los cálculos.

Las estaciones meteorológicas que se utilizaron en los análisis estadísticos, se muestran en Figura 48 y Tabla 17, donde se puede observar que se usaron información de 21 estaciones.

Figura 48 Estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis de la humedad relativa en la zona de estudio.



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 17 Estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis de la humedad relativa en el área de estudio.

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
1	44045030	Mono La	1.3033611	-75.8077222
2	44055010	Tres Esquinas	0.7375000	-75.2361111
3	47015040	Michoacan	1.1789167	-76.8836111
4	44015040	Mocoa Acueducto	1.1573333	-76.6518333
5	44045020	Valparaiso	1.1952500	-75.7044722
6	47015070	Pto Umbria	0.8389722	-76.5704444
7	47015090	Primavera La	1.1683056	-76.9326944
8	47015080	Monopamba	0.8049167	-77.3036111
9	44015010	Villagarzon	1.0342500	-76.6192500
10	47035020	Pto Ospina	0.1341667	-74.8502778
11	44045010	San Jose De Fragua	1.3251389	-75.9615000
12	52025020	Milagros Los	1.7533333	-76.8916667
13	52045030	San Bernardo	1.5387222	-77.0326111
14	21015030	Parque Arqueologic	1.8884722	-76.2949722
15	21015020	Sevilla	1.8216944	-76.1248333
16	47015100	Encano El	1.1599444	-77.1614722
17	52055010	Apto San Luis	0.8570833	-77.6777500
18	52055090	Sindagua	1.1075833	-77.3893611
19	52045040	Taminango	1.5491667	-77.2675000
20	52045020	Apto Antonio Nariño	1.3940833	-77.2908611
21	52055040	Botana	1.1600000	-77.2788056

Fuente: SINCHI, 2012

En la Tabla 18, se presentan los valores medios mensuales y anuales de humedad relativa para cada una de las estaciones, observando que el valor medio más alto de humedad relativa anual se presenta en la estación de Monopamba, localizada en el municipio de Puerres (Nariño), con un 88,4%, y el valor más bajo en las estaciones de Sindagua y Apto Antonio Nariño ubicadas por fuera del área de estudio, con un valor de 78,5%.

Tabla 18 Valores medios mensuales y anuales de humedad relativa (%) de las estaciones elegidas

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor anual
44045030	Mono La	81.8	83.5	84.4	86.0	86.2	86.2	86.7	84.7	83.4	83.3	83.8	82.5	84,4
44055010	Tres Esquinas	81.4	82.7	85.3	87.5	88.6	88.5	87.1	85.7	84.8	86.0	85.5	83.0	85,5
47015040	Michoacan	85.2	85.2	86.2	86.6	87.1	88.0	87.9	88.0	86.5	85.5	84.5	85.9	86,4
44015040	Mocoa Acueducto	83.4	83.1	85.2	85.9	86.8	87.6	86.6	83.2	80.5	81.1	82.8	84.3	84,2
44045020	Valparaiso	80.0	81.3	84.6	86.4	87.2	87.1	85.6	83.5	82.6	82.4	82.6	80.9	83,6
47015070	Pto Umbria	84.8	84.3	86.8	87.1	87.7	88.6	87.3	84.9	83.3	83.5	84.7	85.5	85,7
47015090	Primavera La	84.8	85.6	86.2	86.1	86.6	88.0	86.1	86.1	85.2	85.5	84.0	85.3	85,8
47015080	Monopamba	88.4	88.1	89.0	89.3	88.5	89.6	89.8	89.4	87.3	86.0	87.3	87.5	88,4
44015010	Villagarzón	86.6	87.2	88.5	88.5	88.7	88.4	87.7	85.8	83.1	83.5	86.5	86.7	86,8
47035020	Pto Ospina	85.6	85.5	86.9	87.4	88.1	88.3	86.7	86.4	85.8	85.2	84.8	85.8	86,4



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor anual
44045010	San Jose De Fragua	79.6	80.5	84.5	86.5	86.1	87.0	86.2	83.6	81.5	82.6	83.0	82.9	83,7
52025020	Milagros Los	86.3	87.0	86.4	85.8	84.4	81.5	77.4	73.8	74.8	83.9	89.6	89.5	83,4
52045030	San Bernardo	84.6	85.8	85.0	85.9	84.4	82.2	80.1	78.3	77.7	82.9	86.9	87.9	83,5
21015030	Parque Arqueologic	76.6	75.7	77.6	79.1	80.8	81.7	81.1	80.4	77.9	78.4	79.4	79.2	79,0
21015020	Sevilla	80.8	79.8	82.6	83.2	83.2	84.4	84.7	83.9	82.7	82.2	82.9	82.7	82,8
47015100	Encano El	84.8	85.6	87.5	87.3	87.9	89.2	88.2	87.7	86.4	85.2	84.7	85.8	86,7
52055010	Apto San Luis	81.8	81.3	82.5	83.8	83.9	83.7	82.1	80.3	78.8	80.7	82.5	83.5	82,1
52055090	Sindagua	79.0	78.8	79.1	79.2	79.0	78.8	77.6	74.8	74.9	77.2	81.2	81.8	78,5
52045040	Taminango	87.8	87.3	88.3	89.2	87.1	82.2	76.4	68.8	80.0	85.3	90.1	91.1	84,5
52045020	Apto Antonio Nariño	80.8	80.8	81.5	82.8	81.6	77.2	70.2	65.5	71.5	79.1	85.3	86.1	78,5
52055040	Botana	80.4	80.7	80.9	80.1	80.1	78.6	78.1	76.5	75.2	78.7	82.2	83.2	79,6
Promedio		83.1	83.3	84.7	85.4	85.4	85.1	83.5	81.5	81.1	82.8	84.5	84.8	83,8

Fuente: SINCHI, 2012

4.1.6.1.1 Comportamiento de la humedad relativa mensual multianual

En la Figura 49, se muestran los comportamientos de humedad relativa mensual multianual para cada estación, destacando lo siguiente:

En las estaciones Tres Esquinas y Valparaiso, en los meses de enero a junio, se observa un ascenso de la humedad relativa y posteriormente tiende a disminuir hasta el mes de diciembre. Las estaciones de Mono La y Sevilla presentan una tendencia de incremento en el valor de humedad relativa, desde enero hasta julio, luego se observa una reducción hasta el mes de octubre y en los meses siguientes una variación muy pequeña.

Para los meses de enero y mayo, la estación de Villagarzón muestra un aumento de la humedad relativa, luego disminuye hasta septiembre y finalmente aumenta hasta el mes de diciembre.

En la estación Monopamba se observa una tendencia creciente del valor de humedad relativa de enero a julio, a excepción de los meses de febrero y mayo que presenta una pequeña reducción, posteriormente desde julio hasta octubre se presenta una reducción, luego aumenta nuevamente hasta diciembre.

El valor más alto de humedad relativa para las estaciones Michoacan, Mocoa Acueducto, Pto Umbría, Primavera La, Pto Ospina, San José de Fragua, Parque Arqueologic, Encano El, se presenta en el mes de junio con valores superiores al 80% y menores de 90%.

En las estaciones Milagros Los, Taminango y Apto Antonio Nariño, la humedad relativa tiende a disminuir en los meses de enero a agosto y luego aumenta hasta el mes de diciembre. De manera similar, se observa para las estaciones San Bernardo, Sindagua y Botana, pero la humedad relativa tiende a disminuir desde enero hasta septiembre y luego aumenta hasta el mes de diciembre.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



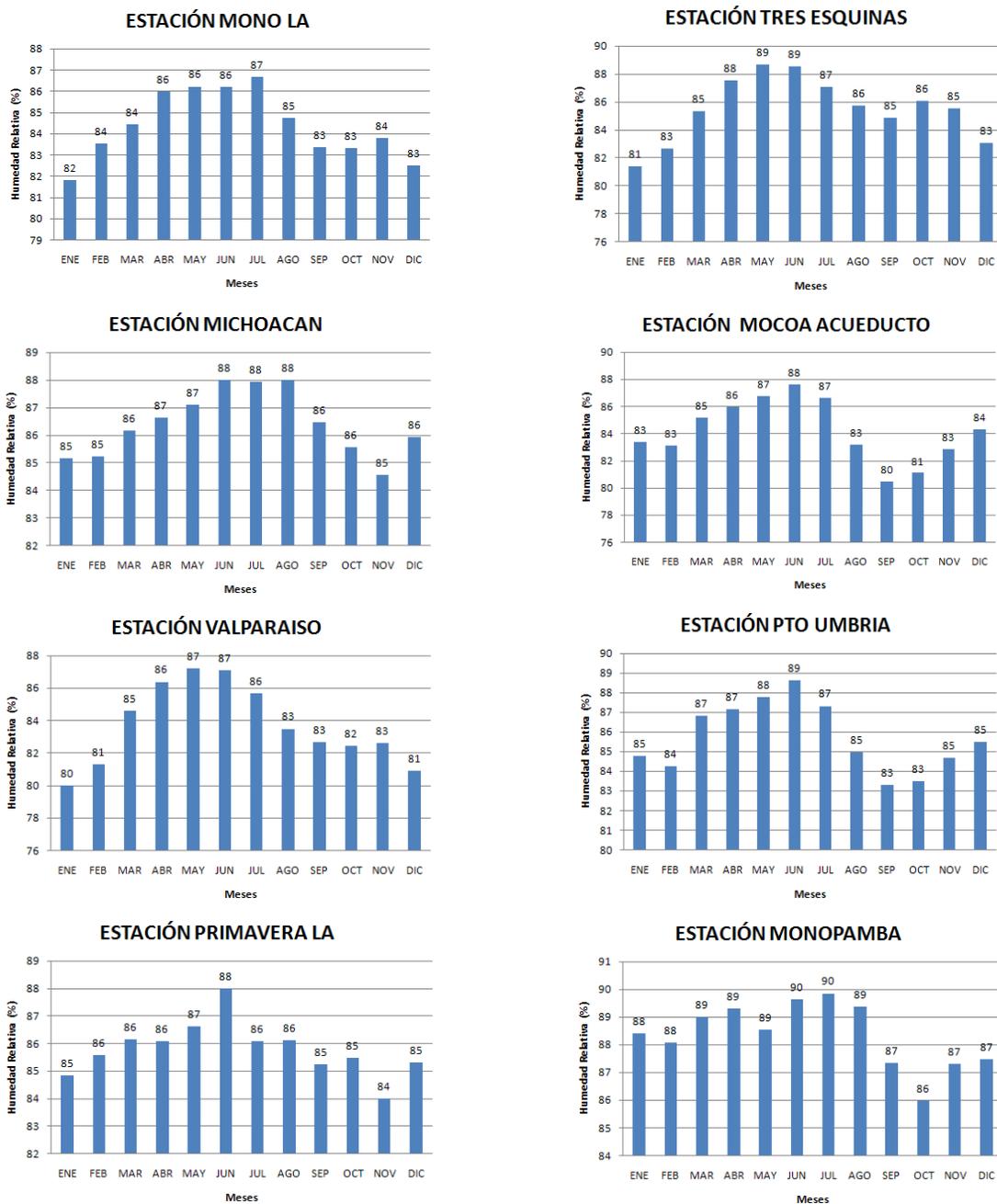
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

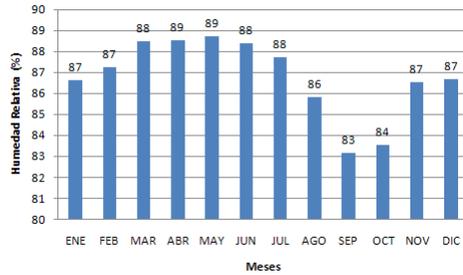
Libertad y Orden

Figura 49 Comportamiento de la humedad relativa mensual multianual de cada estación

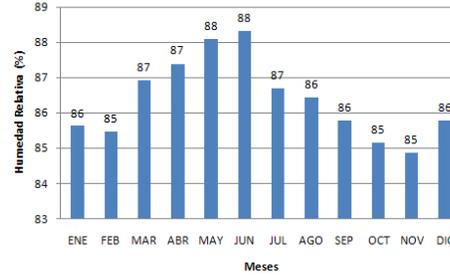


Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

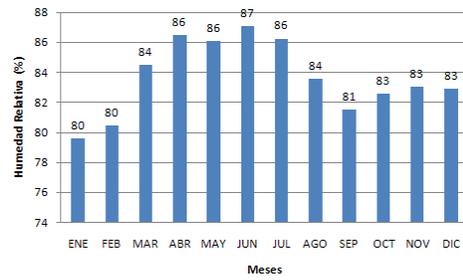
ESTACIÓN VILLAGARZÓN



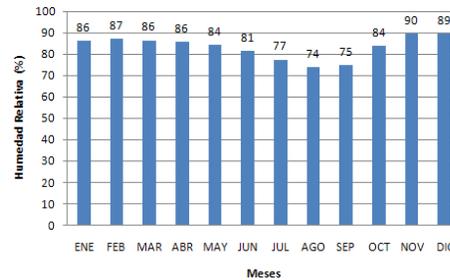
ESTACIÓN PTO OSPINA



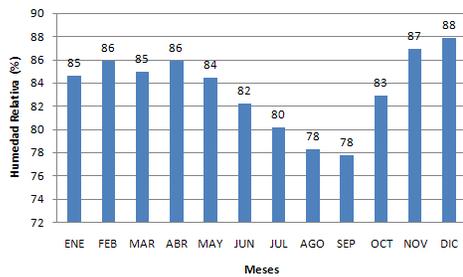
ESTACIÓN SAN JOSE DE FRAGUA



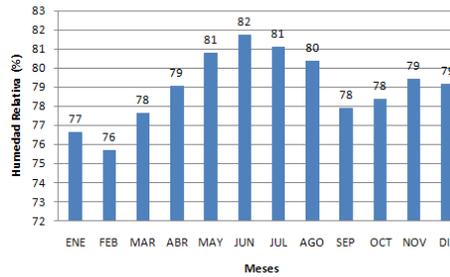
ESTACIÓN MILAGROS LOS



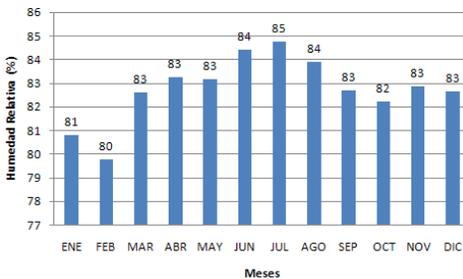
ESTACIÓN SAN BERNARDO



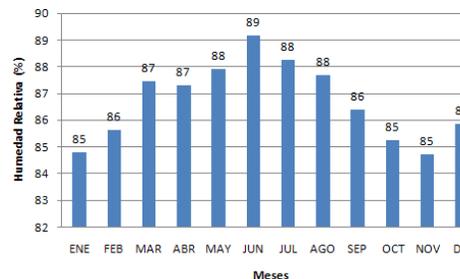
ESTACIÓN PARQUE ARQUEOLOGIC



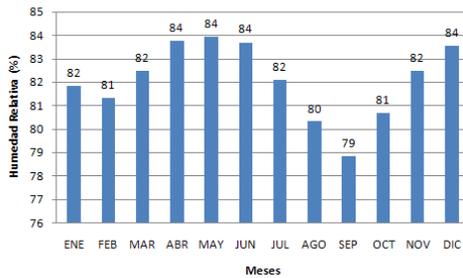
ESTACIÓN SEVILLA



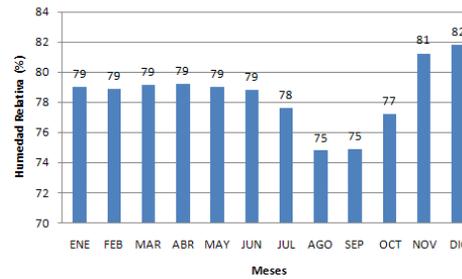
ESTACIÓN ENCANO EL



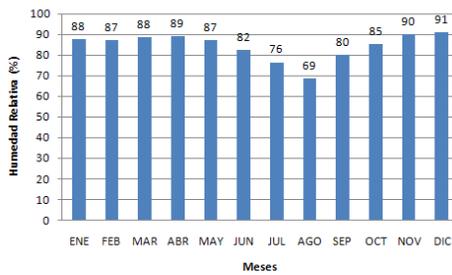
ESTACIÓN APTO SAN LUIS



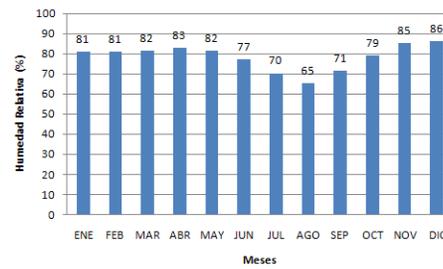
ESTACIÓN SINDAGUA



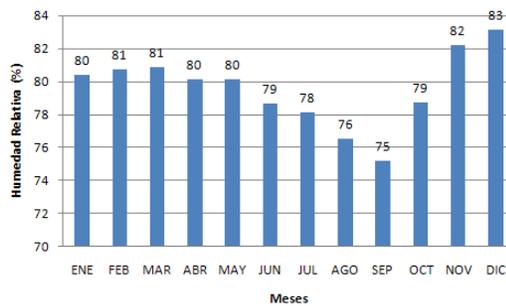
ESTACIÓN TAMINANGO



ESTACIÓN APTO ANTONIO NARIÑO



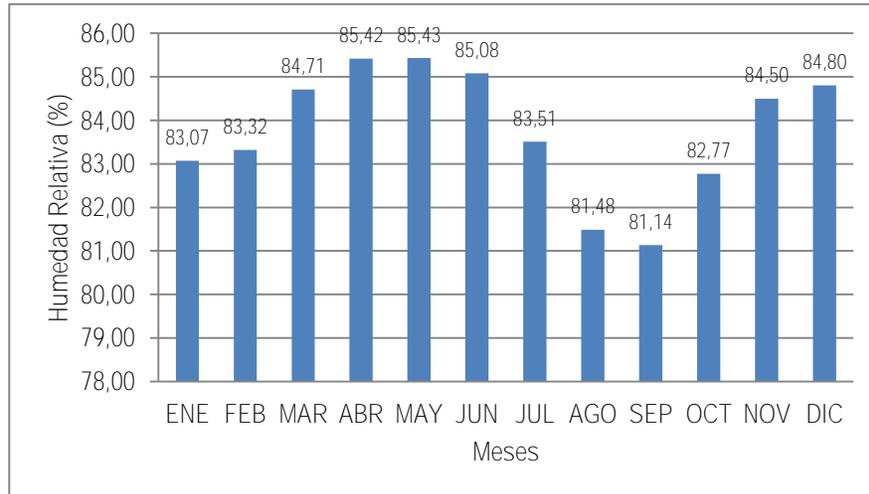
ESTACIÓN BOTANA



Fuente: SINCHI, 2012

En la Figura 50, se puede observar el comportamiento de la humedad relativa promedio mensual multianual en el área de estudio. Esta figura indica que entre enero y mayo la humedad relativa va aumentando, luego disminuye hasta septiembre y posteriormente aumenta hasta diciembre, es decir existe un comportamiento bimodal. El valor de humedad relativa más alto se presenta en el mes de mayo (85,43%) y la más baja en septiembre (81,14%).

Figura 50 Comportamiento de la humedad relativa media mensual multianual en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

4.1.6.1.2 Humedad relativa media anual

En la última columna de la Tabla 18, se muestran los valores de la humedad relativa media anual para cada estación. Con dichos datos y utilizando la herramienta computacional Arcgis, se realiza una interpolación mediante el método de SPLINE.

La Tabla 19 y Figura 51, exponen los rangos de humedad relativa asociados a una porción terreno del área de estudio, apreciando que la humedad relativa oscila entre el 79 y 92%.

Tabla 19 Rangos de humedad relativas medias anuales en el área de estudio

Rangos de Humedad Relativa (%)	Área (km ²)	% de Área
79 - 80	93,00	0,28
80 - 81	583,75	1,73
81 - 82	1.335,98	3,97
82 - 83	1.875,42	5,57
83 - 84	1.661,62	4,94
84 - 85	7.142,50	21,22
85 - 86	6.345,49	18,85
86 - 87	5.841,08	17,35
87 - 88	3.151,62	9,36
88 - 89	1.647,44	4,89



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Rangos de Humedad Relativa (%)	Área (km²)	% de Área
89 - 90	1.455,95	4,33
90 - 91	1.631,76	4,85
91 - 92	896,09	2,66
Total	33.661,69	100

Fuente: SINCHI, 2012

En la Figura 51, se logra identificar que los valores de humedad relativa varían desde un 79 hasta un 86% entre en los municipios del departamento de Cauca. Para los municipios del departamento de Nariño, se encuentran valores de humedad relativa desde un 83% hasta un 92%. En el departamento de Putumayo, el porcentaje de la humedad relativa oscila entre el 82 al 92%.

Figura 51. Isolíneas de humedad relativa media anual en el área de estudio

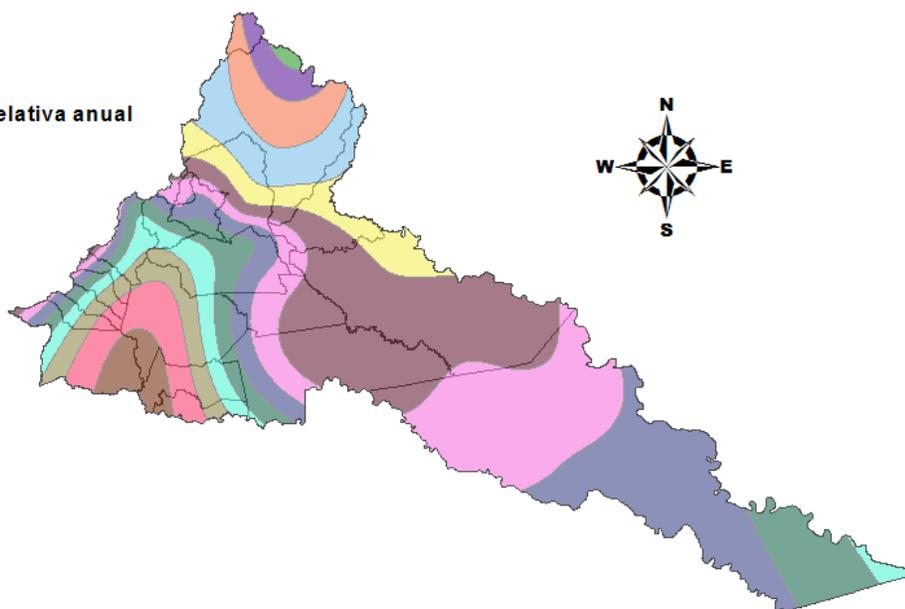
LEYENDA

□ Municipio

Isolíneas de humedad relativa anual

Humedad relativa (%)

- 79 - 80
- 80 - 81
- 81 - 82
- 82 - 83
- 83 - 84
- 84 - 85
- 85 - 86
- 86 - 87
- 87 - 88
- 88 - 89
- 89 - 90
- 90 - 91
- 91 - 92



Fuente: SINCHI, 2012

La Figura 52, presenta la relación del porcentaje de área asociado a cada rango de humedad relativa, mostrando que los valores de humedad relativa entre 84 y 85% se encuentran en el 21,22% del área total, seguido de valores entre el 85 y 86% para el 18,85% del área de estudio y entre 86 y 87% se encuentran en el 17,35%, es decir que para el 57,42% del área se presentan humedades relativas que varían entre 84 y 87%. Valores entre el 87% y el 92% se encuentran en el 26,09% del área total y por consiguiente, para los valores menores al 84% (hasta el 79%) el 16,49% restante.



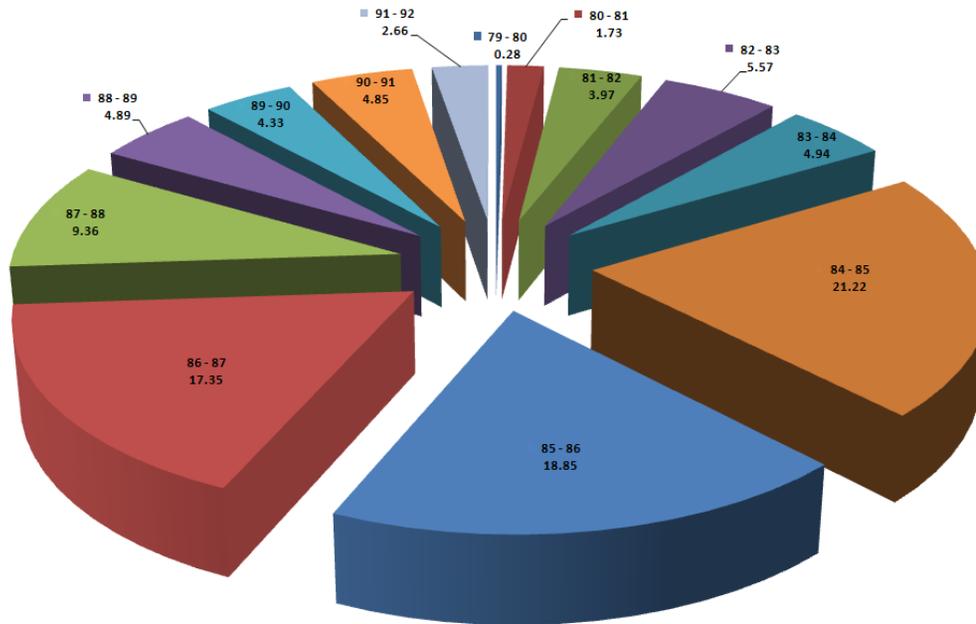
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 52 Porcentaje de áreas correspondientes para cada rango de humedad relativa.



Fuente: SINCHI, 2012

4.1.7 Brillo solar

La dinámica que determina el clima en un área cualquiera es la energía solar, se emite en forma de radiación de onda corta, y alcanza la superficie terrestre que la refleja o la absorbe. La cantidad de radiación absorbida por la superficie es devuelta en dirección al espacio exterior en forma de radiación de onda larga, con lo cual se transmite calor a la atmósfera. La determinación de la caracterización climática depende del balance radiactivo y la distribución de los valores de insolación o brillo solar y está relacionada en forma inversa con otros elementos como la nubosidad y la precipitación en una región (SINCHI, 2011).

La cuantificación de esta variable, se determina por el número de horas que incide sobre la superficie. Los niveles de radiación varían durante el día y a lo largo del año, dependiendo de varios factores como son: la posición del sol, la altitud, la latitud, el cubrimiento de las nubes, la cantidad de ozono en la atmósfera y la reflexión terrestre (Chow, 1994).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

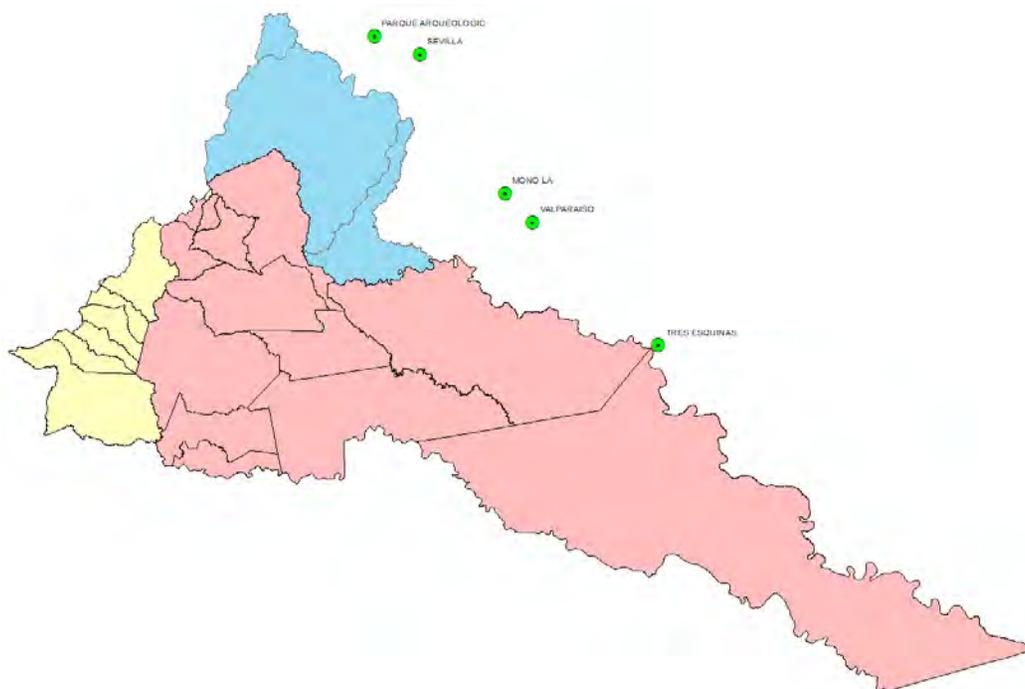


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Para este estudio, no fue posible estimar la variable de brillo solar, debido a que las estaciones meteorológicas proporcionadas y utilizadas no contenían información. En la Figura 53 y Tabla 20, se muestra las cinco (5) estaciones con registros de brillo solar, notándose que no es posible interpolar debido, en primera medida, a que no hay suficiente información, y en segunda medida a que las estaciones se encuentran muy cerca y hacia el mismo lado del área de estudio, sin mencionar que ninguna se encuentra dentro del área.

Figura 53 Estaciones meteorológicas con información de brillo solar



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 20. Estaciones con información de brillo solar

ID	Código	Nombre	Latitud	Longitud
1	44045030	Mono La	1.3033611	-75.8077222
2	44055010	Tres Esquinas	0.7375	-75.2361111
3	44045020	Valparaiso	1.19525	-75.7044722
4	21015030	Parque Arqueologic	1.8884722	-76.2949722
5	21015020	Sevilla	1.8216944	-76.1248333

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.1.8 Clasificación climática

La clasificación climática se elaboró por medio del método Caldas-Lang, donde se considera la variación de la temperatura y la precipitación anual en milímetros (mm) mediante el cociente de las dos (2) variables, la cual se compone de dos (2) modelos de clasificación climática:

- Clasificación de Caldas: Fue ideada en 1802 por Francisco José de Caldas; se consideró únicamente la variación de la temperatura con respecto a la altura (pisos térmicos), y su aplicabilidad es exclusiva para el trópico americano. Caldas estableció cinco (5) pisos térmicos como se muestra en la Tabla 21 (IDEAM, Atlas Climatológico de Colombia, 2005).

Tabla 21. Modelo climático Caldas

Piso Térmico	Rango de Altura (M)	Temperatura (°C)
Cálido	0 – 1000	T > 24
Templado	1001 – 2000	24 > T > 17,5
Frío	2001 – 3000	17.5 > T > 12
Páramo Bajo	3200 – 3700	12 > T > 7
Páramo Alto	3701 – 4200	T < 7

Fuente: IDEAM, 2005

- Clasificación de Lang: Según el IDEAM (2005), fue establecida por Richar Lang en 1915 y utiliza la precipitación anual en mm y la temperatura media anual en °C. Los dos (2) parámetros se relacionan mediante el cociente entre la precipitación (P) y la temperatura (T), llamado factor de Lang, y se obtienen seis (6) clases de climas según se muestra en la Tabla 22. El factor Lang se calcula como se muestra a continuación:

$$FI = \frac{P}{T}$$

Donde:

FI es el índice de efectividad o factor Lang.

P es la precipitación.

T es la Temperatura.

Tabla 22 Modelo climático Lang

FI	Clases de Clima
0 a 20	Desértico



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

FI	Clases de Clima
20.1 a 40	Árido
40.1 a 60	Semiárido
60.1 a 100.0	Semi-húmedo
100.1 a 160	Húmedo
Mayor a 160	Supe-húmedo

Fuente: IDEAM, 2005

En la Tabla 23 se presenta la clasificación de Caldas-Lang:

Tabla 23. Clasificación de Caldas-Lang

Tipo Climático	Símbolo	Tipo Climático	Símbolo
Cálido Superhúmedo	CSH	Frío Húmedo	FH
Cálido Húmedo	CH	Frío Semihúmedo	Fsh
Cálido Semihúmedo	CsH	Frío Semiárido	Fsa
Cálido Semiárido	Csa	Frío Árido	FA
Cálido Árido	CA	Frío Desértico	FD
Cálido Desértico	CD	Páramo Bajo Superhúmedo	PBSH
Templado Superhúmedo	TSH	Páramo Bajo Húmedo	PBH
Templado Húmedo	TH	Páramo Bajo Semihúmedo	PBsh
Templado Semihúmedo	Tsh	Páramo Bajo Semiárido	Pbsa
Templado Semiárido	Tsa	Páramo Alto Superhúmedo	PASH
Templado Árido	TA	Páramo Alto Húmedo	PAH
Templado Desértico	TD	Nieves Perpetuas	NP
Frío Superhúmedo	FSH		

Fuente: IDEAM, 2005

Para realizar la clasificación climática del área de estudio, se tienen en cuenta las 23 estaciones que contienen información de temperatura, luego se asocian los valores de precipitación media anual para cada estación y se aplica los métodos de Caldas y de Lang, obteniendo una primera aproximación de los diferentes climas que se presentan, tomando como criterio que los rangos de altura tiene mayor importancia que los valores de temperatura en el método de Caldas. En la Tabla 24 se muestra la clasificación climática obtenida en cada estación, destacando que en la clasificación de Lang se obtienen climas húmedos, semihúmedos y superhúmedos, es decir que los índices de efectividad (coeficiente P/T) varían entre 60,4 y 224,3.

Tabla 24. Clasificación climática para cada estación de análisis

Estación	Nombre	Elevación (m)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Clasificación de Caldas	Factor de Lang	Clasificación de Lang	Clasificación Caldas-Lang		Símbolo
			Valor Anual	Valor Anual						
44045030	Mono La	300	25,4	3.708,7	Cálido	146,2	Húmedo	Cálido	Húmedo	CH



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Estación	Nombre	Elevación (m)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Clasificación de Caldas	Factor de Lang	Clasificación de Lang	Clasificación Caldas-Lang		Símbolo
44055010	Tres Esquinas	219	25,9	2.758,4	Cálido	106,6	Húmedo	Cálido	Húmedo	CH
47015040	Michoacan	2100	15,8	1.609,1	Frío	101,6	Húmedo	Frío	Húmedo	FH
47045010	Pto Leguízamo	147	26,1	2.972,3	Cálido	114,0	Húmedo	Cálido	Húmedo	CH
44015040	Mocoa Acueducto	650	23,2	3.702,4	Cálido	159,8	Húmedo	Cálido	Húmedo	CH
44045020	Valparaiso	270	26,4	3.347,2	Cálido	126,9	Húmedo	Cálido	Húmedo	CH
47015070	Pto Umbria	358	25,0	4.419,5	Cálido	176,9	Superhúmedo	Cálido	Superhúmedo	CSH
47015090	Primavera La	2067	15,7	1.650,6	Frío	105,5	Húmedo	Frío	Húmedo	FH
47015080	Monopamba	1776	16,9	3.159,3	Templado	187,2	Superhúmedo	Templado	Superhúmedo	TSH
44015010	Villagarzon	440	24,5	5.500,6	Cálido	224,3	Superhúmedo	Cálido	Superhúmedo	CSH
47035020	Pto Ospina	190	25,8	2.933,3	Cálido	113,8	Húmedo	Cálido	Húmedo	CH
44045010	San José de Fragua	320	25,3	4.259,7	Cálido	168,2	Superhúmedo	Cálido	Superhúmedo	CSH
52025020	Milagros Los	2300	16,5	1.562,7	Frío	94,6	Semihúmedo	Frío	Semihúmedo	FSH
52045030	San Bernardo	2190	16,0	2.091,5	Frío	130,4	Húmedo	Frío	Húmedo	FH
21015030	Parque Arqueologic	1674	18,7	1.488,9	Templado	79,7	Semihúmedo	Templado	Semihúmedo	TSH
44015030	Valencia	2900	10,9	1.077,5	Frío	99,0	Semihúmedo	Frío	Semihúmedo	FSH
21015020	Sevilla	1320	20,4	1.234,4	Templado	60,4	Semihúmedo	Templado	Semihúmedo	TSH
47015100	Encano El	2830	11,6	1.366,1	Frío	117,5	Húmedo	Frío	Húmedo	FH
52055010	Apto San Luis	2961	11,3	891,9	Frío	79,2	Semihúmedo	Frío	Semihúmedo	FSH
52055090	Sindagua	2800	13,2	994,6	Frío	75,2	Semihúmedo	Frío	Semihúmedo	FSH
52045040	Taminango	1875	17,9	1.776,7	Templado	99,4	Semihúmedo	Templado	Semihúmedo	TSH
52045020	Apto Antonio Nariño	1816	19,1	1.238,4	Templado	64,9	Semihúmedo	Templado	Semihúmedo	TSH
52055040	Botana	2820	12,3	975,7	Frío	79,3	Semihúmedo	Frío	Semihúmedo	FSH

Fuente: SINCHI, 2012

Teniendo en cuenta las curvas de nivel y los valores obtenidos, se utiliza el software Arcgis para interpolar mediante el método SPLINE y unir los métodos de Caldas y Lang para determinar la clasificación climática cuyos resultados se muestran en la Tabla 25 y la Figura 54.

En la Tabla 25 se muestran los diferentes tipos de climas con las respectivas áreas donde se extienden y su porcentaje. Con dicha información se realiza un gráfico mostrado en la Figura 55, identificando claramente que el clima CH cubre un 51,79% del área de estudio y el clima CHS un 21,54%. Los climas FH se encuentran en el 8,49% de la superficie de estudio. Los demás tipos de climas se presentan en la zona montañosa, del territorio, es decir entre y hacia la cordillera.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 54 Clasificación climática de Caldas-Lang para el área de estudio

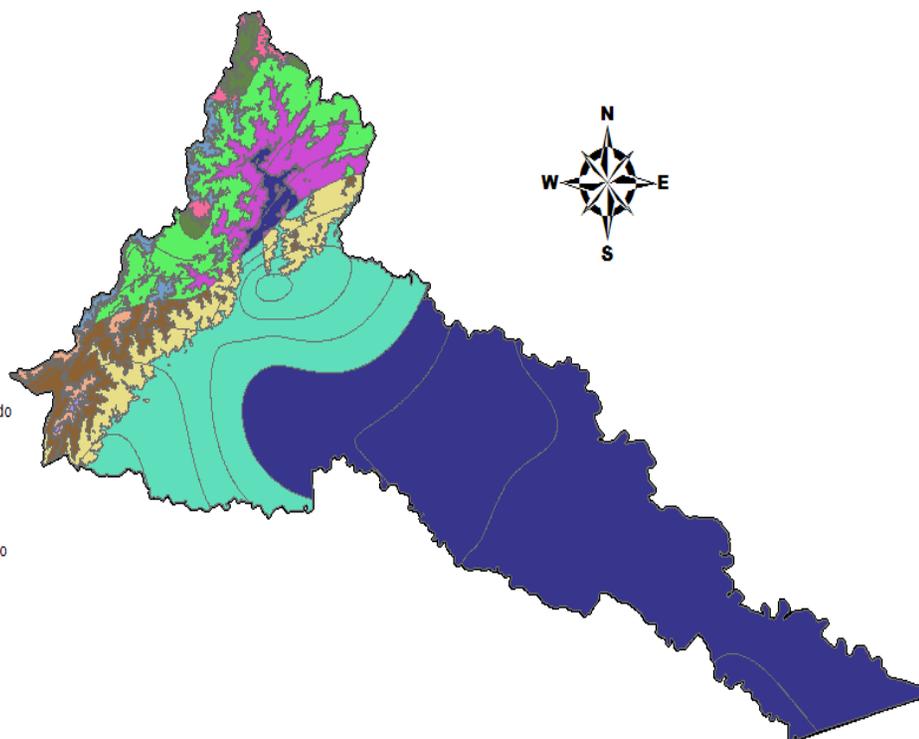
LEYENDA

Limite del Proyecto

Clasificación Climática

Simbolo

- CH - Cálido Húmedo
- CSH - Cálido SuperHúmedo
- FH - Frío Húmedo
- FSH - Frío SuperHúmedo
- Fsh - Frío SemiHúmedo
- PAH - Páramo Alto Húmedo
- PASH - Páramo Alto SuperHúmedo
- PAsh - Páramo Alto Semihumedo
- PBH - Paramo Bajo Húmedo
- PBSH - Páramo Bajo Húmedo
- PBsh - Páramo Bajo SemiHúmedo
- TH - Templado Húmedo
- TSH - Templado SuperHúmedo



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 25. Clasificación climática de Caldas-Lang para el área de estudio

Clasificación Climática Caldas-Lang	Simbolo	Área (km ²)	% de Área
Cálido Húmedo	CH	17.434,25	51.79
Cálido SuperHúmedo	CSH	7.251,73	21.54
Frío Húmedo	FH	2.857,74	8.49
Frío SemiHúmedo	Fsh	453,34	1.35
Frío SuperHúmedo	FSH	1.327,44	3.94
Paramo Alto Húmedo	PAH	10,05	0.03
Paramo Alto SemiHúmedo	PASH	5,26	0.02
Paramo Alto SuperHúmedo	PAsh	23,89	0.07
Paramo Bajo Húmedo	PBH	409,22	1.22
Paramo Bajo SemiHúmedo	PBsh	209,49	0.62
Paramo Bajo SuperHúmedo	PBSH	312,73	0.93
Templado Húmedo	TH	1.559,96	4.63



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

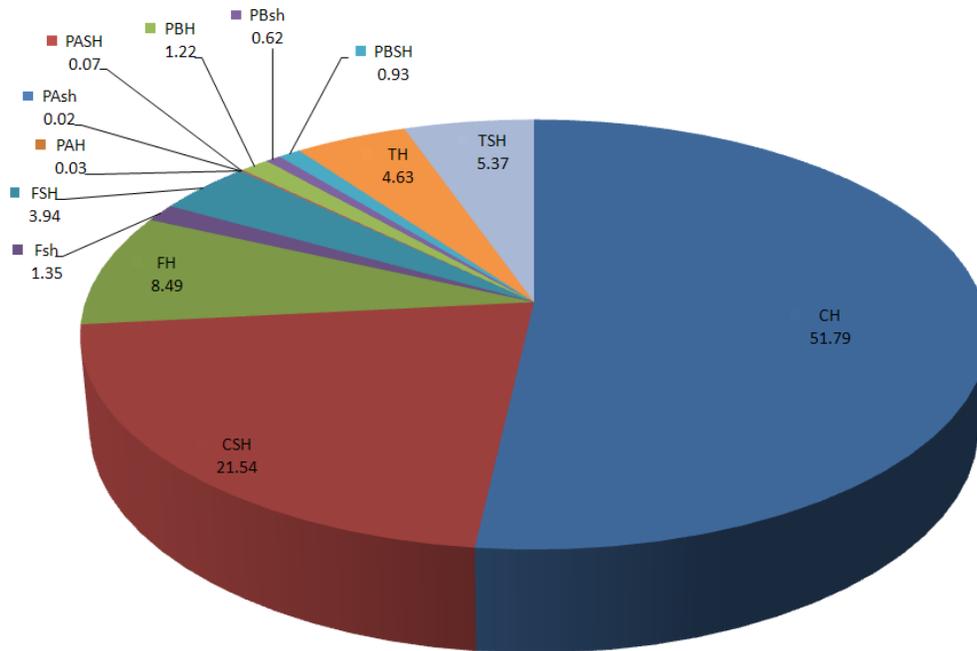
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Clasificación Climática Caldas-Lang	Símbolo	Área (km ²)	% de Área
Templado SuperHúmedo	TSH	1.806,63	5.37
Total		33.661,7	100

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 55 Proporción de área en la que se encuentra cada Tipo de Clima, según Caldas-Lang, en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

En el área de estudio se encuentran 13 tipos de climas diferentes, los cuales son: Cálido Húmedo (CH), Cálido SuperHúmedo (CSH), Frío Húmedo (FH), Frío SemiHúmedo (Fsh), Frío SuperHúmedo (FSH), Paramo Alto Húmedo (PAH), Paramo Alto SemiHúmedo (PAsh), Paramo Alto SuperHúmedo (PASH), Paramo Bajo Húmedo (PBH), Paramo Bajo SemiHúmedo (PBsh), Paramo Bajo SuperHúmedo (PBSh), Templado Húmedo (TH) y Templado SuperHúmedo (TSH). En la Figura 54 se puede observar que gran parte del departamento de Putumayo, tiene climas cálidos húmedos, especialmente en el sureste del área de estudio (Puerto Leguizamo, Puerto Asís y Puerto Guzmán y Puerto Caicedo) y la otra gran parte por climas cálidos superhúmedos (Villagarzón, San Miguel, Orito, Valle del Guamuéz, Piamonte, Puerto Caicedo, Puerto Guzman y Puerto Asís). En la zona noroeste, se encuentran los otros tipos de clima.

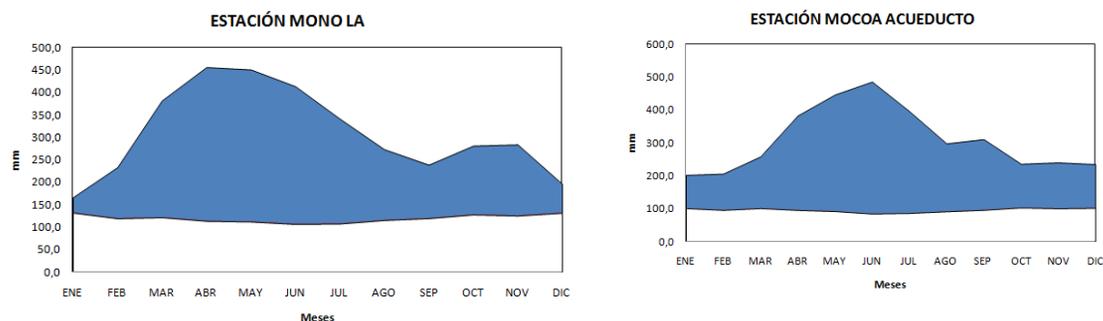
4.1.9 Balance Hídrico

El balance hídrico obedece el principio de conservación en donde la cantidad de materia que entra a un sistema en un tiempo determinado es igual a la cantidad de materia que sale del mismo. En hidrología se mide la cantidad de recurso hídrico que entra; ya sea por precipitación, aporte subterráneo, acción del hombre, etc., y se compara con la cantidad que sale del sistema por medio de la evaporación, evapotranspiración, infiltración profunda, salida de la cuenca, entre otros (Duarte Agudelo, 2011).

El balance hídrico superficial se realizó utilizando la metodología recomendada en la Guía metodológica para la elaboración del balance hídrica de América del Sur (UNESCO, 1982), para cada estación. Las tablas se encuentran en el anexo 1. Memoria de cálculos. Con el balance hídrico se puede estimar la evapotranspiración potencial y real, mediante el método de Thornthwaite y Mather (1955), el cual tiene en cuenta las variables temperatura y precipitación como valores de entrada, calculando con la primera un índice térmico anual. Además se puede determinar el exceso y déficit de agua, dependiendo de la capacidad máxima del suelo para almacenar humedad. Para simplificar el ejercicio y debido a la escasa información del tipo de los suelo presentes en la zona y su correspondiente textura o factor de textura, se supone una capacidad máxima de 100 mm, salvo las estación Parque Arqueologic y Valencia, con valores de 90 y 70 mm, respectivamente.

Los balances hídricos obtenidos para el área se clasifican en seis (6) tipos, según la similitud de su comportamiento. En la Figura 56, se enseñan los balances hídricos tipo 1, donde se encuentran las estaciones que no presentan déficit de agua en ningún mes del año. Dichas estaciones se presentan en la Tabla 26, siendo la estación de Villagarzón la que más excesos tiene. Este primer tipo comportamiento puede deberse a la suposición de la capacidad máxima del suelo para almacenar humedad en algunas zonas.

Figura 56 Balances Hídricos tipo 1





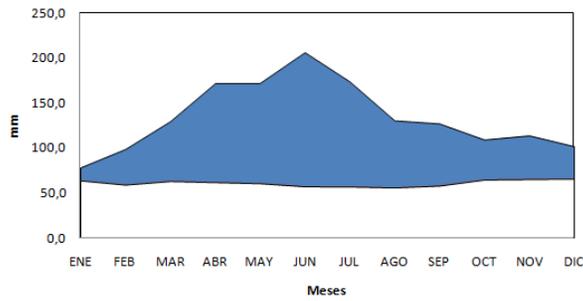
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



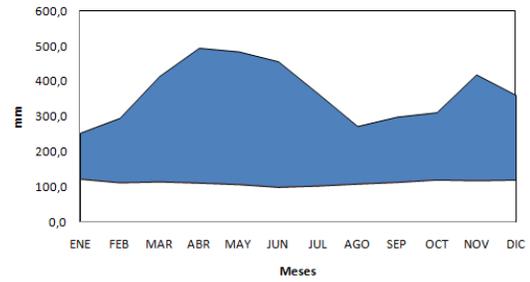
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

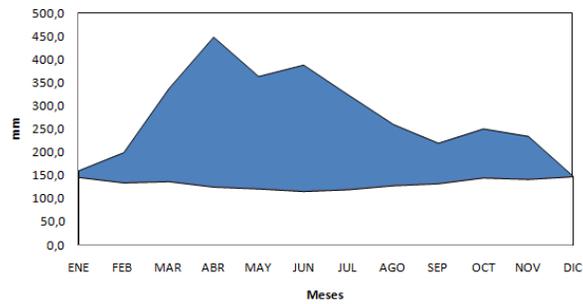
ESTACIÓN MICHOCACAN



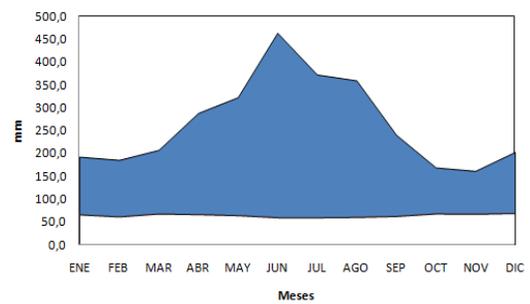
ESTACIÓN PTO UMBRIA



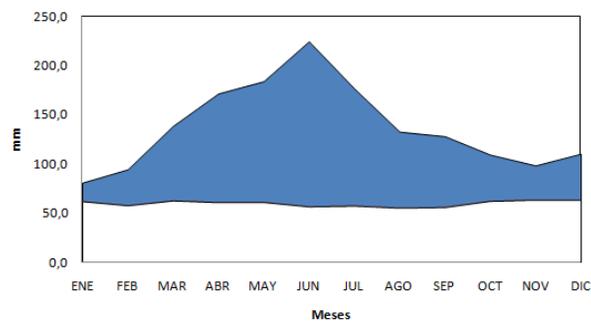
ESTACIÓN VALPARAISO



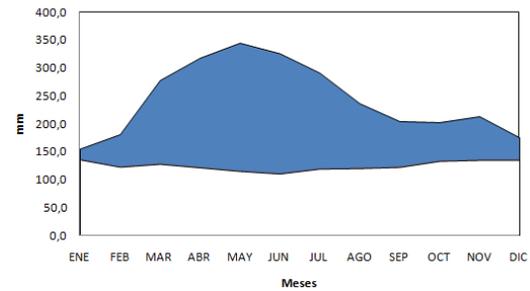
ESTACIÓN MONOPAMBA



ESTACIÓN PRIMAVERA LA



ESTACIÓN PTO OSPINA

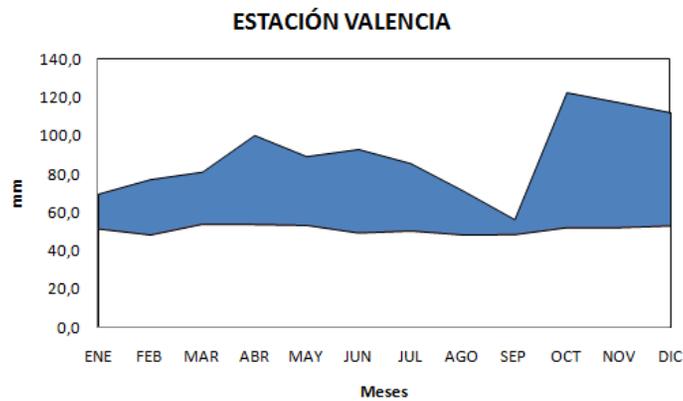
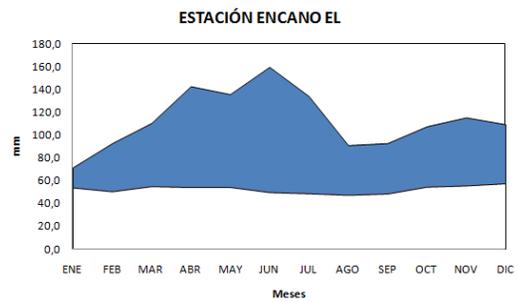
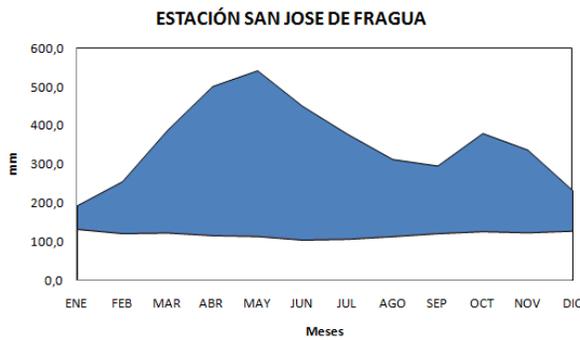
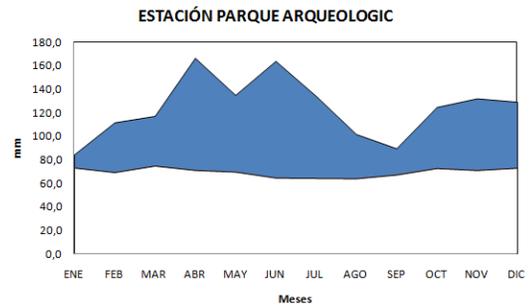
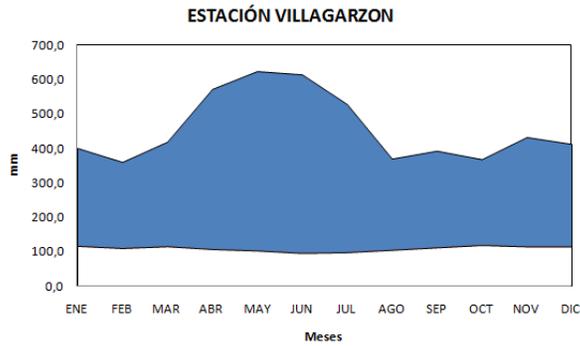


Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



■ Excedentes de agua
 ■ Déficit de agua
 Precipitación —
 Evapotranspiración Potencial —
 Evapotranspiración Real —

Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

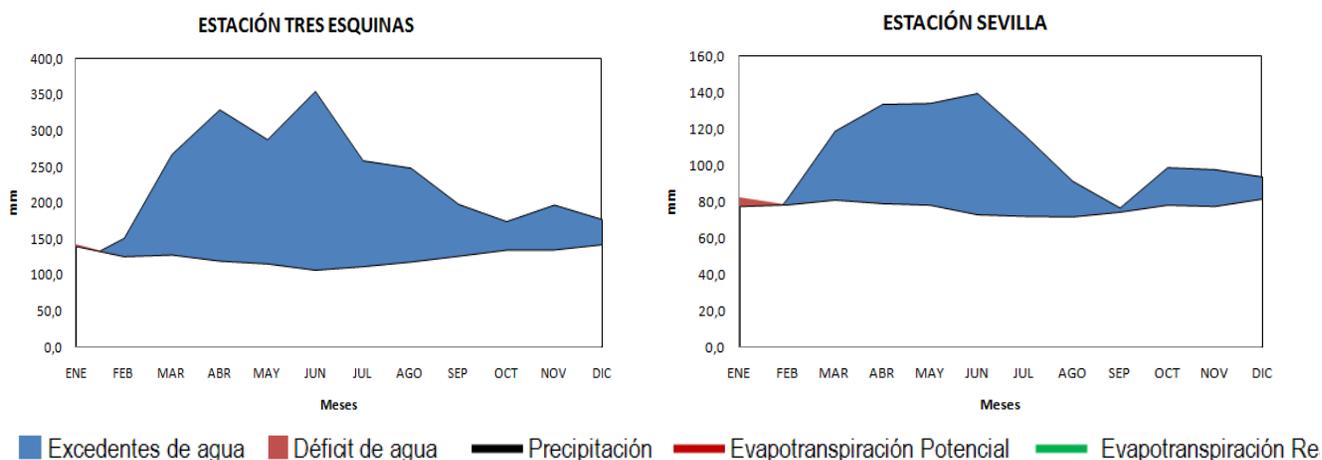
Tabla 26 Estaciones sin déficit de agua

Estación	Nombre	Exceso (mm/año)	Déficit (mm/año)
44045030	Mono La	2,285.162	0
47015040	Michoacan	879.089	0
44015040	Mocoa Acueducto	2,558.070	0
44045020	Valparaiso	1,742.771	0
47015070	Pto Umbria	3,055.617	0
47015090	Primavera La	926.203	0
47015080	Monopamba	2,396.766	0
44015010	Villagarzon	4,199.156	0
47035020	Pto Ospina	1,441.912	0
44045010	San Jose De Fragua	2,842.738	0
21015030	Parque Arqueologic	654.228	0
44015030	Valencia	464.194	0
47015100	Encano El	738.558	0

Fuente: SINCHI, 2012

Los diagramas de los balances hídricos tipo 2 (Figura 57), muestran un déficit en el mes de enero y excesos para el resto del año, cuyos valores se presentan en la Tabla 27. En ésta se puede resaltar que la estación Sevilla tiene un déficit de 4,962 mm/año, siendo la de mayor déficit del mes de enero.

Figura 57 Balances hídricos tipo 2



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

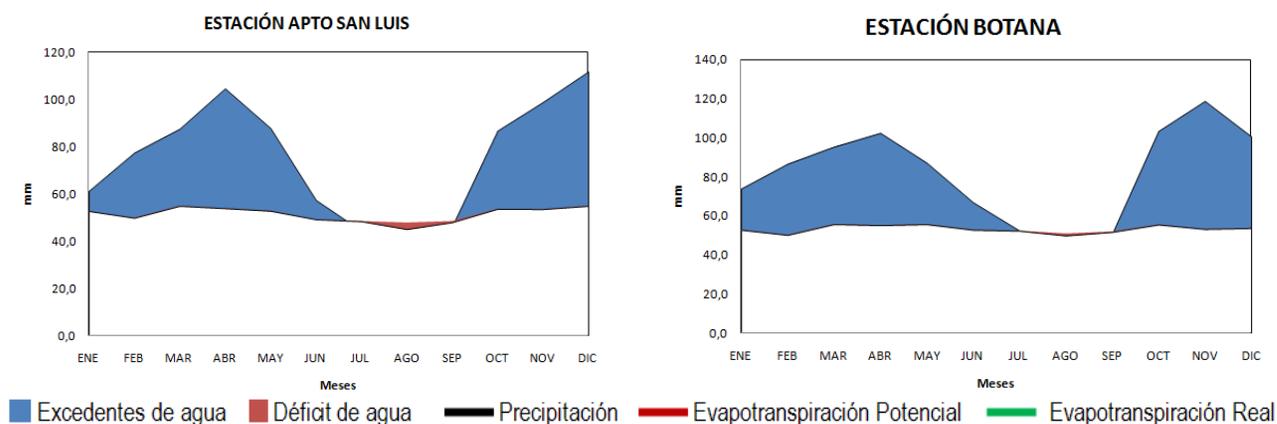
Tabla 27 Estaciones con déficit en el mes de enero

Estación	Nombre	Exceso (mm/año)	Déficit (mm/año)
44055010	Tres Esquinas	1253.222	3.415
21015020	Sevilla	311.421	4.962

Fuente: SINCHI, 2012

Los balances hídricos tipo 3 se exponen en la Figura 58, donde se identifica que existe un déficit en los meses de agosto, septiembre y octubre. En la Tabla 28, se evidencia que la estación Apto San Luis, presenta un déficit de 3,361 mm/año y en la estación Botana 1,268 mm/año. En los meses restantes se observa excesos de agua.

Figura 58 Balances hídricos tipo 3



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 28 Estaciones con déficit entre los meses de agosto y octubre

Estación	Nombre	Exceso (mm/año)	Déficit (mm/año)
52055010	Apto San Luis	275.648	3.361
52055040	Botana	335.118	1.268

Fuente: SINCHI, 2012

En la Figura 59, se destacan los balances hídricos tipo 4, donde se encuentran las estaciones que presentan déficit de agua en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Dichas estaciones se presentan en la Tabla 29, siendo la estación de Apto Antonio Nariño, la que mayor excesos tiene (61,335 mm/año).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



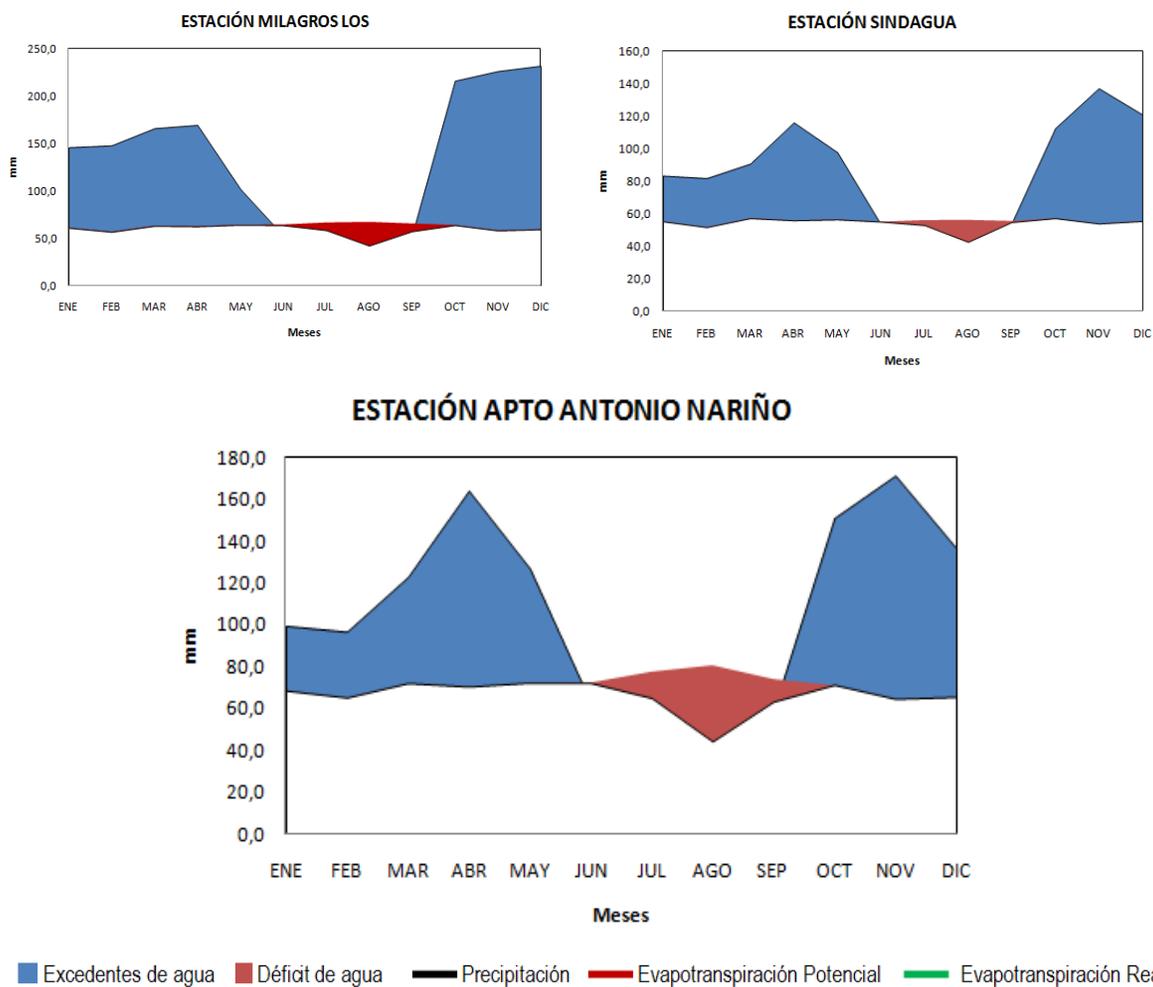
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 59 Balances hídricos tipo 4



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 29 Estaciones con déficit entre los meses de junio y agosto

Estación	Nombre	Exceso (mm/año)	Déficit (mm/año)
52025020	Milagros Los	852.731	41.897
52055090	Sindagua	349.872	17.451
52045020	Apto Antonio Nariño	444.498	61.335

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

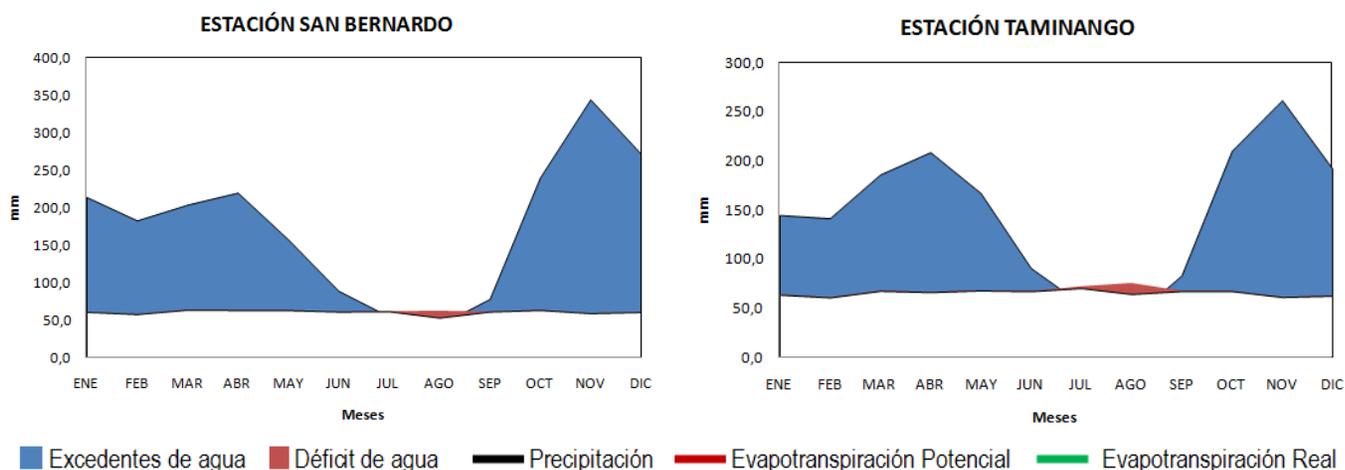
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Los diagramas de los balances hídricos tipo 5 (Figura 60), muestran un déficit en los meses de julio y agosto y excesos para el resto del año, cuyos valores se presentan en la Tabla 30. En ésta se destaca que la estación Taminango tiene un déficit de 12,652 mm/año y la estación San Bernardo de 9,496 mm/año.

Figura 60 Balances hídricos tipo 5



Fuente: SINCHI, 2012

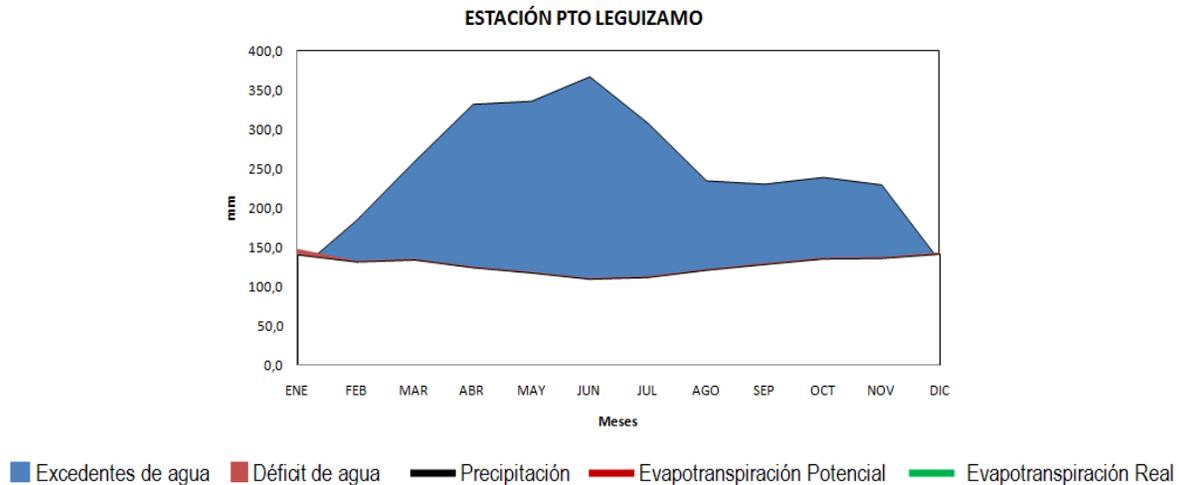
Tabla 30 Estaciones con déficit entre los meses de julio y agosto

Estación	Nombre	Exceso (mm/año)	Déficit (mm/año)
52045030	San Bernardo	1,364.806	9.496
52045040	Taminango	988.207	12.652

Fuente: SINCHI, 2012

El balance hídrico tipo 6 se expone en la Figura 61, donde se identifica que existe un déficit en los meses de enero y diciembre. La estación Puerto Leguizamo presenta un déficit de 3,390 mm/año y excesos de 1.432,847 mm/año.

Figura 61 Balance hídrico tipo 6



Fuente: SINCHI, 2012

En general, el déficit estimado para cada estación no es muy grande, comparado con el exceso que presentan en el resto de los meses para la mayoría de las estaciones, sin embargo se deben tomar medidas para prevenir dichas épocas de sequía.

4.1.10 Evapotranspiración Potencial

La evapotranspiración potencial es la evapotranspiración que puede ocurrir desde una superficie bien cubierta por vegetación cuando el suministro de humedad es limitado, y se calcula de una forma similar a la que se aplica para la evaporación sobre una superficie abierta de agua (Chow, 1994).

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial –ETP- del área de estudio, con el método de Thornthwaite, se usaron las mismas 23 estaciones utilizadas para la variable temperatura (Tabla 14). Esto debido a que estas eran las únicas que poseían información tanto de temperatura como de precipitación. Los cálculos se muestran en el Anexo 1. Memoria de cálculo balance hídrico. En la Tabla 31, se registra cada estación con sus valores de ETP medios mensuales y anuales, en donde se destacan las estaciones Valparaiso, Puerto Leguizamo, Tres Esquinas por presentar los valores más altos de ETP (mayores a 1.500 mm/año).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 31 Valores medios mensuales y anuales (en mm) de la evapotranspiración potencial para cada estación

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor Anual
44045030	La Mono	131.1	118.5	120.9	112.9	111.3	105.9	106.9	114.7	118.9	127.0	124.6	130.8	1423.5
44055010	Tres Esquinas	143.4	125.8	128.1	119.6	115.7	107.0	111.9	118.4	126.4	134.9	135.2	142.4	1508.6
47015040	Michoacan	63.6	58.9	62.9	61.7	60.5	57.0	56.8	55.7	57.8	64.5	65.1	65.6	730.0
47045010	Pto Leguizamo	147.1	132.3	134.7	124.9	118.1	110.1	112.3	121.6	129.0	136.1	136.8	142.8	1545.9
44015040	Mocoa Acueducto	100.6	95.3	100.8	95.2	91.6	84.1	85.9	91.0	95.6	102.5	100.2	101.6	1144.3
44045020	Valparaiso	147.0	135.1	137.8	126.0	122.1	116.5	120.3	129.0	133.4	145.8	142.8	148.5	1604.4
47015070	Pto Umbria	123.7	113.3	116.0	112.5	108.2	100.1	104.0	109.6	114.5	121.5	119.1	121.4	1363.9
47015090	La Primavera	62.4	58.2	63.2	61.4	61.6	57.0	57.9	55.7	56.4	62.8	64.0	63.8	724.4
47015080	Monopamba	65.2	60.6	67.1	65.6	63.4	58.8	58.7	59.5	61.7	67.3	66.5	68.2	762.5
44015010	Villagarzon	115.7	109.3	114.5	106.3	102.2	94.8	97.2	104.0	111.2	118.1	114.1	113.9	1301.4
47035020	Pto Ospina	135.1	122.1	127.3	121.0	114.5	110.0	118.7	119.7	121.7	132.5	134.3	134.4	1491.4
44045010	San Jose De Fraqua	131.2	120.2	121.9	115.1	112.8	103.5	105.6	112.3	120.0	125.3	122.3	126.8	1417.0
52025020	Los Milagros	60.9	56.7	63.1	62.5	64.1	64.4	66.5	67.1	65.4	63.8	58.1	59.3	751.9
52045030	San Bernardo	60.6	57.7	63.5	63.1	63.0	61.0	61.7	62.1	61.0	63.2	58.9	60.4	736.1
21015030	Parque Arqueologic	73.2	69.3	74.8	71.1	69.7	64.6	64.2	64.0	67.2	72.7	71.0	73.0	834.6
44015030	Valencia	51.3	48.2	53.8	53.7	53.2	49.2	50.3	48.2	48.4	52.0	52.0	52.9	613.3
21015020	Sevilla	82.5	78.4	81.1	79.1	78.2	73.0	72.1	71.8	74.4	78.3	77.5	81.6	928.0
47015100	El Encano	53.6	50.3	54.8	54.0	54.1	49.6	48.5	47.2	48.3	54.4	55.4	57.3	627.5
52055010	Apto San Luis	52.7	49.8	54.8	53.9	52.8	49.1	48.4	47.8	48.4	53.6	53.5	54.8	619.6
52055090	Sindagua	54.9	51.4	56.9	55.6	56.1	54.8	55.8	55.9	55.2	56.9	53.6	55.1	662.2
52045040	Taminango	63.8	61.0	67.7	66.4	68.1	67.3	72.1	75.6	67.5	67.5	61.4	62.7	801.2
52045020	Apto Antonio Nariño	68.5	65.1	72.1	70.4	72.2	72.6	77.9	81.0	74.3	71.3	64.5	65.4	855.3
52055040	Botana	53.0	50.3	55.9	55.3	55.8	53.0	52.5	51.1	52.1	55.7	53.4	53.9	641.8
Promedio		88.7	82.1	86.7	82.9	81.3	76.7	78.5	81.0	83.0	88.2	86.3	88.5	1003.9

Fuente: SINCHI, 2012

4.1.10.1 Evapotranspiración potencial media mensual multianual

Con la información presentada en la Tabla 31, se construye una gráfica de la ETP media mensual multianual versus los meses del año (Figura 62), evidenciando que los meses de enero y diciembre presentan los valores más altos de ETP, correspondientes a 88,7 mm y 88.5 mm, respectivamente. En los meses de marzo a junio, se observa una reducción de la ETP, posteriormente los valores aumentan hasta el mes de octubre, luego desciende hasta el mes de noviembre y finalmente, alcanza uno de sus máximos valores en el mes de diciembre.



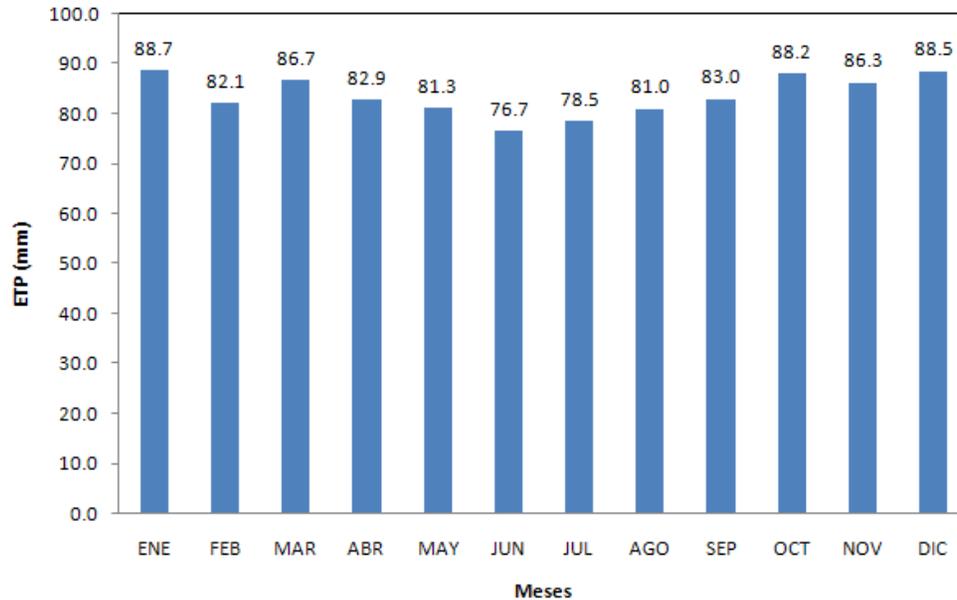
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 62 Evapotranspiración potencial media mensual multianual



Fuente: SINCHI, 2012

- Evapotranspiración potencial media anual

En la última columna de la Tabla 31, se muestran los valores de evapotranspiración potencial media anual para cada estación. Con dichos datos y utilizando la herramienta computacional Arcgis, se realiza una interpolación mediante el método de SPLINE.

De la Tabla 32 y Figura 63 se puede identificar que el valor de la evapotranspiración potencial oscila entre 500 y 1.700 mm/año. Además, se logra apreciar que en el departamento de Cauca se encuentran valores de ETP que varían entre 500 y 1.600 mm/año, en el departamento de Nariño entre 600 y 1.100 mm/año y en el departamento de Putumayo presenta valores entre 600 y 1.700 mm/año.

Tabla 32 Rangos de ETP media anual, en mm

Rangos de ETP (mm)	Área (km ²)	% de Área
500 - 600	41,55	0,12
600 - 700	891,15	2,65

Rangos de ETP (mm)	Área (km ²)	% de Área
700 - 800	2.496,18	7,42
800 - 900	2.532,72	7,52
900 - 1.000	1.941,04	5,77
1.000 - 1.100	1.716,41	5,10
1.100 - 1.200	1.653,55	4,91
1.200 - 1.300	1.564,17	4,65
1.300 - 1.400	0,27	0,001
1.300 - 1.400	1.862,51	5,53
1.400 - 1.500	7.061,90	20,98
1.500 - 1.600	7.045,32	20,93
1.600 - 1.700	4.854,93	14,42
Total	33.661,69	100

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 63 Distribución espacial de la evapotranspiración potencial en el área de estudio

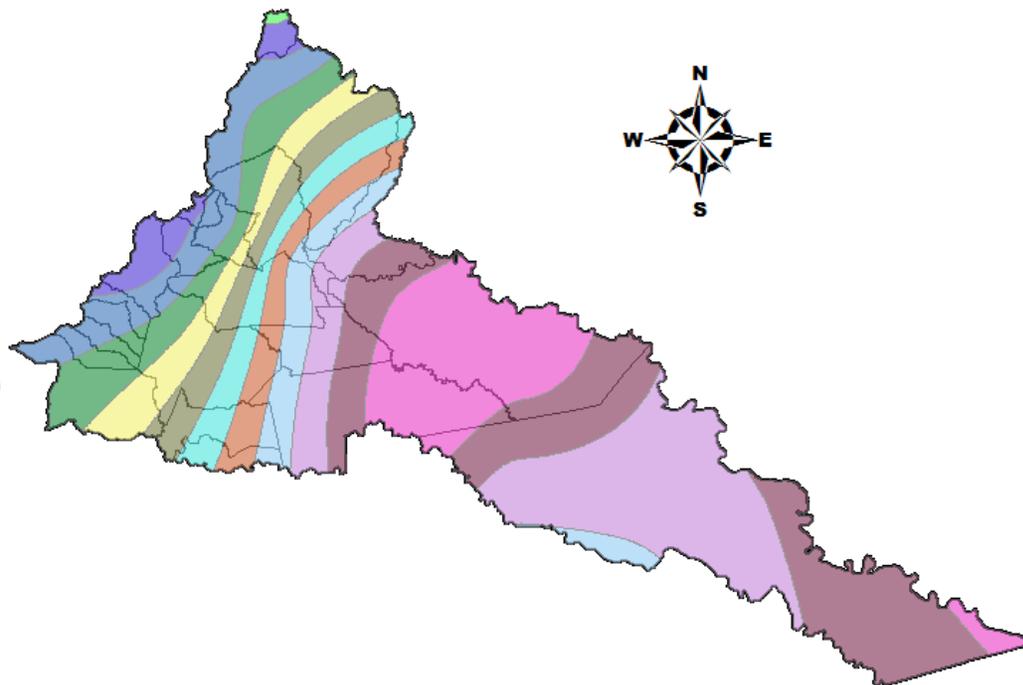
LEYENDA

 Limite_Proyecto

Rangos de Evapotranspiración Potencial

ETP (mm)

-  500 - 600
-  600 - 700
-  700 - 800
-  800 - 900
-  900 - 1.000
-  1.000 - 1.100
-  1.100 - 1.200
-  1.200 - 1.300
-  1.300 - 1.400
-  1.400 - 1.500
-  1.500 - 1.600
-  1.600 - 1.700



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**

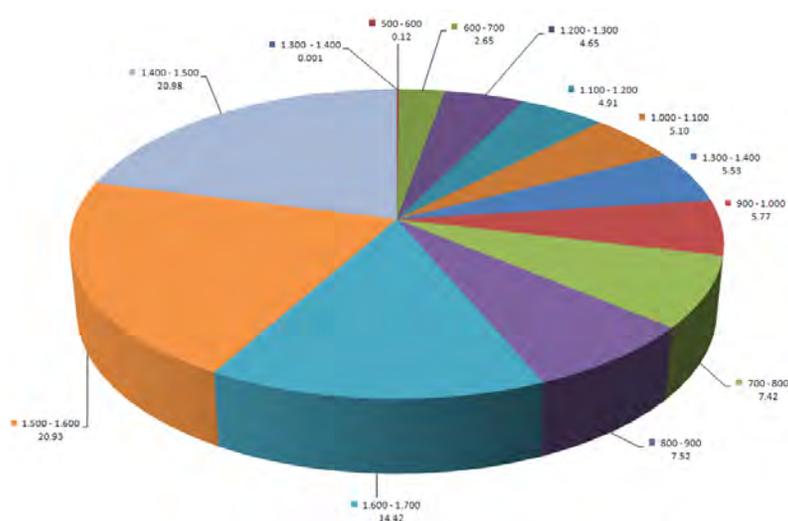


**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La Figura 64, indica que el rango de ETP entre 1.400 a 1.500 mm/año, es el que tiene mayor presencia en el área con 20.98% correspondiente a 7.072,13 km², gran parte de este rango se encuentra en el municipio de Puerto Leguízamo y otros municipios del departamento de Putumayo. El rango de 1.500 a 1.600 mm/año tiene un cubrimiento del 20,93% del área de estudio, ubicado en el departamento de Putumayo, en su gran mayoría. De igual manera, el rango de ETP entre 1.600 y 1.700 mm/año se presenta en el departamento de Putumayo en un 14,42%, es decir que el 56,33% de la zona presenta ETP entre 1.400 y 1.700 mm/años. Por otra parte, valores de ETP entre 1.300 y 1.400 mm/año, se presentan solamente en un 0,27 km² (0,001%) del territorio de análisis. Valores entre 500 y 700 mm/año se encuentra en tan solo un 2,77% (934,05 km²).

Figura 64 Porcentaje de áreas de la evapotranspiración potencial



Fuente: SINCHI, 2012

4.1.11 Índice de Aridez

El índice de aridez (IA) permite identificar los lugares con excedentes y déficit de agua, de forma cualitativa, mostrando el grado de reserva de agua en cada área en la cual se obtiene. Este indicador es la relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial. Este índice se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IA = \frac{P}{ETP}$$

Donde: IA es el índice de aridez, ETP es la evapotranspiración potencial anual (mm) y P la precipitación media anual (mm).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

El índice de aridez es una relación Adimensional y se puede clasificar en cinco (5) categorías, según los rangos mostrados en la Tabla 33.

Tabla 33 Categorías de Clasificación del Índice de Aridez

Rango	Categoría
$1 < 0,5$	Muy Seco
$0,5 < 1 < 0,8$	Seco
$0,8 < 1 < 1,5$	Adecuado
$1,5 < 1 < 2$	Húmedo
$1 > 2$	Muy Húmedo

Fuente: IDEAM, Atlas Climatológico de Colombia, 2005

Cabe aclarar que la expresión del índice de aridez presenta ciertas restricciones, ya que se puede llegar generalizar los regímenes climáticos, en zonas montañosas donde se presenta gran variabilidad climática y la cantidad de estaciones es reducida

Teniendo como base las estaciones con información de precipitación y temperatura (Tabla 14), se calcula el índice de aridez para cada una de estas, cuyos resultados se muestran en la Tabla 34. En ésta se puede observar que con los datos de precipitación y ETP proporcionados y estimados, se obtienen índices de aridez entre 1,330 y 4,227, es decir condiciones entre adecuado, húmedos y muy húmedos. Además, se puede observar que las estaciones Sevilla, Apto San Luis y Apto Antonio Nariño tienen categoría de adecuado, aunque estas estaciones se encuentran ubicadas fuera del área de estudio.

Tabla 34 Índice de aridez por estación para el área de estudio

Estación	Nombre	Índice de Aridez	Categoría
44045030	Mono La	2.605	Muy Húmedo
44055010	Tres Esquinas	1.828	Húmedo
47015040	Michoacan	2.204	Muy Húmedo
47045010	Puerto Leguizamo	1.923	Húmedo
44015040	Mocoa Acueducto	3.235	Muy Húmedo
44045020	Valparaiso	2.086	Muy Húmedo
47015070	Pto Umbria	3.240	Muy Húmedo
47015090	Primavera La	2.279	Muy Húmedo
47015080	Monopamba	4.143	Muy Húmedo
44015010	Villagarzon	4.227	Muy Húmedo
47035020	Pto Ospina	1.967	Húmedo
44045010	San José de Fragua	3.006	Muy Húmedo
52025020	Milagros Los	2.078	Muy Húmedo
52045030	San Bernardo	2.841	Muy Húmedo
21015030	Parque Arqueologic	1.784	Húmedo
44015030	Valencia	1.757	Húmedo
21015020	Sevilla	1.330	Adecuado
47015100	Encano El	2.177	Muy Húmedo
52055010	Apto San Luis	1.439	Adecuado
52055090	Sindagua	1.502	Húmedo



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Estación	Nombre	Índice de Aridez	Categoría
52045040	Taminango	2.218	Muy Húmedo
52045020	Apto Antonio Nariño	1.448	Adecuado
52055040	Botana	1.520	Húmedo

Fuente: SINCHI, 2012

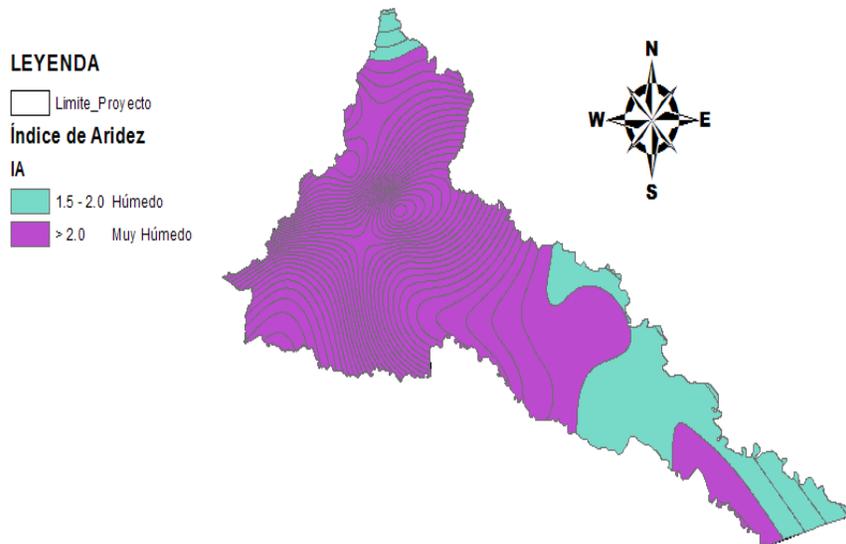
Con la herramienta computacional Arcgis, se interpola mediante el método SPLINE y se obtiene la distribución espacial del índice de aridez en el área de estudio. En la Tabla 35 y Figura 65, se observa que el índice de aridez obtenido, en su gran mayoría, muy húmedo (78,43%) y en las áreas restantes húmedo (21,57%). Se evidencia que en el municipio de San Sebastián (Cauca) y parte de los municipios de Santa Rosa (Cauca) y Puerto Leguizamo, presenta un índice de aridez clasificado como húmedo. Para el resto de municipios sería categorizado como muy humedad.

Tabla 35 Índice de aridez en el área de estudio

Rangos de Índice de Aridez	Categoría	Área (km ²)	Área (%)
> 2,0	Muy Húmedo	26.401,15	78,43
1.5 – 2,0	Húmedo	7.260,55	21,57
Total		33.661,70	100

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 65 Distribución espacial del índice de aridez en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

Nótese que el índice clasificado como adecuado no aparece en los índices generados mediante la interpolación, esto se debe principalmente a que las estaciones están por fuera del área de estudio, asociados con valores muy cercanos al 1,5.

4.1.12 Recurso hídrico

El planeta tierra, está constituido aproximadamente en 3/4 partes de agua y se convierte en el recurso natural más importante para la raza humana y el resto de las formas de vida, ya que se constituye como sustento vital. Este recurso se distribuye de manera muy variada existiendo zonas con abundancia y otras con escasez, de ahí la importancia de saber administrar este tipo de recursos (Franzini, 1978).

Para analizar el recurso hídrico es indispensable conocer la oferta y demanda de agua, así como el índice de escasez identificado en el área de estudio. Dichas variables se determinarán más adelante mediante estudios e informes previamente realizados por una fuente oficial, como lo es el IDEAM, debido a que no se cuenta con información de aforo de caudales.

4.1.13 Evapotranspiración real

Los procesos de evaporación desde la superficie terrestre y transpiración de las plantas se conocen con el nombre de evapotranspiración. En un balance hídrico, la evapotranspiración potencial (o de referencia) sólo se lleva a cabo cuando el suelo, dispone de bastante agua para suplirla, de modo que en los períodos sin humedad en el suelo el valor de la pérdida de humedad puede ser menor que el calculado. Esto es lo que se conoce como evapotranspiración real. Solo cuando el valor de la evapotranspiración real supera a la evaporación potencial (o de referencia), puede satisfacerse ésta y, en este caso coincide con la real; el exceso de agua permanece como reserva del suelo. En los períodos más húmedos, dicho exceso puede superar a la capacidad de reserva y existirá una evacuación de la sobrante por drenaje o escorrentía superficial si la permeabilidad del suelo es inferior a la intensidad de la precipitación (De Juan Valero & Martín de Santa Olalla, 1992).

El cálculo de de la evapotranspiración real – ETR se realiza utilizando la metodología empleada en el balance hídrico para las 23 estaciones con información de precipitación y temperatura. En la Tabla 36, se registra cada estación con sus valores de ETP medios mensuales y anuales, en donde se destacan las estaciones Valparaiso, Puerto Leguízamo, Tres Esquinas, con los valores más altos de ETP (mayores a 1.500 mm/año).

Tabla 36 Valores medios mensuales y anuales (en mm) de la evapotranspiración real para cada estación.

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor Anual
44045030	Mono La	131.1	118.5	120.9	112.9	111.3	105.9	106.9	114.7	118.9	127.0	124.6	130.8	1423.5
44055010	Tres Esquinas	140.0	125.8	128.1	119.6	115.7	107.0	111.9	118.4	126.4	134.9	135.2	142.4	1505.2



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Estación	Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Valor Anual
47015040	Michoacan	63.6	58.9	62.9	61.7	60.5	57.0	56.8	55.7	57.8	64.5	65.1	65.6	730.0
47045010	Pto Leguizamo	141.3	132.3	134.7	124.9	118.1	110.1	112.3	121.6	129.0	136.1	136.8	142.2	1539.5
44015040	Mocoa Acueducto	100.6	95.3	100.8	95.2	91.6	84.1	85.9	91.0	95.6	102.5	100.2	101.6	1144.3
44045020	Valparaiso	147.0	135.1	137.8	126.0	122.1	116.5	120.3	129.0	133.4	145.8	142.8	148.5	1604.4
47015070	Pto Umbria	123.7	113.3	116.0	112.5	108.2	100.1	104.0	109.6	114.5	121.5	119.1	121.4	1363.9
47015090	Primavera La	62.4	58.2	63.2	61.4	61.6	57.0	57.9	55.7	56.4	62.8	64.0	63.8	724.4
47015080	Monopamba	65.2	60.6	67.1	65.6	63.4	58.8	58.7	59.5	61.7	67.3	66.5	68.2	762.5
44015010	Villagarzon	115.7	109.3	114.5	106.3	102.2	94.8	97.2	104.0	111.2	118.1	114.1	113.9	1301.4
47035020	Pto Ospina	135.1	122.1	127.3	121.0	114.5	110.0	118.7	119.7	121.7	132.5	134.3	134.4	1491.4
44045010	San Jose de Fragua	131.2	120.2	121.9	115.1	112.8	103.5	105.6	112.3	120.0	125.3	122.3	126.8	1417.0
52025020	Milagros Los	60.9	56.7	63.1	62.5	64.1	63.7	58.4	42.0	57.2	63.8	58.1	59.3	710.0
52045030	San Bernardo	60.6	57.7	63.5	63.1	63.0	61.0	61.4	52.9	61.0	63.2	58.9	60.4	726.6
21015030	Parque Arqueologic	73.2	69.3	74.8	71.1	69.7	64.6	64.2	64.0	67.2	72.7	71.0	73.0	834.6
44015030	Valencia	51.3	48.2	53.8	53.7	53.2	49.2	50.3	48.2	48.4	52.0	52.0	52.9	613.3
21015020	Sevilla	77.5	78.4	81.1	79.1	78.2	73.0	72.1	71.8	74.4	78.3	77.5	81.6	923.0
47015100	Encano El	53.6	50.3	54.8	54.0	54.1	49.6	48.5	47.2	48.3	54.4	55.4	57.3	627.5
52055010	Apto San Luis	52.7	49.8	54.8	53.9	52.8	49.1	48.3	45.0	47.9	53.6	53.5	54.8	616.2
52055090	Sindagua	54.9	51.4	56.9	55.6	56.1	54.8	52.6	42.3	54.5	56.9	53.6	55.1	644.8
52045040	Taminango	63.8	61.0	67.7	66.4	68.1	67.3	70.6	64.5	67.5	67.5	61.4	62.7	788.5
52045020	Apto Antonio Nariño	68.5	65.1	72.1	70.4	72.2	72.1	64.9	44.1	63.2	71.3	64.5	65.4	793.9
52055040	Botana	53.0	50.3	55.9	55.3	55.8	53.0	52.5	50.0	51.9	55.7	53.4	53.9	640.6
Promedio		88.1	82.1	86.7	82.9	81.3	76.6	77.4	76.7	82.1	88.2	86.3	88.5	996.8

Fuente: SINCHI, 2012

4.1.13.1 Evapotranspiración real media mensual multianual

Con la información presentada en la Tabla 36, se construye una gráfica de la ETR media mensual multianual versus los meses del año (Figura 66), evidenciando que los meses de enero y diciembre presentan los valores más altos de ETP, correspondientes a 88,1 mm y 88,5 mm, respectivamente.



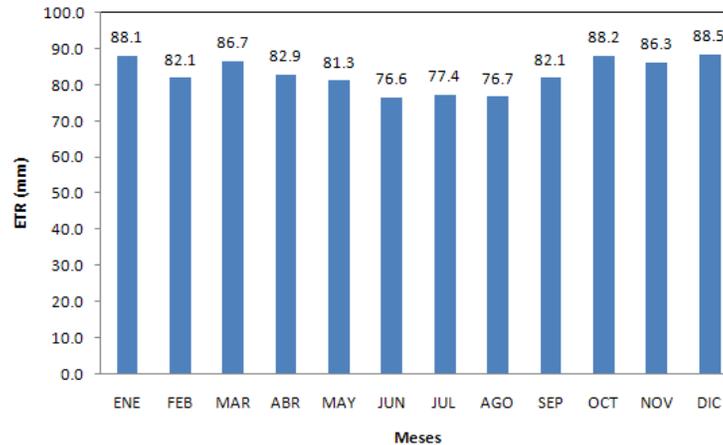
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 66 Evapotranspiración real media mensual multianual



Fuente: SINCHI, 2012

En los meses de marzo a junio, se observa una reducción de la ETP, posteriormente los valores aumentan hasta el mes de octubre, luego desciende hasta el mes de noviembre y finalmente, alcanza su máximo valor en el mes de diciembre.

4.1.13.2 Evapotranspiración real media anual

En la última columna de la Tabla 36, se muestran los valores de evapotranspiración potencial media anual para cada estación. Con dichos datos y utilizando la herramienta computacional Arcgis, se realiza una interpolación mediante el método de SPLINE.

De la Tabla 37 y Figura 67 se puede identificar que el valor de la evapotranspiración real oscila entre 500 y 1.600 mm/año. Además, se logra apreciar que en el departamento de Cauca se encuentran valores de ETP que varían entre 500 y 1.600 mm/año, en el departamento de Nariño entre 600 y 1.100 mm/año y en el departamento de Putumayo presenta valores entre 600 y 1.600 mm/año.

Tabla 37 Rangos de ETR media anual, en mm

Rangos de ETR (mm)	Área (km ²)	% de Área
500 - 600	38,51	0,114

Rangos de ETR (mm)	Área (km ²)	% de Área
600 - 700	891,94	2,650
700 - 800	2.589,65	7,693
800 - 900	2.418,38	7,184
900 - 1.000	1.917,87	5,697
1.000 - 1.100	1.714,28	5,093
1.100 - 1.200	1.663,58	4,942
1.200 - 1.300	1.579,34	4,692
1.300 - 1.400	1.530,22	4,546
1.400 - 1.500	7.265,33	21,583
1.500 - 1.600	12.052,59	35,805
Total	33.661,7	100

Fuente: SINCHI, 2012

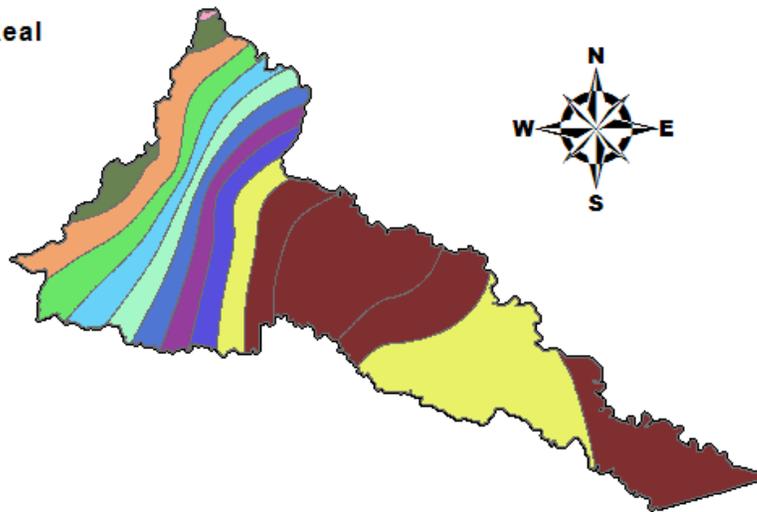
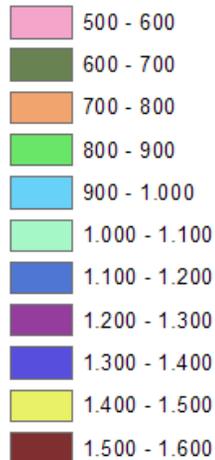
Figura 67 Distribución espacial de la evapotranspiración real en el área de estudio

LEYENDA

 Limite_Proyecto

Evapotranspiración Real

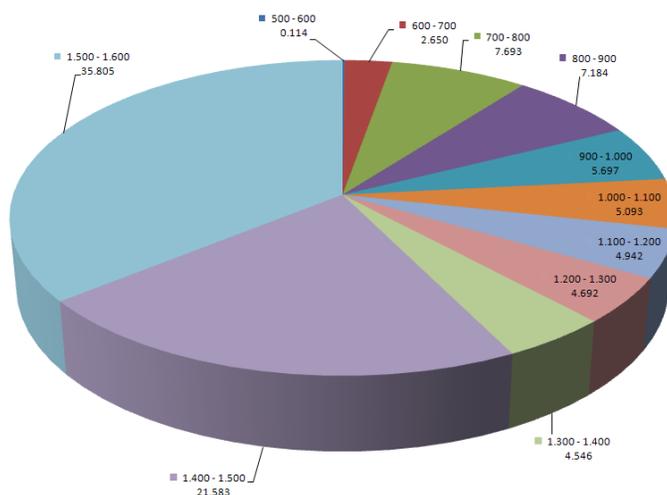
ETR (mm)



Fuente: SINCHI, 2012

La Figura 68 indica que el rango de ETR entre 1.500 a 1.600 mm/año, es el que se presenta con mayor porcentaje en el área con 35,805%, correspondiente al 12.070,047 km². Gran parte de este rango se encuentra en el municipio de Puerto Leguízamo y otros municipios del departamento de Putumayo.

Figura 68 Porcentaje de áreas de la evapotranspiración real



Fuente: SINCHI, 2012

El rango de 1.400 a 1.500 mm/año tiene un cubrimiento del 21,58% del área de estudio, ubicado en el departamento de Putumayo, en su gran mayoría. Por lo anterior, el 57,388% de la zona presenta ETP entre 1.400 y 1.600 mm/años. Por otra parte, valores de ETP entre 500 y 600 mm/año, se presentan solamente en un 38,563 Km² (0,114%) del territorio de análisis.

4.1.14 Escorrentía

La escorrentía es el agua generada por una cuenca en la forma de flujo superficial, sub-superficial y subterránea y por tanto, constituye la forma más disponible del recurso. El estudio de la escorrentía reviste gran importancia en la planificación de recursos hídricos y en diseño de obras. En el manejo de cuencas es muy importante, puesto que ella es un reflejo del comportamiento y estado de una cuenca.

El cálculo de escorrentía del área de estudio, se obtiene mediante el balance hídrico, aplicando la regla empírica de Thornthwaite, la cual dice lo siguiente: *“Del excedente de agua para el mes i, el 50% escurre hacia los ríos durante el mes en cuestión, y el resto se infiltra hacia los mantos freáticos para aumentar al excedente del mes siguiente, cantidad con la que se repite el proceso en un ciclo cerrado”* (UNESCO, 1982).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En la Tabla 38, se presentan los valores de escorrentía superficial anual para cada estación, destacando que la estación de Villagarzón presenta la mayor escorrentía con 3.898,5 mm/año y la estación Apto San Luis la menor con un valor de 234,2 mm/año. La escorrentía superficial media anual para el área de estudio se estima en 1.221 mm/año.

Tabla 38 Valores de escorrentía superficial anual para cada estación

Código de Estación	Nombre	Escorrentía (mm/año)
44045030	Mono La	2173.2
44055010	Tres Esquinas	1201.6
47015040	Michoacan	833.1
47045010	Pto Leguizamo	1380.5
44015040	Mocoa Acueducto	2409.3
44045020	Valparaiso	1689.5
47015070	Pto Umbria	1377.8
47015090	Primavera La	877.7
47015080	Monopamba	2263.3
44015010	Villagarzon	3898.5
47035020	Pto Ospina	1377.8
44045010	San José de Fragua	2678.1
52025020	Milagros Los	712.7
52045030	San Bernardo	1165.2
21015030	Parque Arqueologic	599.5
44015030	Valencia	406.9
21015020	Sevilla	295.3
47015100	Encano El	683.8
52055010	Apto San Luis	234.2
52055090	Sindagua	295.0
52045040	Taminango	858.1
52045020	Apto Antonio Nariño	381.1
52055040	Botana	290.8
Promedio		1221.0

Fuente: SINCHI, 2012

4.1.15 Oferta hídrica

Como su nombre lo indica, es la oferta disponible del recurso hídrico para el uso doméstico o comercial. La oferta hídrica está determinada por el agua de escorrentía superficial generada por las precipitaciones. Al cuantificar la escorrentía superficial a través del balance hídrico de una cuenca, se estima la oferta de agua superficial de la misma (IDEAM, 2004c).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Debido a que no se tienen los datos de las estaciones hidrometeorológicas solicitadas (Tabla 8), con información limnimétrica y limnigráfica, se consultó en el Estudio Nacional del Agua – ENA (2010) la oferta disponible anual en condiciones climáticas promedio de las cabeceras municipales con jurisdicción en el área de estudio.

4.1.16 Demanda hídrica

Es la cantidad de recurso que se necesita para el desarrollo de las distintas actividades del hombre y se calcula como un caudal en metros cúbicos al año. La sumatoria de demandas sectoriales se puede expresar así:

$$DT = DUD + DUI + DUS + DUA + DUP$$

Donde:

DT: Demanda total de agua por sectores

DUD: Demanda de agua para uso doméstico

DUI: Demanda de agua para uso industrial

DUS: Demanda de agua para el sector servicios

DUA: Demanda para uso agrícola

Debido a que no se posee información suficiente para estimar la oferta hídrica, se consultó ENA (2010) la demanda hídrica anual en condiciones climáticas promedio de las cabeceras municipales correspondientes a el área de estudio, cuyos valores se presentan más adelante en la Tabla 40 incluida en el siguiente numeral (4.1.17 índice de escasez).

4.1.17 Índice de escasez

Se define como la relación entre la demanda y la oferta hídrica. La metodología de cálculo del índice de escasez fue propuesta por el IDEAM (2004) y aceptada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) mediante la Resolución 865 de 2004. Dicha metodología estima el índice con la siguiente fórmula:

$$Ie = \frac{Dh}{Oh} \times Fr \times 100$$

Donde:



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Ie: Índice de escasez en porcentaje (%).

Dh: Demanda hídrica en metros cúbicos (m³).

Oh: Oferta hídrica superficial neta en metros cúbicos (m³).

Fr: Factor de reducción por calidad del agua y el caudal ecológico.

100: Factor de conversión para expresarlo en porcentaje.

Se debe tener en cuenta las categorías del índice de escasez, planteadas por la metodología del IDEAM (2004) las cuales se presentan en la Tabla 39.

Tabla 39 Clases y rangos para la variable de índice de escasez

Categoría	Rango	Color	Explicación	Ponderación
Alto	> 50 %	Rojo	La demanda es alta con respecto a la oferta	10
Medio Alto	21-50 %	Naranja	La demanda es apreciable	
Medio	11-20 %	Amarillo	La demanda es baja con respecto a la oferta	40
Mínimo	1-10 %	Verde	La demanda es muy baja con respecto a la oferta	
No significativo	< 1 %	Azul	La demanda no es significativa con relación a la oferta	50

Fuente: IDEAM, 2004

Al no contar con las estaciones limnimétricas y limnigráficas solicitadas (Tabla 8), no es posible estimar la oferta hídrica en el área de estudio, por tanto se hace uso de la información secundaria disponible, siendo el IDEAM la entidad encargada de proveer dicha información, cuyos datos se consideran verídicos y confiables.

En el ENA (2010) se estima la oferta hídrica superficial mediante el volumen de agua continental que recorre la superficie y que hace parte de los sistemas de drenaje superficial, es decir que se determina a partir de la escorrentía superficial, contando con los caudales específicos de las cuencas correspondientes. La oferta hídrica natural disponible se obtiene al sustraer el caudal ecológico y ambiental de la oferta hídrica superficial. La demanda hídrica se estimó considerando los siguientes usos de agua: agua para uso humano o doméstico, agua en actividades industriales, agua en actividades de servicios, agua en los sectores agrícolas y pecuarios, agua en acuicultura y agua en el sector energía. Lo anterior se hizo a nivel nacional, para las diferentes sub-zonas hidrográficas y luego se estimó para las cabeceras municipales. Partiendo de la anterior información, se calcularon los índices de escasez, llamado en el ENA 2010 como índice de uso del agua (relación entre la demanda hídrica sectorial y la oferta hídrica superficial disponible por cien).

Del Anexo 2 del ENA (2010) se sustraen los valores de oferta y demanda hídrica para las cabeceras municipales se ubican el área de estudio, calculando el índice de escasez para cada una de éstas y en condiciones climáticas medias, como se observa en la Tabla 40.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 40 Oferta y demanda hídrica e índice de escasez de las cabeceras municipales con jurisdicción en el área de estudio, en condiciones climáticas medias

Departamento	Cabecera Municipal	Subzona Hidrográfica	Nombre Fuente Hídrica	Condiciones Climáticas Medias				
				Demanda Hídrica Anual (Mmc)	Oferta Anual (mmc)	Oferta Anual Disp (mmc)	Índice de escasez	Categoría
Cauca	Santa Rosa - Piamonte	Río Ovejas	Q. San Bernardo	0,04	46	27,6	0,145	No significativo
	San Sebastián	Río Guachicono	Río Saladillo	0,08	10,5	6,3	1,270	Mínimo
Nariño	Funes	Río Guáitara	Río Téllez	0,17	86,9	65,242	0,261	No significativo
	Ipiales	Río Guáitara	Río Blanco	3,41	239,6689	179,715	1,897	Mínimo
	Pasto	Río Juananbú	Río Pasto	18,44	31,94367	21,98504	83,875	Alto
	Puerres	Río Guáitara	Río Angosmayo	0,21	17,59614	14,69052	1,429	Mínimo
	Tangua	Río Guáitara	Río Bobo	0,16	197,86332	172,31403	0,093	No significativo
	Córdoba	Río Guáitara	Q. El Pedregal	0,16	9,75	5,85	2,735	Mínimo
	El Tablón	Río Juananbú	Q. Chusalongo	0,07	15,4	9,24	0,758	No significativo
Potosí	Río Guáitara	Q. Yamuesquer	0,15	5,72542	4,294	3,493	Mínimo	
Putumayo	Mocoa	Alto Caquetá	Río Mulato - Q. Almorzadero	1,96	102	61,2	3,203	Mínimo
	Orito	Alto Río Putumayo	Q. Yarumito	1,33	53,2	31,92	4,167	Mínimo
	Puerto Caicedo	Alto Río Putumayo	Pozos	0,33	S.I.	S.I.	S.I.	No significativo
	San Francisco	Alto Río Putumayo	Río Putumayo	0,28	69,669	39,06649	0,717	No significativo
	San Miguel	Río San Miguel	Q. La Dorada	0,36	60,29162	30,95529	1,163	Mínimo
	Santiago	Alto Río Putumayo	Q. Tamauco	0,25	14,4	8,64	2,894	Mínimo
	Sibundoy	Alto Río Putumayo	Q. Hidráulica	0,69	20,8	12,48	5,529	Mínimo
	Puerto Asís	Alto Río Putumayo	Q. Aguanegra	2,03	139,41323	75,70496	2,681	Mínimo
	Colón	Alto Río Putumayo	Q. Siguinchica	0,22	53,77269	30,41653	0,723	No significativo
	Valle del Guamúz	Río San Miguel	Q. Hormiga	1,25	228,91803	116,32126	1,075	Mínimo
	Villagarzón	Alto Río Putumayo	Q. Sardina	0,7	21	12,6	5,556	Mínimo
	Puerto Leguizamo	Río Putumayo Directos (mi)	Río Cauayá	0,55	2476,25	1485,75	0,037	No significativo
Puerto Guzmán	Alto Caquetá	Q. La Chorrera	0,29	187,92129	110,2044	0,263	No significativo	

Mmc = Millones de metros cúbicos. S.I. = Sin Información. NOTA: Para el municipio de Puerto Caicedo (Putumayo), no se encontró dato de índice de escasez pero mirando el histórico se presume que es de categoría No significativo, para condiciones climáticas medias.

Fuente: Adaptado del IDEAM, 2010

De la Tabla 40 y Figura 69, se puede notar que la mayoría de cabeceras municipales tienen un índice de escasez mínimo (54,17%), entre estas están los cuales son los municipios de Villagarzón, Valle del Guamúz, Puerto Asís, Sibundoy, Santiago, San Miguel, Orito, Mocoa, Potosí, Córdoba, Puerres, Ipiales y San Sebastián. El índice de escasez clasificado como no significativo se identifica para el 41,67% de las cabeceras municipales,



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

correspondientes a los municipios de Puerto Guzmán, Puerto Leguízamo, Colón, San Francisco, Puerto Caicedo, El Tablón, Tangua, Funes, Santa Rosa y Piamonte; y solamente el municipio de Pasto (Nariño) tiene índice de escasez alto, representando el 4,17% de las cabeceras municipales.

Figura 69 Índice de escasez para las cabeceras municipales



Fuente: SINCHI, 2012, Datos del IDEAM (2010)

4.2 HIDROLOGÍA

La región del Amazonas hace parte de las cuencas más grandes del mundo, cuya área de influencia cubre los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, entre otros. En general, la dirección del drenaje es de oeste a este, y es bañada por números ríos, los cuales nacen en la cordillera de los Andes (SIAT-AC, 2003).

A continuación se presenta la hidrología del área de estudio, describiendo la caracterización morfométrica, patrón de drenaje y divisoria de aguas.

4.2.1 Caracterización morfométrica

La morfometría de cuencas es el estudio de las características físicas de una cuenca hidrográfica (Delgadillo & Moreno, 2011). La caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas sirve como una herramienta importante en el análisis hídrico, cuyo objetivo es determinar parámetros e índices que permitan conocer la respuesta hidrológica en la cuenca, siendo esta la unidad de análisis espacial (Reyes et al., 2010).

Los parámetros para la caracterización morfométrica de las sub-cuencas que se realiza para el área de estudio son:

- Área superficial. Se define como la proyección horizontal (u ortogonal) de la superficie de la cuenca, es decir, de toda el área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido a un mismo cauce de manera directa o indirecta. Este parámetro es una de las características morfométricas e hidrológicas más importantes (Reyes et al., 2010). Se determinó en el plano cartográfico utilizando el software ArcGis.
- Perímetro: Longitud del límite exterior de la cuenca, también es conocido como longitud del parte aguas de la cuenca. Se determinó en el plano cartográfico utilizando el software ArcGis.
- Coeficiente de compacidad o índice de Gravelius. Es un parámetro adimensional, propuesto por Gravelius, el cual describe la geometría de la cuenca y está relacionado con el tiempo de concentración de sistema hidrológico. Se define como la relación entre el perímetro de la cuenca y el área de un círculo de igual área a la unidad de análisis espacial, es decir, de la cuenca, así:

$$K_c = \frac{P_{subcuenca}}{2\pi \left(\frac{A_{subcuenca}}{\pi} \right)^{1/2}}$$

Siendo, K_c el coeficiente adimensional de compacidad, $P_{subcuenca}$ el perímetro y $A_{subcuenca}$ el área de la sub-cuenca de análisis.

Entre mayor sea el índice, la forma de la cuenca es más diferente del círculo, es decir, para valores cercanos o iguales a uno, la cuenca presentaría mayor tendencia a crecientes o concentración de altos volúmenes de agua de escorrentía.

Según la Guía básica para la caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas (2010), la FAO propuso en 1985, los rangos del coeficiente de compacidad que definen la forma de la cuenca, respecto a la similaridad con formas redondas, los cuales se presentan en la Tabla 41:

Tabla 41 Clasificación del índice de Gravelius

Rangos de K_c	Forma	Clase
1-1,25	Redonda a oval redonda	K_{c1}
1,25-1,5	Oval redonda a oval oblonga	K_{c2}
1,5-1,75	Oval oblonga a rectangular oblonga	K_{c3}



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Rangos de Kc	Forma	Clase
> 1,75	Casi rectangular (alargada)	Kc4

Fuente: Reyes et al., 2010

En la Tabla 42, se presenta la caracterización morfométrica de las sub-cuencas determinadas en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo.

Tabla 42 Morfometría de las sub-cuencas del área de estudio

Cuenca	Sub-cuenca	Área de la sub-cuenca		Perímetro de la sub-cuenca		Coeficiente de compacidad	
		A (km)	P (m)	P (km)	Kc	Clase	
Río Verde	0	188,96	88.135,51	88,14	1,809	kc4	
Río Putumayo	1	198,45	126.673,10	126,67	2,537	kc4	
Río Guisia	2	87,42	62.543,68	62,54	1,887	kc4	
Río Guisia	3	134,69	96.545,71	96,55	2,347	kc4	
Río Putumayo	4	80,05	63.408,71	63,41	1,999	kc4	
Río Curiaco	5	291,68	88.291,86	88,29	1,458	kc2	
Río Curiaco	6	119,87	62.468,21	62,47	1,610	kc3	
Río Curiaco	7	168,37	66.087,31	66,09	1,437	kc2	
Río Curiaco	8	124,92	49.436,89	49,44	1,248	kc1	
Río Curiaco	9	100,98	60.248,34	60,25	1,691	kc3	
Río Curiaco	10	133,15	64.215,04	64,22	1,570	kc3	
Río Curiaco	11	103,27	48.251,49	48,25	1,339	kc2	
Río Curiaco	12	175,24	74.439,14	74,44	1,586	kc3	
Río Curiaco	13	357,44	88.466,78	88,47	1,320	kc2	
Río Caquetá	14	468,20	112.494,83	112,49	1,467	kc2	
Río Curiaco	15	175,91	65.949,67	65,95	1,403	kc2	
Río Curiaco	16	197,15	89.679,17	89,68	1,802	kc4	
Río Caquetá	17	175,12	74.145,25	74,15	1,581	kc3	
Río Curiaco	18	99,83	47.721,93	47,72	1,347	kc2	
Río Caquetá	19	96,54	46.185,07	46,19	1,326	kc2	
Río Curiaco	20	142,14	56.407,14	56,41	1,335	kc2	
Río Mandiyaco	21	250,65	87.704,25	87,70	1,563	kc3	
Río Fragua	22	345,31	153.867,56	153,87	2,336	kc4	
Río Caquetá	23	102,09	45.283,78	45,28	1,264	kc2	
Río Curiaco	24	238,08	69.101,86	69,10	1,263	kc2	
Río Caquetá	25	68,75	43.847,06	43,85	1,492	kc2	
Río Caquetá	26	156,68	66.806,15	66,81	1,506	kc3	
Río Mandiyaco	27	280,59	98.073,49	98,07	1,652	kc3	
Río Mandiyaco	28	154,40	70.790,28	70,79	1,607	kc3	
Río Caquetá	29	290,75	94.399,67	94,40	1,562	kc3	
Río Guineo	30	333,33	94.472,03	94,47	1,460	kc2	
Río Blanco	31	302,04	94.413,37	94,41	1,532	kc3	
Río Blanco	32	159,71	62.455,73	62,46	1,394	kc2	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca	Área de la sub-cuenca		Perímetro de la sub-cuenca		Coeficiente de compacidad	
		A (km)	P (m)	P (km)	K _c	Clase	
Río Blanco	33	164,54	69.648,55	69,65	1,532	kc3	
Río Caquetá	34	78,21	71.878,80	71,88	2,293	kc4	
Río Caquetá	35	100,10	60.215,29	60,22	1,698	kc3	
Río Blanco	36	121,57	57.652,63	57,65	1,475	kc2	
Río Blanco	37	118,45	54.994,33	54,99	1,425	kc2	
Río Blanco	38	80,02	40.316,46	40,32	1,271	kc2	
Río Caquetá	39	140,98	72.608,38	72,61	1,725	kc3	
Río Caquetá	40	74,69	63.436,32	63,44	2,071	kc4	
Río Caquetá	41	91,85	58.757,22	58,76	1,729	kc3	
Río Caquetá	42	142,65	79.343,99	79,34	1,874	kc4	
Río Caquetá	43	149,09	57.633,87	57,63	1,332	kc2	
Río Putumayo	44	127,81	91.477,57	91,48	2,283	kc4	
Río Guamuéz	45	447,14	144.429,12	144,43	1,927	kc4	
Río Caquetá	46	368,15	138.938,94	138,94	2,043	kc4	
Río Caquetá	47	97,15	50.920,07	50,92	1,457	kc2	
Río Caquetá	48	116,33	55.034,79	55,03	1,439	kc2	
Río Guamuéz	49	287,77	82.714,89	82,71	1,375	kc2	
Río Guineo	50	386,84	112.067,75	112,07	1,607	kc3	
Río San Juan	51	204,48	85.470,74	85,47	1,686	kc3	
Río Caquetá	52	449,14	185.609,22	185,61	2,471	kc4	
Río Yurilla	53	457,95	154.337,96	154,34	2,035	kc4	
Río Orito	54	417,49	108.246,63	108,25	1,494	kc2	
Río San Juan	55	339,44	115.028,23	115,03	1,761	kc4	
Río Guamuéz	56	179,05	73.126,04	73,13	1,542	kc3	
Río San Juan	57	253,00	114.906,66	114,91	2,038	kc4	
Río Caquetá	58	197,78	83.612,20	83,61	1,677	kc3	
Río Mecaya	59	203,70	94.976,84	94,98	1,877	kc4	
Río Mecaya	60	189,27	104.021,14	104,02	2,133	kc4	
Río Putumayo	61	111,86	61.317,56	61,32	1,635	kc3	
Río Caquetá	62	202,59	87.702,19	87,70	1,738	kc3	
Río Guamuéz	63	379,88	106.259,15	106,26	1,538	kc3	
Río Caquetá	64	265,00	93.897,59	93,90	1,627	kc3	
Río Orito	65	128,26	61.823,37	61,82	1,540	kc3	
Río Sábila	66	316,71	96.927,45	96,93	1,536	kc3	
Río San Juan	67	106,16	65.190,47	65,19	1,785	kc4	
Río Orito	68	219,59	119.926,89	119,93	2,283	kc4	
Río Mecaya	69	344,33	142.230,87	142,23	2,162	kc4	
Río Orito	70	134,83	96.855,55	96,86	2,353	kc4	
Río Verde	71	262,15	91.300,82	91,30	1,591	kc3	
Río Putumayo	72	278,52	131.314,93	131,31	2,220	kc4	
Río Mecaya	73	255,92	119.858,51	119,86	2,114	kc4	
Río Mecaya	74	211,61	104.826,93	104,83	2,033	kc4	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca	Área de la sub-cuenca		Perímetro de la sub-cuenca		Coeficiente de compacidad	
		A (km)	P (m)	P (km)	K _c	Clase	
Río Rumiyaco	75	159,58	79.132,17	79,13	1,767	kc4	
Río Putumayo	76	145,57	87.096,94	87,10	2,036	kc4	
Río Putumayo	77	55,21	51.680,77	51,68	1,962	kc4	
Río Mecaya	78	166,02	79.476,81	79,48	1,740	kc3	
Río Putumayo	79	337,75	123.038,04	123,04	1,889	kc4	
Río Mecaya	80	227,69	79.930,22	79,93	1,494	kc2	
Río Yurilla	81	285,64	112.730,89	112,73	1,882	kc4	
Río Caquetá	82	208,30	85.858,51	85,86	1,678	kc3	
Río Rumiyaco	83	302,48	88.890,76	88,89	1,442	kc2	
Río Yurilla	84	293,41	100.254,28	100,25	1,651	kc3	
Río Guamuéz	85	170,71	112.305,22	112,31	2,425	kc4	
Río Mecaya	86	125,43	90.128,12	90,13	2,270	kc4	
Río Caquetá	87	164,31	79.393,49	79,39	1,747	kc3	
Río Putumayo	88	228,79	119.757,00	119,76	2,233	kc4	
Río Rumiyaco	89	350,34	88.060,12	88,06	1,327	kc2	
Río Rumiyaco	90	118,49	55.495,04	55,50	1,438	kc2	
Río Putumayo	91	470,22	115.892,10	115,89	1,508	kc3	
Río Putumayo	92	254,98	121.004,42	121,00	2,138	kc4	
Río Putumayo	93	241,43	121.655,30	121,66	2,209	kc4	
Río Putumayo	94	98,56	67.864,15	67,86	1,928	kc4	
Río Putumayo	95	176,24	90.727,56	90,73	1,928	kc4	
Río Caquetá	96	418,79	143.504,28	143,50	1,978	kc4	
Río Mecaya	97	468,27	155.769,42	155,77	2,031	kc4	
Río Caquetá	98	219,28	93.865,78	93,87	1,788	kc4	
Río Sencella	99	455,65	131.903,39	131,90	1,743	kc3	
Río Sencella	100	108,13	51.106,89	51,11	1,386	kc2	
Río Verde	101	111,13	66.267,18	66,27	1,773	kc4	
Río Rumiyaco	102	201,49	85.454,23	85,45	1,698	kc3	
Río Putumayo	103	242,00	96.094,90	96,09	1,743	kc3	
Río Guisia	104	323,46	112.705,65	112,71	1,768	kc4	
Río Putumayo	105	234,28	120.019,02	120,02	2,212	kc4	
Río Guisia	106	188,49	86.954,09	86,95	1,787	kc4	
Río Guisia	107	140,40	89.462,06	89,46	2,130	kc4	
Río Sencella	108	420,08	171.300,19	171,30	2,358	kc4	
Río Sencella	109	332,11	101.755,41	101,76	1,575	kc3	
Río Sencella	110	139,77	63.309,99	63,31	1,511	kc3	
Río Caquetá	111	132,40	56.976,77	56,98	1,397	kc2	
Río Guisia	112	95,80	70.054,32	70,05	2,019	kc4	
Río Guisia	113	50,29	42.879,86	42,88	1,706	kc3	
Río Sencella	114	112,26	65.993,12	65,99	1,757	kc4	
Río Caquetá	115	72,73	64.207,51	64,21	2,124	kc4	
Río Caquetá	116	116,58	54.548,55	54,55	1,425	kc2	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca	Área de la sub-cuenca		Perímetro de la sub-cuenca		Coeficiente de compacidad	
		A (km)	P (m)	P (km)	K _c	Clase	
Río Caquetá	117	357,27	133.683,72	133,68	1,995	kc4	
Río Putumayo	118	96,02	62.428,48	62,43	1,797	kc4	
Río Putumayo	119	193,31	73.158,00	73,16	1,484	kc2	
Río Putumayo	120	130,93	73.608,30	73,61	1,815	kc4	
Río Putumayo	121	127,08	66.475,07	66,48	1,663	kc3	
Río Putumayo	122	237,40	101.543,37	101,54	1,859	kc4	
Río Putumayo	123	167,26	81.785,22	81,79	1,784	kc4	
Río Caquetá	124	179,89	91.292,28	91,29	1,920	kc4	
Río Putumayo	125	169,62	77.937,43	77,94	1,688	kc3	
Río Putumayo	126	312,59	134.929,86	134,93	2,153	kc4	
Río Putumayo	127	309,40	116.300,56	116,30	1,865	kc4	
Río Caquetá	128	265,29	101.324,58	101,32	1,755	kc4	
Río Caquetá	129	91,70	54.971,86	54,97	1,619	kc3	
Río Caquetá	130	550,74	206.768,68	206,77	2,485	kc4	
Río Putumayo	131	117,46	56.948,85	56,95	1,482	kc2	
Río Putumayo	132	137,47	74.719,67	74,72	1,798	kc4	
Río Curilla	133	309,66	94.888,29	94,89	1,521	kc3	
Río Putumayo	134	194,82	114.983,52	114,98	2,324	kc4	
Río Curilla	135	169,48	71.010,02	71,01	1,539	kc3	
Río Caquetá	136	395,52	116.103,28	116,10	1,647	kc3	
Río Curilla	137	104,30	66.784,10	66,78	1,845	kc4	
Río Caquetá	138	151,14	68.836,93	68,84	1,580	kc3	
Río Caquetá	139	119,55	68.666,93	68,67	1,772	kc4	
Río Caquetá	140	280,73	106.252,87	106,25	1,789	kc4	
Río Putumayo	141	96,42	59.613,99	59,61	1,713	kc3	
Río Putumayo	142	233,51	127.925,25	127,93	2,362	kc4	
Río Putumayo	143	125,51	65.971,12	65,97	1,661	kc3	
Río Putumayo	144	443,51	211.584,81	211,58	2,834	kc4	
Río Guamuéz	145	227,83	79.917,28	79,92	1,494	kc2	
Río Guamuéz	146	183,89	77.668,42	77,67	1,616	kc3	
Río Guamuéz	147	107,10	95.675,62	95,68	2,608	kc4	
Río Putumayo	148	265,41	132.252,62	132,25	2,290	kc4	
Río Putumayo	149	215,05	98.855,48	98,86	1,902	kc4	
Río Putumayo	150	189,26	100.973,60	100,97	2,071	kc4	
Río Putumayo	151	104,70	82.844,75	82,84	2,284	kc4	
Río Putumayo	152	56,49	33.853,88	33,85	1,271	kc2	
Río Putumayo	153	65,83	53.151,15	53,15	1,848	kc4	
Río Caquetá	154	132,24	126.192,02	126,19	3,096	kc4	
Río Guineo	155	303,90	82.779,67	82,78	1,340	kc2	
Río Sábila	156	283,18	91.481,37	91,48	1,534	kc3	
Río Putumayo	157	257,78	91.931,52	91,93	1,615	kc3	
Río Fragua	158	178,92	99.741,21	99,74	2,103	kc4	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca	Área de la sub-cuenca	Perímetro de la sub-cuenca		Coeficiente de compacidad	
		A (km)	P (m)	P (km)	K _c	Clase
Río Yurilla	159	354,21	125.585,41	125,59	1,882	kc4

Fuente: SINCHI, 2012

Como se puede observar en la Tabla 42, se identificaron 76 sub-cuencas cuyas formas se clasificarían como alargada casi rectangular (K_{c4}), 49 sub-cuencas correspondiendo a formas entre oval oblonga a rectangular oblonga (K_{c3}), 34 sub-cuencas con formas entre oval redonda a oval oblonga (K_{c2}) y solo una sub-cuenca cuya forma corresponde a una forma aproximada a oval oblonga (K_{c1}), debido a que el índice de Gravelius obtenido en ella es cercano a 1,25. Partiendo de lo anterior, las sub-cuencas de clase K_{c1} en el área son las formas que más se presenta en el estudio, con un 47,5%. El 30,625% de las sub-cuencas presentan formas K_{c3} , el 21,25% presentan formas K_{c2} y el 0,625% corresponden a las formas K_{c1} .

Siendo el coeficiente de compacidad un referente para establecer la dinámica esperada de la escorrentía superficial, se puede inferir que las formas alargadas de las sub-cuencas pueden presentar un flujo de agua con velocidades más altas comparadas con las formas redondeadas, evacuando el agua más rápido y presentando mayor arrastre de sedimentos hacia el nivel de base, traducido a mayor desarrollo de energía cinética (Reyes et al., 2010).

4.2.2 Patrón de drenaje

La forma como una red se aprecia en un área determinada se conoce como patrón de drenaje, el cual dependen de factores como pendiente de las laderas y del área de drenaje, cobertura vegetal, resistencia de la litología, caudal, permeabilidad del suelo, nivel e intensidad de lluvias, actividad estructural (SINCHI, 2011).

La dirección del drenaje de los cauces principales se da en sentido noroccidente a sur-oriente, de acuerdo con la orografía del área de estudio.

En la zona denominada bota caucana (delimitada entre las estribaciones del macizo colombiano, la cordillera oriental y el piedemonte Amazónico, entre los ríos Fragua y Caquetá), podemos encontrar un patrón de drenaje subdendrítico y subparalelo, donde el primero se caracteriza por desarrollar los tributarios en zonas distintas al cauce principal, en cuanto al patrón drenaje subparalelo, los afluentes que de una forma paralela cambian de dirección para entregar sus aguas en ángulos agudos al río principal.

Hacia la zona sur oriental – dirigiéndose hacia Puerto Leguizamo (Putumayo) – se encuentran patrones de drenaje subdendrítico en la zona de transición entre montaña y llanura, y dendrítico en la parte de planicie, el cual se puede evidenciar porque los afluentes entregan a los cauces principales en cualquier dirección.

Los ríos más importantes, en su corto paso por la cordillera, son encañonados y torrentosos, dominados por las condiciones físicas del terreno. El patrón de los ríos cambia al llegar al piedemonte, conformando un tipo de drenaje trezado. Por último, los cauces adquieren una configuración meándrica al llegar a la planicie (CORPOAMAZONIA, 2000). Cabe aclarar que en algunas zonas, los ríos presentan cierto grado de sinuosidad a lo largo de su recorrido.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- La divisoria de aguas corta perpendicularmente a la curva de nivel y pasa por los puntos de mayor nivel topográfico;
- La divisoria nunca corta una quebrada, cauce o río, excepto en el punto de cierre o punto de concentración de la cuenca;
- La línea divisoria corta las curvas de nivel por su parte convexa cuando va aumentando su altitud;
- La línea divisoria corta las curvas de nivel por su parte cóncava cuando va decreciendo su altitud.

4.2.4 Cuencas hidrográficas

El IDEAM (2004) define la cuenca hidrográfica como la “*unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en la cual interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales*”. De manera similar, el Decreto 1729 de 2002 **define una cuenca u hoya hidrográfica como “el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”**. Según la clasificación de Gravelius, las cuencas hidrográficas, es decir, los ríos más grandes se consideran de primer orden u orden uno (cuencas) y los afluentes que llegan a él son de orden dos (conocidas como sub-cuencas) y así sucesivamente (IDEAM, 2004).

El agua que escurre por las laderas y que es interceptada por las depresiones naturales del terreno, da origen a la formación de una cuenca; donde dicha agua se evapora o infiltra, dependiendo de la capacidad de almacenamiento del suelo, el clima de la zona, entre otros parámetros; o donde el agua simplemente, se mueve a través de los drenajes naturales de la cuenca, formando un flujo superficial, conocido también como escorrentía superficial. Cabe aclarar que la escorrentía la conforman los flujos superficiales, subsuperficiales y subterráneos, integrando los cauces de las corrientes, los cuales alimentan los distintos almacenamientos y dan lugar a toda una red hidrográfica, drenando sus aguas hacia el mar. Los fenómenos de escorrentía son dinámicos, donde las aguas de los valles confluentes se agrupan o reúnen, los cauces toman una forma alargada y los arroyos y quebradas, originan ríos importantes (IDEAM, 2004b).

Las cuencas se delimitan por una línea llamada divisoria de aguas en la cual todo el agua lluvia que escurre superficialmente (mediante un río principal) drenan hacia un punto de concentración o punto de salida de agua y sedimentos de una cuenca (CAM, 2009). Por consiguiente, los elementos de una cuenca hidrográfica son:

- Divisoria de aguas.
- Río principal.
- Los afluentes.
- Relieve del terreno.

En la Tabla 43, se presentan las cuencas hidrográficas de primer orden para el área de estudio.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

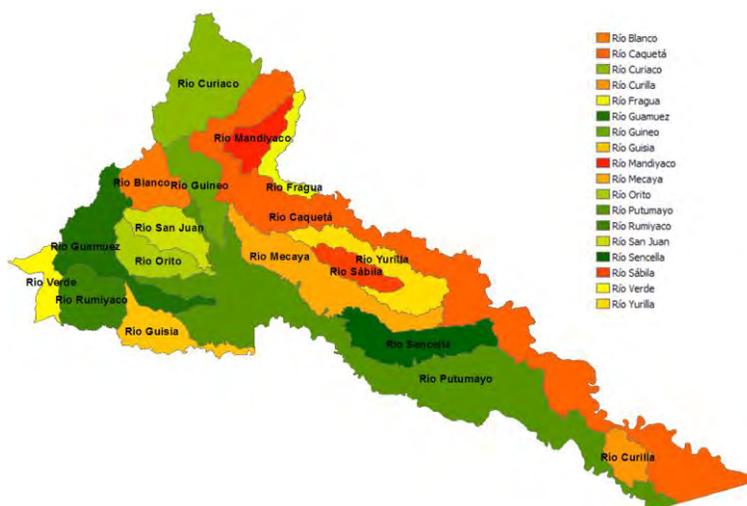
Tabla 43 Cuencas hidrográficas de orden uno de los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo

Departamento	Cuencas
Nariño	Río Patía
	Río Putumayo
	Río Napo
Cauca	Río Caquetá
	Río Fragua
	Río Patía
Putumayo	Cuenca Alta del Río Putumayo
	Río Putumayo
	Cuenca del Río Mocoa
	Cuenca del Río Caquetá
	Río San Juan
	Río Guineo
	Río Picudo Grande
	Río Mocoa
	Cuenca del Río San Miguel
	Río Orito
Cuenca del Río Guamuéz	

Fuente: SINCHI, 2012

El componente SIG, mediante la utilización del modelo digital en ArcGIS, determinó las cuencas del área de estudio (Figura 71). En la Tabla 44, se muestran los departamentos y municipios de cada cuenca hidrográficas y sus correspondientes áreas, evidenciando que las áreas de cada una, son superiores a 500 km², donde la suma de todas las cuencas corresponde a una extensión de 33.661,74, aproximadamente.

Figura 71 Cuencas hidrográficas del área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 44 Cuencas hidrográficas delimitadas por el componente SIG

Departamento	Municipios	Cuenca	Área (km ²)
Nariño y Putumayo	Colón, Sibundoy, El Tablón, Mocoa, Villagarzón, San Francisco, Pasto y Santiago	Río Blanco	946,33
Cauca y Putumayo	Piamonte, Santa Rosa, Mocoa, Puerto Guzmán y Puerto Leguizamó	Río Caquetá	7.688,3
Cauca y Putumayo	San Sebastián, Santa Rosa y Mocoa	Río Curiaco	2.428,02
Putumayo	Puerto Leguizamó	Río Curilla	583,44
Cauca	Piamonte y Santa Rosa	Río Fragua	524,23
Nariño y Putumayo	Pasto, Córdoba, Funes, Ipiales, Potosí, Puerres, Tangua, Orito, Puerto Asís y Valle del Guamuez	Río Guamuez	1.983,38
Putumayo	Mocoa, Puerto Caicedo, San Francisco y Villagarzón	Río Guineo	1.024,07
Putumayo	Orito, Puerto Asís, San Miguel y Valle del Guamuez	Río Guisia	1.020,56
Cauca	Santa Rosa y Piamonte	Río Mandiyaco	685,64
Putumayo	Puerto Caicedo, Puerto Asís, Puerto Guzmán, Villagarzón, Puerto Leguizamó y Mocoa	Río Mecaya	2.192,25
Putumayo	Orito y Puerto Caicedo	Río Orito	900,17
Putumayo	Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Leguizamó y Villagarzón	Río Putumayo	7.528,55
Nariño y Putumayo	Ipiales, Potosí, Orito y Valle del Guamuez	Río Rumiyaco	1.132,38
Putumayo	Puerto Guzmán	Río Sábila	599,89
Nariño y Putumayo	Pasto, Santiago, Orito, Puerto Caicedo y Villagarzón	Río San Juan	903,08
Putumayo	Puerto Asís y Puerto Leguizamó	Río Sencella	1.568,00
Nariño	Ipiales y Potosí	Río Verde	562,23
Putumayo	Puerto Guzmán y Puerto Leguizamó	Río Yurilla	1.391,21

Fuente: SINCHI, 2012

Cabe aclarar que la descripción de las cuencas se realizará según la zonificación hidrográfica de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, mientras las cuencas determinadas por la herramienta computacional son tenidas en cuenta para delimitar las sub-cuencas.

4.2.5 Sub-cuencas y micro-cuencas

Según el IDEAM (2004), las sub-cuencas se definen como “aquellas subdivisiones principales de la cuenca, donde las aguas superficiales y subterráneas alimentan a la cuenca”, por lo general la componen las cuencas de segundo orden, según la clasificación de Gravellius. Por otra parte, las micro-cuencas son “unidades hidrográficas de menor extensión a la sub-cuenca, cuya corriente confluye directamente en el río o a la sub-cuenca de la cual forma parte”.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Para el área de estudio, en el departamento de Nariño se determinaron tres (3) subcuencas hidrográficas relevantes, las cuales son:

- El río Patía cuyas corrientes de segundo orden corresponden a los ríos Juanambú y Guaitara.
- El río Napo cuyo principal afluente de segundo orden es el río Chingual, el cual tiene como corrientes de tercer orden son los ríos Pún, Cultún, San Francisco y río Verde.
- El río Putumayo que tiene como sub-cuencas principales los ríos Cuimbé y San Miguel.

En el departamento de Cauca, se identificaron tres (3) cuencas de primer orden:

- Río Caquetá, cuyas corrientes de segundo orden que sobresalen son los ríos Inchiyaco, Tambor, Nabueno, Guayuyaco, Sucubún, río Grande, Cascabel, Curiaco, Villalobos, Mandiyaco, entre otros.
- Río Fragua, donde el afluente de segundo orden es el río Congor, el cual es alimentado a su vez por la quebrada La Leona.
- Río Patía, al cual le corresponden como sub-cuenca principal el río San Jorge, y cuyas corrientes de tercer orden son las quebradas El Saladito, Yunquilla, EL Tumbi, Las Minas, San Sebastián, Meneses, Cunguluna y los ríos Marmato, Punturco, Ponquillo, Ramos y río Negro.

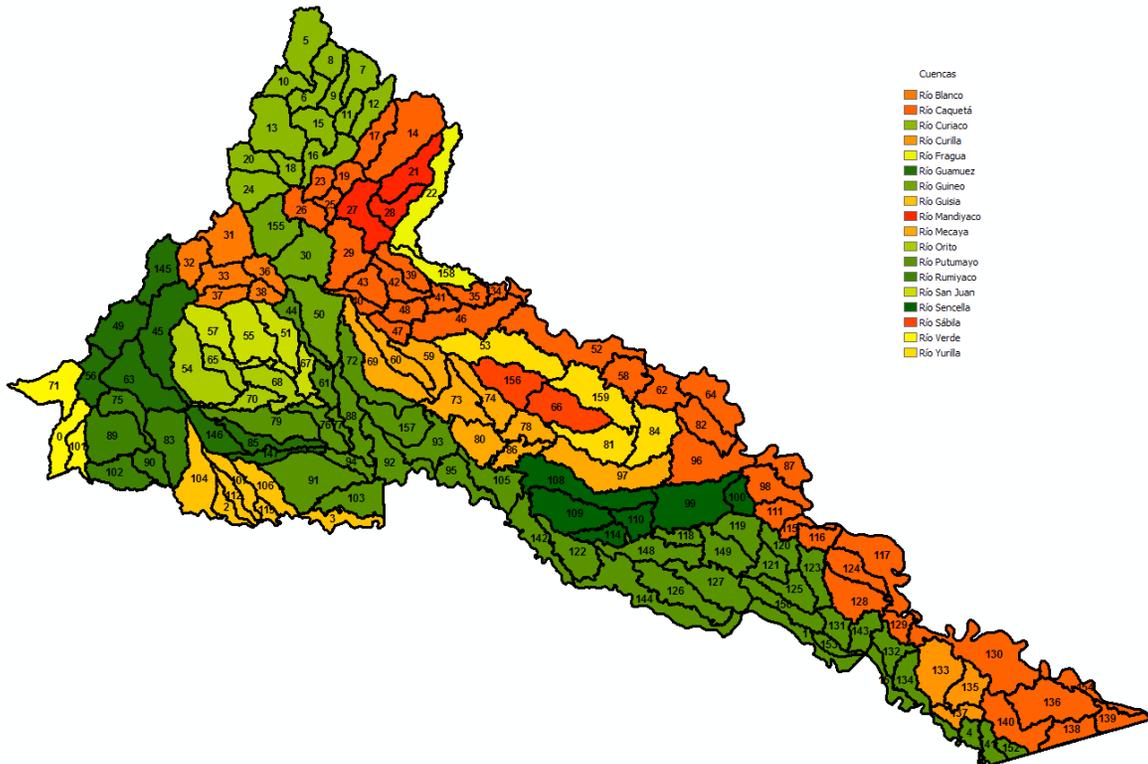
En el departamento de Putumayo, se determinaron dos (2) cuencas hidrográficas de primer orden relevantes:

- Cuenca Alta del Río Putumayo, cuyas sub-cuencas y microcuencas son numerosas, destacando los ríos San Juan, Quinchoa, Cascajo, Guarmiyaco, Espinayaco, Tamauca, Mulachaque, Negro, La Chorrera, Chiquito, Conejo, San Luis, El Cedro, San Pedro, San Francisco, río Hidráulica, Cabuyayaco, Cristales, El Carpintero, Orito, San Lorenzo, Piñuña Blanco, entre otros.
- Cuenca del Río Caquetá, determinando que los afluentes de segundo orden son los ríos Yurilla, Mecaya, Sencella, Caucajá, Nasaya, Picudo Grande y Picudo Chico.

Nótese que la cuenca del Río Patía atraviesa municipios de los departamentos de Nariño y Cauca, por otra parte la cuenca del Río Caquetá cubre parte de los municipios de los departamentos de Cauca y Putumayo y la cuenca del Río Putumayo abarca municipios de los departamentos de Nariño y Putumayo.

El componente SIG delimitó 160 sub-cuencas, enumeradas del 0 hasta el 159, las cuales se muestran en la Figura 72 y son las utilizadas para el análisis del numeral 4.2, correspondiente a la hidrología del área de estudio.

Figura 72 Sub-cuencas del área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

4.2.6 Cuencas hidrográficas del área

Como se mencionó en los numeral 4.2.4 y 4.2.5 la red hidrográfica en los departamentos de Nariño y Cauca está conformada por la cuenca del río Patía, en los departamentos de Cauca y Putumayo por la cuenca del río Caquetá y en los departamentos de Nariño y Putumayo por la cuenca del río Putumayo.

La cuenca del río Napo, comprende exclusivamente la red hidrográfica en el departamento de Nariño y la cuenca del río Fragua a las corrientes y afluentes del departamento del Cauca.

4.2.6.1 Cuenca hidrográfica del río Patía

La cuenca del río Patía, hace parte de la zona hidrográfica del Pacífico. El río Patía nace en la vertiente occidental de la cordillera central en el departamento del Cauca, a partir de la unión de los ríos Timbío y Quilcacé en la vereda el Hoyo, municipio de Timbío (Cauca) a 820 m.s.n.m. (Lehmann et al., 2005). El agua corre de norte a sur por el Valle del Patía en dirección al departamento de Nariño. Dicho río, abarca los departamentos de Cauca y Nariño, con una longitud aproximada de 360 km y la extensión de su cuenca hidrográfica cubre alrededor de 24.000 km² (Ortega et al., 2006). La cuenca del río Patía se ha dividido geográficamente en dos (2) la parte baja y la parte alta. La parte baja está bajo la jurisdicción del departamento de Nariño, comprendiendo todos los afluentes que se encuentran hacia el occidente de la Cordillera Occidental. La parte alta abarca los departamentos de Nariño y Cauca, junto con los drenajes que alimentan el río Patía que se encuentran en los flancos interandinos que rodean el Valle Alto del Río Patía, ubicado entre los 500 y 1.000 m.s.n.m. (Ramírez et al., 2010).

Los afluentes más importantes de la cuenca del río Patía en el departamento de Nariño son los ríos Juanambú y Guáitara, y en el departamento de Cauca el río San Jorge.

- Sub-cuenca del río Juanambú: Delimita al sur con el municipio de Pasto (Corregimientos de El Encano y Santa Barbara), al norte con los municipios de San Lorenzo, Taminango, San Pedro de Cartago, Belén, La Unión y La Cruz, al occidente con los municipios de El Peñol, Tambo, La Florida, Consaca y Tangua y al occidente con el departamento del Putumayo. Con el **sistema de coordenadas COLOMBIA WEST ZONE y origen latitud 77° 34' 51.1" w**, la sub-cuenca se ubica en el siguiente cuadrante geográfico:

Emín: 958.109	Nmáx: 669.597
Emáx: 1.018.912	Nmín: 614.734

EL río Juanambú nace en la vertiente occidental de la Cordillera Centro-Oriental, en los páramos de Cascabel y Tajumbina. La sub-cuenca del río Juanambú cubre una extensión territorial aproximada de 213.815 ha (CORPONARIÑO & PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA, 2011) y para el área de estudio, comprende los municipios de El Tablón de Gómez, Albán, San Fernando, Buesaco, Pasto y Tangua, del departamento de Nariño. Tiene como afluentes principales los ríos Cascabel, Aponte, Janacatu, Pasto y río Juanambú Alto.

- Sub-cuenca río Guáitara: Pertenece a la vertiente del Sur Occidente Colombiano y Noroccidente de la República del Ecuador. Tiene origen en el Volcán Nevado de Chiles, localizado en la frontera entre las Repúblicas de Colombia y Ecuador, hasta desembocar en el río Patía, con una extensión de aproximadamente 4.093 km² y una longitud aproximada del cauce de 158 km. **Se localiza entre 00°43' y 01°33' latitud norte, desde los 77°17' y 77°57' al oeste del meridiano de Greenwich** (Alcaldía Municipal de Ipiales, 2000). En el área de estudio abarca los municipios de Tagua, Pasto, Funes, Puerres, Córdoba, Potosí e Ipiales. Sus afluentes principales son los ríos Bobo, Angasmayo, Tescual, Boquerón y Blanco.

- Sub-cuenca del río San Jorge: Pertenece a la zona hidrográfica del Pacífico y según metodología de Gravellius dicha sub-cuenca es de orden 3, el río Guachicono corresponde al orden 2. La sub-cuenca río Alto San Jorge cubre los municipios de Almaguer, Bolívar y San Sebastián del departamento de Cauca, donde el municipio San Sebastián hace parte del área de estudio. El área de la sub-cuenca estimada es igual a 555,36 km² y la longitud del cauce principal de 42,28 km, aproximadamente (CRC & CABILDO MAYOR DEL PUEBLO YANACONA, 2008). Tiene como afluentes principales el nacimiento Humus, los ríos Punturco, Ponquillo, Ramos y Negro, y las quebradas La Apio, El saladito, Yunquilla, El Tumbo, Las Minas, San Sebastián, El Sava, Suroguaico, Meneses y Cunguluna.

4.2.6.2 Cuenca del río Caquetá

El río Caquetá, es un largo río amazónico de 2.200 km de los cuales 1.200 km de longitud corresponden a la parte colombiana. El área de la cuenca es de 155.643 km², aproximadamente (SIAT-AC, 2003). Dicho río nace en el páramo de Peñas Blancas, cercano al páramo de las Papas, a los 3560 m.s.n.m. y recorre parte de los departamentos del Cauca (municipios como Piamonte, San Sebastián y Santa Rosa), Caquetá, Putumayo (municipios como Mocoa, Puerto Guzmán, Puerto Asís y Leguízamo) y Amazonas, para desembocar en el río Amazonas, en territorio brasileño (MICROSOFT CORPORATION, 2008). Los principales tributarios, correspondientes al departamento del Cauca son: en el municipio de Piamonte, los ríos Inchiyaco, Tambor, Nabueno, Guayuyaco; en el municipio de San Sebastián, la Margen izquierda Q. El Rincón, Q. San Carlos, Q. Encinal, Q. La Yola, Las Aguilas, El Cuso, Cusiayaco, Blanquitas, El Hervedor, Las Vueltas, Margen derecha Q. Ramos, Q. Peña Blanca, El Porvenir, Q. El Sobreñoal, El Niño, El Cascajal, Q. El Salado, Q. Aguas, destacando los ríos Negro, Sucumbúm y la Quebrada Quebradón; y en el municipio de Santa Rosa, Cascabel, Blanco, Curiaco, R. Grande, Chontillal, San Bartolo, Q. Aguas Blancas, Aucayaco, Villalobos, Mandiyaco. En el departamento de Putumayo, los principales afluentes son: en los municipios de Puerto Guzmán, Puerto Asís y Leguízamo, los ríos Mecaya, Yurilla y Sencella.

- Sub-cuenca del río Inchiyaco: Según Argosy Energy International, Db Sig Geólogos Consultores Ltda, Administración Municipal de Piamonte & Ecopetrol (2002) este río nace en la Serranía de los Churumbelos entre las sub-cuencas de los ríos Tambor y Nabueno, en el municipio de Piamonte (Cauca) y desemboca en el corregimiento del Remanso. Tiene una longitud aproximada de 44,85 km y el área de la cuenca es de 172,43 km². Sus principales afluentes son las quebradas La Danta y Sierpe.
- Sub-cuenca del río Tambor: Este río nace en la Serranía de los Churumbelos entre las sub-cuencas de los ríos Congor y Inchiyaco, en el municipio de Piamonte (Cauca). La cuenca del río Tambor cuenta con un área de 157,87 km² y una longitud de 33,41 km para el cauce principal, aproximadamente (Argosy Energy International, Db Sig Geólogos Consultores Ltda, Administración Municipal de Piamonte & Ecopetrol, 2002). Sus principales afluentes son las quebradas El Moro, La Huitota, La Barbasquito, La Pasto y La Barbasco.
- Sub-cuenca del río Nabueno: Según Argosy Energy International et al. (2002), este río nace en la Serranía de los Churumbelos entre las sub-cuencas de los ríos Inchiyaco y Guayuyaco, en el municipio de Piamonte (Cauca),



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

desembocando en el río Caquetá. Sus aguas realizan un recorrido aproximado de 16,36 km y la cuenca tiene una extensión de 61,52 km². Las márgenes del río, presentan arcillas de consistencia media a firme, intercaladas con arenas arcillosas o limosas de densidad media o suelta. Tiene como principales afluentes a las quebradas Dedoyaco y La Salada.

- Sub-cuenca del río Guayuyaco: Nace en la Serranía de los Churumbelos entre las sub-cuencas del río Nabueno y la Cuenca del Caquetá, en el municipio de Piamonte (Cauca). El cauce principal recorre una longitud de 18,54 km y cubre un área de 33,34 km². Su lecho está compuesto por cantos rodados, guijarros y gravas (Argosy Energy International, Db Sig Geólogos Consultores Ltda, Administración Municipal de Piamonte & Ecopetrol, 2002). Los principales afluentes de dicho río son las quebradas La Tortuga, Hachayaco y Guascayaco.
- Sub-cuenca del río Negro: Atraviesa el municipio de San Sebastián (Cauca). El área de la sub-cuenca es de 1.602,58 ha y cuenta con una longitud de drenaje estimada de 9,55 km y es una corriente de tercer orden (Alcaldía Municipal de San Sebastián, Equipo de Asesores & Equipo Administrativo Municipal, 2000).
- Sub-cuenca de la quebrada Quebradón: Atraviesa el municipio de San Sebastián (Cauca). Según la Alcaldía Municipal de San Sebastián et al (2000), el área de la sub-cuenca es de 5.542,19 ha y cuenta con una longitud de drenaje estimada de 10,60 km. Este río es de orden 4 y sus principales tributarios son las quebradas El Cocal y El Trébol.
- Sub-cuenca del río Sucubúm: Recorre el municipio de San Sebastián (Cauca). El área superficial de la sub-cuenca es de 6.282,90 ha y la longitud de drenaje es de 13,25 km, aproximadamente. El cauce es de orden 3 (Alcaldía Municipal de San Sebastián, Equipo de Asesores & Equipo Administrativo Municipal, 2000). Sus principales tributarios son las quebradas Cutanga, Impamal y El Caspe.
- Sub-cuenca del río Blanco: Cubre el municipio de Santa Rosa (Cauca). La sub-cuenca tiene un área de 17.693,72 ha y la longitud del cauce estimada es de 21,94 km (Alcaldía Municipal de Santa Rosa & Equipo Administrativo Municipal, 2001).
- Sub-cuenca del río Aucayaco: Abarca el municipio de Santa Rosa (Cauca). Según la Alcaldía Municipal de Santa Rosa et al. (2001), la sub-cuenca tiene un área de 17.057,04 ha y la longitud del cauce estimada es de 29,11 km.
- Sub-cuenca del río Villalobos: Atraviesa el municipio de Santa Rosa (Cauca). El área de la sub-cuenca es de 58.937,49 ha y la longitud del cauce es de 62,02 km, aproximadamente (Alcaldía Municipal de Santa Rosa & Equipo Administrativo Municipal, 2001). Sus afluentes son los ríos Chontaduro, Carroayaco, Claro, Verdeyaco, San Juan, Arrayanales, Aguas Claras y las quebradas Santa Lucia, Santa Bárbara, Barbacoas, Dantas, Babosa, La Mesa, Cauchos, Suacita, Argentina y Brasilyaco.
- Sub-cuenca del río Mandiyaco: Cubre el municipio de Santa Rosa (Cauca). Según la Alcaldía Municipal de Santa Rosa et al (2001), el área de la sub-cuenca es de 69.012,49 ha y la longitud del cauce estimada es 29,11 km. Sus tributarios son los ríos Jaboniaco, Los Azules, Piando, Bodeguero y la quebrada El Eslabón.
- Sub-cuencas de los ríos Mecaya, Yurilla y Sencella: El río Mecaya atraviesa los municipios de Puerto Guzmán, Puerto Asís, Puerto Leguizamó; el río Yurilla atraviesa los municipios de Puerto Guzmán y Puerto Leguizamó, dicho río es tributario del río Mecaya; y el río Sencella recorre el municipio de Puerto Leguizamó. Los ríos **mencionados son considerados como ríos de “Aguas Negras” o de Origen Amazónico (humedales)**. La sub-cuenca del río Mecaya cuenta con 4.539,64 km² de área y 247,60 km de longitud del cauce; a la del río Yurilla le corresponde 1.836,70 km² de área y 117,49 km de longitud del cauce; y la sub-cuenca del río Sencella tiene un área de 1.989 km² y una longitud del cauce de 138,97 km. Estos ríos hacen parte de la Unidad de Ordenación Forestal (UOF) de Mecaya-Sencella (Universidad Distrital Francisco José de Caldas & Corpoamazonia, 2006). El



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

río Mecaya, cuya corriente es de orden 2, tienen como tributarios los ríos Picudo Grande, Caimán, El Águila, Picudo Chico, Margaritas y Yurilla (Q. Campo Diablo, R. Sabilla y Q. Puerto Rico) y la quebrada el dedo. El río Sencella, cuyo cauce es de orden 2, tiene como afluentes el río Montoya y la quebrada Agua Bonita.

- Sub-cuenca del río Mocoa: Nace en el Cerro Juanoy en la confluencia del río Titango con el Patoyaco en los límites con el municipio de San Francisco (Putumayo), recorriendo toda el área central del municipio de Mocoa (Putumayo) y parte del municipio de Villagarzón. Además este río es tributario al río Caquetá (Hylea Ltda Consultores Ambientales, Alcaldía Municipal de Mocoa & Concejo Municipal, 2008). La Sub-cuenca Alta del río Mocoa fue declarada Reserva Forestal Protectora por el Inderena y el Incora en 1985, con el fin de proteger los nacimientos de los ríos aportantes que conforman al río. Esta sub-cuenca limita al norte con la cuenca del río Cascabel **y las coordenadas máximas de la cuenca al norte son Longitud = 76° 40' 14" oeste y Latitud = 01° 21' 17" Norte, al oriente con las quebradas El Conejo y Taruca, los ríos Rumiyaco, Mulato y la cabecera del municipio de Mocoa (sus coordenadas son Long = 76° 40' 36" oeste y Latitud = 01° 13' 01" Norte), al occidente limita con la cabecera del municipio Francisco y el río Putumayo (las coordenadas son Long = 76° 51' 33" oeste y Latitud = 01° 14' 35" Norte) y al sur con el río Blanco y sus coordenadas son Longitud = 76° 44' 48" oeste y Latitud = 01° 04' 16" Norte.** Dicha reserva forestal se ubica en la región andino amazónica, cuya jurisdicción la tienen los municipios de Mocoa y San Francisco y cuenta con un área de aproximadamente 34.600 ha (INCOPLAN S.A, 2008). Sus principales tributarios son los ríos Mulato, Sangoyaco, Conejo, Campucana, Afán, Rumiyaco y Pepino y las quebradas Curiyaco, Dantayaco, Hornoyaco, Canalendres, Almorzadero y La Tortuga (Gobernación del Putumayo, 2011).

4.2.6.3 Cuenca del río Putumayo

La cuenca del río Putumayo hace parte de la zona hidrográfica del Amazonas. El río Putumayo nace en los páramos localizados entre el límite de los departamentos de Nariño y Putumayo. Sus aguas realizan un recorrido de 2.000 km, pasando por Colombia, Ecuador, Perú y Brasil, desembocando en el río Amazonas. El área drenada por el tramo del río es de 66.719 km², siendo el 59% correspondiente al territorio colombiano (Ortega et al., 2006). El río Putumayo nace exactamente en la cordillera de los Andes, al este de Pasto (San Juan de Pasto), en el suroeste de Colombia. El flujo de agua discurre en dirección sureste (Microsoft Corporation, 2008). Los afluentes del río Putumayo en el departamento de Nariño son los ríos Alto Putumayo - Cuimbé y San Miguel. En el departamento de Putumayo los afluentes son números, destacando los ríos San Juan, Guineo, Picudo Grande, San Miguel y Orito.

- Sub-cuenca del río Alto Putumayo - Cuimbé: Tiene como afluentes principales los ríos Sucio, Afiladores, Alisales, Estero y Guamuéz Alto. Es conocida también como sub-cuenca del río Guamuéz, por la laguna del mismo nombre. Dicho río nace en la laguna de La Cocha. En el departamento de Nariño representa un área de drenaje de 1.788 km² y una longitud de 110 km aproximadamente (IGAC, 2004).
- Sub-cuenca del río San Miguel: Esta sub-cuenca se sitúa al extremo sureste del municipio de Ipiales (Nariño) en los límites con la República del Ecuador, por lo que su manejo deberá ser a nivel binacional (Alcaldía Municipal de Ipiales, 2000). El río se extiende por el departamento de Putumayo, hasta desembocar en el río del mismo

nombre, se localiza al sur-oriente en la vertiente oriental de la Cordillera Central. Sus tributarios más relevantes son los ríos San Miguel Alto, Ranchería, Rumiyaco y Churuyaco.

- Sub-cuenca del río San Juan: Atraviesa el municipio de Villagarzón (Putumayo). Sus principales afluentes son los ríos Conejo, Vides y Chalguayaco y las quebradas Quebradón, Sardinas, Balsayaco, La Esperanza, La Rupasca, La Bonita y La María, los cuales nacen más arriba de los 2.200 m.s.n.m.; sus aguas recorren un relieve escarpado encañonando hasta encontrar un relieve de colina y vega. El río San Juan desemboca en el río Putumayo. La sub-cuenca cubre un área de 87.600 ha (Alcaldía Municipal de Villagarzón, Concejo Municipal & Consejo Territorial de Planeación, 2012).
- Sub-cuenca del río Guineo: Localizado al oriente del municipio de Villagarzón (Putumayo). El río Guineo nace en las estribaciones de la cordillera oriental a 2.500 m.s.n.m. El sistema de drenaje para toda la sub-cuenca es de tipo angular, con una morfología irregular y alargada en dirección sur (Alcaldía Municipal de Villagarzón, Concejo Municipal & Consejo Territorial de Planeación, 2012). Su principal tributario es el río Naboyaco, el cual capta las aguas de las quebradas La Dalmata y Costayaco.
- Sub-cuenca del río Picudo Grande: Según la Alcaldía Municipal de Villagarzón et al (2012), la sub-cuenca limita en el costado oriental con el municipio de Mocoa, donde hace parte del río Mecaya. Nace en la llanura amazónica a una altitud de 400 m.s.n.m., en el municipio de Villagarzón (Putumayo).
- Sub-cuenca del río San Miguel: El río nace en los Andes Nariñenses, en el municipio de Ipiales, descendiendo hasta la llanura amazónica y desembocando en el río Putumayo. Limita de forma natural con la República del Ecuador. El río tiene un trayecto aproximado de 28,73 km, atravesando el municipio de San Miguel en la parte sur. El terreno es ondulado, presenta pendientes suaves y tiene un curso sinuoso, formando meandros y deltas (PRODEI LTDA, EQUIPO DE GOBIERNO MUNICIPAL & CONCEJO MUNICIPAL, 2012). Sus tributarios cobran importancia para el Valle del Guamez, estos son los ríos Guisía, La Hormiga, Afilador, El Muerto, entre otros.
- Sub-cuenca del río Orito: Atraviesa los municipios de Puerto Caicedo, Puerto Asís y Orito del departamento de Putumayo. Sus afluentes principales son los ríos Yayumo, Piraná, y las quebradas Buenos Aires, La Ruidosa, La Pedregosa, Orito, entre otras.

4.2.6.4 Cuenca Alta-Alta del río Putumayo

La Cuenca Alta-Alta del río Putumayo se localiza en el extremo noroccidental del departamento de Putumayo y al **suroccidente de Colombia, entre los 01° 20' y 01° 02' de latitud Norte y los 76° 50' y 77° 09' de longitud Oeste**. La cuenca abarca los municipios de Colón, San Francisco, Santiago y Sibundoy; y tiene un área aproximada de 459,87 km². Limita al Norte con el sistema orográfico identificado como el Páramo de Cascabel y nacimiento del río Cascabel; al Occidente limita con el departamento de Nariño (páramo de Bordoncillo); al Sur limita con las microcuencas que desembocan en el río Putumayo (Páramo Patascoy) y al Oriente limita con la Microcuenca del río Minchoy (Asociación Ampora, Corpoamazonia & Secab, 2008). Sus afluentes son los ríos Quinchoa, Tamauca, San Pedro, San Francisco y Putumayo; y las quebradas Hidráulica y Carrizayaco.

4.2.6.5 Cuenca del río Napo

La cuenca del río Napo pertenece a la zona hidrográfica del Amazonas y es un largo río sudamericano que atraviesa los territorios amazónicos del Ecuador y Perú. Este río nace cerca del volcán Cotopaxi en el Ecuador y desemboca en el río Marañón en el Perú (IIRSA, 2008). El área de la cuenca hidrográfica es de 10.864 km² y la longitud del cauce es de 1.130 km, aproximadamente. Para el área de estudio, tiene como afluente principal el río Chingual, del departamento de Nariño.

- Sub-cuenca del río Chingual: Los afluentes principales que la conforman son los ríos Cultún, Pún y San Francisco que nacen en el Páramo Mueses y el río Verde que nace en el cerro Palacios. Esta cuenca cubre un área aproximada de 41.841 ha, recorriendo el sector fronterizo entre Colombia y la Provincia del Napo en el Ecuador (Alcaldía Municipal de Ipiales, 2000). En el área de estudio, abarca el municipio de Ipiales (Nariño).

4.2.6.6 Cuenca del río Fragua

El río Fragua es el segundo río de mayor importancia después del río Caquetá. El Río nace en la divisoria con el río Magdalena a una altura de 3000 m.s.n.m. Tiene un recorrido de 70,34 km y un área de 422,20 km² a lo largo del municipio de Piamonte. Su red de drenaje es de tipo dendrítico y en partes de patrón rectangular. Además, posee una cuenca de forma alargada. El brazuelo Fragua (brazo de menor caudal) representa la variabilidad del nivel del agua del río (Argosy Energy International, Db Sig Geólogos Consultores Ltda, Administración Municipal de Piamonte & Ecopetrol, 2002). Sus tributarios más importantes son el río Sabaleta, Fragueta y Congor, donde este último abarca el área de estudio.

- Sub-cuenca del río Congor: El río nace en la Serranía de los Churumbelos entre los ríos Fragua y Tambor y desemboca en el río Fragua, a la altura del cabildo Inga Suspizacha. Tiene una longitud de 48,73 km y un área de 108,01 km². Por su factor de forma (0,07), esta sub-cuenca es bastante alargada, disminuyendo la tendencia a concentrar grandes volúmenes de escorrentía (Argosy Energy International, Db Sig Geólogos Consultores Ltda, Administración Municipal de Piamonte & Ecopetrol, 2002). Su principal afluente es la quebrada La Leona.

4.2.7 Cuenas abastecedoras de agua

Una cuenca abastecedora de agua es “un sistema de captación y concentración de aguas superficiales en la que interactúan recursos naturales y asentamientos humanos dentro de un complejo de relaciones, donde los recursos hídricos aparecen como factor determinante” (García C, 2006). Además, el área de la cuenca está delimitada hasta un punto de control definido por el sitio de captación del sistema de suministro de agua para consumo humano. Por



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

tanto, es importante la identificación de dichas cuencas en el área de estudio, para que posteriormente se tomen acciones, protegiendo sus fuentes hídricas.

Para el departamento de Putumayo, el cual cubre la mayor parte del área de estudio, se lograron identificar y describir brevemente, algunas de las microcuencas de abastecimiento de agua (Tabla 45).

Tabla 45 Cuencas de abastecimiento de agua del departamento de Putumayo

Microcuenca	Parámetros Morfométricos							Sistema de acueducto	Administración Encargada del servicio de acueducto
	Área (km ²)	Perímetro (km)	Longitud de la corriente (km)	Pendiente media de la cuenca (m/km)	Densidad de drenaje (km/km ²)	Altitud	Coordenadas Geográficas o Planas		
El Mulato	185,55	26	12,5	138,82	-	Nace: 2350 m.s.n.m. Desemboca a 550 m.s.n.m.	Nace: 622,370 m N, 1038,000 m E Desemboca: 618,220 m N, 1048,850 m E	El sistema de acueducto funciona por gravedad. En el año 2000, su cobertura era del 90%, beneficiando a 22.472 habitantes del municipio de Mocoa.	El municipio de Mocoa.
Taruca	5,665	22,13	8,5	157,5	4,7	Nace: 2175 m.s.n.m. Desemboca a 580 m.s.n.m.	Nace: 22,400 m N, 1041,100 m E Desemboca: 19,250 m N, 1046,850 m E	El acueducto de Barrios Unidos de Mocoa es abastecido por las microcuencas Taruca y El Conejo, beneficiando en el año 2000 a 5940 habitantes. El sistema funciona por gravedad.	Junta Administradora. Empresa de Barrios Unidos de Mocoa.
El Conejo	5,08	12,38	4	634,68	3,73	Nace a 2050 m.s.n.m.	Nace: 622,530 m N, 1441,600 m E Desemboca: 626,040 m N, 1045,016 m E	El acueducto de Barrios Unidos de Mocoa es abastecido por las microcuencas El Conejo y Taruca, beneficiando en el año 2000 a 5940 habitantes. El sistema funciona por gravedad.	Junta Administradora. Empresa de acueducto (Barrios Unidos de Mocoa).
Agua Negra	27,89	34	16,87	21,5	0,035	Nace: 270 m.s.n.m. Desemboca: 255 m.s.n.m.	Nace: 558,000 m N, 1000,580 m E Desemboca: 546,750 m N, 1061,000 m E	El sistema funciona por bombeo. En el 2000, beneficiaba a 9060 habitantes del municipio de Puerto Asís. Extrae cierto caudal de la quebrada Agua Negra.	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Puerto Asís.
Hidráulica	23,9	18,3	4,7	653	0,7587	2100 a 300 m.s.n.m.	1°10'32" N, 76°52'32" W	Abastece a 9540 habitantes del municipio de Sibundoy (año 2000). El sistema funciona por gravedad.	Junta Administradora (Municipio de Sibundoy).
Río Putumayo	62,9	29	28,9	36,66	2,2	Nace 2500 m.s.n.m.	Nace 1°10'22" N, 76°15'18" W	Para el año 2000 abastecía a 3378 habitantes del municipio de San Francisco. El sistema funciona por gravedad.	Junta Administradora (Municipio San Francisco).
Yarumito	9,97	18,5	11	9,09	-	Nace a 500 m.s.n.m.	Nace: 512,000 m N, 1012,000 m E Desemboca: 562,000 m N, 1020,000 m E	En el año 2000, abastecía a 10240 habitantes del municipio de Orito. El sistema funciona por gravedad.	Municipio de Orito.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Microcuenca	Parámetros Morfométricos							Sistema de acueducto	Administración Encargada del servicio de acueducto
	Área (km ²)	Perímetro (km)	Longitud de la corriente (km)	Pendiente media de la cuenca (m/km)	Densidad de drenaje (km ² /km ²)	Altitud	Coordenadas Geográficas o Planas		
Marpujay	2,465	9,65	3,6	164,6	0,0033	2100 m.s.n.m.	629,000 m N, 1045,000 m E	En el 2000, las microcuencas abastecían a 2970 habitantes del municipio de Colón.	Municipio de Colón. Localidad San Pedro.
Singuichica	6,139	8,3	5,76	191,6	0,0035	2100 m.s.n.m.	1°11'46" N, 78°38'54" E		
Afililangayaco	3,612	13,25	5,03	168,06	0,0024	2200 m.s.n.m.	631,000 m N, 1055,000 m E		
Cabuyayaco	29,9	32,825	5,7	-	0,9742	-	-	El sistema de acueducto funciona por gravedad. En el año 2000, beneficiaba a 736 habitantes del municipio de Sibundoy, área rural.	El Cabildo. Área rural municipio de Sibundoy.
Uchupayaco	101,95	46	27,75	4,3	1,21	Nace: 375 m.s.n.m. Desemboca a 300 m.s.n.m.	Nace: 604600 m N, 1054,150 m E	En el 2000, abastecía a 2500 habitantes del Pueblo de Puerto Umbria. El sistema funciona por bombeo.	Aparentemente el Pueblo de Puerto Umbria.
El Almorzadero	4,2	-	3,5	-	-	890 m.s.n.m (Altura de captación)	-	Esta microcuenca abastecía a 3522 habitantes del municipio de Mocoa, en el año 2000. El sistema funciona por gravedad.	Junta Administradora del municipio de Mocoa.
Caucaya	1,47	-	-	-	-	Nace 250 m.s.n.m. Desemboca: 140 m.s.n.m.	Nace: 152,000 m N, 512,00 m E Desemboca: 472,000 m N, 919,500 m E	El sistema, en el año 2000, abastecía a 7985 habitantes del municipio de Puerto Leguízamo.	Municipio de Puerto Leguízamo.
La Chorrera	23,03	-	8,6	-	-	-	-	La microcuenca, para el año 2000, abastecía a 2400 habitantes de Puerto Guzmán.	Municipio de Puerto Guzmán.
Río Tamauca	-	-	-	-	-	-	-	El sistema funciona por gravedad. El río Tamauca abastecía a 4640 habitantes del municipio de Santiago, para el año 2000.	Municipio de Santiago.
Sardinas	1,33	-	4	-	-	400 m.s.n.m.	-	Esta microcuenca abastecía a 5250 habitantes del municipio de Villagarzón. El sistema funciona por gravedad.	Alcaldía Municipal de Villagarzón.
La Hormiga	239	-	3,6	-	-	-	526,000 m N, 991,000 m E.	Abastece a los municipios de San Miguel y Valle del Guamuéz.	Municipio Valle del Guamuéz.
Quebrada La Dorada	-	-	-	-	-	-	-	Para el 2000, la quebrada abastecía a 2100 habitantes de La Dorada, municipio San Miguel. El sistema funciona por bombeo.	Municipio San Miguel.
Samanoy	-	-	-	-	-	-	-	Ubicada en la localidad de San Andrés, municipio de Santiago.	Municipio de Santiago. Localidad San Andrés.
Pejayaco	-	-	-	-	-	-	-	Abastece al municipio de Colón, Localidad San Pedro.	Municipio de Colón. Localidad

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Microcuenca	Parámetros Morfométricos							Sistema de acueducto	Administración Encargada del servicio de acueducto
	Área (km ²)	Perímetro (km)	Longitud de la corriente (km)	Pendiente media de la cuenca (m/km)	Densidad de drenaje (km ² /km)	Altitud	Coordenadas Geográficas o Planas		
									San Pedro.
Río Pepino	-	-	-	-	-	-	-	Beneficia a los habitantes del municipio de Mocoa. El Sistema funciona por gravedad.	Municipio de Mocoa.
El Jauno	-	-	-	-	-	-	-	La microcuenca abastece a los habitantes del municipio de Puerto Guzmán, Localidad El Jauno.	Municipio de Puerto Guzmán. Localidad El Jauno.
La Cristalina	-	-	-	-	-	-	-	La microcuenca beneficia a los habitantes de Puerto Limón del municipio de Mocoa.	Municipio de Mocoa. Puerto Limón.

Fuente: Adaptado de López, 2000

En la Tabla 45, se puede observar que faltan varios parámetros morfométricos de algunas cuencas, por consiguiente se realizó una nueva búsqueda, encontrando datos relevantes **en el informe titulado “Propuesta: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta-Alta del río putumayo, en las que se incluyen las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Santiago Colón, Sibundoy y San Francisco”** (Asociación Ampora, Corpoamazonia & Secab, 2008). Las micro-cuencas de abastecimiento de acueductos que se complementan o encontraron son las siguientes:

- Micro-cuenca Tamauca: Tiene un área total de 16,19 km² y está ubicada en el municipio de Santiago. El área de la microcuenca abarca una población de 4.186 habitantes (para el año 2008). La Empresa de Acueducto y Alcantarillado EMCOAAS E.S.P, es la encargada de prestar el servicio de abastecimiento de agua y el saneamiento básico, cuya cobertura de acueducto en el área urbana era del 97,83% y en la rural de 85,23%, para el año 2008.
- Micro-cuencas Siguinchica, Marpujay y Afilangayaco: Cuentan con un área total de 12,74 km² y se encuentra ubicada en el municipio de Colón. La principal fuente de abastecimiento del acueducto municipal es la quebrada Siguinchica. Para el año 2008, habían 2.192 habitantes en el área de las microcuencas, con una cobertura de acueducto en el área urbana del 98,71% y en el área rural del 72,34%.
- Micro-cuenca Carrizayaco: Se ubica en el municipio de Sibundoy, con un área de 24,78 km². En el 2008, contaba con una población de 3.128 habitantes, siendo la Junta Administradora de Acueducto y Alcantarillado de Sibundoy JAAAS, con una cobertura de acueducto en el área urbana de 98,02% y en el área rural de 86,77%.
- Micro-cuenca río San Francisco: Cubre un área de 31,97 km² y se ubica en el municipio de San Francisco. La micro-cuenca contaba con una población de 2.802 habitantes y el sistema de acueducto tenía una cobertura del área urbana del 98,36% y en el área rural de 73,61%, para el año de 2008.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.2.8 Densidad de drenaje

Es la relación de la longitud de los cauces presentes en el mapa de la cartografía base a una determinada escala, con respecto al área de la unidad hidrográfica conocida como cuenca (Chow, Maidment, & Mays, Redes de Ríos, 1994). Este parámetro es útil para el análisis hidrológico, caracteriza la red fluvial y es una expresión de la textura fluvial o grado de disección de las cuencas en un territorio. Sin tener en consideración otros factores del medio que puedan afectar el análisis y solo tomando en cuenta la densidad drenaje, se puede deducir que valores altos de densidad de drenaje reflejan una cuenca muy bien drenada cuyo tiempo de respuesta a la precipitación es rápido. Un valor bajo de densidad de drenaje es para cuencas de terrenos planos donde una gota de agua tarda más tiempo en ser evacuada.

Generalmente, las sub-cuencas con alta densidad de drenaje representan zonas de baja masividad litológica y escasa cobertura vegetal, materiales casi impermeables, con baja infiltración y pendientes altas (Delgadillo & Moreno, 2011).

La densidad de drenaje se obtiene a partir del cociente entre la longitud de los cauces (L) que conforman la red de drenaje de la cuenca, expresados en kilómetros (km) y el área total de la superficie de la cuenca (A) expresada en kilómetros cuadrados (km²). Este parámetro se calcula mediante la siguiente expresión:

$$D = \frac{L}{A}$$

Siendo:

D: Densidad de drenaje (km/km²)

L: Sumatoria de las longitudes de los cauces de cada cuenca (km)

A: Área de la cuenca (km²)

Cabe aclarar que la longitud de los cauces, tanto principales (dobles) como afluentes (sencillos), se mide desde la parte media de la desembocadura hasta el nacimiento de la corriente, siguiendo la trayectoria más larga del cauce en la cuenca.

Teniendo en cuenta los valores de densidad de drenaje obtenidos, se proponen los rangos y clasificación junto con su respectivo peso asignado (Tabla 46):

Tabla 46 Clase y rangos para la variable densidad de drenaje en km/km²

Rangos			Pesos
Clasificación	Unidad	Calificación	Ponderación
< 0,68	km/km ²	Baja	25



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Rangos			Pesos
Clasificación	Unidad	Calificación	Ponderación
0,68 - 0,9	km/km ²	Media	35
> 0,9	km/km ²	Alta	40

Fuente: SINCHI, 2012

Para calcular la densidad de drenaje, se miden las longitudes de los cauces sencillos y dobles que se encuentran dentro de cada sub-cuenca, obteniendo unas longitudes totales, las cuales se dividen por el área correspondiente a cada sub-cuenca. En la Tabla 47 se presentan los valores de las áreas, longitudes de cauces, densidad de drenaje y la clasificación correspondientes a cada sub-cuenca.

Tabla 47 Clasificación de la densidad de drenaje para el área de estudio

Cuenca	Sub-cuenca (IDEN)	Área (km ²)	Longitud de drenajes (km)	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación	Pesos / Ponderados
Río Verde	0	189.0	134.2	0.710	Media	35
Río Putumayo	1	198.5	106.3	0.536	Baja	25
Río Guisía	2	87.4	125.9	1.441	Alta	40
Río Guisía	3	134.7	95.4	0.708	Media	35
Río Putumayo	4	80.1	50.7	0.633	Baja	25
Río Curiaco	5	291.7	409.7	1.405	Alta	40
Río Curiaco	6	119.9	190.4	1.589	Alta	40
Río Curiaco	7	168.4	232.0	1.378	Alta	40
Río Curiaco	8	124.9	193.5	1.549	Alta	40
Río Curiaco	9	101.0	130.5	1.292	Alta	40
Río Curiaco	10	133.1	174.7	1.312	Alta	40
Río Curiaco	11	103.3	164.1	1.589	Alta	40
Río Curiaco	12	175.2	267.6	1.527	Alta	40
Río Curiaco	13	357.4	550.5	1.540	Alta	40
Río Caquetá	14	468.2	861.9	1.841	Alta	40
Río Curiaco	15	175.9	268.6	1.527	Alta	40
Río Curiaco	16	197.1	346.8	1.759	Alta	40
Río Caquetá	17	175.1	301.7	1.722	Alta	40
Río Curiaco	18	99.8	153.3	1.535	Alta	40
Río Caquetá	19	96.5	179.5	1.860	Alta	40
Río Curiaco	20	142.1	232.2	1.634	Alta	40
Río Mandiyaco	21	250.6	496.1	1.979	Alta	40



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca (IDEN)	Área (km ²)	Longitud de drenajes (km)	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación	Pesos / Ponderados
Río Fragua	22	345.3	456.3	1.321	Alta	40
Río Caquetá	23	102.1	176.5	1.729	Alta	40
Río Curiaco	24	238.1	369.0	1.550	Alta	40
Río Caquetá	25	68.8	93.3	1.357	Alta	40
Río Caquetá	26	156.7	215.8	1.377	Alta	40
Río Mandiyaco	27	280.6	290.6	1.036	Alta	40
Río Mandiyaco	28	154.4	153.5	0.994	Alta	40
Río Caquetá	29	290.7	324.6	1.116	Alta	40
Río Guineo	30	333.3	539.8	1.619	Alta	40
Río Blanco	31	302.0	479.2	1.587	Alta	40
Río Blanco	32	159.7	219.7	1.375	Alta	40
Río Blanco	33	164.5	211.5	1.285	Alta	40
Río Caquetá	34	78.2	77.6	0.992	Alta	40
Río Caquetá	35	100.1	56.9	0.568	Baja	25
Río Blanco	36	121.6	165.4	1.361	Alta	40
Río Blanco	37	118.5	160.7	1.357	Alta	40
Río Blanco	38	80.0	111.4	1.392	Alta	40
Río Caquetá	39	141.0	119.4	0.847	Media	35
Río Caquetá	40	74.7	70.2	0.940	Alta	40
Río Caquetá	41	91.9	70.6	0.769	Media	35
Río Caquetá	42	142.7	109.2	0.766	Media	35
Río Caquetá	43	149.1	124.9	0.837	Media	35
Río Putumayo	44	127.8	150.4	1.176	Alta	40
Río Guamuéz	45	447.1	528.7	1.182	Alta	40
Río Caquetá	46	368.1	296.1	0.804	Media	35
Río Caquetá	47	97.2	87.0	0.896	Media	35
Río Caquetá	48	116.3	77.9	0.670	Baja	25
Río Guamuéz	49	287.8	457.2	1.589	Alta	40
Río Guineo	50	386.8	497.2	1.285	Alta	40
Río San Juan	51	204.5	248.9	1.217	Alta	40
Río Caquetá	52	449.1	365.8	0.814	Media	35
Río Yurilla	53	457.9	358.5	0.783	Media	35
Río Orito	54	417.5	498.7	1.195	Alta	40
Río San Juan	55	339.4	362.3	1.067	Alta	40



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca (IDEN)	Área (km ²)	Longitud de drenajes (km)	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación	Pesos / Ponderados
Río Guamuéz	56	179.1	161.7	0.903	Alta	40
Río San Juan	57	253.0	283.2	1.119	Alta	40
Río Caquetá	58	197.8	129.1	0.653	Baja	25
Río Mecaya	59	203.7	184.7	0.907	Alta	40
Río Mecaya	60	189.3	162.1	0.856	Media	35
Río Putumayo	61	111.9	113.7	1.017	Alta	40
Río Caquetá	62	202.6	89.0	0.439	Baja	25
Río Guamuéz	63	379.9	367.2	0.967	Alta	40
Río Caquetá	64	265.0	211.0	0.796	Media	35
Río Orito	65	128.3	160.1	1.248	Alta	40
Río Sábila	66	316.7	252.6	0.798	Media	35
Río San Juan	67	106.2	115.0	1.083	Alta	40
Río Orito	68	219.6	238.5	1.086	Alta	40
Río Mecaya	69	344.3	304.1	0.883	Media	35
Río Orito	70	134.8	152.8	1.133	Alta	40
Río Verde	71	262.1	289.0	1.103	Alta	40
Río Putumayo	72	278.5	244.8	0.879	Media	35
Río Mecaya	73	255.9	212.7	0.831	Media	35
Río Mecaya	74	211.6	160.1	0.756	Media	35
Río Rumiyaco	75	159.6	128.3	0.804	Media	35
Río Putumayo	76	145.6	160.4	1.102	Alta	40
Río Putumayo	77	55.2	63.1	1.143	Alta	40
Río Mecaya	78	166.0	121.0	0.729	Media	35
Río Putumayo	79	337.8	341.5	1.011	Alta	40
Río Mecaya	80	227.7	107.3	0.471	Baja	25
Río Yurilla	81	285.6	148.6	0.520	Baja	25
Río Caquetá	82	208.3	206.1	0.990	Alta	40
Río Rumiyaco	83	302.5	307.9	1.018	Alta	40
Río Yurilla	84	293.4	245.7	0.837	Media	35
Río Guamuéz	85	170.7	156.0	0.914	Alta	40
Río Mecaya	86	125.4	70.3	0.560	Baja	25
Río Caquetá	87	164.3	153.8	0.936	Alta	40
Río Putumayo	88	228.8	172.7	0.755	Media	35
Río Rumiyaco	89	350.3	253.3	0.723	Media	35



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca (IDEN)	Área (km ²)	Longitud de drenajes (km)	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación	Pesos / Ponderados
Río Rumiyaco	90	118.5	90.9	0.767	Media	35
Río Putumayo	91	470.2	394.7	0.839	Media	35
Río Putumayo	92	255.0	97.0	0.380	Baja	25
Río Putumayo	93	241.4	175.9	0.729	Media	35
Río Putumayo	94	98.6	65.2	0.661	Baja	25
Río Putumayo	95	176.2	107.3	0.609	Baja	25
Río Caquetá	96	418.8	369.1	0.881	Media	35
Río Mecaya	97	468.3	342.5	0.731	Media	35
Río Caquetá	98	219.3	181.9	0.830	Media	35
Río Sencella	99	455.7	437.3	0.960	Alta	40
Río Sencella	100	108.1	94.1	0.870	Media	35
Río Verde	101	111.1	86.1	0.775	Media	35
Río Rumiyaco	102	201.5	184.9	0.918	Alta	40
Río Putumayo	103	242.0	150.9	0.623	Baja	25
Río Guisia	104	323.5	415.1	1.283	Alta	40
Río Putumayo	105	234.3	108.4	0.463	Baja	25
Río Guisia	106	188.5	215.6	1.144	Alta	40
Río Guisia	107	140.4	210.4	1.499	Alta	40
Río Sencella	108	420.1	262.2	0.624	Baja	25
Río Sencella	109	332.1	241.6	0.728	Media	35
Río Sencella	110	139.8	105.4	0.754	Media	35
Río Caquetá	111	132.4	119.3	0.901	Alta	40
Río Guisia	112	95.8	146.7	1.531	Alta	40
Río Guisia	113	50.3	38.7	0.770	Media	35
Río Sencella	114	112.3	106.7	0.951	Alta	40
Río Caquetá	115	72.7	69.9	0.962	Alta	40
Río Caquetá	116	116.6	113.2	0.971	Alta	40
Río Caquetá	117	357.3	403.8	1.130	Alta	40
Río Putumayo	118	96.0	107.1	1.115	Alta	40
Río Putumayo	119	193.3	184.1	0.952	Alta	40
Río Putumayo	120	130.9	128.0	0.977	Alta	40
Río Putumayo	121	127.1	111.7	0.879	Media	35
Río Putumayo	122	237.4	220.5	0.929	Alta	40
Río Putumayo	123	167.3	166.6	0.996	Alta	40



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Cuenca	Sub-cuenca (IDEN)	Área (km ²)	Longitud de drenajes (km)	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación	Pesos / Ponderados
Río Caquetá	124	179.9	242.3	1.347	Alta	40
Río Putumayo	125	169.6	172.1	1.015	Alta	40
Río Putumayo	126	312.6	268.5	0.859	Media	35
Río Putumayo	127	309.4	257.6	0.833	Media	35
Río Caquetá	128	265.3	307.9	1.161	Alta	40
Río Caquetá	129	91.7	84.9	0.926	Alta	40
Río Caquetá	130	550.7	505.2	0.917	Alta	40
Río Putumayo	131	117.5	112.1	0.954	Alta	40
Río Putumayo	132	137.5	151.8	1.104	Alta	40
Río Curilla	133	309.7	302.2	0.976	Alta	40
Río Putumayo	134	194.8	166.9	0.857	Media	35
Río Curilla	135	169.5	153.6	0.906	Alta	40
Río Caquetá	136	395.5	359.8	0.910	Alta	40
Río Curilla	137	104.3	91.5	0.877	Media	35
Río Caquetá	138	151.1	139.8	0.925	Alta	40
Río Caquetá	139	119.6	129.8	1.086	Alta	40
Río Caquetá	140	280.7	268.5	0.956	Alta	40
Río Putumayo	141	96.4	56.4	0.585	Baja	25
Río Putumayo	142	233.5	181.7	0.778	Media	35
Río Putumayo	143	125.5	104.4	0.832	Media	35
Río Putumayo	144	443.5	321.2	0.724	Media	35
Río Guamuéz	145	227.8	390.3	1.713	Alta	40
Río Guamuéz	146	183.9	230.5	1.253	Alta	40
Río Guamuéz	147	107.1	76.6	0.715	Media	35
Río Putumayo	148	265.4	280.4	1.057	Alta	40
Río Putumayo	149	215.1	262.1	1.219	Alta	40
Río Putumayo	150	189.3	176.8	0.934	Alta	40
Río Putumayo	151	104.7	99.1	0.946	Alta	40
Río Putumayo	152	56.5	62.1	1.100	Alta	40
Río Putumayo	153	65.8	51.2	0.777	Media	35
Río Caquetá	154	132.2	91.6	0.692	Media	35
Río Guineo	155	303.9	407.0	1.339	Alta	40
Río Sábila	156	283.2	239.5	0.846	Media	35
Río Putumayo	157	257.8	181.4	0.704	Media	35



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Cuenca	Sub-cuenca (IDEN)	Área (km ²)	Longitud de drenajes (km)	Densidad de drenajes (km/km ²)	Clasificación	Pesos / Ponderados
Río Fragua	158	178.9	168.5	0.942	Alta	40
Río Yurilla	159	354.2	272.0	0.768	Media	35

Fuente: SINCHI, 2012

Como se evidencia en la Tabla 47 y Figura 73, la mayoría de sub-cuencas en el área de estudio tiene una alta densidad de drenaje con un 60,625%. Las sub-cuencas con una densidad de drenaje media tienen un porcentaje de 29,375% y a las sub-cuencas con baja densidad de drenaje les corresponden el 10%.

Figura 73 Clasificación de la densidad de drenaje para el área de estudio

LEYENDA

 Subcuencas

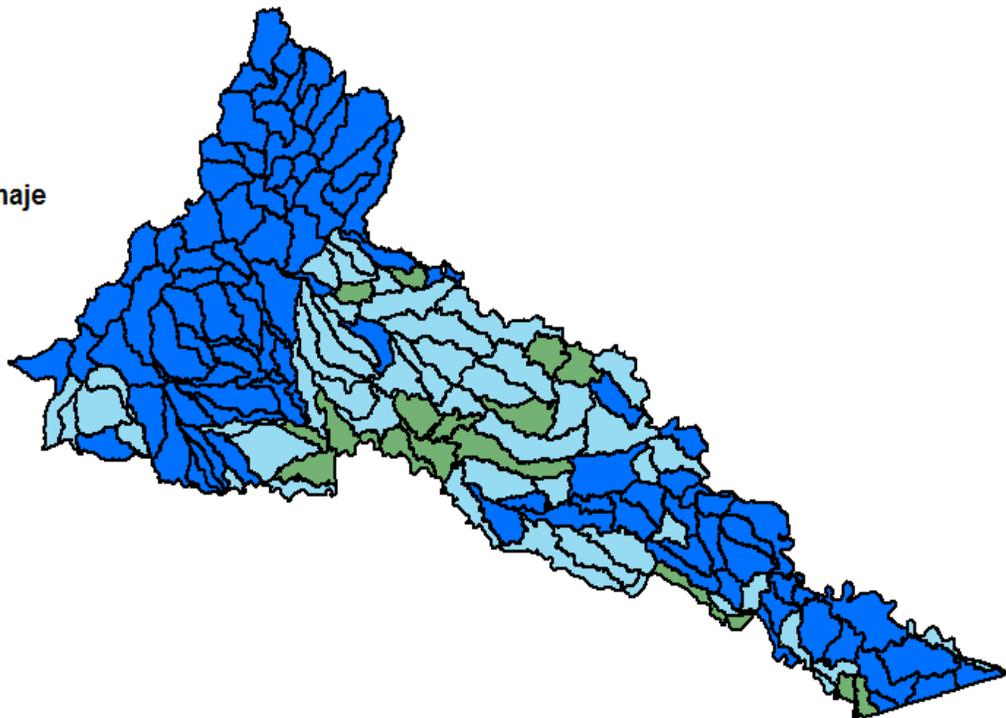
Densidad de drenaje

Clasificación

 ALTA

 MEDIA

 BAJA



Fuente: SINCHI, 2012

Ya que el 60,625% de las sub-cuencas de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, tienen una densidad de drenaje alta, se puede deducir que la mayoría de sub-cuencas tienen un menor tiempo de concentración, es decir su velocidad de escurrimiento es alta y la respuesta de ésta es más rápida para evacuar sus aguas de exceso, debidas



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

a las precipitaciones extremas. Las sub-cuencas con densidad de drenaje media (29,375%) se consideran con suficiente drenaje para generar grandes picos de crecidas.

Teniendo en cuenta la clasificación planteada en la Tabla 46, las sub-cuencas de alta densidad pueden considerarse como sub-cuencas bien drenadas, las sub-cuencas de densidad de drenaje media corresponderían a moderadamente drenadas y las de densidad de drenaje baja como pobremente drenadas. Además, las texturas topográficas del relieve se consideran como texturas gruesas y finas, para bajas y altas densidades de drenaje, respectivamente.

4.3 GEOLOGÍA

Este componente trata sobre la composición y la manera como están dispuestas las rocas y/o depósitos sobre la superficie y al interior de ésta, así como los procesos que han afectado dichas unidades y mediante las cuales han evolucionado.

Para un mejor entendimiento primero se muestra la fisiografía dentro de la cual se enmarca el área de estudio y posteriormente, se hace una breve reseña de la geología histórica, para continuar con la estratigrafía mediante la explicación de las unidades litológicas aflorantes y una descripción de los rasgos estructurales principales que afectan dichas unidades.

4.3.1 Fisiografía

El relieve del área de estudio comprendida por los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño se puede dividir en tres (3) unidades, las cuales corresponden a la Cordillera (Central y oriental), el Piedemonte y la Llanura Amazónica. En la Figura 74, se muestra el modelo de elevación digital regional, en el cual se enmarca el área de estudio. En los dos (2) primeros hay claro dominio estructural en tanto en el último se impone un modelado dictado por las corrientes de agua superficial.



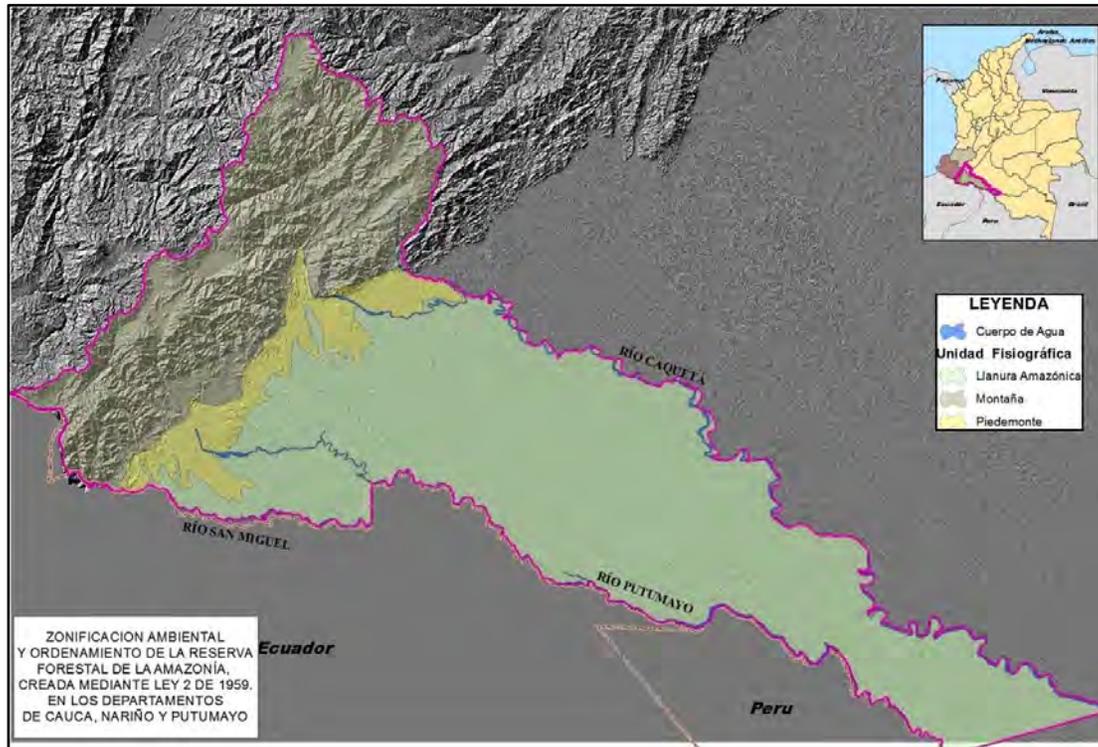
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 74 Unidades Fisiográficas dentro del área de estudio



Fuente: Modificado de Núñez et al., 2003

- Cordillera. Comprende el sector oriental del departamento de Nariño, el suroriental del departamento del Cauca y la parte occidental del departamento de Putumayo. Es una región de relieve montañoso con pendientes que oscilan de moderadas a altas, construidos a partir de rocas del Proterozoico y Paleozoico, así como rocas ígneas y sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico (Núñez et al., 2003; Arango & Ponce, 1980).
- Piedemonte. Es la zona que forma la transición entre la cordillera y las áreas de la llanura amazónica, la cual se caracteriza porque sus pendientes son moderadas a bajas (Núñez et al., 2003; Arango & Ponce, 1980) y las áreas elevadas son de menor altura que las de la cordillera. Las rocas que constituyen esta zona son principalmente sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico.
- Llanura Amazónica. Corresponde a la llanura que conforma la mayor parte del departamento de Putumayo y la cual ha sido modelada principalmente por la acción de los ríos. Su relieve es de ondulado con pendientes suaves a plano, con colinas que no sobrepasan los 300 m de altura (Núñez et al., 2003; Arango & Ponce, 1980). Está constituida por rocas del Cenozoico y depósitos aluviales asociados a los principales drenajes de la zona.

4.3.2 Geología Histórica

Las rocas proterozoicas que están en la parte de la cordillera representan de acuerdo a Kroonenberg & Diederix (1982), representan el evento acaecido durante la Orogenia Nickeriense (1200 Ma) y las cuales Kroonenberg (1982), basado en similitudes de edad y composición, sugiere que son el resultado de la colisión entre los escudos de Guayana y Canadá (Núñez et al., 2003). Este evento es conocido como la Orogenia Orinoco (Cediel et al., 2002).

Las rocas metamórficas se depositaron originalmente como una secuencia volcanosedimentaria a principios del Paleozoico, sin descartar una edad mayor. Por su similitud con las metamórficas del norte, se ha sugerido su correlación con el Complejo Cajamarca (Núñez et al., 2003).

El origen de las rocas volcánicas y volcanoclásticas de la Formación Saldaña y los intrusivos de Mocoa y Sombrerillos, tiene varias interpretaciones. Uno propuesto por Butler (1983), está asociado a la presencia de un arco volcánico continental con su zona de subducción al oeste del área actual durante el intervalo Triásico-Jurásico; por otra parte Mojica y Dorado (1987), basados en las características litológicas de intrusivos y rocas volcánicas, suponen una tectónica de rift que va desde el Valle Superior del Magdalena hasta la cuenca alta del río Putumayo. No obstante, no se ha descartado tampoco una combinación de estos ambientes (Núñez et al., 2003; Núñez, 2003).

En los inicios del Cretácico tuvo lugar una transgresión desde el norte que permitió la depositación de la Formación Caballos, posteriormente el ambiente de plataforma somera que originó la sedimentación de material fino de la Formación Villeta. Para finales del Cretácico se da una regresión marina asociada a los depósitos de la Formación Rumiyaco (Núñez et al., 2003; Arango & Ponce, 1980).

A finales del Cretácico se da un cambio a un ambiente continental que coincide de acuerdo a Irving (1971), con el levantamiento de la Cordillera Occidental y el emplazamiento de grandes cuerpos ígneos en la Cordillera Central. Según Kellog y Vega (1995), la regresión marina tuvo lugar por la acreción del terreno oceánico de la Cordillera Occidental con los Andes (Núñez, 2003). A medida que se da la regresión, los ambientes cambian a llanuras costeras donde se acumulan lodos y arenas como los de la Formación Rumiyaco y se inicia una sedimentación predominantemente continental en medios oxidantes (Ingeominas, 2002a).

El levantamiento de la Cordillera continuó durante el Paleógeno, con especial énfasis en el rango Eoceno-Oligoceno, durante la llamada Orogenia Andina, lo que favoreció la presencia de ríos trenzados a meandriformes que fueron el medio para la depositación de sedimentos continentales de la Formación Pepino (Ingeominas, 2002a). Simultáneamente se presume un desplazamiento del mar hacia el oriente, lo que permitió la acumulación del Grupo Orito (Núñez et al., 2003).

Desde el Mioceno las cuencas del Putumayo y la Llanura Amazónica se independizan debido al continuo levantamiento de las Cordilleras Central, Oriental y el Macizo de Garzón (Buttler, 1983 en Núñez, 2003). A finales del Mioceno y durante el Plioceno, los ríos meandriformes que corrían por la llanura amazónica y que arrastraban materiales de la recientemente levantada cordillera, depositaron dichos sedimentos conformando lo que se conoce como el Terciario de la Amazonia (Ingeominas, 2002a).

A finales del Plioceno la actividad volcánica de la Cordillera Central se incrementa como resultado de la conformación de la margen activa sobre el Pacífico y se generan los depósitos volcánicos, volcanoclásticos que



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

predominan durante todo el Cuaternario, así como la formación de Abanicos y depósitos aluviales asociados a una actividad fluvio-coluvial y aluvial, respectivamente.

4.3.3 Estratigrafía

Litológicamente el área de estudio está conformada por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias con edades que varían desde Proterozoico hasta el Cuaternario, así como algunos depósitos volcánicos, volcanoclásticos, aluviales y lacustres del Pleistoceno-Holoceno.

Si bien por motivos de escala de presentación la cartografía fue tomada del Mapa Geológico de Colombia (Gómez, y otros, 2007), para el nivel de la descripción estratigráfica se utilizaron las definiciones presentes en publicaciones más detalladas realizadas por el mismo Ingeominas y por otras instituciones, y las cuales fueron compiladas en el correspondiente mapa geológico (Tabla 48).

Tabla 48. Estratigrafía del área de estudio

Edad	Piso o Época	Unidad 500.000 MGC (2007)	Unidades que contiene
Proterozoico	1,5 Ga – 900 Ma	M3NP1-Mg2	Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez
Cámbrico-Silúrico		NP?CA?-Mev2	Metamorfitas Pompeya
		PZ-Mm	Complejo Aleluya
Cámbrico-Pérmico		PZ-Sm	Formación Chingual, LodolitasUitoto
		DC-Stm, C-Sm	Lodolitas y Calizas Granadillo
Triás. Superior-Jurásico		T3J1-VCc	Formación Saldaña
Jurásico		T3J-Pi	Monzogranito Mocoa, Cuarzomonzodiorita Sombrerillos
Cretácico	Barremiano-Albiano	K1-VCm	Complejo Quebradagrande
	Albiano-Cenomaniano	B5b6-Sctm, b6k1?-Sctm	Formación Caballos
	Cenomaniano-Santoniano	b6k5-Sm, k1?k5-Sm	Formación Villeta
	Maastrichtiano-Daniano	k6E1-Stm	Formación Rumiyaco
Paleógeno – Neógeno	Eoceno-Oligoceno	E6e9-Sc	Fm Pepino
	Oligoceno	E3N1-Sct	Grupo Orito
	Mioceno medio a Superior	N5n9-Hi	Rocas hipoabisales porfiríticas
	Mioceno-Plioceno	N-Sc	Terciario de la Amazonia



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Edad	Piso o Época	Unidad 500.000 MGC (2007)	Unidades que contiene
	Plioceno-Pleistoceno	N2-Vi, N2-p	Lavas y Piroclastos
		N2VCc	Depósitos de flujos piroclásticos y lahares
Cuaternario	Pleistoceno-Holoceno	Q1t	Terrazas
		Q-g	Depósitos glaciares
		Q-p	Depósitos ceniza y lapilli
		Q-Vi	Lavas Andesíticas
		Q-vc	Depósitos volcanosedimentarios
		Q-ca	Abanico del Guamuéz, Abanico del Sibundoy y Coluviones
	Holoceno	Q2-Vm	Basaltos Sibundoy
		Q-al	Depósitos aluviales
		Q2-l	Depósitos lacustres

Fuente: SINCHI, 2012

A continuación se presentan las unidades aflorantes en el área de estudio de acuerdo a la descripción presente en Grosse (1935), Ponce (1979), Arango (1980), Ponce (1982), Murcia & Cepeda (1991a, 1991b, 1991c, 1991d), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1999), Geosur Ltda. (2000), Velandia et al. (2001), Cárdenas et al. (2002), Ferreira et al. (2002), Ingeominas (2002b), Núñez et al. (2003), Núñez (2003), Ingeominas (2003), Gómez et al. (2007), Moreno et al. (2007), Agencia Nacional de Hidrocarburos (2009) y Geocol Consultores (2010a, 2010b).

4.3.3.1 Proterozoico

Hace referencia a las rocas afectadas por la orogenia Nickeriense en el sentido de Kroonenberg & Diederix (1982) hace 1200 Ma (Núñez et al., 2003). En el evento Nickeriense se formaron otras rocas metamórficas en Colombia como aquellas presentes en la Sierra de La Macarena, la Sierra Nevada de Santa Marta y en los Macizos de Santander y Floresta.

En este rango de edad se agrupan una serie de rocas metamórficas bajo el nombre de Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.3.1.1 Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez (M3NP1-Mg2)

Esta unidad fue descrita por Ponce (1979), como Complejo Migmatítico de Nariño, para hacer referencia a las rocas expuestas en la Cordillera Centro Oriental. Posteriormente, Murcia y Cepeda (1983) emplean el término Complejo Migmatítico La Cocha - Río Téllez, que es el utilizado en la actualidad en (Murcia & Cepeda, Memoria Explicativa de la Geología de la Plancha 429 Pasto, escala 1:100.000, 1991a).

Está conformado por un conjunto de rocas metamórficas, entre migmatitas, esquistos, neises y anfibolitas, junto con rocas de aspecto granitoide afectadas por blastesis. Las estructuras migmatíticas son muy comunes en los afloramientos. La estructura general es néisica y esquistosa, con la foliación desarrollada principalmente por las micas y en menor medida por los anfíboles (Núñez et al., 2003). Estas rocas se formaron bajo un metamorfismo regional desde la facies esquistoso verde hasta la facies anfibolita en la zona de presión media (Núñez et al., 2003).

La mayoría de los neises provienen de metamorfismo de rocas de origen ígneo y composición granodiorítica y granítica, así como de rocas sedimentarias posiblemente pelíticas. Los contenidos altos de plagioclasa son consistentes con la procedencia de rocas ígneas y los altos contenidos de cuarzo y feldespato potásico son consecuentes para las de protolito sedimentario (Núñez, 2003).

Los contactos entre las diferentes litologías que conforman el Complejo son netos a difusos. Al oriente está limitado por una falla con la cuarzomonzodiorita Sombrerillos, en tanto al norte con el mismo cuerpo ígneo es neto. Por el occidente, el complejo presenta un contacto fallado con las metamorfitas de Pompeya, mientras que los depósitos volcánicos reposan discordantemente sobre las rocas metamórficas (Núñez et al., 2003).

Por su semejanza con rocas del Macizo de Garzón, (Murcia & Cepeda, Memoria Explicativa de la Geología de la Plancha 429 Pasto, escala 1:100.000, 1991a), proponen una edad Proterozoica y consideran que estas metamorfitas son una extensión de dicho Macizo.

4.3.3.2 Paleozoico

Corresponde a aquellas unidades que se originaron en el intervalo entre el Cámbrico y el Pérmico, en lo que hoy es la zona montañosa de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo. Estas rocas posteriormente fueron expuestas en superficie gracias al levantamiento de las Cordilleras durante la Orogenia Andina.

Está representada por las rocas metamórficas del Complejo Aleluya, Metamorfitas Pompeya y Formación Chingual, así como las rocas sedimentarias a metasedimentarias de las Lodolitas y Calizas de Granadillo y las Lodolitas Uitoto.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.3.3.2.1 Metamorfitas Pompeya (NP?CA?-Mev2)

Nombre empleado por Ingeominas y Geoestudios (1998) durante el levantamiento de la geología de la plancha 430 Mocoa y que es utilizado hoy en día, para una secuencia de rocas metamórficas, principalmente esquistos, que aflora al noroccidente del departamento de Putumayo y oriente del departamento de Nariño (Núñez, 2003).

Esta unidad sigue un tren estructural NE-SW expuesto en escarpes que han dejado los drenajes y que son de difícil acceso. De acuerdo a (Núñez, 2003), esta unidad agrupa esquistos cuarzomicaáceos y cuarzosericíticos de colores verde y gris, con delgadas intercalaciones de cuarcitas foliadas, metareniscas de color gris con abundantes venillas de cuarzo y neises cuarzofeldespáticos de grano fino a medio.

El gran contenido de materia orgánica, permite deducir que estas rocas sedimentarias y volcánicas fueron acumuladas en un ambiente marino, por debajo del nivel de acción de las olas, las cuales fueron posteriormente sometidas a metamorfismo regional de facies esquistos verde hasta anfibolita (Núñez et al., 2003). Este grado de metamorfismo ayuda a que se distingan aún estructuras y texturas relictas como la laminación y la textura porfirítica (Núñez, 2003).

Los contactos con el Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez son por medio de la Falla Colón (Núñez et al., 2003), en tanto con el Complejo Quebradagrande hay un contacto a través de Falla Silvia – Pijao (Núñez, 2003). Las Metamorfitas Pompeya están recubiertas discordantemente por depósitos volcánicos del Neógeno y Cuaternario, así como otros depósitos recientes.

Por su grado de metamorfismo y su similitud con las rocas del Grupo Cajamarca, el cual aflora un poco más al norte (Núñez, 2003), le asigna una edad Paleozoica sin descartar completamente que alcance el Proterozoico.

4.3.3.2.2 Complejo Aleluya (PZ-Mm)

Ferreira et al. (2002), utilizaron el nombre Complejo Aleluya para agrupar un conjunto de mármoles y rocas asociadas como metareniscas, cuarcitas y rocas ígneas, expuestos en la Cordillera Central, al occidente y noroccidente de Palermo en el departamento del Huila. Con base en dicha descripción (Núñez, 2003), asocia a las rocas que afloran en la carretera Pasto – Mocoa (mármoles y metamorfitas), con esta unidad.

Se presenta como dolomitas de grano fino, de color blanco y gris, así como un conjunto de rocas metamorfoseadas a mármoles blancos, negros y grises e intercalaciones de metareniscas de grano medio (Núñez, 2003). La asociación mineral sugiere un metamorfismo de contacto en facies hornfels – hornblenda y hornfels – piroxeno, sobre una secuencia calcárea ligeramente siliciclástica, depositada al parecer en un ambiente marino (Núñez et al., 2003).

Los contactos son variados, con la cuarzomonzodiorita Sombrerillo es intrusivo y fallado, en tanto con el Monzogranito Mocoa es intrusivo y con la Formación Saldaña el contacto es de tipo tectónico (Núñez, 2003).

Ferreira et al. (2002), asumen por las asociaciones similares a las de las áreas descritas para este Complejo, una edad Proterozoica. No obstante, una idea propuesta por Núñez (2003), sugiere que esta secuencia se hubiese acumulado en el Paleozoico, ya que son muy comunes en Suramérica depósitos calcáreos de esta edad.

4.3.3.2.3 Lodolitas y Calizas Granadillo (DC-Stm, C-Sm)

Nombre dado por Cárdenas, Núñez & Fuquen (2002), a una secuencia sedimentaria a metasedimentaria que aflora al sur de San Agustín en el Huila, en forma de fajas orientadas en dirección NNE y que presenta una fuerte deformación hacia los límites tectónicos.

La secuencia consta de lodolitas síliceas ligeramente foliadas que se asemejan a pizarras o filitas, carbonosas y calcáreas, con lustre sedoso, con láminas y lentes delgados de limolitas arenosas y cuarzoareniscas de grano fino a muy fino. A continuación se presentan capas delgadas a medias de metareniscas y cuarzoareniscas de grano fino, con foliación incipiente y superficies de crenulación. Con frecuencia aparecen niveles de caliza gris levemente arenosa, ligera recristalización e incipiente foliación con laminación plano paralela. Por último, existe un conglomerado brechoso intraformacional y metaconglomerado matriz soportado con guijarros hasta de 5 cm de diámetro (Núñez, 2003).

Adicionalmente, Cárdenas et al. (2002) con análisis microscópico, identificaron metalimolitas, cuarzoareniscas recristalizadas, calizas marmorizadas, cuarzoareniscas calcáreas, calizas finogranulares y sublitoareniscas a subarcosas.

Las relaciones de campo y la petrografía, indican que la secuencia fue sometida a metamorfismo de contacto y quizás metamorfismo regional de muy bajo grado que no logró destruir la estructura y las características del protolito sedimentario. Esta facies de metamorfismo están por debajo de la facies esquisto verde, sin embargo, la ausencia de minerales índice o fácilmente susceptibles de cambio por efectos de metamorfismo impide determinar con exactitud el tipo y el grado de metamorfismo (Cárdenas et al., 2002)

Los contactos con las demás unidades son tectónicos, mediante la Falla Colón con las Metamorfitas Pompeya y la Falla Santa Rosa con la Formación Saldaña y las mismas Metamorfitas Pompeya (Cárdenas, Núñez, & Fuquen, 2002). Contactos intrusivos con la cuarzomonzodiorita Sombrerillos son reportador por Grosse (1935).

El protolito se depositó en un ambiente marino y posteriormente sometido a alta diagénesis o muy bajo grado de metamorfismo y afectado con el tiempo por deformación que generó las estructuras de deformación que muestra la secuencia (Núñez, 2003).

Por la similitud con rocas Paleozoicas reportadas en otros lugares del Huila y debido a la ausencia de registro paleontológico (Cárdenas et al., 2002), proponen una edad Paleozoico temprano.

4.3.3.2.4 Formación Chingual (PZ-Sm)

Inicialmente Ponce (1979), había empleado la denominación Grupo Monopamba para una secuencia pelítica con metamorfismo del tipo Abukuma en facies esquistos verdes. Posteriormente (Arango & Ponce, 1980), agrupan más rocas metamórficas bajo este nombre. Sin embargo, se consideraba necesario redefinir la unidad y (Núñez, 2003), separa el componente sedimentario con cataclasis y propone el nombre Formación Chingual.

Esta unidad consta de rocas de apariencia esquistosa ocasionada por los movimientos del Sistema de Fallas Afiladores, de colores negros y verdes, cuarzosas, con textura porfiroblástica, bandas de cuarzo intercaladas con minerales arcillosos y cuarzoareniscas grises y negras. En menor medida se aprecian mármoles bandeados, en los que se conservan las estructuras sedimentarias originales (Núñez, 2003).

El contacto con el Complejo Migmatítico de La Cocha – Río Téllez es fallado hacia el occidente; al oriente por la Falla Chingual limita con el Monzogranito Mocoa, sin descartar contactos intrusivos. Sobre este Formación reposan depósitos volcanosedimentarios del Neógeno y Cuaternario en discordancia angular.

La secuencia de areniscas, lodolitas y carbonatos, se acumuló por debajo del nivel de las olas y fueron afectadas por metamorfismo dinámico posteriormente (Ponce, 1979).

Si bien no hay certeza de la edad, por su similitud litológica con rocas del sur del Huila, se propone una edad Paleozoica (Arango & Ponce, 1980).

4.3.3.2.5 Lodolitas Uitoto (PZ-Sm)

Nombre propuesto por Núñez (2003), para unas rocas metasedimentarias localizadas al sur del departamento del Cauca, las cuales habían sido previamente definidas como parte del Grupo Guejar.

Está conformada por cuarcitas, metaconglomerados e intercalaciones de cuarcitas blancas con pizarras grises. En la parte media aparecen intercalaciones de capas medias de cuarcitas, metalodolitas y en menor proporción rocas calcáreas y mármoles. En su tramo superior predominan metalodolitas con rocas silíceas (Núñez, 2003). Compton (1985) reconoce bandas oscuras onduladas a discontinuas en las capas de cuarcita, posiblemente correspondiendo a boudinage (Núñez, 2003).

Se estima que las Lodolitas Uitoto fueron acumuladas en un ambiente marino de poca energía y con organismos causantes de bioturbación. Posteriormente la secuencia fue intruida, ocasionando metamorfismo de contacto sobre las calizas y transformación en cornubianas de las lodolitas (Núñez, 2003).

Su límite superior es fallado con la Formación Saldaña por medio de las Fallas Uitoto y Urcusique, su límite inferior no se ha observado. Por la litología, el tipo de secuencia y por la intrusión de cuerpos Jurásicos, Núñez (2003) sugiere una edad Paleozoica para estas rocas.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.3.3 Triásico-Jurásico

El Triásico - Jurásico expuesto está representado por dos (2) unidades ígneas intrusivas y una secuencia volcanosedimentaria, que tiene continuidad física en el Valle Superior del Magdalena. Su origen puede estar asociado a un arco de islas en el occidente o a una tectónica de rift, tal como se mencionó en el apartado de geología histórica.

Las unidades ígneas son el Monzogranito de Mocoa y la Cuarzomonzodiorita Sombrerillo, en tanto la Formación Saldaña representa la parte volcanosedimentaria de este período.

4.3.3.3.1 Formación Saldaña (T3J1-VCC)

Las primeras referencias de esta unidad se encuentran en Grosse (1935), sin embargo no fue hasta Cediel y otros (1980 en Ferreira et al., 2002), que la secuencia fue denominada Formación Saldaña. Estas rocas afloran en dirección NE-SW en la parte montañosa de los tres (3) departamentos sobre una morfología abrupta, siguiendo el tren estructural regional.

De acuerdo a su origen y su litología la secuencia volcanosedimentaria de la Formación Saldaña puede dividirse en dos (2) conjuntos o miembros:

Uno sedimentario conformado por capas de areniscas tobáceas rojas, areniscas feldespáticas, limolitas de colores grises y verdes, lodolitas rojas, calizas bioclásticas y conglomerados con cantos de caliza y limolita. Las areniscas son de grano medio a grueso, con plagioclasa, cuarzo y fragmentos líticos de color negro en una matriz muy silícea de color rojo a pardo (Velandia et al., 2001).

El otro conjunto es de origen volcánico y lo constituyen aglomerados de color ocre de composición andesítica con texturas afaníticas y porfíricas, y tamaños variables desde pocos centímetros hasta 20 cm de diámetro; flujos de lava de composición predominantemente andesítica, de color gris a verde, texturas porfíricas, que se presentan alta a medianamente meteorizadas al punto de transformarse en suelos arcillosos de color ocre; y finalmente, se presentan tobas vítreas, líticas y cristalinas, de composición esencialmente riolítica y textura porfírica de colores variados, con tamaño de grano de medio a fino, dispuestas en paquetes de espesores mayores a 1 metro, conformando secuencias que pueden alcanzar decenas a cientos de metros (Núñez et al. 2003; Velandia et al., 2001).

En general, las rocas están meteorizadas y son frecuentemente atravesadas por diques de composición variada, desde riolíticos hasta andesíticos, de colores verdes, gris y negro con texturas porfírica a afanítica (Núñez, 2003).

La acumulación de estos materiales ocurrió posiblemente en una posición de retroarco, en zonas distales a medias de estratovolcanes, donde se mezclan flujos de lava y rocas piroclásticas (Flujos y caída), que varían desde riolitas en la base hasta andesitas en el tope de la secuencia (Bayona y otros (1994) en Núñez, 2003). Macía y Mojica (1981) sugieren la apertura de un rift debido a adelgazamiento cortical en una zona de distensión supracontinental por la cual emergió el magma (Núñez, 2003).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Geyer (1973) le asigna una edad de finales del Triásico, basado en el hallazgo de fósiles de bivalvos, amonites, corales y restos de crinoideos; por su posición estratigráfica Cediel y otros (1981) sitúan la unidad en el rango Triásico Superior y Jurásico Inferior; posteriormente con base en las pisadas de vertebrados, Mojica y Macía (1982) la ubican igualmente en el Triásico Superior y posiblemente Jurásico Inferior; Jaramillo y otros (1980), con base en dataciones radiométricas, indican una edad entre 170 ± 2 y 183 ± 3 Ma que la ubica en el Jurásico Temprano y Medio (Velandia et al., 2001). Con esta información se puede concluir que la Formación Saldaña se depositó desde el Triásico Superior hasta el Jurásico Medio.

La Formación Saldaña presenta contactos fallados con las rocas ígneas Jurásicas, aunque también se han observado efectos térmicos por la intrusión del Monzogranito de Mocoa (Jaramillo y otros (1980), en Núñez, 2003). Esta Formación cabalga sobre las rocas de las Formaciones Caballos, Villeta, Pepino y del Grupo Orito (Núñez et al., 2003).

4.3.3.3.2 Monzogranito Mocoa (T3J-Pi)

Nombre adoptado por González y Núñez (2003; en Núñez et al., 2003), para un cuerpo ígneo intrusivo elongado en dirección NE-SW que se extiende hasta la frontera con el Ecuador.

Es un cuerpo granitoide con zonas pegmatíticas, que corresponde a monzogranito con variaciones a granito, granodiorita, cuarzomonzonita, cuarzodiorita y monzodiorita, que se presentan en forma masiva, con estructura néisica y esquistosa en los bordes por efectos tectónicos. Son rocas faneríticas de grano medio a grueso, equigranulares en su mayor parte, de color gris y rosado. La morfología que forma esta unidad es montañosa con pendientes fuertes que se distinguen fácilmente desde la distancia (Núñez et al., 2003).

Los contactos con las unidades alrededor son intrusivos y fallados. El Sistema de fallas Conejo hace que estas rocas cabalguen sobre sedimentarias del Cretácico y Paleógeno; al mismo tiempo intruye unidades Proterozoicas y Paleozoicas. Su contacto con la Formación Saldaña en esta zona no es claro y se han reportado efectos de metamorfismo de contacto en tramos de la vía Mocoa-San Francisco (Núñez, 2003).

Si bien las dataciones dan la edad del enfriamiento, no las de emplazamiento, las relaciones de campo indican claramente que este cuerpo es posterior a las rocas Paleozoicas y anterior a las Cretácicas (Núñez et al., 2003).

4.3.3.3.3 Cuarzomonzodiorita Sombrerillos (T3J-Pi)

Descrito inicialmente por Grosse (1935), aunque trabajos posteriores lo incluyeron como prolongación norte del Batolito de Mocoa o extensión sur del Batolito de Ibagué (Núñez, 2003). Posteriormente y, por análisis petrográficos realizados sobre 16 secciones delgadas (Cárdenas et al., 2002), muestran una diversidad composicional en la que predominan las cuarzomonzodioritas, razón por la que proponen emplear dicho nombre para este cuerpo ígneo. Este cuerpo se prolonga hasta el norte de la ciudad de Mocoa.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Las rocas son de color gris y rosado, con un grado de meteorización de medio a alto, lo que genera saprolitos, con espesores que superan los 12 m. Macroscópicamente tienen textura fanerítica media a gruesa y localmente levemente porfirítica. También se observan diques andesíticos a dacíticos, con espesor entre pocos centímetros y hasta 30-40 cm de ancho, que cortan las rocas intrusivas. Con menor frecuencia se encuentran venas cuarzofeldespáticas, aplíticas y de cuarzo (Cárdenas et al., 2002).

Su contacto con la Formación Saldaña y las rocas Cretácicas y Paleógenas son fallados; se identifican las fallas Villalobos y San Francisco – Yunguillo, lo que ha generado una apariencia de neises cataclásticos en los bordes de la cuarzomonzodiorita (Núñez et al., 2003).

Puesto que no se tienen dataciones sobre este cuerpo, con base en las relaciones estratigráficas y comparaciones con unidades similares como el Monzogranito de Mocoa (Cárdenas et al., 2002), asume que se emplazó en el Jurásico por medio de varios pulsos magmáticos.

4.3.3.4 Cretácico

Corresponde a un conjunto de litodemas conformado por rocas volcánicas, sedimentarias y metamórficas que se encuentran hacia la base del Cretácico y que constituyen el denominado Complejo Quebradagrande. Además también se asocian al Cretácico una serie de rocas sedimentarias que se agrupan dentro de las Formaciones Caballos, Villeta y Rumiyocho, las cuales se han apreciado también en la cuenca del Valle Superior del Magdalena.

Es importante mencionar que la denominación de Formación Caballos y Villeta no es recomendada para la Cuenca del Putumayo, debido a que los criterios para extenderlas desde el valle Superior del Magdalena son aún debatibles. Sin embargo, al ser empleados por la literatura oficial y general para el área, se conservan dichas denominaciones.

4.3.3.4.1 Complejo Quebradagrande (K1-VCm)

Unidad por primera vez identificada por Grosse (1926), tras lo cual siguieron una serie de estudios como los de Botero (1963), Mosquera (1978), González (1976) y Álvarez (1987), quienes sucesivamente redefinieron los límites y unidades en los departamentos de Antioquia y Caldas, hasta que Maya y González (1995), proponen el nombre de Complejo Quebradagrande para un conjunto de litodemas volcánico y sedimentario que afloran entre las franjas metamórficas de los Complejos Arquía y Cajamarca (Moreno et al., 2007).

Está compuesta por rocas de metamorfismo muy bajo grado y son intercalaciones de metasedimentos y algunas metavulcanitas. Las primeras son metagrauvascas de cuarzo, metalimolitas con material carbonaceo y bancos delgados de metacalizas y metachert. Las rocas volcánicas son metabasaltos y metadiabasas amigdalares y piroclastos con litoclastos de vulcanitas en una matriz en estado de desvitrificación (Murcia & Cepeda, 1991b).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Con base a fósiles encontrados en la parte metasedimentaria se establece una edad Cretácica superior a inferior (Murcia & Cepeda, 1991b; Moreno et al. 2007). Sus contactos con las unidades Cretácicas son fallados y a su vez es recubierto de manera discordante por rocas volcánicas del Neógeno y Cuaternario (Murcia & Cepeda, 1991b).

Mojica y otros (2001), considera que la acumulación de estas rocas se dio en un ambiente marino de aguas profundas, con influencia de corrientes turbidíticas, con episodios sincrónicos de vulcanismo submarino (Núñez, 2003).

4.3.3.4.2 Formación Caballos (b5b6-Sctm, b6k1?-Sctm)

Esta unidad depositada en ambientes transicionales desde depósitos fluviales hasta barras de desembocadura en el tope, en un ambiente general de estuario dominado por mareas, fue definida por primera vez en la cuenca del Putumayo por McGirk (1949), al oriente del valle del Sibundoy, aunque su localidad tipo está en Ortega en el departamento del Tolima (Núñez et al., 2003).

Las rocas son cuarzoareniscas blancas estratificadas en capas medias a gruesas, con granos subredondeados, calibre medio y porosidad alta, con frecuentes intercalaciones de carbón y arcillolitas carbonosas. Las cuarzoareniscas presentan laminación inclinada y están afectadas por bioturbación; asimismo, se encuentran areniscas conglomeráticas y conglomerados ortocuarcíticos. En las areniscas de grano fino de los segmentos superior e inferior es evidente la presencia de glauconita (Núñez, 2003).

El contacto es disconforme con la Formación Saldaña, en tanto que con la Formación Villeta es gradual (Núñez et al., 2003). Su edad ha sido estimada mediante el análisis de palinomorfos (Núñez, 2003) y se determina el rango Albiano – Cenomaniano, lo que ha sido corroborado por muestras provenientes de pozos de exploración petrolera.

4.3.3.4.3 Formación Villeta (b6k5-Sm, k1?k5-Sm)

La primera referencia a esta unidad en la cuenca del Putumayo la hizo McGirk en 1949 y se ubica especialmente en la margen oriental del valle del Sibundoy (Núñez, 2003).

De acuerdo a Núñez (2003), la Formación Villeta se encuentra muy deformada producto de la actividad tectónica compresiva y lateral. Está conformada por lodolitas grises a negras, finamente estratificadas, con laminación plana paralela a ondulada paralela, intercalados con estratos medios a gruesos de calizas de color gris oscuro, bioperturbadas. En la parte basal aparecen estratos gruesos de cuarzoareniscas, macizas de textura variable; en tanto hacia la parte superior hay estratos gruesos de cuarzoareniscas bioperturbados intercalados con lodolitas.

Su límite inferior con la Formación Caballos es gradual, en tanto el límite superior con la Formación Rumiyaco es neto disconforme a paraconforme, aunque se han reportado contactos fallados locales con la Formación Rumiyaco y el Grupo Orito (Núñez, 2003).

Los palinomorfos reportados por Núñez (2003), indican un rango Cenomaniano – Santoniano. De acuerdo a (Núñez et al., 2003), la asociación de facies indica que la parte superior se depositó costa afuera en una plataforma media a superior en aguas tranquilas, por debajo del nivel de las olas, mientras que el segmento superior se acumuló en una plataforma externa con gran aporte de sedimentos.

4.3.3.4.4 Formación Rumiyo (k6E1-Stm)

La primera mención de esta unidad la hace Saville en 1943, hasta que Cucalón y Camacho (1966), recogen esta denominación para la cuenca del Putumayo (Núñez, 2003).

Estas rocas afloran a lo largo del piedemonte amazónico en forma de franjas alargadas en dirección NE y cortada por la serie de fallas que discurren por dichas zonas. Está conformada por una secuencia monótona de arcillolitas dispuestas en capas gruesas tabulares de color gris y rojo con alta bioperturbación, intercaladas con niveles delgados de conglomerados finos, y cuarzoareniscas líticas asubliticas, grises de grano fino a medio, submaduras a inmaduras, con laminación plana paralela continua e inclinada, dispuestas en estratos delgados a medios y muy gruesos (Núñez et al., 2003).

Núñez (2003) plantea para su génesis, de acuerdo al análisis de facies, la sedimentación de finos en fondos someros y bien oxigenados, que permitieron la existencia de organismos, sobre un ambiente continental con incursiones marinas locales, lo que sugiere una llanura de inundación cercana a la línea de costa.

Los contactos con la Formación Villeta es una discordancia angular, tal como se observa en cercanías de Mocoa, mientras que los límites con la suprayacente Formación Pepino es discordante y probablemente coetánea con la elevación del paleo alto de Florencia (ANH, 2009).

McGirk (1949) basado en la presencia de fósiles retrabajados concluyó una edad Maastrichtiano – Daniano (Paleoceno Temprano), lo que ha sido confirmado por los análisis palinológicos efectuados a muestras tomadas por Mora y otros (1998), en muestras de un pozo (Núñez, 2003).

4.3.3.5 Paleógeno – Neógeno (Terciario)

En este sentido se agrupan todas las unidades del terciario que afloran en el área de estudio y que están representadas por unidades litológicas que se han apreciado en las cuencas del Putumayo y del Cauca Patía.

El episodio magmático del Neógeno es el que está asociado en su origen a la generación de cuerpos ígneos hipoabisales, lavas y diversos depósitos que representan una actividad explosiva de centros volcánicos ubicados dentro del área de estudio.

Corresponde a unidades sedimentarias como son la Formación Pepino, Grupo Orito, Terciario de la Amazonia, rocas volcánicas y depósitos de lahares, caída y flujo piroclástico.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.3.5.1 Formación Pepino (E6e9-Sc)

Aparentemente la unidad fue definida inicialmente por Saville (1943), al sur de la ciudad de Mocoa, aunque posteriormente McGirk (1949), describe unas mejores secciones estratigráficas a pocos kilómetros del caserío San José de Pepino (Núñez, 2003).

La Formación Pepino se divide en tres (3) miembros: Inferior, Medio y Superior. De acuerdo a (Núñez et al., 2003), el Inferior está conformado por un potente conglomerado clastosoportado en capas gruesas lenticulares con gránulos de chert y cuarzo y guijos que no superan los 6 cm de diámetro, que gradan a litoareniscas de granos medio. Localmente los conglomerados tienen menor espesor y se presentan gruesas capas de lodolitas. Asimismo, es común encontrar paleocanales y estratificación inclinada de alto ángulo en los conglomerados con laminación inclinada en las litoareniscas.

El miembro Medio está constituido por capas de arcillolitas y lodolitas con menos niveles conglomeráticos. También aparecen capas delgadas a medias de areniscas con laminación plano paralela difusa e intensa bioperturbación, así como delgadas lentes conglomeráticos y capas finas y gruesas de lodolitas abigarradas (Núñez et al., 2003).

El nivel superior se destaca visualmente por las pendientes estructurales y su geomorfología escarpada. Está compuesto por conglomerados polimícticos con guijos no superan generalmente los 2 cm de diámetro son redondeados a bien redondeados con buen calibrado; que lo constituyen en menor medida lodolitas. Los conglomerados están dispuestos en capas medias y las litoareniscas son gruesas, con gran continuidad lateral; estas capas gradan hasta arcillolitas grises con material carbonoso (Núñez et al., 2003).

El contacto entre los tres (3) miembros de la Formación es gradual. Los contactos tanto inferior como superior son disconformes, aunque algunas veces pueden ser transicionales (Ingemonias y Geoestudios, 2000; Núñez, 2003). La discontinuidad presente entre los estratos de la Formación Rumiyaco y el Miembro inferior de la Formación Pepino sugieren Núñez (2003), la presencia de un hiato de magnitud desconocida. El contacto superior con el Grupo Orito es concordante de acuerdo a ANH (2009), debido al aumento gradual de condiciones de baja energía

La variación litofacial de los tres (3) miembros determina variedad en los ambientes deposicionales, aunque en términos generales (Núñez, 2003), postula su acumulación en zonas de deltas, dominados por ríos y en llanuras cercanas a la línea de costa.

Mora y otros (1998), basado en información palinológica registrada para el Miembro Medio, dató su deposición en el Eoceno tardío; posteriormente, Geoestudios (1993), con base en palinomorfos del Miembro Superior obtuvo resultados que sugieren un rango Eoceno – Oligoceno tempranos para la totalidad de la Formación (Núñez, 2003).

4.3.3.5.2 Grupo Orito (E3N1-Sct)

Definido por Miley y McGirk (1948) al norte de la población de Orito en el departamento del Putumayo y dividido en las Formaciones Ortegua y Belén, las cuales fueron separadas por registros de pozo. Sin embargo, reportes de Shell la subdividen en las Formaciones Ortegua y Orito-Belén (Núñez, 2003). Recientemente los autores han



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

decidido utilizar el nombre de Grupo Orito conformado por las Formaciones Ortegua y Orito-Belén, aunque sin ser separadas en este informe por la escasez de afloramientos y la escala de trabajo.

Las geofomas características de esta unidad corresponden a colinas de pendientes suaves y cimas redondeadas de baja altura y que ocupan la mayor parte del área de estudio.

El Grupo está conformado por estratos delgados a gruesos de lodolitas, limolitas y lodolitas arenosas grises, rojas y moradas, con intercalaciones de estratos gruesos lenticulares a ondulados y no continuos de litoareniscas de textura variable, inmaduras a submaduras, con ondulitas y laminación inclinada, plana paralela y localmente macizas. Ocasionalmente se encuentran conglomerados finos, granosoportados, compuestos de chert y cuarzo, así como niveles arcillosos, con abundante materia orgánica, yeso, capas centimétricas de carbón y niveles fosilíferos (Núñez et al., 2003).

Por lo general, estas rocas se presentan con un grado moderado a fuerte de meteorización química, debido a la presencia de arcillas y al volumen de lluvias que cae en la región.

Por sus características litológicas, Mora y otros (1998), proponen que su formación se dio en un ambiente de llanuras costeras, en condiciones lacustres, pantanosas y de aguas salobres, que predominó hasta finales del Mioceno (Núñez, 2003).

El contacto inferior con la Formación Pepino es neto, paraconforme y gradual, en tanto el límite superior con las unidades Neógenas y Cuaternarias es una discordancia comúnmente de tipo angular (Núñez et al., 2003).

A partir del análisis palinológico de muestras provenientes del río San Juan y el suroriente de Mocoa indican una edad Eoceno tardío – Oligoceno (Núñez, 2003), sin embargo, Gómez et al. (2007), la extienden hasta el Mioceno inferior.

4.3.3.5.3 Rocas ígneas hipoabisales (N5n9-Hi)

Corresponde a pequeños stocks, que pocas veces sobrepasan los 5 km² de área. Estas rocas de acuerdo a (Murcia & Cepeda, 1991b), tienen una composición andesítica y dacítica, con variaciones dentro un mismo cuerpo, son porfíricas y holocristalinas, con matriz afanítica y localmente con texturas de flujo. Las aureolas de contacto son poco comunes en las rocas encajantes.

El emplazamiento de estas rocas hipoabisales presenta un claro control tectónico, asociado a las fallas pertenecientes a los Sistemas Romeral y Cauca, es decir, los stocks aprovecharon las líneas de debilidad para ascender a la superficie (Murcia & Cepeda, 1991b).

Murcia & Cepeda (1991b) han reportado edades radiométricas de otros autores (6 ± 1 m.a de Álvarez y otros, 1978), que definen un episodio magmático durante el Mioceno Medio a Tardío anterior a la iniciación del extenso vulcanismo Plio-Cuaternario y coincide con la fase tectónica de la Orogenia Andina.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.3.5.4 Terciario Superior Amazónico (N-Sc)

Este nombre fue dado durante el desarrollo del proyecto PRORADAM por Galvis y otros (1979), aunque Cruz (1993), propone cambiar su nombre por Formación Barranco Colorado (IGAC, 1999), para adecuarlo al código estratigráfico internacional.

En general, está conformado por capas medias a gruesas de conglomerados y areniscas caoliníticas, ferruginosas con laminación inclinada de poca continuidad lateral. Los conglomerados con clastos de cuarzo se presentan embebidos en una matriz arcillosa (Geocol Consultores, 2010b). Hacia el techo de la secuencia se muestran arcillolitas blancas con delgadas costras ferruginosas.

Su espesor es muy variable, oscilando entre los 20 y 55 metros (IGAC, 1999); aunque la limitación de estudios hace que este dato pueda variar. Esta unidad se localiza hacia el extremo suroriental del departamento de Putumayo y está recubierta por depósitos Cuaternarios (Terrazas y depósitos aluviales) y a su vez, suprayace a las rocas del Grupo Orito

Esta unidad presenta una alta variabilidad en composición y textura en las capas que la conforman, debido a su origen a partir de la acción de los ríos. Para determinar su génesis se tiene en cuenta su rápida variación de las facies lateral y verticalmente, lo que sugiere su depositación en un ambiente fluvial de ríos meándricos, que cambiaban de posición a medida que la cuenca sufría subsidencia (IGAC, 1999).

La edad de esta unidad ha sido muy difícil de precisar, pero es correlacionable con la Formación Ipururo en el Perú, la cual tienen un rango de edad Mioceno-Plioceno (IGAC, 1999).

4.3.3.5.5 Lavas y Piroclastos (N2-Vi, N2-p)

Grosse (1935) fue el primero en identificar estos depósitos y posteriormente, Hubach (1957) utilizó el nombre de Formación Nariño y señaló como sección tipo el río Guáitara. Es una denominación común para una gran cantidad de depósitos volcánicos y volcanosedimentarios, dentro de los cuales se encuentran flujos de lava, depósitos piroclásticos de flujo y caída en la parte alta de la Cordillera Centro-Oriental y los cuales desarrollan una morfología ondulada que recubre la topografía preexistente (Núñez, 2003).

Los depósitos de caída y de flujo son de composición riolítica pero desarrollan suelos arcillosos por su fuerte grado de meteorización. Interstratificados con estos o bajo ellos hay derrames lávicos de espesor considerable. Las acumulaciones de piroclastos tienen abundantes fragmentos de pómez angulares a redondeados, de tamaño entre ceniza y bomba, de color gris a blanco, con líticos de dacitas porfíricas finas. Los niveles de flujos piroclásticos están compuestos por bloques y cantos distribuidos de manera caótica, compuestos por dacitas, riolitas y pumitas. Las lavas son andesíticas, de color gris con textura afanítica a porfírica (Núñez et al., 2003).

Su génesis no puede atribuirse a una fuente única, sino que provienen de volcanes extintos y actuales de la cadena volcánica que existe en el suroccidente del país (Núñez, 2003).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Estas rocas recubren de forma discordante a muchas de las unidades descritas, como son las rocas Paleozoicas, Jurásicas y Cretácicas. Murcia y Pichler (1987) reportan edades radiométricas en K/Ar que dieron $5,9 \pm 0,3$ m.a y $1,5 \pm 0,1$ m.a., que indican edades entre finales del Mioceno e inicios del Pleistoceno (Núñez et al., 2003).

4.3.3.5.6 Depósitos de Flujos Piroclásticos y Lahares (N2Vcc)

Corresponde a depósitos de ignimbritas o corrientes densidad piroclástica y lahares, asociados a la actividad volcánica. En las ignimbritas son comunes los clastos de rocas metamórficas, con presencia de madera carbonizada. Por su parte, los lahares son depósitos caóticos formados por el avance de una avalancha saturada en agua; están compuestos por líticos heterométricos en una matriz arenosa, con algunas intercalaciones de lavas andesíticas de poco espesor. Tanto las ignimbritas como los lahares están inclinados suavemente (Murcia & Cepeda, Memoria Explicativa de la Geología de la Plancha 429 Pasto, escala 1:100.000, 1991a).

Murcia & Cepeda (1991a) proponen una edad Plio-Pleistoceno, asociada a la reconocida actividad volcánica que aconteció en la región durante ese período.

4.3.3.6 Cuaternario

Está representado por rocas volcánicas originadas por actividad explosiva y efusiva de diversos centros, así como depósitos asociados a la actividad de los ríos, depósitos glaciares y depósitos originados por la acción combinada del agua y la gravedad.

Dentro de este período la descripción en orden cronológico no es fácil de hacer, ya que no hay disponible un análisis detallado de los depósitos y aún se conservan ciertas dudas relacionadas con sus edades.

Si bien los depósitos de abanicos y depósitos coluviales se agruparon, es posible separar los dos (2) abanicos más importantes y grandes que se ubican en el departamento del Putumayo, como son los de Guamués y Sibunday.

4.3.3.6.1 Terrazas aluviales (Q1t)

Corresponde a terrazas asociadas a los cauces actuales de los principales ríos que drenan el área como son el Caquetá, Putumayo, Conejo, Cohembí, Vides y Orito. Dichas terrazas presentan morfología plana a ligeramente inclinada con material arcilloso intercalado con arenas y gravas de cuarzo, chert y rocas metamórficas, bien redondeadas, aunque mal seleccionadas, con tamaños variados entre bloques y gujarros (Geocol Consultores, 2010a).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.3.6.2 Abanicos y depósitos coluviales (Q-ca)

Corresponden a una serie de depósitos que se han originado por la acción de los últimos pulsos del levantamiento de las cordilleras y por acción de la gravedad, y de las corrientes de agua que han servido para el descenso de estos materiales.

Dentro de este ítem se agrupan tanto abanicos aluviales, como depósitos coluviales en el sentido en que los presenta Gómez et al. (2007), para el Atlas Geológico de Colombia, y por ende, sus edades oscilan entre el Pleistoceno y el Holoceno.

A continuación se presenta la descripción de los dos (2) abanicos más importantes (Guamués y Sibundoy) y una generalizada para los coluviones.

Abanico del Guamués. Ponce (1979), lo denominó Cono Aluvial del río Guamués, debido a que dicho río está ligado a su origen en el suroccidente del departamento de Putumayo.

La unidad ha sido socavada por los ríos Guamués y Sucio, y está conformado por bloques de hasta 1 m de diámetro, de rocas ígneas tanto intrusivas como volcánicas con algunos restos de migmatitas embebidos en una matriz arenosa, con calibrado pobre (Núñez, 2003). Este depósito se encuentra ligeramente basculado hacia el SE debido a los efectos del levantamiento de las cordilleras (Núñez et al., 2003).

Este abanico recubre de manera discordante rocas del Paleógeno y a su vez hacia el sureste, es suprayacido por depósitos de Terrazas y aluviones recientes del río Putumayo.

Cáceres y Teatín (1985) estiman su edad en el intervalo Plioceno-Pleistoceno, ligado a los últimos pulsos tectónicos de los Andes Colombianos (Núñez, 2003), aunque no existen mayores datos que confirmen estas hipótesis. Gómez et al. (2007) plantean en el Atlas Geológico de Colombia una edad Pleistoceno-Holoceno.

Abanicos y depósitos fluviolacustres Sibundoy. Está situado en la parte noroccidental del departamento de Putumayo en la región del valle del río Sibundoy, la cual es una cuenca de origen tectónico. En general, está conformado por depósitos de abanicos aluviales, barras de ríos, depósitos fluviolacustres y volcánicos de caída (Núñez et al., 2003).

De acuerdo a Núñez et al. (2003), la composición de los fragmentos y materiales que componen los diferentes depósitos del valle, es volcánica, ya sea por caída de ceniza o por la erosión y posterior arrastre de rocas y depósitos volcánicos.

Gómez et al. (2007) y Núñez et al. (2003), asumen una edad Pleistoceno – Holoceno, aunque no pueden establecer el inicio de la sedimentación de la cuenca de manera clara, por la dinámica actual de la misma.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Otros abanicos y depósitos coluviales. Corresponde a depósitos de abanicos mezclados con coluviones, que se observan a lo largo de la transición entre el piedemonte y la Llanura amazónica. Es importante mencionar que Geosur Ltda. (2000), en su mapa geológico del departamento de Putumayo cartografía estos depósitos como terrazas.

Están asociados a drenajes menores que descienden de la cordillera y que han transportado los sedimentos generados por la erosión y movimientos de masa que han afectado las zonas de ladera. Estos depósitos tienen forma de lóbulos alargados en la misma dirección del drenaje que los origina y se caracterizan por ser pobremente calibrados, sin estructuras sedimentarias y compuestos en general por gravas polimícticas de bloques angulares en una matriz areno arcillosa.

Por su similitud con los demás abanicos, Gómez et al. (2007) los sitúan en el mismo rango Pleistoceno-Holoceno.

4.3.3.6.3 Depósitos Glaciares (Q-g)

Fueron identificados por Arango & Ponce (1980), sobre las partes altas de la cordillera y corresponden a morenas laterales, frontales y de fondo asociadas a formas como circos y valles glaciares en forma de U.

Las morrenas están conformadas de acuerdo a Núñez (2003) y Murcia & Cepeda (1991a), por gravas de bloques, cantos y guijos de composición ígnea y metamórfica, sin estructuras sedimentarias, embebidas en una matriz arcillosa de color gris.

Se presume una edad Holoceno para su emplazamiento, debido a que dataciones de depósitos glaciares a nivel regional se restringen al Cuaternario (Murcia & Cepeda, 1991d).

4.3.3.6.4 Depósitos Volcanosedimentarios (Q-vc)

De acuerdo a Núñez (2003), corresponden a depósitos de bloques hasta de 50 cm de diámetro de rocas volcánicas, soportados por una matriz areno arcillosa; además se observan fragmentos porfiríticos y de pumitas, en una matriz de aspecto tobáceo y pumítico de color gris.

El depósito muestra evidencias de retrabajamiento, por lo que se sugiere que su sedimentación estuvo relacionada con movimientos tectónicos que cerraron un valle y conformaron un lago al cual llegaron los materiales que constituyen el depósito (Núñez, 2003).

Esta unidad reposa de manera discordante sobre rocas Jurásicas, Cretácicas y Neógenas, lo que sumado a su baja consolidación, sirve para asumir una edad Holocénica (Núñez, 2003).

4.3.3.6.5 Lavas andesíticas (Q-Vi)

Corresponde a las lavas de composición predominantemente andesítica que conforman los edificios de los Volcanes Doña Juana, Petacas, Cutunga, dentro del área de estudio. A esta unidad Murcia & Cepeda (1991a), asocian también depósitos piroclásticos de caída, lahares y flujos de ceniza en menores proporciones.

Por su ubicación estratigráfica Gómez et al. (2007), las sitúan en el Holoceno, sin embargo Murcia & Cepeda (1991c), le asignan un rango desde finales del Plioceno hasta el Holoceno.

4.3.3.6.6 Basaltos Sibundoy (Q2-Vm)

Corresponde a lavas de composición basáltica y piroclastos de caída, expulsados por el volcán Sibundoy por medio de sus dos (2) conos de escoria (Buchelli, 1986; Núñez, 2003), Los centros volcánicos se localizan al sur de la población de Santiago, en el departamento de Putumayo.

Núñez et al. (2003), describe esta unidad como compuesta por lapilli de color rojo oscuro y bombas de diversas formas del mismo color, que se extiende alrededor de los dos (2) conos, dispuestos en capas de espesor variable. Los flujos de lava son de color rojo oscuro a gris, muy vesiculados de composición basáltica, que muestran estructuras cordadas.

Estos depósitos recubren discordantemente al abanico de Sibundoy y rocas volcánicas Neógenas y sobre ellos reposan depósitos de caída reciente, lo que indica una edad del Holoceno (Núñez, 2003).

4.3.3.6.7 Depósitos de Ceniza y Lapilli (Q-p)

Corresponde a los depósitos dejados por la actividad explosiva reciente de los diversos centros volcánicos que existen en la región.

Los depósitos están compuestos por vidrio, biotita, plagioclasa, hornblenda, cuarzo y fragmentos de pumita de composición dacítica, que se disponen en forma de lomeríos suaves y redondeados, ya que han recubierto la topografía preexistente (Murcia & Cepeda, 1991b). Por estar cubriendo depósitos Cuaternarios se estima que su edad sea Holoceno, tal como lo proponen Gómez et al. (2007).

4.3.3.6.8 Depósitos aluviales (Q-al)

Son los depósitos recientes asociados a los ríos y que incluyen los depósitos de canal y las llanuras de inundación cercanas que por la escala de trabajo no se pueden diferenciar. Se ubican hacia la zona de piedemonte y sobre la

Llanura amazónica, en las márgenes de los ríos Caquetá, Putumayo, San Miguel, Mecaya, Yurilla, Caucaiyá, Mandur, Juanambú, Orito y Cohembí, entre los principales.

En general, comprenden partículas tamaño gravas, arena, limo y arcillas, cuya composición es variada dependiendo de las litologías de las áreas que drenan sus cuencas. Dentro de esta unidad se agrupan también las islas y barras de arena recientes que están dentro de los cauces más grandes.

Núñez (2003), propone una edad Holoceno-Reciente ya que están en permanente proceso de acumulación y organización.

4.3.3.6.9 Depósitos Lacustres (Q2-I)

Están asociados a los depósitos de la laguna La Cocha y zonas de pantanos que se prolongan hacia el sureste. En La Cocha Murcia & Cepeda (1991a), los describen como limos de color gris y negro, que depende del contenido de materia orgánica y las variaciones de la lluvia.

Sobre la carretera Pitalito – Mocoa, Ingeominas y Geoestudios (1999), denominó Depósito Villalobos a una acumulación de origen lacustre que se encuentra a lo largo del valle del río del mismo nombre y que está conformada por gravas y areniscas tobáceas con matriz arcillosa de color blanco (Núñez, 2003).

Por su posición estratigráfica recubriendo unidades del Paleógeno, Neógeno y Cuaternario, Murcia & Cepeda (1991a), asumen que su acumulación ocurrió en el Holoceno.

4.3.4 Geología Estructural

La parte suroccidental del área de trabajo constituye el denominado Nudo de los pastos donde geográficamente se unen las tres cordilleras Colombianas y es allí donde confluyen grandes sistemas de fallas que en su recorrido hacia el norte ayudan a delimitar los dominios de las cordilleras.

En el Jurásico cuando actuó una tectónica distensiva que dio origen a fallas normales; posteriormente a partir del Neógeno se inicia la Orogenia Andina que ocasiona el levantamiento de las Cordilleras Central y Oriental, por una serie de esfuerzos compresivos, que modificaron los movimientos de las fallas de normales a inversas y transcurrentes, generando un estilo de cabalgamiento y plegamiento que es el que aún impera y que se debe a la interacción de las placas de Nazca, Suramérica y Caribe (Núñez et al., 2003).

Estas estructuras geológicas son evidencia de la actividad tectónica que dio lugar a los sistemas montañosos de los Andes y se manifiestan en dos direcciones preferenciales de fallamiento, una primera orientación NNE-SSW y otra casi perpendicular a la anterior en sentido NW-SE.

4.3.4.1 Fallas Orientación NNE-SSW

Corresponde a aquellas estructuras que tienen trazos muy rectilíneos, con un estilo tectónico en el que predominan los cabalgamientos que progresan hacia el oriente (Núñez, 2003) y que han conformado especies de lentes que se observan a lo largo de la zona de la cordillera y del piedemonte.

Núñez (2003), destaca que la cobertura volcánica y volcanoclástica del Neógeno – Cuaternario ha enmascarado la morfología, recubriendo las unidades geológicas y las estructuras, lo que dificulta la observación y delimitación de las fallas en varios sectores.

A continuación se presenta la descripción de las fallas con sentido NNE-SSW para la zona de la cordillera primero y luego para el área de la transición entre la cordillera y el piedemonte (Tabla 49).

Tabla 49. Distribución de las Fallas NNE-SSW

Dominio	Nombre de la Falla
Cordillera	La Victoria, Colón, Aucuyaco, San Francisco-Yuruguillo, Santa Rosa, Río Blanco, Aguas Blancas, Afiladores, Chingual, Acevedo, San Jerónimo
Cordillera - piedemonte	Borde Amazónico, Churumbelo, Urcusique, Conejo, La Tortuga

Fuente: SINCHI, 2012

Falla La Victoria. Es una estructura en sentido NE-SW, que corre desde la frontera con Ecuador donde controla el cauce del río San Francisco, hasta las cercanías de la laguna de La Cocha. Núñez (2003), reporta que las expresiones morfológicas son apreciables en imágenes de satélite, lo que sumado al hecho de atravesar depósitos Neógenos, pueden indicar que su actividad es de este período.

Falla Colón. Tienen una dirección generalizada N35E y limita las Metamorfitas Pompeya al occidente y las Lodolitas y Calizas Granadillo y el Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez al oriente (Núñez, 2003). Se extiende desde el río Grande al norte hasta su unión con la Falla San Francisco-Yuruguillos al sur.

Falla Aucuyaco. Esta estructura se extiende desde San Agustín (Huila) al norte, hasta su confluencia con la Falla Río Blanco, para unirse finalmente con la Falla Colón. Los movimientos de la falla afectan a la Cuarzomonzodiorita Sombrerillos y las Lodolitas y Calizas Granadillo, a su vez que controlan por un buen tramo los trazados de los ríos Cascabel y Aucayaco.

Núñez (2003) afirma que esta estructura es una de las que mayor actividad reciente presenta, ya que además de alinear el drenaje, controla la geometría de los depósitos cuaternarios y sus fallas pequeñas asociadas generan lagos de falla. También reporta desplazamiento dextral relativo de aproximadamente 700 m.

Falla Santa Rosa. Esta falla con rumbo N25E se desprende desde las Fallas Río Blanco y Colón a la altura del río Cascabel y se extiende hasta la población de Santa Rosa (Cauca). Pone en contacto las rocas de las Metamorfitas

Pompeya, las Lodolitas y Calizas Granadillo, así como éstas con la Formación Villeta. Según Núñez (2003) tiene una vergencia oriental y por su trazado lineal presume es de alto ángulo.

Falla Río Blanco. Esta estructura tiene una dirección NE al sur y NS en su parte norte hasta que se une con la Falla Aguas Blancas, poniendo en contacto las rocas de la Formación Saldaña con la Cuarzomonzodiorita Sombrerillos. Hacia el sur pone en contacto el Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez y las Metamorfitas Pompeya.

Falla Aguas Blancas. Se encuentra controlando el cauce de la quebrada Aguas Blancas con una dirección N40E. Núñez (2003), expone que afecta exclusivamente a la Cuarzomonzodiorita Sombrerillos, sin embargo Gómez et al. (2007), muestra en el Atlas Geológico de Colombia que esta falla además de afectar al cuerpo ígneo, toca a la Formación Saldaña y las Lodolitas y Calizas Granadillo.

Falla Afiladores. Hace parte de un Sistema de fallas localizadas en el sur del departamento de Nariño y que se considera corresponde al extremo sur del Sistema de Fallas Algeciras (Núñez, 2003). El trazo principal de esta falla es el contacto entre el Complejo Migmatítico La Cocha – Río Téllez y la Formación Chingual, y a su vez controla los cauces de los ríos Afiladores y Alisales.

Durante buena parte de su trazado, la cubierta volcánica enmascara muchos de sus rasgos y dificulta precisar si los movimientos de la falla han afectado los depósitos volcánicos. Hacia la frontera con Ecuador la falla adquiere un patrón de cola de caballo (Núñez, 2003).

Falla Chingual. Estructura de carácter inverso cuyo trazado va paralelo a la quebrada El Socorro. Pone en contacto al Monzogranito de Mocoa con las rocas de la Formación Chingual. Núñez (2003), afirma que hacia el norte algunos trazados de la falla están cubiertos por depósitos volcánicos Neógenos y Cuaternarios, descartando así actividad Neotectónica.

Falla San Francisco – Yunguillo. Esta falla con un rumbo NE es una de las estructuras más relevantes del departamento de Putumayo y del área de estudio, debido a la formación de una cuenca de tracción como es el Valle de Sibundoy (Núñez et al., 2003). En general, esta estructura pone en contacto a la Cuarzomonzodiorita Sombrerillos con las Formaciones Saldaña, Caballos y Villeta.

La inclinación del plano de falla es entre 45° y 70° hacia el NW y se ha evidenciado un comportamiento mixto, ya que presenta formación de cuencas de tracción, estrías de fricción y pliegues en echelon asociados a un movimiento de rumbo dextral luego se torna de cabalgamiento al montarse el intrusivo sobre las rocas sedimentarias (Núñez, 2003). Sobre la roca ígnea es notoria una zona de cataclasis de varias decenas de metros y que produce un aspecto bandeado (Núñez et al., 2003).

Falla San Jerónimo. Estructura que marca el límite occidental de las rocas metamórficas del tipo Metamorfitas Pompeya y denominada inicialmente por Ingeominas y Geoestudios (2000) como Falla Romeral Este. Además parece estar asociada a los volcanes Doña Juana, Petacas y Las Animas (Núñez, 2003).

Fallas de Acevedo. Corresponde a un conjunto de fallas de cabalgamiento con dirección NE y vergencia suroriental que más al norte al unirse conforman la Falla Acevedo en el departamento del Huila.

Falla del Borde Amazónico. Tiene una dirección principal N70E, poniendo en contacto la Formación Pepino y Grupo Orito con rocas Jurásicas, por medio de un cabalgamiento de bajo ángulo.

Falla Churumbelo. Esta estructura posee un rumbo ENE con un plano de falla muy inclinado. Pone en contacto la Formación Saldaña con rocas de las Formaciones Pepino, Villeta y Caballos. Núñez (2003) la menciona como de cabalgamiento con vergencia noroccidental.

Falla Urcusique. Falla de cabalgamiento con dirección NE que pone en contacto a las rocas Jurásicas con la Formación Pepino del Paleógeno. No existen evidencias de actividad reciente sobre esta estructura a través de la cual se produjo el levantamiento de la Cordillera Oriental (Núñez, 2003). Hacia el norte se traslapa con la Falla del Borde Amazónico.

Falla Conejo. Corresponde a un sistema de Fallas imbricadas de trazado irregular que ponen en contacto las rocas de Monzogranito de Mocoa con la Formación Saldaña en la parte sur y las Formaciones Caballos, Villeta, Rumiyaico y Pepino hacia el norte.

Es una falla de cabalgamiento con buzamiento al NW y vergencia al oriente y sur a través de la cual se considera que el levantamiento de la zona cordillerana fue más pronunciado (Núñez, 2003).

Falla La Tortuga. Es una falla de rumbo vertical con movimiento sinistral que afecta rocas del Monzogranito de Mocoa con un rumbo principal NE.

4.3.4.2 Fallas Orientación NW-SE

Corresponde a rasgos transversales que han sido identificados en otros estudios a lo largo de los Andes colombianos, especialmente al sur de la Falla de Sibundoy. Sin embargo, muchas de estas estructuras son cortas y están enmascaradas por cobertura volcánica y volcanoclástica del Neógeno y Cuaternario (Núñez, 2003).

Estas estructuras han sido relacionadas por Velandia (2001) a fallas de basamento y que tienen pocas manifestaciones en el área de estudio (Núñez, 2003) entre las que se destacan las Fallas Sibundoy y Guamués.

A continuación se presenta la descripción de las dos (2) fallas mencionadas, ya que corresponden a las estructuras más importantes con esta dirección dentro del área de estudio.

Falla Sibundoy. Es uno de los rasgos tectónicos más destacados del área con un rumbo que varía entre N50-60°W y que se extiende desde el piedemonte amazónico hasta el flanco occidental de la Cordillera Central, conformando amplias zonas de cizalla. Aparentemente corresponde a una falla de desplazamiento dextral, que corta y desplaza la mayoría de estructuras y unidades litoestratigráficas expuestas en el área (Núñez, 2003).

Ujueta (1999) y Velandia (2001) piensan que son estructuras fundamentales profundas del basamento continental que han actuado por largo tiempo. Sandoval *et al.* (2001), encuentra criterios de actividad reciente como son lomos lineales, trincheras, rupturas de terreno y fallamiento en depósitos de ceniza al norte de Santiago (Núñez, 2003).

Falla Guamués. Es una falla con rumbo NW que controla tramos del río del mismo nombre con un ligero desplazamiento sinistral. Núñez (2003) menciona que el abanico de Guamués está elevado algunos metros por acción de esta falla.

4.3.4.3 Pliegues

Son estructuras generadas por efectos compresivos relacionadas a las fases de deformación de la Orogenia que se presentan en la llanura y el piedemonte amazónico. De acuerdo a Núñez et al. (2003), estos anticlinales y sinclinales son relativamente estrechos y cortos, modificados, relevados o sepultados por fallas de cabalgamiento o fallas de rumbo.

Son estructuras que no tienen mayor continuidad, razón por la cual no se cartografiaron a la escala de este trabajo. Sus direcciones son, en general, NNE y se desarrollan sobre rocas Cretácicas y Paleógenas.

Para Geosur Ltda. (2000) y Núñez et al. (2003), las estructuras más destacadas son los Anticlinales de La Mona, Romerillo, Guayabal y los Sinclinales de Yunguillo, La Mona, La Punta y San Pedro.

4.3.5 Geomorfología

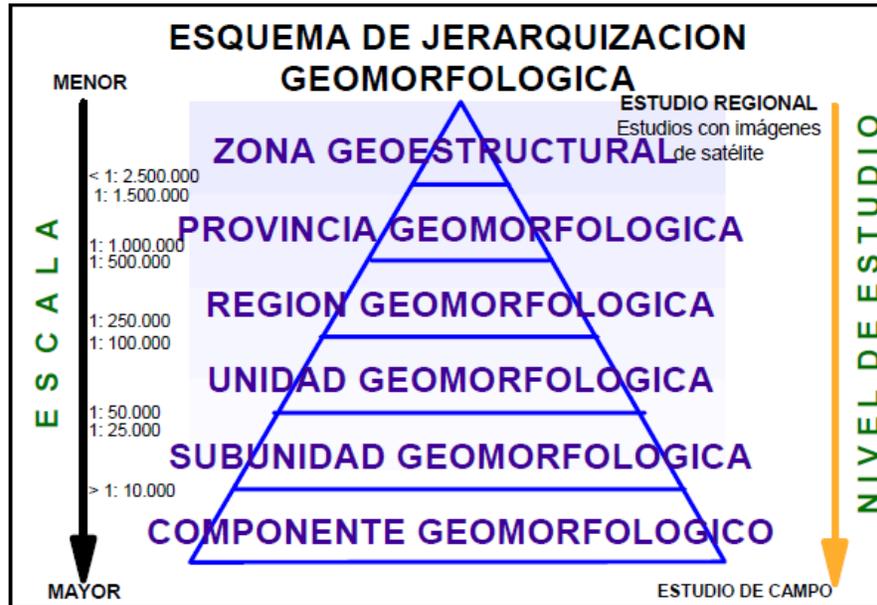
La geomorfología es la ciencia que trata de la descripción y el estudio de la génesis, clasificación, procesos y evolución de las formas antiguas y actuales del terreno y su relación con las estructuras infrayacentes (Carvajal, 2011). Las rocas y/o depósitos exponen una disposición sobre el terreno, en función de sus elementos estructurantes y/o modificados por los efectos tectónicos a los que pudieron estar sometidos, es decir, las geoformas obedecen a la interacción de los procesos endógenos y exógenos que interactúan según el ambiente donde se desarrollan.

Los procesos endógenos son aquellos relacionados a los movimientos tectónicos, vulcanismo, magmatismo y transformación de rocas, los cuales ocurren al interior de la superficie. Los procesos exógenos están representados por aquellos fenómenos que actúan sobre la superficie que remodelan y reducen el relieve inicial y que se traducen en la erosión, transporte de materiales, así como la meteorización de las rocas que se dan por la interacción de la hidrosfera y la atmósfera, en menor medida por el factor antrópico.

4.3.5.1 Unidades Morfogenéticas

La presente descripción se lleva a cabo a partir de las unidades morfogenéticas, es decir enfocada desde las causas y procesos que dieron inicio a las geoformas. Esta clasificación se enfocará desde el punto de vista de Región Geomorfológica en el sentido que expresa (Carvajal, 2011), ya que la escala de presentación de las unidades geológicas, a partir de la cuales se hace el análisis morfogenético, varía entre 1:200.000 y 1:500.000 (Figura 75).

Figura 75 Jerarquización geomorfológica propuesta para Ingeominas



Fuente: Carvajal et al. 2004

Adicionalmente, para distinguir el tipo de relieve por sus alturas y dividir las unidades entre montañas, colinas y lomeríos, se usa la clasificación propuesta en Carvajal (2011) y que se presenta en la Tabla 50.

Tabla 50. Tipo de relieve de acuerdo con la altura

Tipo	Elevación (m)
Montañoso	> 500
Colina	201 – 499
Loma	50 - 200
Tierras Bajas	0 - 49

Fuente: Adaptada de Carvajal, 2011

A continuación se presenta la descripción de los ambientes en los que se han formado los diversos relieves que se observan en el área de estudio (Tabla 51).

Tabla 51. Ambientes geomorfológicos y relieves presentes en el área de estudio

Ambiente	Origen	Nombre relieve	Unidad Geológica
Estructural – Denudativo	Metamórfico – Estructural	Montaña Estructural – Gravitacional Metamórfica	Complejo migmatítico La Cocha – Río Téllez, Metamorfitas Pompeya, Complejo Aleluya,



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Ambiente	Origen	Nombre relieve	Unidad Geológica
(S)			Formación Chingual, Lodolitas Uitoto, Lodolitas y Calizas Granadillo, Complejo Quebradagrande
	Ígneo – Estructural	Montaña Estructural – Gravitacional Ígnea	Cuarzomonzodiorita Sombrerillos, Monzogranito Mocoa
	Sedimentario - Estructural	Montaña Estructural – Gravitacional Sedimentaria	Formaciones Saldaña, Caballos, Villeta, Rumiyaco, Pepino
Volcánico (V)	Volcánico	Montaña Volcánica	Rocas hipoabisales porfíricas, Depósitos de flujo piroclástico y lahares, Depósitos de ceniza y lapilli, Lavas andesíticas, Basaltos Sibundoy
	Volcanosedimentario	Montaña Vulcanosedimentaria	Depósitos vulcanosedimentarios
Glaciar (G)	Glacial	Valles Glaciares	Depósitos Glaciares
Fluvial y Lagunar (F)	Deposición en sistemas lóticos	Terrazas	Terrazas Aluviales
		Valle aluvial	Depósitos Aluviales
	Deposición en sistemas lénticos	Valle lacustre	Depósitos Lacustres
Denudacional (D)	Erosión hídrica	Colinas y Lomerío denudacionales	Grupo Orito, Terciario de la Amazonia
	Erosión y deposición al cambio de pendiente	Conos Coluvio - Aluviales	Abanicos y Coluviones

Fuente: SINCHI, 2012

4.3.5.1.1 Ambiente Estructural – Denudacional (S)

Corresponde al ambiente asociado a la elevación y formación de las Cordilleras que posicionó a las rocas en zonas levantadas con respecto a su origen. Este levantamiento incluye la aparición de estructuras litológicas como son los pliegues y fallas por esfuerzos compresivos que hacen que las rocas tomen formas de relieve positivos.

Estos ambientes estructurales – gravitacionales están expuestos a procesos erosivos, debido a la combinación de las características intrínsecas de la roca sumada a las pendientes moderadas a altas que rigen este relieve.

Por su génesis este ambiente se ha dividido en tres (3) tipos de relieve, los cuales a su vez, incluyen cada una de las unidades geológicas que se ubican en la región cordillerana y cuya forma está directamente relacionada con la tectónica, plegamiento y fallamiento.

- Montaña Estructural – Gravitacional Metamórfica (Sem). Son aquellas áreas elevadas conformadas por rocas metamórficas y que han sido afectadas por el tectonismo y fallamiento asociado al levantamiento de la zona de los Andes Colombianos.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Montaña Estructural – Gravitacional Ígnea (Sei). Corresponde a aquellas rocas ígneas que se emplazaron en el Jurásico y que posteriormente, fueron afectadas por las fallas asociadas a los esfuerzos compresivos.
- Montaña Estructural – Gravitacional Sedimentaria (Ses). Después de su consolidación las rocas sedimentarias sufrieron esfuerzos compresivos expuestos en forma de fallas y pliegues que dieron lugar a la formación de montañas.

4.3.5.1.2 Ambiente Volcánico (V)

Se trata de una morfología deposicional que se origina como resultado de la acumulación de material expulsado por los volcanes y que incluye caída y flujos de piroclastos, lahares y lavas.

En la formación de algunos depósitos volcánicos, algunos materiales si bien tienen una génesis relacionada con un proceso volcánico, su medio de transporte y sedimentación tiene relación con depósitos sedimentarios, por lo tanto, este ambiente se subdivide en dos (2) relieves, tal como se comenta a continuación.

- Montaña Volcánica (Vv). Corresponde a aquellas zonas cuyas formas están ligadas a depósitos volcánicos, comúnmente interestratificados.
- Montaña Volcanosedimentaria (Vvs). Son aquellas formas por lo general elongadas en el sentido de su deposición y que están asociadas a materiales de origen volcánico, pero que fueron transportadas y depositadas por un medio acuático.

4.3.5.1.3 Ambiente Glaciar (G)

Corresponde a una morfología de acumulación asociada a los depósitos morrénicos dispuestos sobre las partes altas de la cordillera con formas de circos y valles glaciares en forma de U.

Las geoformas de los Valles glaciares (Gv), son relativamente pequeñas dentro del área de estudio de la Reserva forestal y se localizan principalmente hacia el Noroccidente de la misma, al Suroriente del departamento del Cauca.

Estas formas presumiblemente Holocénicas se originan cuando un glaciar se desplaza por un lugar bajo excavando un valle en forma de U, dejando a su paso evidencias como son las morrenas y lagos.



**Instituto
amazónico de
Investigaciones Científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.3.5.1.4 Ambiente Fluvial y Lagunar (F)

Son aquellas formas planas a ligeramente inclinadas producto de la acumulación de los sedimentos transportados por la acción de varios ríos entre los que se destacan el Putumayo, Caquetá, San Miguel, Orito, Cohembí y Mecaya. Asimismo, dentro de esta categoría se agrupan las formas de baja pendiente que han resultado por la acumulación vertical de partículas en zonas de aguas quietas o lagunas.

De acuerdo a su origen y posición se pueden dividir en Terrazas y Valles Aluviales, para el ambiente fluvial y Valle Lacustre para el ambiente Lagunar.

- Terrazas (Ft): Son superficies planas a levemente inclinadas, conformadas por los depósitos de las terrazas de los ríos Putumayo, Mecaya, Orito, Vides, Cohembí y Caquetá, que se encuentran ligeramente elevadas con respecto al Valle aluvial. Las pendientes rara vez sobrepasan el 10% y por lo general, no están sujetas a sufrir por inundaciones periódicas. Los límites con los lomeríos y colinas son graduales y muchas veces difusos.
- Valle Aluvial (Fva): Corresponde a las áreas planas a plano-cóncavas cubiertas por los depósitos aluviales susceptibles de inundación que se ubican en las márgenes de varios ríos entre los que se destacan el San Miguel, Cohembí, Putumayo y Caquetá. Esta unidad se caracteriza por tener pendientes menores de 3%, con niveles freáticos altos y fluctuantes. Estas zonas presentan en ocasiones erosión laminar ligera, causada por agua de escorrentía, además de estar sujetas a las inundaciones durante las épocas de fuertes lluvias.
- Valle Lacustre (Fvl): Superficies planas a ligeramente inclinadas desarrolladas a partir de la acumulación de sedimentos en un medio léntico. Esta unidad se encuentra por lo general inmersa entre las zonas de relieve montañoso.

4.3.5.1.5 Ambiente Denudacional (D)

Corresponde a formas que se han originado por la acción de procesos erosivos hídricos y pluviales, producto de procesos de meteorización, erosión y remociones en masa sobre terrenos con unas geoformas pre-existentes.

De acuerdo a su génesis y modelado, se pueden dividir en dos (2) tipos de relieve: Colinas y lomeríos denudacionales y Conos Coluvio – Aluviales

- Colinas y lomeríos denudacionales (Dcl): Estos relieves se han tallado sobre rocas del Grupo Orito y en menor medida sobre el Terciario de la Amazonia. Se trata de sistemas complejos de colinas y lomas disectadas por acción de la erosión hídrica principalmente. Se caracteriza por la presencia de una secuencia continua de colinas alternadas con pequeñas depresiones topográficas propias de zonas de rocas blandas expuestas a procesos de erosión en zonas de pendientes inclinadas a muy inclinadas.
- Conos Coluvio – Aluviales (Dcc): Son formas de modelado mixto entre fluvial y denudacional, que en vista de planta se caracterizan por su silueta cónica o en abanico y por su pendiente ligeramente inclinada. Su origen, en el caso de los conos, tiene que ver con la pérdida de energía de las corrientes que transportan una carga de



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

sedimentos que se depositan al disminuir la pendiente. Por otra parte, los coluviones, se generan al disminuir la estabilidad de una ladera y provocarse un movimiento de masas que hace que el terreno desplazado se deposite ladera abajo al encontrar un lugar de menor topografía.

4.3.6 Geología Económica

El desarrollo económico del área enfocado desde el punto de vista de la extracción de recursos naturales como son los minerales, rocas, materiales de construcción e hidrocarburos, ha tenido cierto auge en especial en, el último campo, durante los años recientes, debido al ingreso de capital externo y al hecho de que los precios del petróleo han sido excepcionalmente altos en dicho período.

A continuación se presenta la información pertinente sobre el inventario minero (Titulación), Solicitudes de explotación minera, así como la ubicación de los principales puntos de exploración y explotación de hidrocarburos en el área de estudio.

4.3.6.1 Titulación Minera

Para el área de los departamentos de Putumayo y las porciones de Cauca y Nariño, se aprecia que la mayor parte de las titulaciones son para explotación de material de construcción, seguidas por aquellas dedicadas a la extracción de minerales de Cobre, Molibdeno, Zinc, Plata, Oro y Platino. En menor medida, existen algunas explotaciones de materiales de carbonatados en el municipio de San Francisco (Putumayo).

Los municipios que más cobertura tienen con explotaciones son Mocoa, Valle del Guamuéz, Orito, Villagarzón, Puerto Caicedo, San Francisco y Santiago en el departamento de Putumayo. En jurisdicción de los departamentos de Nariño y Cauca sólo los municipios de Ipiales y Piamonte presentan frentes de explotación, aunque en proporciones menores a los de Putumayo.

En la Tabla 52 se presenta los titulares de cada ubicación, el tipo de material explotado y las fechas de creación y finalización de su licencia.

Tabla 52 Títulos Mineros en el área de estudio por municipio

Departamento	Municipio	Titular	Mineral	Creación	Expiración	Modalidad
Putumayo	Colón	Consorcio Vial del Sur	Materiales de construcción	1989	11/2013	Autorización Temporal
	Mocoa	Jorge Isaac y Marcial Fernández M.	Materiales de construcción	1958	07/2036	Contrato de Concesión (D2655)
		Gabriel Eduardo Martínez		1958	03/2040	Contrato de Concesión (L685)
		Sociedad Mocoa	Cu, Ag, Zn, Au, Pt,	1958	06/2037	



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Titular	Mineral	Creación	Expiración	Modalidad		
		Ventures Ltda	Mo	1958	12/2036			
			Ag, Zn, Au, Pt, Mo y asociados	1958	05/2037			
		Anglogold Ashanti Colombia S.A	Cu, Ag, Au, Pt, Pb y concentrados	1958	10/2040			
	Orito		Gustavo Juvenal Castillo	Materiales de construcción	1978	09/2036	Contrato de Concesión (L685)	
			Omar Antonio Jojoa y José Humberto Mueses		1978	06/2038	Contrato de Concesión (D2655)	
			Omar Antonio Jojoa, Pedro Oyola y José Humberto Mueses		1978	12/2039	Contrato de Concesión (L685)	
			Germán Nazareno Betancourt P y Magaly Ximena Betancourt Y.		1978	12/2037		
			Cuchala Vallejo		1978	10/2037		
			Jesús Alejandro Cerón A.		1978	05/2036		
			Ruth Cecilia García B.		1978	05/2038		
			Claudia Cecilia Betancourt Y. y Germán Nazareno Betancourt P		1978	05/2037		
			Aldemar Gutiérrez M.		1978	05/2037		
			Juan Gabriel Betancohur E.		1978	04/2040		
			Magaly Betancourt Y.		1978	05/2040		
			Consortio Metrocorredores 3		1978	09/2013		Autorización temporal
					1978	03/2020		
						Aldemar Gutiérrez M.		Material de arrastre
	Puerto Asís		Municipio de Pto Asís	Materiales de construcción	1967	12/2011		Autorización temporal
			Municipio de Pto Asís		1967	04/2020		
			Consortio Metrocorredores 3		1967	09/2013		
Puerto Caicedo		Unión temporal Puerto Caicedo	Materiales de construcción	1992	03/2010	Autorización temporal		
		Consortio Metrocorredores 3		1992	09/2013			
		Carlos Alberto Ramírez A.		1992	01/2040	Contrato de Concesión (L685)		



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Titular	Mineral	Creación	Expiración	Modalidad
		Dídimo Hernán Montero H.	Materiales de construcción y Metales preciosos	1992	04/2036	
Putumayo	Puerto Guzmán	Fernando Alberto Aranguren V.	Materiales de construcción	1992	04/2040	Contrato de Concesión (L685)
	San Francisco	Erika Leticia, Ezequiel y Walter Burbano R.	Caliza	1989	10/2015	Licencia de Explotación
		Empresa asociativa de trabajo La esmeralda	Mármol	1989	04/2015	
		Anglo American Colombia Exploration S.A.	Cu, Mo y demás concesibles	1989	12/2039	Contrato de Concesión (L685)
		Consortio Vial del Sur	Materiales de construcción	1989	11/2013	Autorización temporal
	San Miguel	Marino Klinger Flores R.	Materiales de construcción	1994	12/2039	Contrato de Concesión (L685)
	Santiago	Consortio Vial del Sur	Materiales de construcción	1989	11/2013	Autorización temporal
		Anglo American Colombia Exploration S.A.	Cu, Mo y demás concesibles	1989	12/2039	Contrato de Concesión (L685)
	Sibundoy	Consortio Vial del Sur	Materiales de construcción	1982	11/2013	Autorización temporal
	Valle del Guamuéz	Jesús Alejandro Cerón A.		1985	05/2036	Contrato de Concesión (L685)
		Consortio Metrocorredores 3	Materiales de construcción	1985	09/2013	Autorización temporal
		Consortio Metrocorredores 3		1985	03/2020	
	VillaGarzón	DB Sig Geólogos Consultores Ltda	Materiales de construcción	1977	01/2016	Contrato de Concesión (L685)
		Juan Camilo Silva R.		1977	04/2038	
Unión temporal Puerto Caicedo		1977		09/2010	Autorización temporal	
Nariño	Ipiales	Juan Gabriel Betancohur E.	Materiales de construcción	1999	04/2040	Contrato de Concesión (L685)
Cauca	Piamonte	Jorge Isaac y Marcial Fernández M.	Materiales de construcción	1996	07/2036	Contrato de Concesión (D2655)
		Fernando Alberto Aranguren V.		1996	04/2040	Contrato de Concesión (L685)
		Gabriel Eduardo Martínez P.		1996	03/2040	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

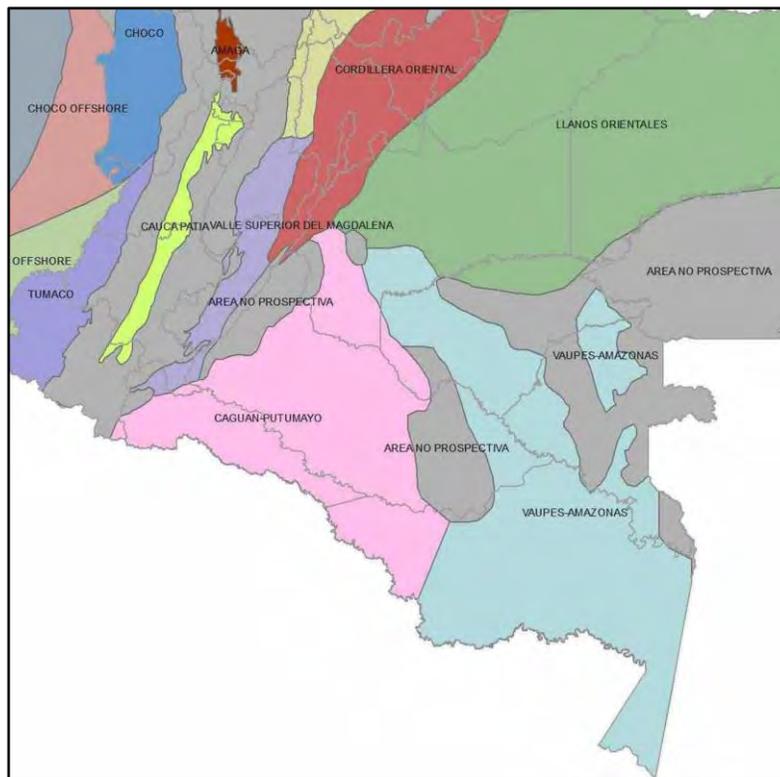
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.3.6.2 Hidrocarburos

El área de estudio se encuentra principalmente dentro de la denominada cuenca Caguán-Putumayo que abarca gran parte del departamento de Putumayo y pequeñas porciones del suroriente del Cauca y Nariño (Figura 76); en menor medida abarca la parte alta de la cuenca del Valle Superior del Magdalena. Estas cuencas están divididas por bloques que han sido explorados y explotados a lo largo de los últimos años por diversas compañías operadoras.

Figura 76 Mapa de cuencas sedimentarias, donde se observan las cuencas Caguán - Putumayo y Valle Superior del Magdalena



Fuente: ANH, 2007

En la cuenca Caguán-Putumayo las rocas generadoras pertenecen a las calizas y shales de las Formaciones Caballos y Villeta, en tanto las rocas almacenadoras corresponden a segmentos de areniscas de las mismas unidades, especialmente de la Caballos con porosidades que oscilan entre el 10% y 16%, así como algunos niveles arenosos de la Formación Pepino. En la cuenca del Valle superior del Magdalena, las rocas generadoras son shales y calizas Cretácicas, mientras que los reservorios se ubican en las areniscas de la Formación Caballos, principalmente (ANH, 2007).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

A continuación se presenta el listado de bloques por áreas en exploración (Tabla 53), áreas en explotación (Tabla 54), zonas reservadas y bloques dispuestos para la ronda 2012 (Tabla 55), de acuerdo a la última versión disponible del Mapa de Tierras de Colombia de abril de 2012. Las zonas reservadas son aquellas definidas por la Agencia Nacional de Hidrocarburos para adelantar estudios técnicos con el fin de aumentar su conocimiento geológico.

Tabla 53 Listado de áreas en exploración

ID	Bloque	Operadora
37	Coatí	CyC
57	Chaza	Grantierra
65	Las Aguilas	Petrominerales
115	Mecayá	Grantierra
125	Maranta	Emerald
127	Azar	Grantierra
199	Alea-1846-D	Vetra
203	Alea-1848-D	Vetra
205	Alea-1947-C	Vetra
259	Put2	Petronova
263	Put4	Petroleos del Norte
281	Put1	Grantierra
294	Rumiyaco	Grantierra
295	Putumayo Piedemonte N	Grantierra
296	Putumayo Piedemonte S	Grantierra
306	Tacacho	Pacific Stratus
307	Terecay	Pacific Stratus
346	Put3	Vast
348	Cag6	Meta Petroleum
356	Put10	Grantierra
379	Put8	Vetra
383	Put6	Petro Caribbean
384	Put7	Petro Caribbean

Fuente: ANH, 2012

Tabla 54 Listado de áreas en explotación

ID	Bloque	Operadora
57	Costayaco	Grantierra
88	Platanillo	Amerisur
2210	Área Occidental	Ecopetrol
2213	Nancy-Burdine-Maxine	Ecopetrol
2221	Área Sur	Ecopetrol
2239	Orito	Ecopetrol
2240	Nororiente	Ecopetrol
2241	Suroriente	Ecopetrol



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

ID	Bloque	Operadora
2360	Guayuyaco	Grantierra
2372	Santana	Grantierra

Fuente: ANH, 2012

Tabla 55 Listado de áreas reservadas y dispuestas para la ronda 2012

ID	Bloque	Tipo de Área
3037	Put 11	Área reservada
3219		Área reservada
3179	San Gabriel	Área reservada
3308	Put13	Disponible en Ronda 2012
3310	Put16	Disponible en Ronda 2012
3319	Put25	Disponible en Ronda 2012

Fuente: ANH, 2012

Es importante anotar que el bloque San Gabriel presentado en la Tabla 55, es el único que se encuentra dentro de la cuenca del Valle Superior del Magdalena.

El listado de pozos perforados dentro del área de estudio, un total de 226, se presenta en el Anexo A y en el mapa respectivo, el cual contiene el nombre del pozo, en algunos casos la operadora (Algunas ya desaparecidas o fuera de la región) y las coordenadas de ubicación. Esta información ha sido retomada gracias a la base de datos que posee la página web del EPIS (Exploration and Production Information Service) (EPIS, 2012).

4.3.7 Hidrogeología

Al momento no se cuenta con estudios regionales o semiregionales que muestren la disposición de las unidades hidrogeológicas para el área de estudio. Para poder suplir un poco esta carencia de información, en este informe se procede a asociar a las características litológicas de las unidades mencionadas en el ítem de estratigrafía, con su capacidad para almacenar y permitir el paso del agua subterránea.

Para llevar a cabo una clasificación de las unidades litológicas, se toma la división establecida por el Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia (Ingeominas, 2000), en donde se agrupan estas formaciones en tres (3) categorías principales que dependen del tipo de porosidad de las rocas y/o depósitos, la ocurrencia o no de aguas subterráneas y del valor de la capacidad específica. Estas categorías se definen como: Sedimentos y rocas con flujo intergranular; rocas con flujos a través de fracturas; y sedimentos y rocas con limitados recursos de agua subterránea, consideradas éstas últimas prácticamente impermeables. Adicionalmente, cada categoría se subdivide en sistemas de acuíferos que dependen de la productividad y bajo los cuales se intentan agrupar las diversas unidades litológicas dependiendo de la porosidad, extensión y conductividad hidráulica teórica.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

A continuación se presenta la clasificación desde un punto de vista teórico de la capacidad de las unidades de roca y depósitos, para almacenar y transmitir el agua (Tabla 56). Para una mejor definición de las unidades hidrogeológicas, se requieren de vastas campañas de sondeos eléctricos a lo largo de las zonas con potencial acuífero.

Tabla 56 Potencial Hidrogeológico de las Unidades Litológicas

Grupo	Sistema acuífero/Símbolo	Unidad litológica	Características
A	Acuíferos de alta productividad (A1)	Abanicos Guamuéz, Sibundoy y Coluviones	Sistemas continuos de sedimentos no consolidados, con extensión regional y local, de origen denudacional
	Acuíferos de mediana productividad (A2)	Depósitos Aluviales y Terrazas	Sistemas continuos de sedimentos no consolidados a muy baja consolidación, con extensión local y regional, de origen fluvial
	Acuíferos de baja productividad (A3)	Depósitos lacustres y Glaciares	Sistemas discontinuos de sedimentos no consolidados a muy baja consolidación, con extensión local y origen lagunar y glaciar
		Grupo Orito, Formación Pepino	Sistemas continuos de rocas poco a moderadamente consolidadas, de extensión regional y origen fluvial
B	Acuíferos de alta a mediana productividad (B1)	Formación Caballos	Sistemas discontinuos de extensión regional conformado por rocas sedimentarias de ambiente marino
C	Acuíferos de muy baja productividad (C1)	Depósitos de ceniza y lapilli, Volcanoclásticos	Sistemas discontinuos de extensión local de depósitos no consolidados a muy baja consolidación
		Formaciones Villeta y Rumiyocho, Terciario Amazónico	Complejo de rocas sedimentarias muy consolidadas a poco consolidadas, que pueden funcionar como acuitardos en algunos casos
		Formación Saldaña	Rocas vulcanosedimentarias consolidadas que pueden contener agua y funcionar como acuitardos en algunos de sus niveles
	Acuífugas (C2)	Monzogranito Mocoa, Cuarzomonzodiorita Sombrillos, Rocas hipoabisales porfíricas, Lavas y piroclastos, Depósitos flujos piroclásticos y lahares, Lavas andesíticas, Basaltos Sibundoy	Complejo de rocas ígneas del Triásico hasta el Cuaternario que por su origen difícilmente almacenan y transmiten agua.
		Complejo Migmatítico La Cocha-Río Tellez, Complejo Aleluya, Metamorfitas Pompeya, Lodolitas Granadillo, Formación Chingual, Lodolitas Uitoto y Complejo Quebradagrande	Complejo de rocas metamórficas y metasedimentarias, que debido a los procesos de presión y temperatura a los que fueron sometidas, expulsaron el agua que podrían contener en su génesis

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.3.7.1 Sedimentos y rocas con flujo intergranular (A)

Corresponde a sedimentos no consolidados o de muy baja consolidación de edad Cuaternaria asociados a los depósitos dejados por los drenajes como son los aluviales, terrazas y abanicos, así como los originados por la acción de los glaciares y lagos. Estos depósitos tienen productividades que oscilan entre alta y baja productividad

Asimismo, se agrupan en esta categoría las rocas poco a moderadamente consolidadas del Grupo Orito y la Formación Pepino, cuya característica es la baja productividad en aguas subterráneas.

4.3.7.2 Rocas con flujo a través de fracturas y/o Kársticas (B)

Corresponde a rocas que aunque puedan tener porosidad primaria, también presentan porosidad secundaria debido al grado de fracturamiento y diaclasamiento de la Formación Caballos en la que se presenta una alta a mediana productividad.

4.3.7.3 Sedimentos y Rocas con limitados recursos (C)

Corresponde a rocas sedimentarias de Cretácico, Paleógeno y Neógeno, rocas vulcanosedimentarias del Triásico-Jurásico, así como depósitos vulcanoclásticos y piroclásticos Cuaternarios, que constituyen una unidad consolidada a sin consolidar de muy baja productividad.

Adicionalmente se presentan todas las unidades ígneas y metamórficas que por su origen se consideran casi impermeables, es decir, *acuífugas* o formaciones geológicas que no contienen agua y muy difícilmente la pueden transmitir. Es posible que por fracturamiento alguna de estas unidades posean algún grado de conductividad hidráulica, sin embargo, con el conocimiento de este informe no es posible valorarla de manera individual y por ende, se agrupan bajo una misma categoría (Tabla 56).

De acuerdo a la clasificación de las unidades frente al comportamiento hidrogeológico, se consideran los siguientes tipos:

- Acuíferos: Estrato o formación geológica que permite el almacenamiento y circulación del agua por sus poros y/o grietas.
- Acuícludos: Formación geológica que pudiendo contener agua en su interior algunas veces hasta la saturación, no la transmite y por lo tanto, no es posible su explotación.
- Acuitardos: Formación geológicas que pueden contener agua, pero la transmiten muy lentamente, por lo que no son aptos para el emplazamiento de captaciones de aguas subterráneas, sin embargo, bajo condiciones especiales permiten una recarga vertical de otros acuíferos.
- Acuífugas: Aquellas formaciones geológicas que no contienen agua ni la pueden transmitir.

4.4 SUELOS

4.4.1 Paisajes fisiográficos

El área de la Amazonia colombiana, específicamente en la que corresponde a los tres departamentos objeto de esta caracterización, es decir a Putumayo, Cauca y Nariño, es una de las zonas más complejas en cuanto a su geología y tipo de modelado de las formas de la tierra, puesto que en esta parte suroccidental del país, donde aflora la cordillera de los Andes, constituye una de las zonas más complejas en cuanto a suelos, clima, y geo-formas, y es justamente la zona conocida como el Macizo Colombiano.

Allí aparecen toda clase de rocas ígneas, metamórficas, sedimentarias y volcanosedimentarias que van desde el Precámbrico hasta el Terciario, e igualmente depósitos recientes del Cuaternario y continentales recientes, los más destacados en la alta montaña son los depósitos volcánicos asociados a la intensa actividad volcánica y glaciárica, que ha dejado como resultado la presencia de flujos fluvio-volcánicos, fluvio-glaciáricos, de lodo y piroclásticos, originando grandes capas gruesas de cenizas, lavas, terrazas y depósitos morrénicos que cubren las unidades litológicas más antiguas.

Tanto en la zona andina como en la Bota Caucana están presentes grandes depósitos asociados a la actividad hídrica y gravitacional reciente que han determinado la presencia de los depósitos aluviales de los principales ríos que descienden de los flancos de la cordillera hacia la Amazonia, depósitos lacustres y coluvio-aluviales.

La cordillera se caracteriza por tener un ambiente morfodinámico asociado a la formación de los Andes, considerada como una cordillera de plegamiento de gran complejidad estructural y denudacional, controlada a nivel regional por los sistemas de fallas.

Como resultado de lo anterior se pueden diferenciar en la zona cinco (5) tipos de paisajes: montaña, altiplanicie, piedemonte, valle y lomerío, este último es el más extenso en la región; cada uno de ellos caracterizado por la presencia de múltiples tipos de relieve.

El paisaje de montaña abarca todos los pisos térmicos desde el extremadamente frío hasta el cálido. Está compuesto por varios tipos de relieve como cumbres andinas, filas y vigas, lomas y colinas, vallecitos, artesas y campos morrénicos, coladas de lava, crestones y espinazos, cañones y depresiones, de relieve ligeramente plano hasta fuertemente escarpado.

Los suelos desarrollados de cenizas volcánicas son los más extensos en este paisaje, han dado lugar al orden de los Andisoles, seguidos por los Inceptisoles y en menor proporción por Entisoles. Son bien drenados, profundos a superficiales con erosión ligera hasta severa, de texturas variadas, altos contenidos de carbono orgánico, reacción extremada hasta ligeramente ácida, muy baja saturación de bases, alta saturación de aluminio y fertilidad baja a muy baja.

El paisaje de altiplanicie, en esta zona corresponde solamente con el tipo de relieve de mesa, en clima frío húmedo a muy húmedo, de relieve plano. Los suelos se han desarrollado de mantos de cenizas volcánicas que sepultan diferentes sustratos geológicos originando los órdenes Andisoles, siendo los más extensos, seguidos por los Inceptisoles. Son profundos a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas variadas, moderadamente ácidos, fertilidad alta con altos contenidos de materia orgánica.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

El paisaje de piedemonte está formado por abanicos, lomas y colinas, abanico terraza antiguos y subrecientes localizados en clima frío y cálido, de relieve plano hasta fuertemente quebrado y erosión ligera. Los suelos se han derivado de materiales aluvio-coluviales heterogéneos, que han originado suelos de los órdenes Molisoles, Ultisoles e Inceptisoles; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas variadas, reacción ligeramente ácida hasta ligeramente alcalina, alta a baja saturación de bases, bajos contenidos en fósforo y fertilidad alta a baja.

El paisaje de valle aluvial está compuesto por vegas localizadas en clima cálido húmedo y muy húmedo, de relieve plano a ligeramente ondulado. Los suelos se han originado de depósitos aluviales heterogéneos, comprende a los órdenes Molisoles, Inceptisoles, Alfisoles, Entisoles y en menor proporción, Histosoles; son de texturas variadas, bien a muy pobremente drenados, baja a alta saturación de bases, abundante carbono orgánico en los horizontes superiores, fuertemente ácidos hasta alcalinos, bajos contenidos de fósforo y fertilidad alta a baja.

También existen en este paisaje terrazas, en clima cálido húmedo a muy húmedo, de relieve plano a ligeramente ondulado con inundaciones o encharcamientos raras a frecuentes. Los suelos se han originado a partir de depósitos aluviales, que han formado los órdenes Inceptisoles, Entisoles con algunas características hidromórficas (Aquepts y Aquepts). Son de texturas variadas, moderadamente profundos a muy superficiales, muy pobremente drenados, reacción fuerte a ligeramente ácida, baja a alta saturación de bases, bajos contenidos de fósforo y fertilidad baja a moderada.

El paisaje de lomerío se localiza hacia las estribaciones de la cordillera Oriental, porción menor, hacia la planicie amazónica en clima cálido húmedo y muy húmedo. Está compuesto por los tipos de relieve de lomas y colinas, vallecitos y crestones, y espinazos. El relieve varía de ligeramente ondulado hasta moderadamente escarpado con erosión ligera hasta severa. Los suelos se han desarrollado de diferentes materiales geológicos, recubiertos parcialmente por cenizas volcánicas que han originado una gran población de suelos cuyos órdenes dominantes son los Andisoles e Inceptisoles (hacia la cordillera), mientras que en la planicie amazónica se originan de sedimentos finos donde predominan los Inceptisoles, Entisoles y Ultisoles. Son profundos hasta superficiales, bien drenados, de texturas variadas, alta a baja saturación de bases, reacción fuertemente ácida hasta ligeramente alcalina, bajos en fósforo y fertilidad baja a alta.

A continuación se enumeran cada una de las unidades de paisaje, sus tipos de relieve, la unidad climática a la que pertenecen y la fase de suelos, tomadas de los mapas a escala 1:100.000 de los departamentos de Putumayo, Nariño y Cauca, suministrados por la subdirección de Agrología del IGAC. El resultado de la integración arroja los siguientes resultados (Tabla 57):

Tabla 57 Paisajes fisiográficos, tipos de relieve y fases de suelos del área de estudio

Paisaje	Clima	Relieve	Fases
Montaña	Extremadamente frío húmedo a muy húmedo	Artesa y campo morrenico	MEAa, MEAg, MEAgr
		Coladas de lava	MECe
		Campo morrénico	MEDay
		Filas y vigas	MEEg
	Muy frío húmedo	Coladas de lava	MHAc, MHAd, MHAE, MHAf, MHAfr, MHAg, MHAgr
		Artesa y campo morrenico	MHCc, MHCd
		Filas y vigas	MHEf, MHEg



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Paisaje	Clima	Relieve	Fases
	Frío húmedo	Depresiones glaciales	MHFa
		Coladas de lava	MLAa, MLAb, MLAc, MLAd, ML Ae, ML Af, ML Ag
		Filas y vigas	MLBa
		Filas y vigas	MLCa, ML Cc, ML Cf, ML Cg
		Coladas de lava	MLDc, ML Df
		Cañones	MLEd, MLEe, MLEf, MLEg
		Filas y vigas	MLFf, ML Fg
		Coluvios	MLGb, ML Gf, ML Gg
		Depresiones	MLHay
		Filas y vigas	MLHf, ML Hg
		Crestas	MLIc, ML Id, ML Ie
		Vallecito	MLJa
		Cañones	MLKf, ML Kg
		Vallecitos	MLLb
		Lomas	MLMe
	Frío muy húmedo	Filas y vigas	MKAe, MKAf, MKAf2, MKAg, MKAgr
		Lomas y colinas	MKBb, MKBc, MKBd, MKBe, MKBe2, MKBf
	Templado pluvial	Filas y vigas	MOAc, MOAe, MOAf
		Filas y vigas	MOBe, MOBf, MOBg
		Lomas y colinas	MOCc, MOCd, MOCe, MOCf, MOCfr, MOCgr
		Vallecitos	MODb
	Templado muy húmedo	Filas y vigas	MPAd, MP Ae, MP Af, MP Ag
		Vallecitos	MPCb
	Templado húmedo	Filas y vigas	MQAf
		Filas y vigas	MQBd
		Vallecitos	MQIb
	Cálido muy húmedo	Filas y vigas	MUAg, MUAg2, MU Agr
		Abanico - Terraza	MUBd2, MUBe, MUBf, MUBg2
		Lomas y colinas	MUCc, MUCd, MUCd2, MUCe
		Crestones y espinazos	MUDE
		Vallecitos	MUEa
		Cuestas	MUFd, MUFe, MU Ff
Cálido seco	Vallecitos	MWCd	
Altiplanicie	Frío húmedo	Mesas	ALBa
Piedemonte	Frío húmedo	Abanicos	PLBb, PLBc
	Cálido muy húmedo	Abanico Terraza antiguo	PUAa, PUAd, PU Ae
		Abanico - Terraza subreciente	PUBa, PUBb, PUBc
		Talud Abanico - Terraza	PUCe, PUCf, PUCg
Valle	Cálido muy húmedo	Plano de inundación	VU Aa, VU Aay
		Terraza nivel 1	VUBa
		Terrazas	VUCa

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479-Tele fax (8)5928171 Leticia-Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

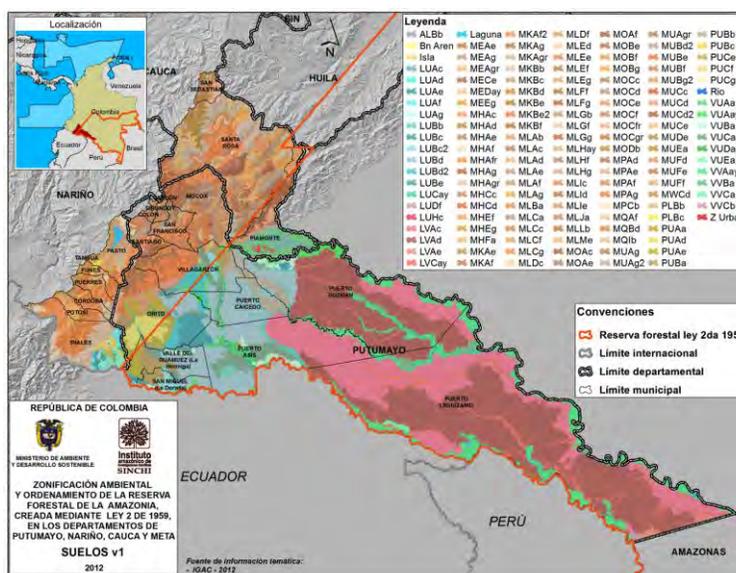
Paisaje	Clima	Relieve	Fases
	Cálido húmedo	Terrazas	VUDa
		Valle menor	VUEa
		Plano de inundación	VVAay
		Terraza nivel 1	VVBa
		Terraza nivel 2	VVCa, VVCb
Lomerio	Cálido muy húmedo	Crestones y espinazos	LUAc, LUAd, LU Ae, LU Af, LU Ag
		Lomas y colinas	LUBb, LUBc, LUBc2, LUBd, LUBd2, LUBe
		Vallecitos	LUCay
		Lomas y colinas	LUDf
		Lomas y colinas	LUHc
	Cálido húmedo	Lomas y colinas	LVAc, LVA d, LVA e
		Vallecitos	LVCay

Fuente: SINCHI, 2012

4.4.2 Suelos

Atendiendo al orden sugerido en la tabla de unidades de paisajes fisiográficos del área de estudio, a continuación se presenta la descripción de los suelos para cada uno de los cinco paisajes existentes. El mapa correspondiente se encuentra en la Figura 77.

Figura 77 Mapa de suelos del área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

4.4.2.1 Paisaje de Montaña

El paisaje de montaña está determinado por los sistemas morfoestructurales de la vertiente Este de la cordillera Occidental y el Macizo Colombiano, cuyas cumbres pueden alcanzar hasta los 4600 msnm. Las zonas más altas generalmente están dominadas por estratovolcanes como el Puracé, el nevado del Huila además de otras cumbres andinas como el páramo de las Papas.

Las condiciones altitudinales del sistema montañoso determinan una gran variedad de pisos térmicos, pasando casi por todas las condiciones de humedad, donde las temperaturas medias anuales varían desde menos de 4°C hasta los 28°C.

En el paisaje montañoso se presentan procesos geomorfológicos de remoción en masa como pata de vaca, reptación, derrumbes, deslizamientos y terracetos. Estos fenómenos han sido ocasionados por la acción antrópica, las pendientes fuertes, las altas precipitaciones y el material del cual se han desarrollado los suelos (cenizas volcánicas). Los relieves dominantes en el paisaje montañoso varían desde el ligeramente ondulado con pendientes 7-12% hasta el muy fuertemente escarpado con pendientes mayores al 75%.

La vegetación natural solamente se conserva en las zonas de páramo, parques nacionales y cumbres andinas donde las condiciones climáticas limitan el uso de los suelos para cualquier tipo de agricultura; sin embargo, los pocos bosques existentes en esos lugares han sido intervenidos por el hombre, extrayendo las pocas especies de valor económico que aún subsisten. También se pueden encontrar relictos de vegetación natural en los vallecitos estrechos y zonas de disección que sirven como bosques protectores de agua y fauna silvestre.

Dentro del paisaje de montaña se delimitaron 29 unidades cartográficas, distribuidas en los diferentes tipos de relieve, climas ambientales y materiales parentales.

4.4.2.1.1 Suelos del Paisaje de Montaña en clima extremadamente frío y muy húmedo

- Grupo Indiferenciado Typic Humicryepts, Lithic Humicryepts, Typic Melanocryands y Afloramientos rocosos. Símbolo MEAa, MEAg, MEAgr

Esta unidad cartográfica se localiza sobre las partes más altas y escarpadas entre 3.600 y 4.600 msnm. La unidad está relacionada con las zonas glaciares y periglaciares de los nevados y volcanes; lo mismo con los picos y cuchillas. En estas áreas ocurren con frecuencia fenómenos de crioturbación y gelifracción, originados por la presencia del hielo en forma temporal. El relieve es moderado a fuertemente escarpado con pendientes rectas, convexas y largas mayores de 50%. El clima es extremadamente frío, muy húmedo hasta pluvial con temperaturas que fluctúan entre menos 4°C y 8°C, y con precipitaciones anuales entre 500 y 2.000 mm.

Los suelos de esta unidad se localizan en las artesas y campos morrénicos y se han derivado de cenizas volcánicas y rocas ígneas (diabasas, basaltos, andesitas y flujos volcánicos); son superficiales a muy superficiales, bien



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

drenados, de texturas gruesas, muy fuerte a fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio, presentan erosión hídrica laminar en grado ligero a moderado y fertilidad baja. La vegetación natural corresponde principalmente a frailejones, pajas, líquenes, musgos y a otras especies arbustivas que se adaptan a estas condiciones extremas de clima.

En esta unidad por sus limitantes tan severos como el clima, extremadamente frío, la poca profundidad de los suelos, las pendientes fuertemente escarpadas y la baja fertilidad, no se desarrolla ninguna actividad agrícola, por consiguiente, los suelos están dedicados a la conservación del recurso agua y a la actividad turística; sin embargo, algunas áreas se dedican a la minería especialmente explotación de azufre y al pastoreo de ganado ovino en forma temporal.

Esta unidad la integran los suelos Typic Humicryepts, Lithic Humicryepts, Typic Melanocryands y afloramientos rocosos. La unidad presenta las siguientes fases:

MEAa: fase plana.

MEAg: fase fuertemente escarpada.

MEAgr: fase fuertemente escarpada, rocosa.

- Consociación Typic Melanocryands. Símbolo MECe

Representan áreas de poca extensión, ubicadas en las coladas de lava, en cercanías a los volcanes y áreas de páramo, en alturas que van desde los 3.700 y 4.200 msnm, correspondientes al clima extremadamente frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 4°C y 8°C, y precipitaciones mayores de 500 mm anuales.

El relieve va de ligeramente inclinado, con pendientes 3-7% en las paredes y laderas de las artesas hasta ligeramente escarpados, con pendientes 25-50% en las laderas de las morrenas. Los depósitos de ceniza volcánica han originado suelos muy profundos, bien drenados y de fertilidad baja. La unidad se encuentra bajo vegetación de frailejón, romerillo y calamagrotis. Integran la unidad cartográfica los suelos Typic Melanocryands, en un 90% y la inclusión Terric Cryosaprists, en un 10%, con fase por pendiente ligeramente escarpada.

MECe: Fase, ligeramente escarpada.

- Grupo Indiferenciado Lithic Melanocryands y Misceláneo Rocoso, extremadamente fríos, escarpados. Símbolo: MEEg

Zonas de páramo que ocupan la posición de filas dentro del paisaje de montaña denudacional, en alturas entre 3.700 a 4.200 msnm, en clima extremadamente frío húmedo y muy húmedo, con precipitaciones entre 500 y 200 mm anuales y temperaturas entre 4°C y 8°C, de alta nubosidad y fuertes vientos.

El relieve es fuertemente escarpado, con pendientes mayores al 75%, largas y media, rectilíneas; gran parte de la unidad presenta frecuentes misceláneos rocosos; está afectada por grandes movimientos en masa originados por repetidos fenómenos tectónicos.

La vegetación natural está constituida por especies como encino, frailejón, cortadera, sixe, helechos y mortiño principalmente.

La unidad cartográfica se encuentra constituida en un 60% por los suelos Lithic Melanocryands y un 40% por misceláneo rocoso. Presenta una fase por pendiente, delimitada en la siguiente unidad:

MEEg: Fase, fuertemente escarpada

- Grupo Indiferenciado Terric Cryosaprists e Histic Cryaquands (encharcables). Símbolo: MEDay

Comprende áreas de muy poca extensión, en sectores aledaños al volcán de Chiles y el páramo de Tausa, en alturas entre los 3.300 y 3.800 m.s.n.m., correspondientes al clima extremadamente frío húmedo, con temperaturas entre 4°C y 8°C, y precipitaciones mayores de 500 mm anuales.

El relieve es plano, con pendientes entre 0-3%, forma cóncava y no disectados, se presentan en el fondo de las artesas y los planos de las morrenas.

Los depósitos orgánicos han originado suelos muy superficiales y muy pobremente drenados. La unidad se encuentra bajo vegetación de romerillo, calamagrostis y grama natural. Está conformada por los suelos Terric Cryosaprists e Histic Cryaquands. Presenta fase por pendiente y encharcamiento, delimitada en la siguiente unidad:

MEDay: Fase, plana, encharcable.

4.4.2.1.2 Suelos del Paisaje de Montaña en clima muy frío húmedo

- Consociación Acrudoxic Melanudands. Símbolos: MHAc, MHAd, MHAe, MHAf, MHAfr, MHAgr, MHAgr

Son áreas de moderada extensión, cerca a los volcanes y ocupan la posición de coladas de lava, filas y vigas en alturas comprendidas entre los 3.000 a 3.700 m.s.n.m, con temperaturas entre los 8°C y 12°C, y precipitaciones entre los 500 y 2000 mm anuales, en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con fuertes vientos, bajas temperaturas con ocurrencia de heladas.

El relieve varía de moderadamente inclinado a fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 3%, largas a muy largas, rectilíneas.

Los suelos se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas de espesor variable que recubren rocas volcánicas andesitas producto de erupciones volcánicas, especialmente del volcán Cumbal. Presentan regular cantidad de material pómex del tamaño de la arena y la gravilla, con abundante vidrio volcánico; algunas veces se encuentran fragmentos de roca de naturaleza ígnea y misceláneos rocosos. Son bien drenados, muy profundos y profundos a moderadamente profundos, estos últimos limitados por capa cementada. Están afectados por movimientos en masa, especialmente deslizamientos y procesos de soliflucción, los cuales ocurren con mayor frecuencia en las áreas deforestadas.

La vegetación natural la constituyen especies como cerote, piñuelo, mortiño, clamagrotis, frailejo, chilca, sixe, romerillo, siete cueros, changa, brinchilana y grama natural.

La unidad se compone en un 50% por los suelos Acrudoxic Melanudands; un 30% por los suelos Acrudoxic Hapludands; un 10% de Typic Placudands y un 10% de misceláneo rocoso. Presentan fases por pendientes delimitadas de las siguientes unidades:

MHAc: fase moderadamente inclinada

MHAd: fase fuertemente inclinada

MHAe: fase ligeramente escarpada

MHAf: fase moderadamente escarpada

MHAfr: fase moderadamente escarpada, rocosa

MHAg: fase escarpada

MHAgr: fase escarpada y rocosa

- Consociación Alic Hapludands. Símbolos: MHCc, MHCd

Zonas de poca extensión cercanas a los volcanes, en sectores de la Laguna de la Cocha, ocupan la posición de artesas y campos morrénicos dentro del paisaje de montaña denudacional; en alturas entre los 3.000 y 3.700 m.s.n.m., en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con precipitaciones entre 500 y 2000 mm anuales y temperaturas entre los 8°C y 12°C, con fuertes vientos y la ocurrencia de heladas.

El relieve es variado, de ligera a fuertemente inclinado, con pendientes entre 3 y 25%, de longitud media y larga, forma plana y convexa y fuerte a ligera disección.

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica sobre rocas volcánicas (andesitas) o sobre esquistos y neis; presentando horizontes con arena, grava y cascajo en forma continua a diferentes profundidades y abundante vidrio volcánico. Son suelos bien drenados, algunos pobremente drenados y profundos.

La vegetación natural dominante está constituida por romerillo, brinchilana, cerote, cadillo, guandera, chilca, helecho, arrayán y pajonales, haciéndose presente los pastos y cultivos de subsistencia en las áreas transicionales al clima frío y donde el relieve es convexo.

La unidad está compuesta en un 70% por los suelos Alic Hapludands; en un 20% por los suelos Pachic Fulvudands y como inclusión un 10% de Histic Endoaquands. Presentan fases por pendientes, delimitadas en las siguientes unidades:

MHCc: Fase, moderadamente inclinada

MHCd: Fase, fuertemente inclinada

- Grupo Indiferenciado Typic Placudands, Lithic Melanudands y Misceláneo Rocoso (escarpados).
Símbolos: MHEf, MHEg

Representan unidades de poca extensión, en los sectores conocidos como el páramo de Alisales y el cerro Sucumbíos, entre otros; ocupan la posición de filas y vigas dentro del paisaje de montaña denudacional, en alturas comprendidas entre los 3300 y 3500 m.s.n.m., con temperaturas de 8°C a 12°C, y precipitaciones entre 500 y 2000 mm anuales, en clima muy frío húmedo.

La unidad la conforman relieves moderada y fuertemente escarpados, con pendientes mayores del 50%, de longitud media, forma rectilínea y moderada disección.

Son suelos desarrollados a partir de depósitos de ceniza volcánica, que yacen sobre rocas metamórficas (esquistos, neís y migmatitas), con influencia del volcán Galeras, evidenciado por la presencia de suelos sepultados producto de anteriores depositaciones de ceniza volcánica. Son bien drenados, moderadamente profundos y superficiales a muy superficiales y de fertilidad baja.

La vegetación natural la constituyen especies como encino, frailejón, cortadera, sixe, helechos, gramíneas y arbustos de páramo, principalmente.

La unidad cartográfica se encuentra conformada en un 40% por los suelos Typic Placudands; un 40% por los suelos Lithic Melanudands y el 20% restante por misceláneo rocoso. Presentan fases por pendiente, delimitadas así:

MHEf: Fase, moderadamente escarpada.

MHEg: Fase, fuertemente escarpada.

- Complejo Hemic Haplofibrists – Terric Haplohemists. Símbolos: MHFa

Los suelos se localizan en depresiones glaciales en jurisdicción de los municipios de Totoró, Puracé y Sotará, entre 3.000 y 3.600 m.s.n.m., en clima muy frío húmedo y muy húmedo con precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm (promedio anual) y temperaturas entre 8-12°C.

El relieve de esta unidad es plano con pendientes hasta 3%, presenta encharcamientos permanentes por aguas lluvias y por el deshielo de algunos glaciares. Los suelos han evolucionado a partir de depósitos orgánicos texturas orgánicas, extremadamente ácidos (pH menores de 5,0), alta saturación de aluminio, fertilidad baja, heladas frecuentes y encharcamientos permanentes.

La vegetación natural está constituida principalmente por frailejones, pino de páramo, guardarroció, helechos y musgos. Los suelos de esta unidad no tienen ningún uso agropecuario debido a las limitaciones físico-climáticas; por lo tanto, su uso es la conservación de los recursos de agua y flora.

Este complejo está formado por los suelos Hemic Haplofibrists (50%) y Terric Haplohemists (50%). La unidad presenta la siguiente fase:

MHFa: fase plana.

4.4.2.1.3 Suelos del Paisaje de Montaña en clima frío húmedo

- Consociación Acrudoxic Melanudands. Símbolos: MLAA, MLAb, MLAc, MLAd, MLAE, MLAf, MLAg

Ocupa áreas de moderada extensión, representan las coladas de lava, en alturas entre 2.000 y 3000 m.s.n.m, de clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas de 12°C a 18°C, y precipitaciones entre 1.000 y 4.000 mm anuales.

La unidad la conforman relieves que van desde plano a ligeramente inclinados hasta fuertemente escarpados, con pendientes mayores del 3%, de longitud media a muy larga, de formas complejas y variadas como plano-cóncavas y convexas en las pendientes más suaves y rectilíneas en las pendientes mayores; y desde, no disectadas hasta fuertemente disectadas.

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de cenizas volcánicas que yacen sobre rocas volcánicas, andesitas. Se encuentran abundantes fragmentos del tamaño del cascajo, piedra y pedregones redondeados y subredondeados. Son bien drenados, muy profundos a moderadamente profundos y de fertilidad baja y moderada. Esta unidad presenta diferencia entre aquellos sectores donde los suelos son influenciados por la acción del volcán Chiles, de fertilidad moderada y con alta saturación de bases.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La vegetación natural la constituyen especies como grama, helechos, lastre, chilca, zarza, carrizo, cucharo, cerote, encinos, sietecueros, laurel y moquillo principalmente; en gran parte de la unidad la vegetación ha sido destruida y reemplazada por pastos y cultivos de papa, maíz, hortalizas, arveja y cebolla.

La unidad cartográfica se encuentra conformada en un 50% por los suelos Acrudoxic Melanudands; un 30% por los suelos Acrudoxic Hapludands y en un 20% por los suelos Acrudoxic Placidands. Presentan las siguientes fases por pendiente:

MLAa: Fase, plana

MLAb: Fase, ligeramente inclinada

MLAc: Fase, moderadamente inclinada

MLAd: Fase, fuertemente inclinada

MLAe: Fase, ligeramente escarpada

MLAf: Fase, moderadamente escarpada

MLAg: Fase, fuertemente escarpada

- Asociación Typic Fulvudands – Acrudoxic Fulvudands - Typic Dystrudepts. Símbolos: MLBe

Esta unidad cartográfica está ubicada en filas y vigas, del paisaje de montaña, entre los 2.500 y 3.000 msnm. El clima es frío húmedo, con precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales, con temperaturas que oscilan entre 6-12°C.

La unidad presenta un relieve ligeramente escarpado, con pendientes rectas y ligeramente convexas, desde 25 hasta 50%. Los suelos se han derivado de mantos de cenizas volcánicas de espesores variables que cubren rocas ígneas como diabasas, basaltos y en algunos sectores, sobre esquistos poco alterados o sobre rocas sedimentarias y metamórficas. Son suelos bien drenados, profundos a moderadamente profundos, texturas varían de medias a gruesas a través de todo el perfil, muy fuerte a fuertemente ácidos, mediana a alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja. Algunos sectores presentan erosión hídrica en grado moderado, con frecuentes movimientos en masa (pata de vaca).

La mayor parte de esta unidad está cubierta por bosque primario poco intervenido, actualmente protegido como reserva natural. Las principales especies vegetales son yarumos, arrayanes, pacó, lechero, cauchos, comino y cedros.

El uso actual dominante de estas tierras es la conservación. Las áreas taladas están dedicadas a la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos (kikuyo), pequeñas zonas están dedicadas a la reforestación y a cultivos transitorios de subsistencia.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

La asociación está compuesta por los suelos Typic Fulvudands (40%), Acrudoxic Fulvudands (30%) y Typic Dystrudepts (30%). La unidad presenta la siguiente fase:

MLBa: fase plana

- Consociación Acrudoxic Fulvudands. Símbolos: MLCa, MLCc, MLCf, MLCg

Esta unidad está ubicada en filas y vigas en alturas entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m. Las temperaturas varían entre 12°C y 18°C, y las precipitaciones entre 1.000 y 4.000 mm anuales; el clima es frío húmedo y muy húmedo.

El relieve que caracteriza esta unidad es moderado a fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 50% o menores a 12%, con relieves planos a moderadamente inclinados, muy largas, rectilíneas.

La vegetación natural la constituyen especies como siete cueros, helechos, yarumo, cafeto, mora y chilco, entre otros; en una parte de la unidad la vegetación natural ha sido reemplazada por pastos.

La unidad cartográfica se conforma por un 90% por los suelos Acrudoxic Fulvudands, y en un 10% por los suelos Lithic Hapludands. Presenta fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

MLCa: fase, plano

MLCc: fase, moderadamente inclinada

MLCf: fase, moderadamente escarpada

MLCg: fase, fuertemente escarpada

- Complejo Ultic Hapludalfs - Dystric Eutrudepts: MLDC, MLDF

Estas unidades ocupan áreas de poca a moderada extensión, localizadas especialmente en el municipio de Buesaco, en alturas entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m., con temperaturas entre 12°C y 18°C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales, en clima frío húmedo.

El relieve es moderadamente inclinado a moderadamente escarpado, con pendientes entre 25 y 50% y mayores de 75%, muy largas, rectilíneas.

Son suelos desarrollados a partir de rocas sedimentarias (limolitas, grawacas, calizas) y/o rocas metamórficas (esquistos); bien drenados, moderadamente profundos y profundos, y de fertilidad baja a alta.

La vegetación natural la constituyen especies como chaparro, chilco, arrayán y cucharo, entre otros; por otra parte, ésta vegetación ha sido sustituida por pastos y cultivos.

La unidad cartográfica se encuentra conformada en un 60% por los suelos Ultic Hapludalfs y un 40% por los suelos Dystric Eutrudepts. Presentan fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

MLDc: Fase, moderadamente inclinada.

MLDf: Fase, moderadamente escarpada.

- Consociación Acrudoxic Fulvudands. Símbolos: MLEd, MLEe, MLEf, MLEg

Esta unidad ocupa la posición de cañones, las más escarpadas dentro del paisaje de montañas; corresponde a áreas de moderada extensión, en alturas correspondientes al clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre los 12°C y 18°C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales.

El relieve varía de fuertemente ondulado a ligeramente escarpado con pendientes entre 12 y 50%, medias a muy largas, rectilíneas. En algunos sectores se presenta erosión hídrica laminar y en surcos, en grado moderado.

Los suelos se han originado de ceniza volcánicas sobre andesitas o sobre tobas de ceniza y lapilli, son muy profundos, bien drenados, muy permeables y de fertilidad baja a moderada.

La vegetación natural la constituyen especies como sietecuecos, zarcillos, helechos, mora silvestre, encino, moridera, chicoria, orejuela, berro, verbena, espina, amarillo, cedrillo y cordoncillo, entre otros. La mayor parte de la vegetación ha sido reemplazada y sustituida por cultivos como papa, hortalizas, legumbres y principalmente, por pastos naturales y mejorados.

La unidad cartográfica está conformada en un 50% por los suelos Acrudoxic Fulvudands, un 30% por los suelos Typic Fulvudands y en un 20% por los suelos Typic Palehumults. Presenta fases por pendiente y erosión, delimitadas de la siguiente manera:

MLEd: fase, fuertemente inclinada

MLEe: fase, ligeramente escarpada

MLEf: fase, moderadamente escarpada

MLEg: fase, fuertemente escarpada

- Consociación Acrudoxic Hydric Hapludands. Símbolos: MLFf, MLFg

Corresponden a filas y vigas en áreas en alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18°C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales.

El relieve varía de moderadamente escarpado a fuertemente escarpado, con pendientes mayores al 75%, muy largas a medias, y rectilíneas. Ocupan la posición de lomas moderadamente disectadas.

Se han originado de cenizas volcánicas sobre rocas volcánicas (diabasas y basaltos) o sobre rocas metamórficas (metalimolitas, metadiabasas, metabasaltos). Los suelos son muy profundos a profundos y la fertilidad moderada a alta.

La vegetación natural está constituida por especies como lastre, zarza, chilcalá, uña de gato, eucalipto, helecho macho, helecho común, amarillo, panté, chilacundi, guayacán, arrayán, escobo y aliso, entre otros; en la actualidad gran parte de la vegetación ha sido sustituida por cultivos como maíz, papa, arracacha, cebolla y pastos.

La unidad cartográfica la integran en un 60% los suelos Acrudoxic Hydric Hapludands y en un 40% los suelos Typic Hapludands con fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

MLFf: Fase, moderadamente escarpada

MLFg: Fase, fuertemente escarpada

- Consociación Typic Hapludands. Símbolos: MLGb, MLGf, MLGg

Esta unidad representa el tipo de relieve coluvios dentro del paisaje de montañas; en alturas comprendidas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18°C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales.

El relieve varía de moderadamente escarpado a fuertemente escarpado, con pendientes superiores al 75%, medias, complejas.

La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad y reemplazada por pastos y cultivos de subsistencia como maíz y fique. Las especies vegetales que se encuentran más frecuentemente son: arrayán, helechos, encenillo, aliso, motilón y quillotocto.

Esta consociación conformada en un 100% por los suelos Typic Hapludands, con fases por pendiente, delimitadas así:

MLGb: Fase, ligeramente inclinada

MLGf: Fase, moderadamente escarpada

MLGg: Fase, fuertemente escarpada

- Grupo Indiferenciado Fluvaquentic Humaquepts e Hydric Haplofibrists (encharcables). Símbolos: MLHay

Esta unidad representa áreas pequeñas y de poca extensión, localizadas en los alrededores de La Cocha y el embalse del río Bobo; en alturas entre 2.900 y 3.100 m.s.n.m., con temperaturas entre 12°C y 18°C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales, en clima frío húmedo.

La unidad ocupa la posición de depresión dentro del paisaje de montaña denudaciones; corresponden a superficies plano cóncavas, con pendientes entre 0 y 3%.

Son suelos desarrollados a partir de depósitos orgánicos mixtos lacustres. Son pobremente drenados, encharcables e inundables, superficiales, limitados por el nivel freático y de fertilidad moderada.

Hacia el fondo de la depresión, se encuentra a diferentes profundidades de acuerdo con el nivel del embalse o laguna. En relieve cóncavo permanece muy cerca a la superficie la mayor parte del año y en posiciones más retiradas se lo encuentra entre los 30 y 50 cm de profundidad. En periodos secos en estas posiciones el nivel freático puede llegar a 1 m de profundidad.

La vegetación natural la constituyen especies como totora, junco, chilco, trébol, cortadera, jurillo, sietecueros, cujaca, espina negra, cerote y palo blanco, entre otras. Esta vegetación en gran parte de la unidad ha sido sustituida por pastos para ganadería extensiva y cultivos como papa, cebolla, maíz y hortalizas, éstos últimos sembrados en las áreas mejor drenadas.

Integran la unidad cada uno con un 50% los suelos Fluvaquentic Humaquepts e Hydric Haplofibrists, con fase por encharcamiento, delimitada en la siguiente unidad:

MLHay: Fase, plana, encharcable.

- Asociación Eutric Pachic Fulvudands – Lithic Udorthents – Andic Dystrudepts. Símbolos: MLHf, MLHg

Esta unidad de suelos se localiza en alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. El clima es frío húmedo, con precipitaciones entre 1.000 y 4.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 12°C y 18°C. La unidad se localiza en el sistema de filas y vigas, presenta relieve moderadamente escarpado a fuertemente escarpado.

Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas y/o granodioritas y monzogranodioritas, suelos muy superficiales a profundos, bien y excesivamente drenados, texturas moderadamente finas, moderadamente gruesas y gruesas, fuertemente a extremadamente ácidos, media a muy alta saturación de aluminio, baja y moderada fertilidad.

La vegetación natural la constituyen especies como chaparro, chilco, arrayán y cucharo, entre otros, por otra parte, ésta vegetación ha sido sustituida por pastos y cultivos.

La unidad cartográfica se encuentra conformada en un 40% por los suelos Eutric Pachic Fulvudands, un 30% por los suelos Lithic Udorthents y un 25% por los suelos Andic Dystrudepts e inclusiones. Presentan fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

MLHf: fase. Moderadamente escarpada

MLHg: fase. Fuertemente escarpada

- Consociación Typic Hapludands. Símbolos: MLlc, MLld, MLle

Corresponden a áreas de poca extensión, en alturas entre 2.000 y 2.900 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18°C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales.

Ocupan la posición de crestas ligeras a moderadamente disectadas, de relieve fuertemente inclinado a fuertemente escarpado, con pendientes entre 12 y 25% y mayores del 75%, largas a muy largas, rectilíneas.

Son suelos desarrollados a partir de depósitos de cenizas volcánicas sobre rocas sedimentarias (areniscas y limolitas). Se caracterizan por ser bien drenados, profundos y muy profundos, de fertilidad moderada. En algunos sectores se presentan afloramientos rocosos.

La vegetación ha sido en gran parte destruida y reemplazada principalmente por pastos, sin embargo algunos sectores presentan especies como: encino, morocillo, zarza, pichuelo, helechos, sietecueros, arrayán, guarango, mora y pino, entre otros.

La unidad cartográfica la integran en un 50% los suelos Typic Hapludands, en un 30% los suelos Acrudoxic Fulvudands y en un 10% por misceláneo rocoso, con fases por pendientes, delimitadas en las siguientes unidades:

MLlc: Fase, moderadamente inclinada

MLld: Fase, fuertemente inclinada

MLle: Fase, ligeramente escarpada

- Asociación Typic Udifluents – Fluvaquentic Dystrudepts. Símbolos: MLJa

Esta unidad está en alturas entre 2.500 y 2.800 m.s.n.m., el clima es frío húmedo, con precipitaciones entre 1.000 a 2.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 12°C y 18°C.

Estos suelos se localizan en los vallecitos del paisaje montañoso. El relieve es plano a ligeramente plano, con pendientes hasta del 3%.

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos aluviales heterogéneos recientes. Son moderadamente profundos, moderadamente drenados, texturas moderadamente finas, muy alta saturación de aluminio, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja y moderada.

La vegetación natural en la mayor parte de la unidad ha sido talada, solamente se conservan algunos relictos de bosque intervenido en las partes de pendientes fuertes y bordeando algunas corrientes de agua como bosque protector.

La vegetación natural está representada por roble, encenillo, arrayán, sietecuecos, laurel, chilco, yarumo y drago. El uso actual está representado por la explotación ganadera de tipo extensivo con pastos naturales e introducidos (kikuyo) y la reforestación con pinos y eucaliptus; en menor proporción se identifica la agricultura de subsistencia, especialmente, cultivos de papa y hortalizas.

Esta asociación está conformada por los suelos Typic Udifluents (55%) y Fluvaquentic Dystrudepts (45%). La unidad presenta la siguiente fase:

MLJa: Fase, plano

- Consociación Acrudoxic Fulvudands. Símbolos: MLKf, MLKg

Esta unidad ocupa la posición de cañones las más escarpadas dentro del paisaje de montañas; corresponde a áreas de moderada extensión, en alturas correspondientes al clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre los 12°C y 18°C y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales.

El relieve varía de fuertemente ondulado a ligeramente escarpado con pendientes mayores a 50%, medias a muy largas, rectilíneas. En algunos sectores se presenta erosión hídrica laminar y en surcos en grado moderado.

Los suelos se han originado de ceniza volcánicas sobre andesitas o sobre tobas de ceniza y lapilli, son muy profundos, bien drenados, muy permeables y de fertilidad baja a moderada.

La vegetación natural la constituyen especies como sietecuecos, zarcillos, helechos, mora silvestre, encino, moridera, chicoria, orejuela, berro, verbena, espina, amarillo, cedrillo y cordoncillo, entre otros. La mayor parte de la vegetación ha sido reemplazada y sustituida por cultivos como papa, hortalizas, legumbres y principalmente, por pastos naturales y mejorados.

La unidad cartográfica está conformada en un 50% por los suelos Acrudoxic Fulvudands, un 30% por los suelos Typic Fulvudands y en un 20% por los suelos Typic Palehumults. Presenta fases por pendiente y erosión, delimitadas de la siguiente manera:

MLKf: fase, moderadamente escarpada

MLKg: fase, fuertemente escarpada

- Asociación Typic Melanudands – Thaptic Hapludands – Typic Placudands. Símbolos: MLLb

Esta unidad está localizada entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m. El clima es frío húmedo con precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales y temperaturas que fluctúan entre 12°C y 18°C.

Los suelos de esta unidad se localizan en los vallecitos intramontanos del paisaje montañoso. El relieve es ligeramente ondulado, con pendientes ligeramente inclinadas 3-7-12%. Los suelos se han derivado de cenizas volcánicas que cubren diversos materiales ígneos y metamórficos como andesitas, diabasas, filitas y esquistos micáceos; son moderadamente profundos a superficiales, limitados por capas de cascajo poco alteradas o un horizonte cementado y endurecido, bien drenados, texturas gruesas a moderadamente gruesas, extremada a fuertemente ácidos, mediana a muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural baja a moderada. Presenta procesos erosivos en terracetos de grado moderado, en otras áreas los suelos están afectados por erosión hídrica laminar en grado moderado o por frecuentes patas de vaca.

La vegetación natural en la mayor parte de la unidad ha sido talada; sin embargo, se conservan algunos relictos en las partes de mayor pendiente y a lo largo de las corrientes de agua donde se observan especies como yarumos, drago, sietecueros, arrayanes y helechos. El uso actual es la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el kikuyo y la agricultura de subsistencia con cultivos de papa y hortalizas, principalmente.

Esta asociación está formada por los suelos Typic Melanudands (40%), Thaptic Hapludands (35%) y Typic Placudands (25%). La unidad cartográfica presenta la siguiente fase:

MLFb: fase ligeramente inclinada.

- Consociación Acrudoxic Hydric Hapludands. Símbolos: MLMe

Esta unidad está localizada entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m. El clima es frío húmedo con precipitaciones que varían entre 1.000 y 4.000 mm anuales y temperaturas que fluctúan entre 12°C y 18°C.

El relieve varía de fuertemente ondulado a ligeramente escarpado, con pendientes entre 7 y 50%, muy largas a medias y rectilíneas. Ocupan la posición de lomas moderadamente disectadas.

Se han originado de cenizas volcánicas sobre rocas volcánicas (diabasas y basaltos) o sobre rocas metamórficas (metalimolitas, metadiabasas, metabasaltos). Los suelos son muy profundos a profundos y la fertilidad moderada a alta.

La vegetación natural está constituida por especies como lastre, zarza, chilca, chicalá, uña de gato, eucalipto, helecho macho, helecho común, amarillo, panté, chilacundí, guayacán, arrayán, escobo y aliso entre otros; en la actualidad gran parte de la vegetación ha sido sustituida por cultivos como maíz, papa, arracacha, cebolla y pastos.

La unidad cartográfica la integran en un 60% los suelos Acrudoxic Hydric Hapludands y en un 40% los suelos Typic Hapludands con fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

MLMe: Fase, ligeramente escarpada.

4.4.2.1.4 Suelos del Paisaje de Montaña en clima frío muy húmedo

- Asociación Typic Hapludands – Typic Dystrudepts – Lithic Dystrudepts – Afloramientos rocosos.
Símbolos: MKAe, MKAf, MKAf2, MKAg, MKAgr

Suelos ubicados en filas y vigas en alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., en clima frío muy húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18°C, y precipitaciones que varían entre 2.000 a 4.000 mm anuales.

El relieve es moderado a fuertemente escarpado, con pendientes 25-50 y mayores de 75%. El material parental de los suelos está constituido por capas de cenizas volcánicas que cubren parcialmente rocas ígneas y metamórficas como filitas, esquistos, diabasas y cuarzo-dioritas. Estos suelos son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, extremada a muy fuertemente ácidos, algunos con alta saturación de aluminio y fertilidad baja a moderada. En algunos sectores presentan erosión hídrica en grado ligero a moderado y frecuentes patas de vaca.

La vegetación natural, en la mayoría de la unidad, ha sido talada y reemplazada en algunos sectores por reforestación, pastos o cultivos. Solamente se encuentran restos de bosque primario en las partes de pendientes fuertes y a lo largo de los cursos de agua como bosque protector. La poca vegetación existente está representada principalmente por yarumos, arrayanes, robles, encenillo y mortiño.

El uso de estos suelos es la ganadería de tipo extensivo con pastos introducidos (kikuyo y naturales) y la reforestación que adelantan las empresas para pulpa de papel. Algunos sectores de pendiente suave se dedican al cultivo de papa y hortalizas.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Esta asociación está formada por los suelos Typic Hapludands (40%), Typic Dystrudepts (35%), Lithic Dystrudepts (20%) y Afloramientos rocosos (5%).

La unidad presenta las siguientes fases:

MKAe: fase ligeramente escarpada.

MKAf: fase moderadamente escarpada

MKAf2: fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada.

MKAgr: fase fuertemente escarpada.

MKAgr: fase fuertemente escarpada, rocosa.

- Asociación Acrudoxic Fulvudands – Pachic Fulvudands – Typic Hapludands. Símbolos: MKBb, MKBc, MKBd, MKBe, MKBe2, MKBf

Los suelos de esta unidad cartográfica se encuentran principalmente en el departamento de Cauca, en los municipios de Totoró (corregimiento de Gabriel López) y Puracé, entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., el clima es frío muy húmedo, con precipitaciones promedias anuales entre 2.000 y 4.000 mm, y temperaturas entre 12°C y 18°C.

Estos suelos se localizan en las lomas y colinas del paisaje montañoso. El relieve varía desde ligeramente ondulado hasta moderadamente escarpado, con pendientes entre 7 y el 50%. Algunos sectores de pendientes fuertes presentan erosión hídrica en grado moderado a veces con afloramientos rocosos.

Los suelos se han derivado de cenizas volcánicas que cubren diversos materiales geológicos, como tobas volcánicas, diabasas y flujos volcánicos; son suelos profundos a muy profundos, de texturas moderadamente finas al tacto, sin embargo, el laboratorio las reporta como texturas gruesas a través de todo el perfil, reacción extremada a fuertemente ácida, alta saturación de aluminio, baja saturación de bases y fertilidad natural baja. La vegetación natural en las áreas onduladas ha sido talada y solamente se mantienen algunas especies en las zonas de pendientes fuertes como encenillo, arrayán, yarumo y chilco.

El uso actual es la agricultura de subsistencia con cultivos de papa y hortalizas, y la ganadería extensiva con pastos kikuyo y ryegrass. En los alrededores del municipio de Puracé se han establecido ganaderías tecnificadas con razas seleccionadas. En las zonas quebradas y escarpadas el uso es la conservación.

Esta asociación está formada por los suelos Acrudoxic Fulvudands (35%), Pachic Fulvudands (35%) y Typic Hapludands (30%). La unidad presenta las siguientes fases:

MKBb: fase ligeramente inclinada.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

MKBc: fase moderadamente inclinada.

MKBd: fase fuertemente inclinada.

MKBe: fase ligeramente escarpada.

MKBe2: fase ligeramente escarpada, moderadamente erosionada.

MKBf: fase moderadamente escarpada.

4.4.2.1.5 Suelos del Paisaje de Montaña en clima templado pluvial

- Asociación Humic Dystrudepts – Andic Dystrudepts. Símbolos: MOAc, MOAe, MOAf

El clima es templado pluvial, con precipitaciones superiores a los 4.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 18°C y 24°C, ubicadas tanto en la cordillera Occidental como en la Central.

Esta unidad se localiza en los relieves de filas y vigas del paisaje montañoso. El relieve varía de moderadamente ondulado hasta moderadamente escarpado, con pendientes moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas.

Los suelos se han originado a partir de rocas metamórficas y sedimentarias como esquistos, filitas, lutitas y areniscas cubiertas parcialmente por delgadas capas de cenizas volcánicas que han dado lugar a suelos moderadamente profundos a superficiales, bien drenados, texturas gruesas sobre moderadamente finas, fuerte a muy fuertemente ácidos, mediana a alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja a moderada.

La vegetación natural se ha conservado en la mayoría de la unidad representada por extensiones relativamente grandes de bosque primario intervenido, cuyas especies dominantes son balsa, palma chonta, canaleta, cordoncillo, yarumo, helechos, guayabos e higuierón. El uso actual dominante es la explotación de los bosques, acompañada de pequeñas parcelas utilizadas para agricultura de subsistencia y ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como la brachiaria.

La asociación está formada por los suelos Humic Dystrudepts (50%) y Andic Dystrudepts (50%). La unidad presenta las siguientes fases:

MOAc: fase moderadamente inclinada.

MOAe: fase ligeramente escarpada.

MOAf: fase moderadamente escarpada.

- Asociación Typic Hapludands – Humic Dystrudepts. Símbolos: MOBe, MOBf, MOBg

Los suelos de esta unidad se localizan en jurisdicción del municipio de Santa Rosa (departamento del Cauca) y en el flanco oriental de la cordillera Occidental, entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m. El clima es templado pluvial con precipitaciones mayores a 4.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 18°C y 24°C.

Los suelos se encuentran en las laderas y cimas de las filas, y vigas del paisaje de montaña. El relieve varía desde fuertemente quebrado hasta fuertemente escarpado, con pendientes largas y ligeramente convexas. Los suelos se han derivado de ceniza volcánica que alternan con rocas ígneas y sedimentarias; son profundos a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas en todo el perfil, muy fuerte a moderadamente ácidos, alta saturación de aluminio y la fertilidad natural baja.

La vegetación natural en algunos sectores ha sido talada, sin embargo, gran parte de la unidad se encuentra con bosque primario intervenido, cuyas especies dominantes son el roble, yarumo, arrayán, balso, ceibas, palmas y caracolí.

El uso actual es la explotación de las maderas, asociado con agricultura de subsistencia y ganadería extensiva con pastos naturales y algunos introducidos como bracharia.

Esta asociación está conformada por los suelos Typic Hapludands (50%) y Humic Dystrudepts (50%). La unidad presenta las siguientes fases:

MOBe: fase ligeramente escarpada.

MOBf: fase moderadamente escarpada.

MOBg: fase fuertemente escarpada.

- Asociación Typic Hapludands – Humic Dystrudepts. Símbolos: MOCc, MOCd, MOCe, MOCf, MOCfr, MOCgr

Esta unidad se localiza en jurisdicción del municipio de Santa Rosa (departamento de Cauca), a lo largo de la carretera Pitalito-Mocoa, entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. El clima es templado pluvial con precipitaciones entre 3.000 y 4.000 mm anuales y temperatura que varía entre 18-24°C.

Se encuentran en las lomas y colinas del paisaje de montaña donde el relieve varía de moderadamente ondulado a muy fuertemente escarpado formado por pendientes ligeramente inclinadas a fuertemente escarpadas. Los suelos se han originado a partir de cenizas volcánicas que cubren materiales ígneos y metamórficos; son moderadamente profundos, bien drenados, textura gruesa sobre finas según los datos del laboratorio, extremada a ligeramente ácidos, muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja. Algunas áreas están afectadas por erosión hídrica moderada y por afloramientos rocosos.

La vegetación natural en la mayor parte de la unidad ha sido talada y reemplazada por pastos y agricultura de subsistencia. El uso actual dominante es la ganadería extensiva con pastos introducidos como el imperial y la brachiaria y algunas parcelas con cultivos de subsistencia como maíz, yuca y plátano.

Esta asociación está formada por los suelos Typic Hapludands (40%), Humic Dystrudepts (30%), Andic Dystrudepts (20%) y afloramientos rocosos (10%).

La unidad presenta las siguientes fases:

MOCc: fase moderadamente inclinada.

MOCd: fase fuertemente inclinada.

MOCe: fase ligeramente escarpada.

MOCf: fase moderadamente escarpada.

MOCfr: fase moderadamente escarpada, rocosa.

MOCgr: fase fuertemente escarpada, rocosa.

- Complejo Typic Epiaquepts – Thaptic Epiaquands. Símbolos: MODb

Esta unidad cartográfica está localizada en jurisdicción del municipio de Santa Rosa (departamento de Cauca), entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. El clima es templado pluvial con precipitaciones que varían entre 3.000 y 4.000 mm anuales y temperaturas que fluctúan entre 18°C y 24°C.

Esta unidad se localiza en el sistema de vallecitos que hacen parte del paisaje de montaña, de relieve plano a ligeramente ondulado y de pendientes ligeramente inclinadas. Los suelos se han derivado de materiales aluvio-coluviales heterogéneos; son superficiales a moderadamente profundos, imperfecta a pobremente drenados, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, fuerte a moderadamente ácidos en todo el perfil, muy alta saturación de aluminio, fertilidad baja y se presentan inundaciones ocasionales.

La vegetación natural ha sido talada en la mayor parte de la unidad, sin embargo, se conservan algunos relictos hacia los nacimientos de los cursos de agua, representados por yarumo, encenillo, laurel, zarza, helechos y palmas. El uso actual de estos suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como la brachiaria y pequeñas parcelas se dedican a la agricultura de subsistencia.

El complejo está formado por los suelos Typic Epiaquepts (40%), Thaptic Epiaquands (35%) y Aquic Humic Dystrudepts (25%). La unidad tiene la siguiente fase:

MODb: fase ligeramente inclinada.

4.4.2.1.6 Suelos del Paisaje de Montaña en clima templado muy húmedo

- Asociación Typic Dystrudepts – Humic Dystrudepts. Símbolos: MPAd, MP Ae, MP Af, MP Ag

Suelos de filas y vigas en el clima es templado muy húmedo con precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 18°C y 24°C.

El relieve varía de moderadamente ondulado a fuertemente quebrado con pendientes fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas metamórficas altamente alteradas (fillitas); son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, texturas gruesas a moderadamente finas, muy fuerte a moderadamente ácidos, muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja.

La vegetación natural ha sido intervenida en gran parte de la unidad, sin embargo, se conservan algunos relictos de bosque primario en las partes más escarpadas, representados por especies de yarumo, aguacatillo, lechero, balso, tuno, helechos y palmas. La mayor parte de la unidad está cubierta por bosques secundarios y rastrojos. En las áreas de menor pendiente se desarrolla una ganadería de tipo extensivo con pastos naturales y agricultura de subsistencia.

Esta asociación está formada por los suelos Typic Dystrudepts (50%) y Humic Dystrudepts (50%). La unidad presenta las siguientes fases:

MPAd: fase fuertemente inclinada.

MP Ae: fase ligeramente escarpada.

MP Af: fase moderadamente escarpada.

MP Ag: fase fuertemente escarpada.

- Complejo Typic Hapludands – Typic Udorthents - Typic Dystrudepts. Símbolos: MPCb

Esta unidad cartográfica se localiza en jurisdicción de los municipios de El Tambo y Santa Rosa (departamento de Cauca), la cual hace parte de las cordilleras Central y Occidental, entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m. El clima es templado muy húmedo, con precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales y temperaturas que fluctúan entre 18°C y 24°C.

Los suelos de esta unidad se encuentran en el tipo de relieve de vallecitos que hacen parte del paisaje montañoso. El relieve es plano a ligeramente ondulado, formado por pendientes complejas que varían entre 3 y 7%. Los suelos se han derivado de cenizas volcánicas que alternan con sedimentos coluvio-aluviales heterogéneos; son superficiales a moderadamente profundos, texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas, ligera a muy fuertemente ácidos y fertilidad natural moderada.

La vegetación natural en la mayoría de la unidad ha sido talada y solamente se conservan algunos relictos hacia las partes altas, representados por guayabos, carate, yarumos, balsos, ceibas, palmas, guamo e iraca. El uso actual dominante es la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el puntero y la bracharia; pequeñas áreas se dedican a la agricultura de subsistencia como maíz, yuca, plátano y chontaduro.

Este complejo está formado por los suelos Typic Hapludands (35%), Typic Udorthents (35%) y Typic Dystrudepts (30%). La unidad presenta una fase:

MPCb: fase ligeramente inclinada.

4.4.2.1.7 Suelos del Paisaje de Montaña en clima templado húmedo

- Consociación Acrudoxic Hapludands. Símbolo: MQAf, MQAg

Suelos de filas y vigas en el clima es templado muy húmedo con precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 18°C y 24°C.

El relieve que caracteriza esta unidad es moderada a fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 50%, largas a muy largas, rectilíneas; afectados por movimientos en masa, principalmente derrumbes, reptaciones y soliflucción, presentes todos ellos en los lugares donde la vegetación natural ha sido reemplazada por cultivos y pastos.

Son suelos desarrollados a partir de depósitos de ceniza volcánica, que yacen sobre rocas metamórficas, esquistos y metalimolitas o sobre rocas ígneas, diabasas y basaltos. Se caracterizan por ser excesivamente drenados y bien drenados, superficiales, limitados por fragmentos de roca muy profundos y de fertilidad baja y moderada.

La vegetación natural está constituida por especies como chachajo, balso, sietecueros, yarumo, cedro, amarillo, helechos, guamo, chicharrón, guelpandé, piaste, chanul, pulgandé, plama chonta, girasol negro, chimilaco, morcillo, aguacatillo, moquillo, manzanillo, gualté y piarté, entre otros; en algunos sectores la vegetación ha sido destruida y reemplazada por pastos (micay y grama natural) y cultivos como plátano, caña, café y maíz, principalmente.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La unidad cartográfica está conformada en un 60% por los suelos Acrudoxic Hapludands, en un 30% por los suelos Acrudoxic Hydric Hapludands y un 10% por misceláneo rocoso, con fases por pendientes, delimitas en las siguientes unidades:

MOAf: Fase, moderadamente escarpada

MOAg: Fase, fuertemente escarpada

- Consociación Enthic Hapludolls. Símbolos: MQBd

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de filas y vigas con disección moderada a fuerte. Representan áreas de moderada extensión, el clima es templado muy húmedo con precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales y temperaturas que varían entre 18°C y 24°C, en alturas comprendidas entre los 1.200 y 2.000 msnm.

El relieve varía de moderada a fuertemente inclinado, con pendientes entre 12 a 25%, largas y muy largas, rectilíneas. En sitios muy localizados se presentan fenómenos de remoción en masa como deslizamientos, desprendimientos y derrumbes; algunas unidades se presentan moderadamente afectadas por procesos erosivos.

Las diabasas, basaltos o esquistos han dado origen principalmente a suelos moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca superficiales, limitados por contacto lítico, y profundos, son bien a excesivamente drenados, de grupo textural francoso fino con gravilla y fertilidad alta.

La vegetación natural ha sido destruida y reemplazada principalmente por cultivos como yuca, maíz, caña, plátano, café, frutales y pastos; se presentan en forma diseminada y algunas veces localizada, especies como chilca, escobilla, amarillo, santa maría, pendo, balso, pillo, cucardo, lenguavaca, guayacán, totoco y pichuelo, entre otros.

Integran la unidad en un 70% los suelos Entic Hapludolls y como inclusiones en un 10% los suelos Lithic Hapludolls; en 10% los suelos Typic Hapludolls y 10% por los suelos Humic Dystrudepts, con fases por pendiente:

MQBd: Fase, fuertemente inclinada.

- Complejo Typic Hapludalfs - Vertic Hapludalfs . Símbolos: MQIb

Esta unidad se ubica en jurisdicción de los municipios de Inzá y Páez (departamento de Cauca), entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. El clima es templado húmedo con precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales y temperaturas que fluctúan entre 18°C y 24°C.

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de vallecitos del paisaje de montaña. El relieve es plano a ligeramente ondulado con pendientes planas a ligeramente inclinadas y generalmente cortas.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Los suelos han evolucionado de depósitos fluvio-glaciares heterogéneos; son muy superficiales, imperfectamente drenados, limitados por horizontes endurecidos o por piedra, texturas moderadamente finas a finas, fuerte a ligeramente ácidos y fertilidad natural moderada a alta.

La vegetación natural en la mayor parte de la unidad ha sido talada, las pocas especies que se encuentran están representadas por guayabo, guadua y rabo de zorro. El uso actual de estos suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el puntero. Pequeñas parcelas están dedicadas a la agricultura de subsistencia con cultivos de frijol, maíz y algunos frutales.

Este complejo está formado por los suelos Typic Hapludalfs (50%) y Vertic Hapludalfs (50%). La unidad presenta las siguientes fases:

MOlb: fase plana.

4.4.2.1.8 Suelos del Paisaje de Montaña en clima cálido muy húmedo

- Asociación Typic Udorthents – Typic Dystrudepts – Afloramientos rocosos. Símbolos: MUAg, MUAg2, MUAg

Esta asociación de suelos está localizada en el flanco occidental de la cordillera Occidental, en los municipios de El Tambo y en el municipio de Santa Rosa, en el departamento de Cauca, entre 0 y 1.000 msnm. El clima es cálido muy húmedo con precipitaciones que varían entre 4.000 y 8.000 mm anuales y temperaturas mayores a 24°C.

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de filas y vigas (Cauca) del paisaje de montaña. El relieve fuertemente escarpado con pendientes mayores del 75%.

Los suelos de esta unidad se han originado de rocas metamórficas como esquistos, filitas y meta-areniscas; son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, extremada a fuertemente ácidos, algunos con alta saturación de aluminio y fertilidad natural moderada a baja; presentan erosión hídrica laminar en grado moderado en las partes de mayor pendiente y frecuentes patas de vaca y terracetos.

La vegetación natural en la mayoría del área se conserva como bosque primario intervenido, con especies dominantes como roble, encenillo, laurel, yarumo, palmas, aguacatillo, helechos y musgos. El uso actual es la explotación del bosque para la extracción de la madera; pequeñas áreas se dedican a la agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como la brachiaria.

Esta asociación está conformada por los suelos Typic Udorthents (45%), Typic Dystrudepts (45%) y afloramientos rocosos (10%). La asociación presenta las siguientes fases:

MUAg: fase fuertemente escarpada

MUAg2: fase fuertemente escarpada, moderadamente erosionada.

MUAgr: fase fuertemente escarpada, rocosa.

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Typic Udorthents. Símbolos: MUBd2, MUBe, MUBf, MUBg2

Esta unidad cartográfica se localiza principalmente hacia el flanco occidental de la cordillera Occidental, en jurisdicción de los municipios de López de Micay, Guapi y El Tambo, en el departamento de Cauca, hasta los 1.000 m.s.n.m. El clima es cálido muy húmedo, con precipitaciones entre 4.000 y 8.000 mm anuales y temperaturas superiores a 24°C.

Los suelos de la unidad ocupan la posición geomorfológica de abanico-terrace del paisaje de montaña. El relieve varía de ligero a fuertemente inclinado, con pendientes largas y ligeramente convexas. Los suelos se han originado a partir de aluviones gruesos depositados sobre aglomerados poco alterados; son superficiales a muy superficiales, texturas moderadamente gruesas con fragmentos de roca, moderadamente drenados a moderadamente excesivos, muy fuerte a moderadamente ácidos, alta saturación de aluminio y fertilidad baja.

La vegetación natural en la mayor parte de la unidad ha sido talada, solamente se encuentran algunos relictos a lo largo de las corrientes de agua. Las especies dominantes son caucho, balsa, sangre gallo, yarumo y pacó. El uso actual dominante está representado por agricultura de subsistencia con cultivos como palmito, borjón, chontaduro, maíz y plátano.

La asociación está formada por los suelos Fluventic Dystrudepts (50%) y Typic Udorthents (50%). La unidad presenta las siguientes fases:

MUBd2: fase fuertemente inclinada, moderadamente erosionada.

MUBe: fase ligeramente escarpada.

MUBf: fase moderadamente escarpada

MUBg2: fuertemente escarpada, moderadamente erosionada

- Asociación Oxíc Dystrudepts – Aquic Dystrudepts. Símbolos: MUCc, MUCd, MUCd2, MUCe

Esta unidad está ubicada en jurisdicción del municipio de Santa Rosa (baja Bota Cauca), entre 0 y 1.000 msnm. El clima es cálido muy húmedo, con precipitaciones entre 4.000 y 8.000 mm anuales y temperaturas superiores a 24 °C.

La unidad de suelos ocupa la posición geomorfológica de lomas y colinas del paisaje de montaña. El relieve varía ampliamente de ligeramente ondulado a fuertemente quebrado con pendientes moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas.

Los suelos se han originado a partir de esquistos, arcillolitas y lutitas; son moderadamente profundos, bien a imperfectamente drenados, texturas moderadamente finas sobre finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja a muy baja, algunos sectores presentan erosión hídrica laminar en grado ligero a moderado y frecuentes patas de vaca.

La vegetación natural está representada por bosque secundario cuyas especies dominantes son achapo, yarumo, canalete, guamo, palma mil pesos, cocora, lechero y mortiño. Pequeñas áreas se dedican a la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como brachiaria y a la agricultura de subsistencia con cultivos de maíz, yuca y plátano.

Esta asociación está conformada por los suelos Oxyc Dystrudepts (50%) y Aquic Dystrudepts (50%). La unidad presenta las siguientes fases:

MUCc: fase moderadamente inclinada.

MUCd fase fuertemente inclinada

MUCd2 fase fuertemente inclinada, moderadamente erosionada

MUCe: fase ligeramente escarpada

- Asociación Typic Dystrudepts – Typic Udorthents. Símbolos: MUDe

Esta unidad está ubicada entre 0 y 1.000 m.s.n.m. El clima es cálido muy húmedo, con precipitaciones entre 3.400 y 5.200 mm anuales y temperaturas superiores a 24°C.

La unidad de suelos ocupa la posición geomorfológica de crestones y espinazos de montaña. El relieve es ligeramente escarpado con pendientes entre el 25 al 50%.

Los suelos se han originado de arcillolitas y areniscas; suelos muy superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, muy alta saturación de aluminio, muy fuertemente ácidos, baja fertilidad.

La vegetación natural ha sido destruida en su gran mayoría, quedan algunos relictos de bosques intervenidos no comerciales y rastrojos con algunas especies como pacó, tinto, palma chonta, guabo, jigua, panal, totora, iraca, chanul, pulgandé, árbol del pan y rampira, principalmente. Pequeñas áreas se dedican a la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como brachiaria y a la agricultura de subsistencia con cultivos de maíz, yuca y plátano.

Esta asociación está conformada por los suelos Typic Dystrudepts (60%) y Typic Udorthents (40%). La unidad presenta la siguiente fase por pendiente:

MUDe: fase ligeramente escarpada.

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Typic Udorthents. Símbolos: MUEa

Esta unidad está ubicada entre 0 y 1.000 msnm. El clima es cálido muy húmedo y temperaturas superiores a 24 °C.

La unidad de suelos ocupa la posición geomorfológica de vallecitos del paisaje de montaña. El relieve es plano con pendientes inferiores al 3%.

Los suelos se han originado de depósitos aluviales heterogéneos recientes; son moderadamente profundos y superficiales, bien a pobremente drenados, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, moderadamente a muy fuertemente ácidos, alta y muy alta saturación de aluminio, fertilidad baja y alta.

La vegetación natural está representada por bosque secundario cuyas especies dominantes son achapo, yarumo, canalete, guamo, palma mil pesos, cocora, lechero y mortiño. Pequeñas áreas se dedican a la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como brachiaria y a la agricultura de subsistencia con cultivos de maíz, yuca y plátano.

Esta asociación está conformada por los suelos Fluventic Dystrudepts (55%) y Typic Udorthents (45%). La unidad presenta la siguiente fase:

MUEa: fase plana.

- Consociación Typic Dystrudepts – Afloramientos rocosos. Símbolos: MUFd, MUFe, MUFF

Esta consociación de suelos está localizada en el flanco oriental de la cordillera Occidental en cuevas en el departamento del Putumayo, entre 0 y 1.000 m.s.n.m. El clima es cálido muy húmedo con precipitaciones que varían entre 4.000 y 8.000 mm anuales y temperaturas mayores a 24°C.

El relieve varía ampliamente de ligeramente quebrado a fuertemente escarpado con pendientes fuertemente escarpadas.

Los suelos de esta unidad se han originado de arcillolitas con intercalaciones de conglomerados; son superficiales a muy profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, muy fuertemente ácidos, muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja y moderada.

La vegetación natural en la mayoría del área se conserva como bosque primario intervenido, con especies dominantes como roble, encenillo, laurel, yarumo, palmas, aguacatillo, helechos y musgos. El uso actual es la explotación del bosque para la extracción de la madera; pequeñas áreas se dedican a la agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como la brachiaria.

Esta asociación está conformada por los suelos Typic Dystrudepts (90%) y afloramientos rocosos (10%). La asociación presenta las siguientes fases:

MUFd: fase fuertemente inclinada

MUFe: fase ligeramente escarpada.

MUFf: fase moderadamente escarpada.

4.4.2.1.9 Suelos del Paisaje de Montaña en clima cálido seco

- Complejo Typic Ustifluents – Aquic Haplustolls. Símbolos: MWCd

Esta unidad está ubicada entre 0 y 1.000 m.s.n.m., en el clima cálido seco, con precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales y temperaturas superiores a 24°C.

La unidad ocupa la posición geomorfológica de vallecitos que hacen parte del paisaje de montaña. El relieve dominante es plano a ligeramente ondulado, formado por pendientes ligera a fuertemente inclinadas en los taludes.

Los suelos se han derivado de materiales coluvio-aluviales heterogéneos; son superficiales a moderadamente profundos limitados por capas de arena y fragmentos de roca poco alterados, moderadamente drenados a moderadamente excesivos, texturas gruesas a moderadamente finas, extremadamente ácidos a neutros y fertilidad natural alta; presentan frecuentes fragmentos de roca en la superficie y a través del perfil.

La vegetación natural en la mayor parte de la unidad ha sido talada, sin embargo, en algunos sectores y a lo largo de los cursos de agua se observan pequeñas áreas de bosque cuyas especies dominantes son yarumo, balso, guamo, acacias, carbonero y ceibas. El uso actual es la ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el elefante y el puntero; también se observan pequeñas parcelas con cultivos de subsistencia como maíz, yuca y plátano.

Este complejo está formado por los suelos Typic Ustifluents (50%) y Aquic Haplustolls (50%). La unidad presenta la siguiente fase:

MWCd: fase fuertemente inclinada.



**Instituto
amazónico de
Investigaciones Científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.4.2.2 Paisaje de Altiplanicie

Representan superficies planas a ligeramente planas, cubiertas por derrames fluvio-volcánicos y/o hidrovolcánicos; localizadas a diferentes altitudes y limitadas en uno varios de sus bordes por escarpes, profundos, producto de los levantamientos, de los procesos erosivos y de los fenómenos de remoción en masa, los cuales han transformado y disectado el paisaje, subdividiendo su morfología inicial en formas menores, recortadas por las corrientes de agua, algunas de ellas afectadas por procesos tectónicos; los materiales están constituidos por mantos de ceniza volcánica sobre tobas de ceniza y lapilli o sobre andesitas.

4.4.2.1 Suelos del Paisaje de Altiplanicie en clima frío húmedo

- Consociación Pachic Melanudands. Símbolos: ALBb

Esta consociación se ubica en alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18 °C, y precipitaciones de 1.000 a 4.000 mm anuales.

Geomorfológicamente ocupan sectores de las mesas de relieve ligeramente inclinado, con pendientes entre 3 – 7%, cortas, algunas veces medias y moderada disección.

Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas que yacen sobre tobas de ceniza y lapilli o sobre andesitas; son muy profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, moderadamente drenados y fertilidad alta y moderada.

La vegetación natural ha sido destruida y reemplazada por pastos y cultivos como maíz, papa, cebolla, arveja, hortalizas y habas. Sin embargo, se encuentran algunas especies como pillo, chilca blanca, paico, espino, borrachero, encenillo y mora, entre otros.

Integran la unidad en un 50% los suelos Pachic Melanudands, en un 30% los suelos Pachic Fulvudands, un 10% por los suelos Vitric Hapludands y un 10% por los suelos Typic Paleudults, con fases por pendiente, identificada como:

ALBb: Fase ligeramente inclinada

4.4.2.3 Paisaje de Piedemonte

El paisaje de piedemonte corresponde a las superficies inclinadas que se extienden al pie de un sistema montañoso, formadas por los materiales que transportaron las corrientes de agua que al entrar a la zona plana formaron abanicos, cuyo patrón de sedimentación teórico se tiene en la parte superior o ápice se encuentran los materiales



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

más gruesos, hacia el centro o cuerpo los sedimentos medios y hacia la parte terminal o distal los sedimentos más finos. Al borde de ciertos macizos montañosos se forman depósitos de materiales por acción directa de la gravedad (conos), los cuales están compuestos por una gran diversidad de fragmentos de rocas, gravas, arenas y sedimentos finos (limos y arcillas), de tal manera que una característica de estos depósitos es su heterogeneidad y su baja compacidad, encontrándose generalmente en estado suelto.

4.4.2.3.1 Suelos del Paisaje de Piedemonte en clima frío húmedo y muy húmedo

- Consociación Acrudoxic Fulvudands. Símbolos: PLBb, PLBc

Representan áreas de poca extensión, en altitudes entre 2.200 y 2.600 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12°C y 18°C y precipitaciones de 2000 a 4.000 mm anuales.

Ocupan la posición de abanicos fluvio-volcánicos moderadamente disectados de relieve ligera a moderadamente inclinado, con pendientes entre 3% y 12%, largas, onduladas y rectilíneas.

Los suelos se han desarrollado a partir de cenizas y arenas volcánicas y se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados, de grupo textural franco grueso y arenoso y baja fertilidad.

La vegetación natural la constituyen especies como yarumo, guásimo, sietecueros, helechos, aliso, olivo, roble, encenillo, mortiño, cedrillo, trompeta, borrachero, tachuelo, arrayán y cordoncillo, entre otros. Esta unidad se encuentra principalmente bajo bosque natural primario y en pastos no manejados para ganadería extensiva.

La unidad cartográfica la conforma en un 60% los suelos Acrudoxic Fulvudands y en un 40% los suelos Acrudoxic Hapludands. Presentan fases por pendientes, delimitadas en las siguientes unidades:

PLBb: Fase, ligeramente escarpada

PLBc: Fase, moderadamente escarpada

4.4.2.4 Suelos del Paisaje de Piedemonte en clima cálido húmedo y muy húmedo

Comprende superficies de relieve moderadamente ondulado a fuertemente ondulado, localizadas en altitudes entre los 0 y 250 m.s.n.m., con temperaturas mayores de 25°C y precipitaciones entre los 3.200 y 6.000 mm anuales.

Son suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales conformados por bloques de tamaño y composición variable con predominio de rocas intrusivas y volcánicas.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Typic Hapludands – Oxic Dystrudepts. Símbolos: PUAa, PUAd, PU Ae

Amplias zonas a lo largo de la carretera Tumaco – Pasto y en sectores de los ríos Mira, Mataje, Nulpe, Guiza y Pusbí, en altitudes comprendidas entre los 1.000 y 1.800 m.s.n.m, en clima ambiental cálido húmedo y muy húmedo con precipitaciones entre 3.400 y 5.200 mm anuales, y temperatura media anual de 25°C.

Esta unidad ocupa la posición de abanicos antiguos ligera a moderadamente disectados del piedemonte. El relieve es plano, ligera a moderadamente ondulado, con pendientes 0-3%, 3-7% y 7-12%, largas y muy largas, rectas.

Esta unidad se encuentra principalmente en cultivos comerciales (palma africana), pastos naturales no manejados y cultivos semiperennes comerciales no tecnificados (plátano, yuca, cacao). La vegetación natural ha sido destruida en su gran mayoría, quedan de algunos relictos de bosques intervenidos no comerciales y rastrojos con algunas especies como pacó, tinto, palma chonta, guabo, jigua, panal, totora, bijao, iraca, chamul, pulgandé, árbol del pan y rampira, principalmente.

La consociación se encuentra integrada en un 50% por los suelos Oxic Dystrudepts, un 30% por los suelos Typic Dystrudepts, un 15% por los suelos Acrudoxic Hapludands y un 5% por los suelos Typic Endoaquents. Presentan fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

PUAa: Fase, plana

PUAd: Fase, fuertemente inclinada

PU Ae: Fase, ligeramente escarpada

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Typic Hapludands – Oxic Dystrudepts. Símbolos: PUBa, PUBb, PUBc

Amplias zonas en altitudes comprendidas entre los 350 y 800 m.s.n.m., en clima ambiental cálido húmedo y muy húmedo con precipitaciones entre 3.400 y 8.000 mm anuales y temperatura media anual de 25°C.

Corresponde a un abanico-terracea subreciente, derivado de depósitos coluvio-aluviales heterogéneos e intercalaciones de arcillolitas. El relieve es de plano a moderadamente ondulado, con pendientes inferiores al 12%, cortas, convexas.

Suelos moderadamente profundos y muy superficiales, muy pobremente drenados, media y muy alta saturación de aluminio, fuertemente y muy fuertemente ácidos, fertilidad media y baja.

La vegetación natural corresponde a bosque intervenido, constituida por yarumo, granadillo, balso, caracolí, sande, cedro, ceiba, guamo y laurel, entre otros; dicho bosque actualmente está siendo reemplazado por pastos no manejados para ganadería extensiva y por cultivos de coca.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La unidad se compone en un 35% por los suelos Fluventic Dystrudepts, un 30% por los suelos Oxic Dystrudepts, un 20% por los suelos Histic Humaquepts e inclusiones del 15%. Presentan fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

PUBa: Fase, plana

PUBb: Fase, ligeramente inclinada

PUBc: Fase, moderadamente inclinada

- Consociación Typic Dystrudepts. Símbolos: PUCe, PUCf, PUCg

Comprende áreas de poca extensión, localizadas al extremo sur-oriental del departamento de Nariño, en Ipiales, en alturas entre los 300 y 600 m.s.n.m., de clima cálido muy húmedo, con temperaturas superiores a los 24°C y precipitaciones entre 4.000 y 8.000 mm anuales.

Ocupa los taludes del abanico terraza. El relieve es ligera a fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 25%. Suelos moderadamente profundos y muy superficiales, muy pobremente drenados, media y muy alta saturación de aluminio, fuertemente y muy fuertemente ácidos, fertilidad media y baja.

La vegetación natural es de bosque primario heterogéneo con especies como amarillo, yarumo, ciba, carbonero, palma bomboná, granadillo, caracolí, guamo, cedro y balsa, entre otros.

La unidad cartográfica la integran en un 80% los suelos Typic Dystrudepts y en un 20% los Oxic Dystrudepts. Presentan fases por pendiente, delimitadas en las siguientes unidades:

PUCe: fase ligeramente escarpada

PUCf: fase moderadamente escarpada

PUCg: fase fuertemente escarpada

4.4.2.5 Paisaje de Valle

Corresponde a la porción del terreno relativamente plana comprendida entre dos (2) áreas de relieve más alto y generalmente, drenado por un río; predomina la sedimentación longitudinal, pero se admite aportes laterales locales de la red hídrica tributaria.

Estos valles se ubican en los principales ríos que drenan hacia la Amazonia, como el río Caquetá, Putumayo y San Miguel.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.4.2.5.1 Suelos del Paisaje de Valle aluvial en clima cálido muy húmedo

- Asociación Dystric Eutrudepts – Fluvaquentic Endoaquepts – Typic Dystrudepts - Typic Udifluvents. Símbolos: VUAa, VUAay

El clima es cálido muy húmedo con precipitaciones mayores a 4.000 mm anuales. Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de plano de inundación del valle aluvial, el relieve es plano con pendientes que no sobrepasan el 3%.

Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales heterogéneos recientes; son moderadamente profundos a superficiales, limitados en algunos casos por capas de cantos redondeados, moderadamente bien y pobremente drenados, texturas medias sobre gruesas o moderadamente gruesas a moderadamente finas, moderadamente a fuertemente ácidos, baja y media saturación de aluminio y de fertilidad moderada.

La vegetación natural ha sido talada parcialmente; sin embargo, se encuentran algunas especies de caña brava, palmas y ceibas, entre otras. El uso actual es ganadería extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, yuca y maíz.

La unidad está compuesta por los suelos Dystric Eutrudepts (35%), Fluvaquentic Endoaquepts (30%), Typic Dystrudepts (25%) y Typic Udifluvents (10%). La consociación presenta las siguientes fases:

VUAa: fase plana.

VUAay: fase plana, inundable

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Typic Udifluvents – Fluvaquentic Endoaquepts. Símbolos: VUBa

Esta unidad está situada en alturas que no exceden los 250 m.s.n.m., en clima cálido muy húmedo con precipitaciones entre 4.000 y 5.600 mm anuales y una temperatura promedio anual de 26°C.

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de terraza nivel 1 del paisaje de valle, localizado a lo largo de los ríos, el relieve es plano con pendientes que no superan 3%. Los suelos de esta unidad se han desarrollado a partir de aluviones heterométricos subrecientes con inclusiones de areniscas y arcillolitas; son moderadamente profundos a muy superficiales, muy pobremente a moderadamente bien drenados, texturas medias y moderadamente gruesas, alta y baja saturación de aluminio, moderadamente a muy fuertemente ácidos y fertilidad moderada.

La vegetación natural es bosque primario intervenido con especies como yarumo, guabo, sande, árbol del pan, jaboncillo, platanillo, caimito, guabo, palma de corozo, totumo y caña brava, entre otros. El uso actual es la explotación comercial del bosque y cultivos de subsistencia como maíz, borjón, chontaduro, arroz, plátano, papa china; en algunos sectores se desarrolla ganadería extensiva en pastos naturales.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

La unidad cartográfica se encuentra compuesta por los suelos Fluventic Dystrudepts (40%), Typic Udifluvents (25%), Fluvaquentic Endoaquepts (25%) e inclusiones del 10%. Esta unidad presenta la siguiente fase:

VUBa: fase plana.

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Histic Huaquepts – Sapric Haplohemists. Símbolos: VUCa

El clima es cálido muy húmedo con precipitaciones entre los 3.600 mm y 5.600 mm anuales y una temperatura promedio de 26°C. Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de terrazas nivel 2 ligeramente disectadas del valle aluvial, en altitudes menores a los 100 m, el relieve es plano con pendientes que no sobrepasan el 3%.

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos aluviales antiguos con intercalaciones de arcillolitas y cenizas volcánicas. Son suelos muy superficiales y profundos, muy pobremente a bien drenados, con materia orgánica en proceso de descomposición, media a muy alta saturación de aluminio, fuerte a muy fuertemente ácidos, fertilidad media y baja.

La vegetación natural ha sido talada parcialmente; sin embargo, se encuentran algunas especies de caña brava, palmas y ceibas, entre otras. El uso actual es ganadería extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, yuca y maíz.

La unidad está compuesta por los suelos Fluventic Dystrudepts (35%), Histic Huaquepts (30%), Sapric Haplohemists (25%) e inclusiones de otros suelos (10%). La asociación presenta la siguiente fase:

VUCa: fase plana.

- Consociación Acrudoxic Hapludands. Símbolos: VUDa

Representan áreas de moderada extensión, localizadas en algunos sectores del río Patía, Patía Viejo, Iscuandé, San Miguel y Telembí, en altitudes que no exceden los 200 m.s.n.m., en clima ambiental cálido muy húmedo, con precipitaciones entre 4.200 y 6.800 mm anuales y una temperatura promedio de 26°C.

Ocupa la posición de terraza nivel 3 ligeramente disectada. El relieve es ligeramente plano, con pendientes entre 0 – 3%.

Los suelos se han desarrollado a partir de mantos de ceniza volcánica sobre depósitos mixtos aluviales, son bien drenados, moderadamente profundos y profundos y fertilidad baja y moderada.

En la actualidad estas áreas se encuentran cubiertas por bosques intervenido comercial y no comercial heterogéneo y rastrojo, representado por algunas especies naturales como guabo, yarumo, guadua, pepapán, matapalo,



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

planchira, caucho, perillo, caracolí, pialdé y árbol del pan, cultivos mixtos de subsistencia (caña, plátano, yuca) y cultivos semiperennes comerciales como el banano.

La unidad se encuentra conformada en un 60% por los suelos Acrudoxic Hapludands, en un 30% por los suelos Alic Hapludands y en un 10% por los suelos Andic Dystrudepts, con fase por pendiente delimitada en la siguiente unidad:

VUDa: Fase, ligeramente plana.

- Asociación Typic Fluvaquents – Typic Dystrudepts. Símbolos: VUEa

Esta unidad se encuentra ubicada en jurisdicción del municipio de Santa Rosa, en el departamento de Cauca, situada entre los 600 y 1.000 m.s.n.m., en clima cálido muy húmedo, con precipitaciones entre 4.000 y 8.000 mm.

Geomorfológicamente, la unidad corresponde al paisaje de valle, el relieve es plano con pendientes que no sobrepasan el 3%. Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos aluviales heterogéneos, son pobres a bien drenados, muy superficiales a superficiales limitados por nivel freático alto y cantos rodados, ligeramente ácidos a neutros, texturas moderadamente gruesas y gruesas, de fertilidad moderada a baja; parte de la vegetación natural ha sido talada, existen algunas especies como yarumo, cachimbo, palmas y balso. El uso actual es ganadería extensiva con pastos naturales y agricultura en cultivos de subsistencia como maíz, yuca, cacao, plátano y frutales propios de la región.

La asociación está compuesta por suelos Typic Fluvaquents (50%) y Typic Dystrudepts (50%). La unidad presenta la siguiente fase:

VUEa: fase plana.

4.4.2.5.2 Suelos del Paisaje de Valle aluvial en clima cálido húmedo

- Asociación Fluvaquentic Endoaquepts – Fluventic Dystrudepts – Aquic Udifluvents. Símbolos: VVAay,

El clima es cálido húmedo con precipitaciones entre los 2.000 mm y 3.000 mm anuales y una temperatura promedio de 26°C. Esta unidad ocupa la posición geomorfología de plano de inundación del valle aluvial, en altitudes menores a los 100 m.s.n.m., el relieve es plano con pendientes que no sobrepasan el 3%.

Suelos derivados de depósitos aluviales heterogéneos, superficiales a muy profundos, imperfectamente a bien drenados, texturas finas a moderadamente gruesas, moderadamente a muy fuertemente ácidos, alta y muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja, media y alta.

La vegetación natural ha sido talada parcialmente; sin embargo, se encuentran algunas especies de caña brava, palmas y ceibas, entre otras. El uso actual es ganadería extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, yuca y maíz.

La unidad está compuesta por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts (35%), Fluventic Dystrudepts (30%), Aquic Udifluvents (25%) e inclusiones de otros suelos (5%). La asociación presenta la siguiente fase:

VVAay: fase plana, inundable.

- Asociación Fluventic Dystrudepts – Oxic Dystrudepts. Símbolos: VVBa

El clima es cálido húmedo con precipitaciones entre los 2.000 mm y 3.000 mm anuales y una temperatura promedio de 26°C. Esta unidad ocupa la posición geomorfología de terraza nivel 1 del valle aluvial, en altitudes menores a los 100 m.s.n.m., el relieve es plano con pendientes que no sobrepasan el 3%.

Suelos derivados de depósitos aluviales finos subrecientes, profundos, bien drenados, texturas finas a medias, moderadamente y extremadamente ácidos, fertilidad moderada y baja.

La vegetación natural ha sido talada parcialmente; sin embargo, se encuentran algunas especies de caña brava, palmas y ceibas, entre otras. El uso actual es ganadería extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, yuca y maíz.

La unidad está compuesta por los suelos Fluventic Dystrudepts (55%) y Oxic Dystrudepts (45%). La asociación presenta la siguiente fase:

VVBa: fase plana, inundable.

- Consociación Typic Hapludoxs. Símbolos: VVCa, VVCb

El clima es cálido húmedo con precipitaciones entre los 2.000 mm y 3.000 mm anuales y una temperatura promedio de 26°C. Esta unidad ocupa la posición geomorfología de terraza nivel 2 del valle aluvial, en altitudes menores a los 100 m.s.n.m., el relieve es plano con pendientes que no sobrepasan el 3%.

Suelos derivados de depósitos aluviales heterogéneos antiguos, profundos, bien drenados, texturas finas, muy fuertemente ácidos, muy alta saturación de aluminio y muy baja fertilidad.

La vegetación natural ha sido talada parcialmente, sin embargo, se encuentran algunas especies de caña brava, palmas y ceibas, entre otras. El uso actual es ganadería extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos de plátano, yuca y maíz.

La unidad está compuesta por los suelos Typic Hapludox (80%) y Oxic Dystrudepts (20%). La asociación presenta las siguientes fases:

VVCa: fase plana

VVCb: fase ligeramente plana

4.4.2.6 Paisaje de Lomerío

El paisaje de lomerío está considerado por las elevaciones naturales del terreno, con menor desnivel que una montaña (hasta 300 metros), cuyas laderas presentan una inclinación promedio hasta de 12% y divergen en todas las direcciones a partir de una cima estrecha o amplia (IGAC, 2005), conformando así una secuencia de bases y cimas que pueden tener diferentes formas definidas por la litología, las estructuras, el clima y la red hídrica. El paisaje de lomerío presenta dos (2) tipos de relieve como lomas y colinas, crestones y espinazos, y vallecitos.

4.4.2.6.1 Suelos del Paisaje de Lomerío en clima cálido muy húmedo

- Asociación Typic Dystrudepts – Lithic Dystrudepts. Símbolos: LUAc, LUAd, LU Ae, LU Af, LU Ag

Los suelos se localizan en alturas hasta los 1.000 m.s.n.m., en clima ambiental cálido muy húmedo, temperaturas mayores a 24°C, precipitaciones anuales superiores a 4.000 mm.

Se ubican geomorfológicamente en los crestones y espinazos en el paisaje de lomerío, el relieve es moderadamente ondulado a fuertemente escarpado con pendientes hasta del 75% o mayores, rectas, convexas, medias y largas. Los suelos se han derivado de rocas metamórficas (esquistos); son moderadamente profundos a superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, muy fuerte a fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio, baja a mediana saturación de bases, altos contenidos de carbono orgánico en la parte superior, pero disminuye a niveles muy bajos a mayor profundidad, bajos en fósforo y fertilidad natural baja. En algunos sectores se observan movimientos en masa o presencia de erosión hídrica ligera causada por la escorrentía de las abundantes lluvias.

Parte de la vegetación natural ha sido talada, sin embargo, en algunos sectores, debido a las condiciones climáticas o las fuertes pendientes, se presentan especies propias del clima cálido muy húmedo representadas por palmas, lechero, lacre, tuno, amarillo, canaleta y helechos, entre otros, también se encuentra bosque primario poco



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

intervenido. El principal uso de los suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales y mejorados de buen comportamiento en estas regiones lluviosas y áreas con cultivos de subsistencia como yuca, plátano y papa china.

Las principales limitaciones en estos suelos están relacionadas con las abundantes lluvias, en algunos sectores fuertes pendientes, susceptibilidad a la erosión o movimientos en masa como deslizamientos, terracetos. Presenta alta acidez y alta saturación de aluminio, los cuales dificultan el normal desarrollo de los cultivos.

Esta unidad comprende los suelos Typic Dystrudepts (50%) y Lithic Dystrudepts (50%) y presenta las siguientes fases:

LUAc: fase moderadamente inclinada.

LUAd: fase fuertemente inclinada.

LUAe: fase ligeramente escarpada

LUAf: fase moderadamente escarpada.

LUAg: fase fuertemente escarpada.

- Asociación Typic Dystrudepts – Oxic Dystrudepts –Typic Kandiodoxs. Símbolos: LUBb, LUBc, LUBc2, LUBd, LUBd2, LUAe

Los suelos se localizan en alturas hasta los 1.000 m.s.n.m., en clima ambiental cálido muy húmedo, temperaturas mayores a 24°C, precipitaciones anuales superiores a 4.000 mm.

Se ubican geomorfológicamente en las lomas y colinas en el paisaje de lomerío, el relieve es ligeramente ondulado a ligeramente escarpado con pendientes hasta del 50%, rectas, convexas, medias y largas. Los suelos se han derivado arcillolitas, areniscas y conglomerados. Son suelos profundos, bien drenados, texturas finas y moderadamente finas, alta y muy alta saturación de aluminio, muy fuertemente ácidos y baja fertilidad. En algunos sectores se observan movimientos en masa o presencia de erosión hídrica ligera causada por la escorrentía de las abundantes lluvias.

Parte de la vegetación natural ha sido talada, sin embargo, en algunos sectores, debido a las condiciones climáticas o las fuertes pendientes, se presentan especies propias del clima cálido muy húmedo representadas por palmas, lechero, lacre, tuno, amarillo, canaleta y helechos, entre otros; también se encuentra bosque primario poco intervenido. El principal uso de los suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales y mejorados de buen comportamiento en estas regiones lluviosas y áreas con cultivos de subsistencia como yuca, plátano y papa china.

Las principales limitaciones en estos suelos están relacionadas con las abundantes lluvias, en algunos sectores fuertes pendientes, susceptibilidad a la erosión o movimientos en masa como deslizamientos, terracetos. Se presenta alta acidez y alta saturación de aluminio, los cuales dificultan el normal desarrollo de los cultivos.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Esta unidad comprende los suelos Typic Dystrudepts (40%) y Oxic Dystrudepts (35%), Typic Kandiodoxs (20%) e inclusiones (5%) y presenta las siguientes fases:

LUBb: fase ligeramente inclinada.

LUBc: fase moderadamente inclinada

LUBc2: fase moderadamente inclinada, erosión moderada

LUBd: fase fuertemente inclinada.

LUBd2: fase fuertemente inclinada, erosión moderada.

LUAe: fase ligeramente escarpada.

- Asociación Humic Dystrudepts – Typic Dystrudepts. Símbolos: LUCay

Los suelos se localizan en alturas hasta los 1.000 m.s.n.m., en clima ambiental cálido muy húmedo, temperaturas mayores a 24°C, precipitaciones anuales superiores a 4.000 mm.

Se ubican geomorfológicamente en los vallecitos en el paisaje de lomerío, el relieve es plano con pendientes menores de 3%, rectas, convexas y medias. Los suelos se han derivado de rocas sedimentarias mixtas (limolitas y conglomerados); son moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas a finas, extremada a fuertemente ácida, algunos con alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, altos contenidos de carbón orgánico en la parte superior pero disminuye a niveles muy bajos a mayor profundidad, bajos en fósforo y fertilidad natural baja.

Gran parte de la vegetación natural ha sido talada, sin embargo, existe en algunos sectores debido a las condiciones climáticas o las fuertes pendientes, especies de clima cálido muy húmedo representadas por palmas, lechero, lacre, tuno, amarillo, canaleta y helechos; también se encuentran sectores con bosque primario poco intervenido. El principal uso de los suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales y pequeñas áreas con cultivos de subsistencia como yuca, plátano y papa china.

Las principales limitaciones en estos suelos están relacionadas con las abundantes lluvias, en algunos sectores fuertes pendientes, susceptibilidad a la erosión o movimientos en masa como deslizamientos, alta acidez, alta saturación de aluminio, los cuales dificultan el normal desarrollo de los cultivos.

Esta unidad la conforman los suelos Humic Dystrudepts (50%) y Typic Dystrudepts (50%). Esta asociación está conformada por la siguiente fase:

LUCay: fase plana, inundable.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Asociación Oxic Dystrudepts – Typic Kandiodoxs. Símbolos: LUDf

Los suelos que integran la unidad se localizan entre 0 y 1.000 m.s.n.m. El clima es cálido muy húmedo con precipitaciones promedio entre 4.000 y 8.000 mm anuales y temperaturas superiores a 24°C.

Geomorfológicamente hacen parte del paisaje de lomerío, el relieve es moderadamente ondulado a fuertemente escarpado con pendientes mayores del 75%, convexas, medias y largas. Los suelos se han derivado de rocas sedimentarias mixtas (limolitas y lutitas); son profundos, moderados a bien drenados, texturas moderadamente finas a finas, fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, altos contenidos de carbono orgánico en la parte superior pero disminuye a niveles muy bajos a mayor profundidad, bajos en fósforo y fertilidad natural baja.

La vegetación natural ha sido talada en gran parte de esta unidad; sin embargo, existe en algunos sectores debido a las condiciones climáticas o las fuertes pendientes, especies representadas por palmas, lechero, lacre, tuno, amarillo, canaleta y helechos, entre otros; también se encuentran algunos sectores con bosque primario poco intervenido. El principal uso de los suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales y algunas áreas dedicadas a la conservación del bosque primario.

Las principales limitaciones en estos suelos están relacionadas con las abundantes lluvias, fuertes pendientes, susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa como deslizamientos, la alta acidez y la alta saturación de aluminio, las cuales dificultan el normal desarrollo de los cultivos.

Esta unidad la conforman los suelos Oxic Dystrudepts (50%) y Typic Kandiodoxs (50%). Esta asociación comprende la siguiente fase:

LUDf: fase moderadamente escarpada.

- Asociación Typic Hapludults – Oxic Dystrudepts. Símbolos: LUHc

Esta unidad cartográfica se encuentra en jurisdicción del municipio de Piamonte, ubicado al sureste del departamento del Cauca en la región conocida como Bota Caucana. Los suelos que integran la unidad se localizan en las lomas y colinas que conforman el sistema de lomerío, en altitudes menores a 1.000 m.s.n.m. El clima es cálido muy húmedo con precipitaciones promedio mayores a 4.000 mm anuales y temperaturas superiores a 24°C.

El relieve es moderadamente inclinado con pendientes rectas entre 7 - 12%. Los suelos se han derivado de rocas sedimentarias mixtas que alternan con rocas metamórficas; son profundos a moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, fuerte a moderadamente ácidos, alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, bajos en fósforo y fertilidad natural baja a muy baja.

La vegetación natural ha sido talada en gran parte de la unidad, sin embargo, existe en algunos sectores debido a las condiciones climáticas o las fuertes pendientes, especies propias del clima cálido muy húmedo representadas por

helechos, palmas, lechero, lacre, tuno, amarillo y canalete; también, se encuentran algunos sectores con bosque primario poco intervenido. El principal uso de los suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales y algunas áreas dedicadas a la conservación del bosque primario.

Las principales limitaciones en estos suelos están relacionadas con las abundantes lluvias, en algunos sectores fuertes pendientes, susceptibilidad a la erosión o a los movimientos en masa como deslizamientos, alta acidez y alta saturación de aluminio, los cuales dificultan el normal desarrollo de los cultivos. El uso actual, en gran parte, son bosques primarios o secundarios y pequeñas áreas en pastos tradicionales donde ha ocurrido la deforestación.

Esta unidad la conforman los suelos Typic Hapludults (50%) y Oxic Dystrudepts (50%). Esta asociación comprende la siguiente fase:

LUHc: fase moderadamente inclinada.

4.4.2.6.2 Suelos del Paisaje de Lomerío en clima cálido húmedo

- Asociación Typic Paleudults – Oxic Dystrudepts – Typic Dystrudepts. Símbolos: LVAc, LVAd, LVAe

Representan grandes áreas de la planicie amazónica en el departamento del Putumayo. Los suelos se localizan en lomas y colinas en clima ambiental cálido muy húmedo, temperaturas mayores a 24°C y precipitaciones anuales superiores a 4.000 mm.

El relieve es moderadamente ondulado con pendientes rectas hasta del 12%. Los suelos se han derivado de arcillolitas; son profundos a moderadamente profundos, texturas moderadamente finas, bien drenados, extremadamente ácidos, muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja y muy baja.

La vegetación natural ha sido talada aunque en algunos sectores por sus condiciones climáticas y por sus pendientes fuertes ha permitido la conservación del bosque primario. La vegetación existente está representada por especies propias de estas condiciones climáticas. El uso actual son bosques primarios o secundarios y pequeñas áreas en pastos tradicionales donde ha ocurrido la deforestación.

Esta unidad la conforman los suelos Typic Paleudults (40%), Oxic Dystrudepts (30%), Typic Dystrudepts (20%) e inclusiones (10%). Esta asociación comprende las siguientes fases:

LVAc: fase moderadamente inclinada.

LVAd: fase fuertemente inclinada.

LVAe: fase moderadamente inclinada.

- Asociación Typic Dystrudepts – Fluvaquentic Endoaquepts. Símbolos: LVCay

Los suelos se localizan en alturas hasta los 1.000 m.s.n.m., en clima ambiental cálido muy húmedo, temperaturas mayores a 24°C y precipitaciones anuales superiores a 4.000 mm.

Se ubican geomorfológicamente en los vallecitos en el paisaje de lomerío, el relieve es plano con pendientes menores de 3%, rectas, convexas y medias. Los suelos se han derivado de depósitos aluviales finos; suelos muy superficiales, texturas finas y muy finas, muy pobremente y bien drenados, muy fuertemente y extremadamente ácidos, media y muy alta saturación de aluminio y fertilidad moderada y alta.

Gran parte de la vegetación natural ha sido talada. Existe en algunos sectores debido a las condiciones climáticas o las fuertes pendientes, especies de clima cálido muy húmedo representadas por palmas, lechero, lacre, tuno, amarillo, canaleta y helechos; también se encuentran sectores con bosque primario poco intervenido. El principal uso de los suelos es la ganadería extensiva con pastos naturales y pequeñas áreas con cultivos de subsistencia como yuca, plátano y papa china.

Las principales limitaciones en estos suelos están relacionadas con las abundantes lluvias, alta acidez y alta saturación de aluminio, los cuales dificultan el normal desarrollo de los cultivos.

Esta unidad la conforman los suelos Typic Dystrudepts (55%), Fluvaquentic Endoaquepts (45%). Esta asociación está conformada por la siguiente fase:

LVCay: fase plana, inundable.

4.5 FLORA

La caracterización se circunscribió a los límites definidos por el Instituto SINCHI para la Amazonia Colombiana en los departamentos de Putumayo, Nariño y Cauca. Dentro de los límites biogeográficos, en la región Amazónica en general y para el área del departamento del Putumayo y Cauca (0-1000 m.s.n.m.) se pueden considerar tres (3) tipos de ambientes (Rangel, 2008):

- Ambientes de humedales que incluyen las series ecológicas típicamente acuáticas y las pantanosas, ya sea que se presenten en ambientes lénticos, como en las inmediaciones de los grandes ríos o alrededor de los lagos, madrevejas, en ambientes lóticos.
- Ambientes de la llanura aluvial permanente o temporalmente inundables, como los cananguchales y los bosques inundables de composición florística parecida, con los sistemas de várzeas e igapós, ya sean cercanas o lejanas.
- Ambientes de tierra firme: Vegetación de las terrazas (bajas, medias y altas).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Así mismo se reconoce que en la vegetación amazónica prevalecen las formaciones selváticas de los interfluvios de los ríos Caquetá, Amazonas, Putumayo y Apaporis y de las terrazas y superficies de erosión y colinas altas del río Vaupés, y las formaciones mixtas de selvas, bosques y sabanas de la región del Guainía. Se afirma también que los tipos de vegetación más frecuentes son: gramalotales, várzea, selvas de tierra firme y bosques y matorrales xeromórficos en las mesetas de Chiribiquete.

En los siguientes párrafos se realizará una descripción más detallada tanto de los biomas y ecosistemas presentes en el área de estudio y en la Reserva Forestal de la Amazonia –RFA, y de las coberturas de la tierra que allí se encuentran. Finalmente, se hace una descripción general de los usos de las especies vegetales y del estado actual de la vegetación a partir de cartografía generada para el presente proyecto.

4.5.1 Biomas

De acuerdo con el mapa de “Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos de Colombia” (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP, 2007) en el área de estudio se identifican cinco (5) biomas, contenidos en el gran bioma de Bosque Húmedo Tropical (Tabla 58).

Tabla 58. Biomas de la Reserva Forestal Amazónica en Putumayo y las porciones de Nariño y Cauca

Gran Bioma	Tipo de Bioma	Bioma	Área de estudio		Reserva Forestal	
			Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
Bosque húmedo Tropical	Zonobioma	Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia-Orinoquía	1'963.329,1	58,33	86.222,2	2,56
	Helobioma	Helobioma húmedo tropical de la Amazonia-Orinoquía	392.373,2	11,66	65.644,8	1,95
	Orobioma	Orobioma bajo de los Andes	369.577,6	10,98	4.949,5	0,15
		Orobioma medio de los Andes	395.050,5	11,74	3.163,5	0,09
		Orobioma Alto de los Andes	245.843,6	7,30	0,0	0,00

Fuente: IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP, 2007

4.5.1.1 Zonobioma Húmedo Tropical de la Amazonia-Orinoquia

Este bioma comprende la mayor extensión tanto en toda la área de estudio como en la RFA, con un área de 1'963.329,1 ha. En su mayoría está cubierto por bosque alto denso de tierra firme (66%), seguido por los mosaicos de pastos con áreas naturales (12,8%), una cobertura transformada. En el área de la Reserva Forestal, este bioma comprende una extensión del 86.222,2 ha, donde se presentan todas las coberturas reportadas para el área de estudio. Por otro lado, también está cubierta en su mayor parte por bosque alto denso de tierra firme (65,47%).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.5.1.2 Helobioma Húmedo Tropical de la Amazonia-Orinoquia

Se presenta sobre las planicies aluviales de los ríos de origen andino (Caquetá y Putumayo) y amazónico. Básicamente es el bosque lluvioso que se inunda regularmente durante largos periodos de tiempo en la época de mayor precipitación, sin embargo se presentan ecosistemas permanentemente inundados. El Helobioma Húmedo Tropical de la Amazonia-Orinoquia ocupa 392.373,2 ha del área de estudio y dentro de la reserva forestal está representado por 65.644,8 ha. Los árboles del bosque inundable son más bajos que los de los bosques no inundables, debido a la inestabilidad causada por los suelos pantanosos y al drenaje deficiente. Se caracteriza por tener algunas especies de árboles como *Cecropia* (*guarumo*), *Ceiba* (*Ceiba pectandra*) y palmas como *Mauritia flexuosa*, las cuales conforman los Cananguchales. Muchas especies de árboles de este bioma poseen raíces zancudas (*Socratea exorrhiza*) y contrafuertes voladores, que confieren soporte estructural.

La mayoría de los ecosistemas de este bioma se inundan de 4 a 10 meses al año y la inundación es normalmente predecible. Los peces juegan un papel importante en la dispersión de semillas en estos ecosistemas y estos ecosistemas a la vez representan una fuente nutricional significativa para muchas especies tanto acuáticas como terrestres. Las coberturas de mayor extensión en su orden son: bosque alto de tierra firme (30%) y el bosque denso alto inundable heterogéneo (15%); esta última que es la cobertura más común en la reserva con 17.309.2 ha de extensión. Por último, presenta 0,01 % de tejido urbano en la RFA.

4.5.1.3 Orobioma bajo de los Andes

A nivel ecológico y biogeográfico se considera la transición entre la planicie amazónica y los ecosistemas andinos. Está definido por la presencia de montañas localizadas entre los 500 y 1.800 m.s.n.m. Este bioma comprende una extensión de 369.577,6 ha, y está constituido en 82% por bosques densos altos de tierra firme. Es uno de los biomas con menos cobertura transformada.

La selva presente en este orobioma es una franja de transición entre la flora y la fauna de los climas cálidos de la baja montaña ecuatorial y la de los fríos del piso andino, con una temperatura media de 16 a 23°C y precipitaciones entre 2.000 a 4.000 mm.

Según los estudios de los botánicos José Cuatrecasas y Orlando Rangel, la selva del orobioma bajo de los Andes, aunque es una formación vegetal de transición, presenta marcadas diferencias florísticas y ecológicas con la selva de la planicie amazónica en el límite inferior y con la selva andina en el superior. Fisonómicamente, es una selva de árboles frondosos de gran porte y diámetro considerable; el arbolado puede alcanzar de 25 a 35 m de altura, predominan las hojas de tamaño mediano a grande. Los helechos arborescentes y las palmas son muy comunes. Muchas especies producen raíces fúlcreas -con varios puntos de apoyo- como la palma de asaí (*Euterpe precatoria*) y es alta la proporción de epifitas y plantas trepadoras.

4.5.1.4 Orobioma medio de los Andes

Este orobioma es el segundo en extensión (395.050,5 ha) dentro del área de estudio, pero de los más pequeños en la reserva con una representación tan solo del 0,09%. Los ecosistemas allí presentes están expuestos a nieblas frecuentes, localizadas entre los 1.800 y 2.800 m.s.n.m., con temperaturas que están entre los 12°C y 18°C. La mayoría del área está cubierta por bosque denso alto de tierra firme (87,5%). En la RFA, esta cobertura ocupa el 98% del área y el resto es vegetación transformada.

Los árboles tienen un porte más bajo y su área foliar se reduce considerablemente. Las plantas epifitas son abundantes y ocupan todos los estratos; se destacan la alta presencia de los musgos, líquenes, helechos, orquídeas y bromeliáceas. A partir de los 1.500 m de altitud es notoria la disminución en la diversidad de los árboles. A diferencia de las selvas de menor altitud, la selva presente en este orobioma no tiene árboles con raíces tabulares, y son muy escasos los árboles con raíces en zancos; se presenta gran nubosidad y precipitación, lo que le ha valido el calificativo de selva nublada.

4.5.1.5 Orobioma alto de los Andes

El Orobioma Alto de los Andes (245.843,6 ha en el área de estudio) corresponde a zonas con vegetación arborescente, arbustiva, herbácea y vegetación transformada en tierras de piso oligotérmico, por encima del nivel del bosque altoandino y por debajo de las nieves perpetuas. El bosque denso alto de tierra firme ocupa un 73,1% en todo el territorio pero su representatividad es nula en la Reserva Forestal de la Amazonia.

Son predominantes las gramíneas y leñosas de porte bajo. Se pueden considerar dividido en dos (2) sectores: 1) subpáramo, el cual se considera una zona de transición entre el límite superior del bosque andino y el páramo propiamente dicho con vegetación leñosa y arborescente; 2) páramo propiamente dicho, con una vegetación abierta, la cual está compuesta principalmente por macollas de la paja ratona que alcanzan hasta 80 cm y por varias especies de rosetas gigantes y de frailejón; en las vertientes húmedas domina el chuscal formado por densas comunidades de bambú, una gramínea (Poaceae) de tallo en forma de caña. Los matorrales crecen en pequeños parches y en general, están compuestos por arbustos de uvillos y varias especies de pinito de flor.

4.5.2 Ecosistemas

De acuerdo con el mapa de “Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos de Colombia” (IDEAM, IGAC, IAVH, Invemar, Sinchi e IIAP, 2007), elaborado a escala 1:500.000, en la mayor parte del área de estudio (departamento del Putumayo) presenta 26 ecosistemas. En la Tabla 59 y Figura 78 en la se presentan los ecosistemas identificados para el departamento del Putumayo, con sus áreas y clasificación en transformados y no transformados.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 59 Ecosistemas presentes en el departamento del Putumayo, escala 1:500.000

Tipo de ecosistema	Naturales		Transformados		Total (ha)
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
Aguas continentales naturales del helobioma de la Amazonia – Orinoquia	41.347	1,6			41.347
Arbustales del orobioma alto de los Andes – Páramo	24.129	0,93			24.129
Arbustales del orobioma medio de los Andes	15.538	0,6			15.538
Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma de la Amazonia – Orinoquia			6970	0,3	6.970
Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma medio de los Andes			16.263	0,63	16.263
Áreas agrícolas heterogéneas del orobioma bajo de los Andes			148	0,01	148
Áreas agrícolas heterogéneas del zonobioma húmedo tropical de la Amazonia- Orinoquia			5.185	0,2	5.185
Áreas urbanas del zonobioma húmedo tropical de la Amazonia – Orinoquia			540	0,02	540
Bosques naturales del helobioma de la Amazonia – Orinoquia	227.229	8,79			227.229
Bosques naturales del orobioma alto de los Andes	16.706	0,65			16.706
Bosques naturales del orobioma medio de los Andes	98.295	3,8			98.295
Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes	128.126	4,95			128.126
Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical de la Amazonia – Orinoquia	1.562.498	60,4			1.562.498
Herbazales del orobioma alto de los Andes – Páramo			8.734	0,34	8.734
Pastos del helobioma de la Amazonia – Orinoquia			63.446	2,45	63.446
Pastos del orobioma medio de los Andes			2.827	0,11	3
Pastos del orobioma bajo de los Andes			9.747	0,38	9.747
Pastos del zonobioma húmedo tropical de la Amazonia – Orinoquia			279.155	10,79	279.155
Vegetación secundaria del helobioma de la Amazonia – Orinoquia			26.363	1,02	26.363
Vegetación secundaria del orobioma alto de los Andes			155	0,01	155
Vegetación secundaria del orobioma medio de los Andes			1.244	0,05	1.244
Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes			11	0,42	11
Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical de la Amazonia- Orinoquia			47.395	1,83	47.395
Total	2.122.740	82,05	464.212	17,94	2.586.952

Fuente: IDEAM, IGAC, IAVH, Invermar, Sinchi e IIAP, 2007



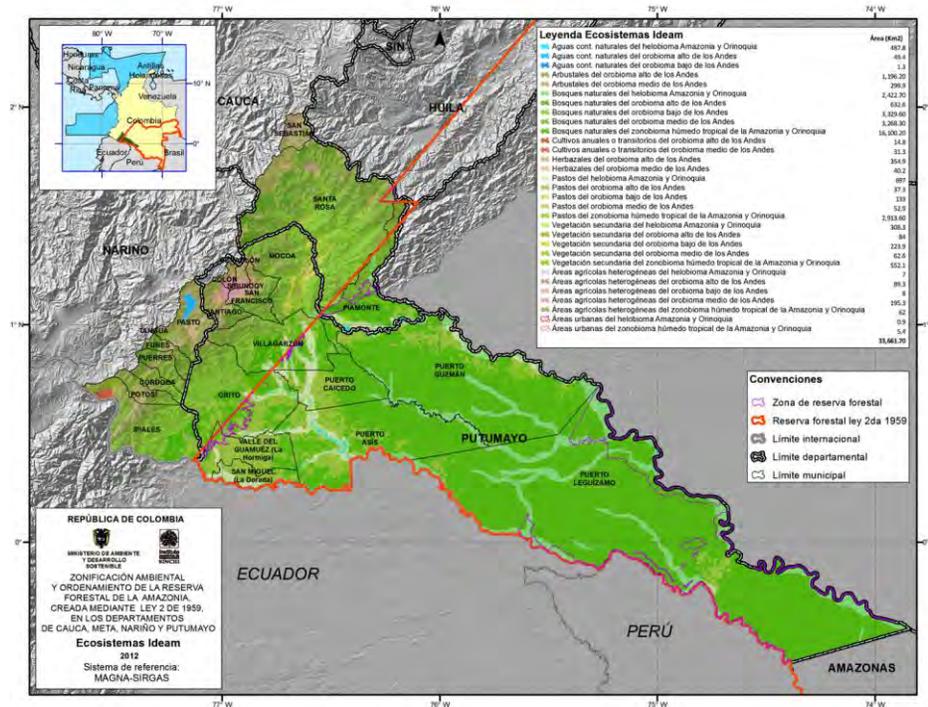
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 78 Ecosistemas presentes en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño de acuerdo a IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP (2007)



Fuente: IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP, 2007; SINCHI, 2012

El ecosistema natural mejor representado en el departamento del Putumayo es el “Bosque natural del zonobroma húmedo tropical de la Amazonia – Orinoquia” con un 60,4% de representación. En cuanto a ecosistemas transformados los “Pastos del zonobroma húmedo tropical de la Amazonia – Orinoquia”, son los más comunes (10,9%), lo que es preocupante porque así mismo representa cobertura en alto proceso de degradación.

4.5.3 Coberturas de la tierra

El análisis de las coberturas de la tierra se hizo con el apoyo del mapa de coberturas para el año 2007 (Murcia et al., 2010) elaborado por el Instituto SINCHI a escala 1:100.000, a partir de la metodología CORINE Land Cover (IDEAM, 2010). Se encontraron 38 coberturas entre transformadas y no transformadas como se puede ver en la Figura 79. Dentro de las coberturas presentes, el bosque denso alto de tierra firme, presenta la mayor extensión con 22.499,2 km², seguido de mosaico de pastos con 3.397,8 km².



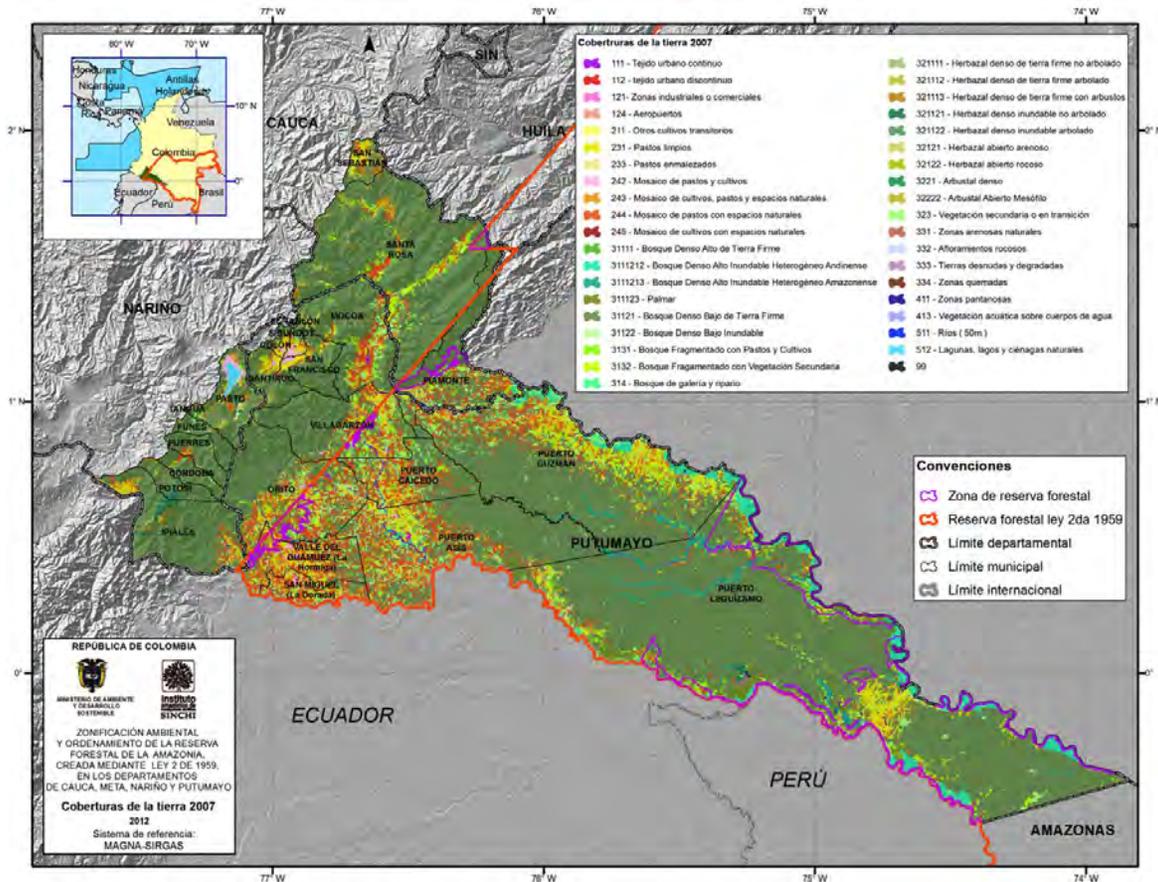
Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 79 Coberturas de la tierra (2007) en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: Murcia et al., 2010

4.5.3.1 Generalización de las coberturas

Para hacer prácticos los análisis posteriores que involucran los tipos de coberturas vegetales, se reclasificaron las 27 unidades identificadas agrupándolas en 12 representativas. Sin embargo, la cobertura “Bosque inundable Heterogéneo”, se dividió en dos (2): Bosque denso alto en plano de inundación de río andinense y Bosque denso alto en plano de inundación de río amazonense. Así, se obtuvieron las coberturas referidas en la Tabla 60 y Figura 80.



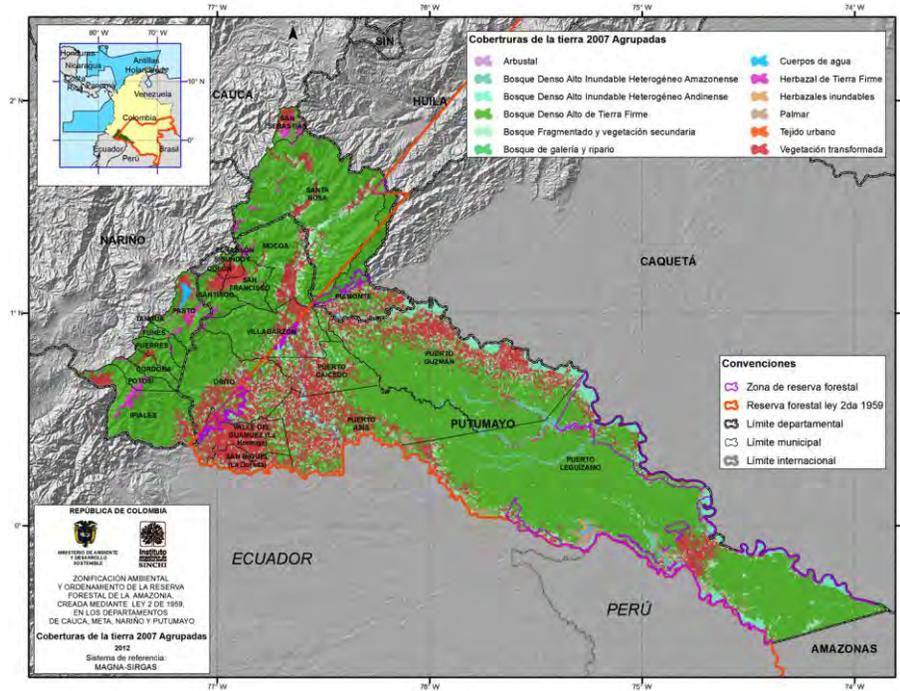
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
 Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas
 Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
 www.sinchi.org.co

Tabla 60 Coberturas de la tierra generalizadas para el área de estudio

Código	Cobertura generalizada	Listado total de coberturas área de estudio
1	Arbustal	Arbustal Abierto mesófilo
		Arbustal denso
2	Bosque de galería y ripario	Bosque de galería y ripario
3	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	Bosque Denso Alto de Tierra Firme
4	Bosque Denso Inundable Heterógeno Andinense	Bosque Denso Inundable Heterógeno
5	Bosque Denso Inundable Heterógeno Amazonense	
6	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos
		Bosque Fragmentado con vegetación secundaria
		Vegetación secundaria o en transición
7	Cuerpos de agua	Lagunas, lagos y ciénagas naturales
		Ríos (50 m)
		Zonas arenosas naturales
		Zonas pantanosas
8	Herbazal de Tierra Firme	Herbazal denso de Tierra Firme arbolado
		Herbazal denso de Tierra Firme con arbustos
		Herbazal denso de Tierra Firme no arbolado
9	Herbazales inundables	Herbazal denso inundable arbolado
		Herbazal denso inundable no arbolado
10	Palmar	Palmar
11	Tejido urbano	Aeropuertos
		Tejido urbano continuo
		Tejido urbano discontinuo
12	Vegetación transformada	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
		Mosaico de pastos con espacios naturales
		Mosaico de pastos y cultivos
		Pastos enmalezados
		Pastos limpios
		Tierras desnudas y degradadas

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 80 Coberturas de la tierra agrupadas (2007) en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.



Fuente: SINCHI, 2012

4.5.4 Estructura y composición de la vegetación

Esta caracterización se realiza sobre las unidades de coberturas vegetales del mapa de coberturas terrestres del año 2007, luego de hacer la generalización de unidades, y de haber subdividido los bosques inundables en los de origen andino y los de origen amazónico.

4.5.4.1 Bosque denso alto de tierra firme

En toda el área de estudio los bosques densos de tierra firme cubren 66,8% del área (22.499,24 km²), y en la Reserva Forestal 5.842,8 km². La estructura y la composición de estos bosques responden localmente a cambios en las condiciones edáficas, especialmente al drenaje del suelo, profundidad efectiva y posición fisiográfica. A

continuación se hace una breve descripción de cada uno de estos bosques, seguidas de las descripciones de las otras coberturas presentes.

4.5.4.2 Bosque denso de tierra firme sobre el Orobioma medio de los Andes

Los árboles se distribuyen en varios estratos con alturas superiores a 20 m (los emergentes); presentan cierta similitud en fisonomía y composición florística al bosque del lomerío amazónico; abundan anturios, orquídeas, bromelias y diversidad de musgos. Las especies representativas son: *Quararibea guianensis*, *Guarea davisii*, *Duquetia* sp., *Couepia longipendula*, *Clusia* sp., *Nectandra* sp., *Miconia* sp., y *Croton* sp. (SINCHI, 2011a.)

Debido a que estos bosques se encuentran en un sector con pendientes muy fuertes, se mantienen conservados ya que se dificulta la extracción de madera y otros productos, y el establecimiento de cultivos. Esto brinda protección al área ante procesos de erosión y remoción en masa. Esto mismo ha generado un corredor natural bien conservado sobre la cordillera. Dentro del Orobioma medio de los andes los bosques altos densos de tierra firme, ocupan un área de 3.112 ha bajo la figura de Reserva Forestal (98,37%).

4.5.4.3 Bosque denso de tierra firme sobre el Orobioma bajo de los Andes

Los árboles se distribuyen en varios estratos con alturas superiores a 20 m (los emergentes). Se encuentran en abundancia diversidad de especies de las familias botánicas Araceae y Orquidaceae y diversidad de musgos. Las especies representativas son: *Quararibea guianensis*, *Guarea davisii*, *Duquetia* sp., *Couepia longipendula*, *Clusia* sp., *Nectandra* sp., *Miconia* sp., y *Croton* sp.

Debido a que estos bosques se encuentran en un sector con pendientes muy fuertes, uno de los principales servicios ambientales que prestan son la protección del área ante procesos de erosión y remoción en masa; no obstante, esta misma característica, ha protegido a los bosques, ya que es de gran dificultad la extracción de madera y establecimiento de cultivos; lo que mantiene a los bosques en una relativa alta conservación. Esto mismo ha generado un corredor natural bien conservado sobre la cordillera. Dentro del Orobioma bajo de los andes los bosques altos densos de tierra firme, ocupan una área de 4.626,7 ha en la RFA.

4.5.4.4 Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo

La composición, estructura y fisonomía de estos bosques está determinada por las características del tipo de agua que los inunda. Las aguas de los ríos amazónicos son pobres en oxígeno y ácidas —pH 3,8 a 4,5—; dicha acidez se debe en parte a las arenas del Escudo Guayanés, pobres en calcio y que carecen, por lo tanto, de iones

neutralizantes. Las aguas negras también son pobres en electrolitos. Por lo anterior las aguas de los ríos andinenses que se localizan sobre la planicie aluvial de todos los ríos que nacen en la cordillera de los Andes, son más ricas en nutrientes, lo que genera que el recurso fauna sea mayor en estas aguas.

La unidad de cobertura de este tipo de bosque ocupa un área de 993,1 km² (3,0 %) del área de estudio, de esta superficie hay 293,5 km² dentro de la Reserva Forestal Amazónica en el departamento de Putumayo, Cauca y Nariño. Se localizan en las vegas de los ríos que nacen en las tierras bajas, que corresponden a las peneplanicies muy antiguas que aportan pequeñas cantidades de nutrientes y baja mineralización de las aguas, su color oscuro se debe a la presencia de ácidos húmicos en solución o coloidales (Botero, 1999). Duivenvoorden y Lips (1993) definen las siguientes comunidades vegetales para las llanuras aluviales de los ríos amazónicos en el Medio Caquetá: *Acosmium nitens* – *Amanoa oblongifolia*; *Montrichardia arborescens* – *Elaeoluma glabrescens*; *Tabebuia insignis* – *Mauritia flexuosa* (Duivenvoorden, 1993).

4.5.4.5 Bosque de Galería o Ripario

Comprende 0,90 km² (0,003%) del área total de estudio. Se caracteriza por ser una unidad estrecha pero alargada, con un plano de inundación que permanece con el nivel freático cerca de la superficie; los ríos que inundan estos bosques son de baja fertilidad, de color transparente a más de 2 m de profundidad y pH ligeramente ácido entre 4 y 6,5 (Botero, 1999). No se detecta esta cobertura en la RFA a la escala trabajada.

4.5.5 Palmares

Comprende 298,4 km² (0,9 %) del área de estudio, con presencia de 114,6 en la Reserva Forestal. La presencia de esta cobertura puede estar subestimada ya que se presenta en unidades muy pequeñas que no se pueden cartografiar a la escala 1: 100.000. En el dosel de estos bosques sobresalen diversas especies de palmas en su orden de importancia: *Mauritia flexuosa*, (cananguche), *Euterpe precatoria* (Asai), *Astrocaryum chambira* (Cumare) y *Socratea exorrhiza* (Zancona o Choapo). El cananguche se encuentra en grandes comunidades dominadas por esta palma, que alcanzan alturas de 30 metros y diámetros entre los 30 – 60 cm. Pueden aparecer en consociaciones homogéneas de variable extensión como hileras a lo largo de arroyos, en sectores inundables o en asociaciones con varias especies de árboles y de otras palmas.

4.5.5.1 Herbazal de Tierra Firme

Comprende 413,80 km² (1,2%) del área de estudio. Tienen como factores limitantes suelos con tendencia ácida a muy ácida, con poca capacidad de almacenamiento de agua y las lluvias torrenciales lavan los escasos nutrientes e intensifican los procesos erosivos (Hernández et al., 1992 citado en SINCHI, 2011a).

4.5.5.2 Herbazal inundable

Comprende 37,44 km² del total del área de estudio de éstos, 31 km² están dentro de la Reserva Forestal de la Amazonia. Estos herbazales crecen en los caños y en las planicies aluviales bajas, inundadas estacionalmente y presentan entre 14 y 29 especies. Tienen la apariencia de matorrales que rodean la sabana y en ellos se mezclan palmas con arbustos de hojas esclerófilas de especies adaptadas a condiciones oligotróficas, pobres en nutrientes. Algunos árboles alcanzan hasta 7 m de altura y sus tallos tienen menos de 15 cm de diámetro. El excedente de productividad, como la hojarasca, forma en estos ambientes de aguas ácidas, una delgada capa de humus que al ser descompuesta por los microorganismos, libera ácidos húmicos y minerales, lo que contribuye a la coloración amarillina del sustrato.

De esta cobertura son características las siguientes especies herbáceas: *Trachypogon plumosus*, *Aristida capillacea*, *Bulbostylis capillaris*, *Bulbostylis junciformis*, *Bulbostylis paradoxa*, *Panicum cyanescens*, *Paspalum carinatum*, *Schyzachyrium sanguineu*, y como especies arbóreas: *Genipa americana*, *Jacaranda obtusifolia*, *Mauritia flexuosa*, *Schefflera morototoni* y *Triplaris americana* (SINCHI, 2009).

4.5.5.3 Arbustal denso

La unidad de cobertura está compuesta por arbustales y vegetación herbácea. Cubre una extensión de 77,1 km², tan solo 3,1 km² en zona de Reserva Forestal.

4.5.5.4 Bosque Fragmentado y vegetación secundaria

Esta unidad se extiende en un área de 2.983,52 km² (8,8 %) para todo el territorio y 226 km² dentro de la Reserva Forestal de la Amazonia. La matriz dominante del paisaje son pastos y dentro de ésta se encuentran los fragmentos de bosques y una repentina transición del bosque a zonas de cultivos u otros hábitats modificados.

La mayoría de los fragmentos de bosques están localizados a lo largo de las quebradas, áreas pedregosas y zonas con inundación periódica. Los fragmentos de bosque que se observan a los alrededores de las grandes extensiones de pasto han sido sometidos a una extracción selectiva de especies maderables, para la construcción de casas,



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

corrales y cercas de las fincas ganaderas. Entre las principales fuentes de presión para la fragmentación de los bosques se encuentra la tala indiscriminada de especies para la colonización agroindustrial, el desarrollo de infraestructura, la explotación minera y energética, y los derivados de las economías ilícitas y el narcotráfico.

4.5.5.5 Cuerpos de agua

La existencia de una estación seca y otra de lluvias en la área de estudio, produce cambios en los niveles de los ríos y quebradas que logran inundar grandes extensiones de bosque. Esta dinámica del sistema hídrico genera complejos ecosistemas, hábitats estacionales y cadenas alimenticias que dan sustento a una biota increíblemente diversa.

Entre los cuerpos de agua se encuentran lagos, lagunas y ciénagas con 44,7 km², ninguno de ellos dentro del área de la reserva, ríos que drenan el territorio y alcanzan una extensión de 455,8 km², 14 de los cuales se encuentran en la RFA. También se encuentran zonas pantanosas que alcanzan un área de 8,5 km² dentro de la RFA.

4.5.5.6 Vegetación transformada

La rápida alteración del paisaje debido a la constante tumba y quema de bosque para actividades agrícolas y siembra de cultivos ilícitos ha causado la disminución de la cobertura de bosques. La vegetación transformada en el área de estudio comprende 5.764 km² (17%) y 242,15 km² (15,14%) en el área de la RFA. Esta cobertura incluye pastos, cultivos y mosaicos con espacios naturales (Figura 81), sin embargo, aún no se hallan tierras desnudas y degradadas en la RFA.

Figura 81 Vegetación transformada en el sector de Orito, Putumayo, Piedemonte Amazónico



Fuente: Mesa, L.I. 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.5.5.7 Tejido Urbano

Esta cobertura comprende 20,6 km² en toda el área de estudio, y dentro de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia se hallan 0,05 km².

4.5.6 Uso y aprovechamiento de la vegetación

La Amazonía colombiana, considerada como despensa para las demandas futuras de nuestra población, presenta una alta diversidad vegetal, con cerca de 7.000 especies identificadas plenamente y documentadas en diferentes herbarios del mundo, de las cuales 665 se han identificado como útiles (Cárdenas et al., 2002)

El estudio proveniente de la utilidad de las plantas, siendo una actividad inherente de la condición humana, partió de documentos centrados en la elaboración de listados de especies y de herbarios. En el último siglo, los inventarios de plantas útiles han sido utilizados en estudios tales como cuantificación por unidad de área, asignación de valores de uso, productividad, oferta natural y estudios económicos de productos del bosque (Cárdenas et al., 2002).

Existen estudios que han centrado su atención en conocer las potencialidades y la oferta ambiental del bosque por medio de las plantas medicinales y maderables, como es el caso del Centro Experimental Amazónico –CEA, en el cual se han realizado caracterización de especies medicinales (Alzate, 2000; Botina, 1992; Díaz, 1998; López, 1994; Moreno y Moreno, 1997), inventarios preliminares de especies maderables (Aguirre, 1989; Bravo, 1998; Pantoja, 2001) y otros pocos relacionados con flora silvestre y ecología (Arteaga, 2003; Muñoz y Rodríguez, 2000 citado en Ríncon-B., 2009).

En este contexto varios investigadores han realizado estudios etnobotánicos (refiriéndose a la etnobotánica como la práctica que relaciona de forma directa el ambiente y el uso de las plantas con su aprovechamiento por grupos humanos) como los son para el Valle de Sibundoy desde mediados del siglo XX: Yepes (1953); Bristol (1965); Seijas (1969); Juajibioy (1991); Guevara (1995); Daza (1996); Mora (1996); Giraldo (2000); y Hoyos y Prieto (2000 citado en Rodríguez, 2010). Así mismo, otros estudios han aportado información sobre aspectos fitoquímicos y farmacológicos generales de plantas amazónicas (Cárdenas et al., 2002).

El estudio realizado por Cárdenas & Suarez (2002) en el Putumayo, en dos (2) áreas relevantes como lo son Lagarto Cocha y Churumbelo, ha aportado información en lo que respecta a la botánica económica, con el objeto de identificar aquellas especies útiles, sus características químicas y físicas, para determinar sus potencialidades y oferta ambiental de los bosques amazónicos. En este estudio se evaluaron dos (2) ecosistemas representativos de la zona: para la serranía de Churumbelo, piedemonte, en la parte baja de la microcuenca del río Afan, limitando al norte con el río Caquetá y al sur con el río Afan; área habitada en su mayoría por comunidades campesinas, donde su principal actividad económica es la ganadería extensiva, extracción de madera y carbón vegetal (Cárdenas et al., 2002).

Con respecto al ecosistema evaluado para Lagarto Cocha, que corresponde a Planicie Amazonica, se encuentra ubicada en el municipio de Puerto Leguízamo, poblada por una comunidad indígena (Murui Muinane) en la cual su



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

principal actividad económica es la agricultura y la cría de especies menores para el autoconsumo. Esta comunidad limita con el río Caucaya, afluente del río Putumayo. En la zona se presentan paisajes como tierra firme y llanura aluvial, representados por bosques de buen estado de conservación (Cárdenas et al., 2002). Se determinaron en total 496 especies útiles, agrupadas en 108 familias botánicas. Las familias con mayor número de especies útiles en todo el estudio fueron: Lauraceae (22), Sapotaceae (22), Fabaceae (18), Mimosaceae (17) y Euphorbiaceae (15); 115 (23%) especies fueron encontradas tanto en Churumbelo como en Lagarto Cocha, reflejando una baja similaridad en las especies útiles conocidas en cada sitio.

Para la zona de Churumbelo se encontraron 333 especies útiles, agrupadas en 90 familias botánicas, las familias con mayor número de especies fueron: Lauraceae (21), Sapotaceae (17), Mimosaceae (14), Solanaceae (12), Euphorbiaceae (11), Heliconiaceae (11); Para Lagarto Cocha se encontraron 278 especies de 88 familias, dentro de las cuales las familias con mayor abundancia fueron, Arecaceae (11), Fabaceae (11), Heliconiaceae (10), Anonaceae (9), Moraceae (9) y Rubiaceae (9) (Cárdenas et al., 2002).

Se reportaron 184 especies de uso medicinal en todo el estudio, en Churumbelo 89 especies y en Lagarto Cocha 127 especies. Entre las especies que pueden mencionarse para esta categoría, en ambas zonas de estudios están: *Arrabidaea japurensis* (Ambar), *Trattinnickia rhoifolia* (Caraño), *Maytenus laevis* (Chuchuhuasa), *Eryngium foetidum* (Mingo, Cilantro cimarrón), *Uncaria guianensis* (Uña de gato) y *Croton lechleri* (Sangre de drago) (Cárdenas et al., 2002).

En la línea de estudios de plantas medicinales en el Valle de Sibundoy (Alto Putumayo), en la cual se encuentran etnias Inga, kamentzá y quillacingas, se posee un profundo conocimiento y amplio uso de las plantas de su entorno, enfocado a esta categoría de uso (Rodríguez, 2010). El Valle ha sido catalogado como uno de los lugares en el mundo que posee una alta concentración de plantas mágicas cultivadas y como una importante reserva de saber ancestral sobre medicina y botánica donde se han registrado hasta 149 especies para uso medicinal (Rodríguez, 2010).

Una de las actividades económicas más importantes en Churumbelo es la extracción de madera, donde se han reportado hasta 151 especies, más del doble de lo reportado en Lagarto Cocha (49). Entre las especies que son usadas en esta categoría se encuentran *Podocarpus guatemalensis* (Pino Colombiano), *Cedrela odorata* (Cedro), *Cedrelina cateniformis* (Achapo), *Minquartia guianensis* (Barbasco) y *Ceiba pentandra* (Ceiba). Para este mismo estudio se han hallado 123 especies en la categoría medicinal, (Churumbelos: 72 y Lagarto Cocha: 92). Dentro de esta categoría se pueden encontrar tanto plantas cultivadas (*Manihot esculenta* (yuca), *Ananas comusus* (piña), *Bactris gasipaes* (Chontaduro), y *Theobroma grandiflorum* (cacao)) como silvestres (*Oenocarpus bataua* (seje o milpesos) *Mauritia flexuosa* (canangucha) y *poraqueiba sericea* (Umari)).

En cuanto a las plantas empleada para construcción, se registraron 56 especies en todo el estudio; en Churumbelo se presentan 28 especies y en Lagarto Cocha 33 especies. Las especies que fueron registradas en el estudio para esta categoría son: *Guadua angustifolia* (Guadua), *Socratea exorrhiza* (palma rayadora), *Minquartia guianensis* (Acapu) (Cárdenas et al., 2002). Entre las especies que son utilizadas para combustible están *Protium spp* (Incensos), *Senefeldera inclinata* (el chimbe), *Inga spp* (los Guamos), *Micropholis spp* y *Pouteria spp* (los Caimos) y *Wittmackanthus standleyanus* (Mantequillo o Hueso) (Cárdenas et al., 2002).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Para el uso Ornamental, se identificaron 37 especies en todo el estudio, donde para Churumbelo se presentan 29 y en Lagarto Cocha 19. La especies dentro de esta categoría son *Heliconia spp* (Platanillo), *Canna spp* (Achiras), *Zygia longifolia* (el Chiparo) y *Calliandra spp* (los carboneros) (Cárdenas et al., 2002).

En la categoría Artesanal las especies reportadas son: *Heteropsis oblongiflora* (yare), *Astrocaryum chambira* (Chambira), *Phytelephas tenuicaulis* (Tagua), *Ormosia spp* (chochos) y *Crescentia cujete* (Totumo). (Cárdenas et al., 2002). Así mismo para la categoría Cultural se reportan: *Erythroxylon coca* (Coca), *Cecropia sciadophylla* (Yarumo), *Nicotiana tabacum* (el Tabaco) y *Kalanchoe pinnata* (Hoja Santa) (Cárdenas et al., 2002).

Las categorías con menor número de especies en uso son: Forraje con siete (7) especies como el Matarraton (*Gliricida sepium*); Tóxico con siete (7) especies como el Curare (*Curarea tecunarium*), Colorante con tres (3) especies entre éstas el Achiote (*Bixa Orellana*) y de uso Psicotrópico el Yagé (*Banisteriopsis caapi*) (Cárdenas et al., 2002).

Para el estudio realizado por Rincón-B (2009), a diferencia del anterior, se centró interés por la utilidad de la familia Araceae, categorizándola como un Producto Forestal No Maderable - PFMN y definiéndose como recursos de un bosque que no son derivados de la madera y que cumplen un papel muy importante en la vida diaria de las comunidades. Generalmente, estos productos no son bien valorados desde el punto de vista económico pero se constituyen en fuente de importantes insumos como alimentos, medicinas, flores, fibras, bejucos, forraje, repelentes, aceites, resinas, gomas, colorantes, etc. (Rincon-B, 2009).

Algunas especies de la familia Araceae pueden ser importante fuente de PFMN debido al potencial que poseen dentro de la categoría de plantas ornamentales. Así mismo estudios fuera de la región amazónica (Chavarriaga, 1992; Plowman, 1969 citado en Rincón-B, 2009) revelan además, que muchas especies de esta familia presentan propiedades medicinales, alimenticias, productoras de fibras, etc. A pesar del gran potencial de uso que presentan estas plantas, el desconocimiento en cuanto a composición de especies, ecología, y usos dados por comunidades tradicionales impide generar propuestas de aprovechamiento sostenible de estos PFMN en la región sur de la Amazonia (Rincon-B, 2009).

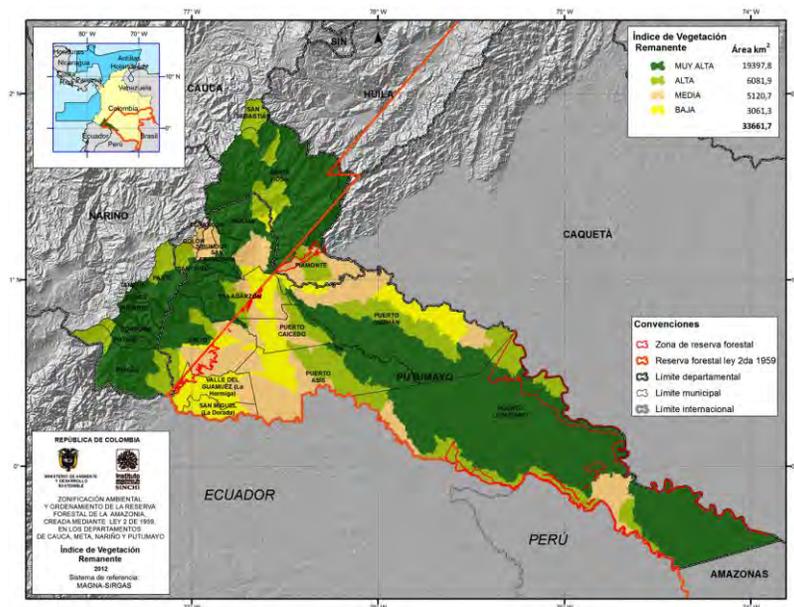
4.5.7 Estado actual de las coberturas de vegetación

En esta sección se presentan el Índice de Vegetación Remante - IVR, como indicador de estado, las variables de riqueza florística y exclusividad de especies como indicador biológico y las variables singularidad de ecosistemas y reservas potenciales de carbono como un contexto adicional y enriquecedor del estado de la vegetación y los ecosistemas presentes en el área de estudio.

4.5.7.1 Índice de la Vegetación Remanente – IVR

En la Figura 82 se exhibe el mapa del estado de las coberturas de la vegetación en la Reserva Forestal de la Amazonia en los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño, expresada a través del índice de vegetación remanente (Márquez, 2008).

Figura 82 Estado de las coberturas de la vegetación expresada a través del índice de vegetación remanente (IVR), en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

En la figura se observa que los sectores que han sufrido menos transformación de sus coberturas vegetales naturales son en la planicie Amazónica: el área que corresponde al Parque Nacional Natural (PNN) La Paya y el sector del predio Putumayo. En zona Andina que cubre los tres (3) departamentos, las áreas poco o parcialmente transformadas comprenden los sectores de los parques: Complejo Volcánico doña Juana, Cascabel, Plantas Medicinales Orito Ingi Ande en la Serranía de los Churumbelos. Esto indica que el establecimiento de estas zonas protegidas contribuye en algún grado en el mantenimiento de la vegetación alrededor de las cuencas de agua.

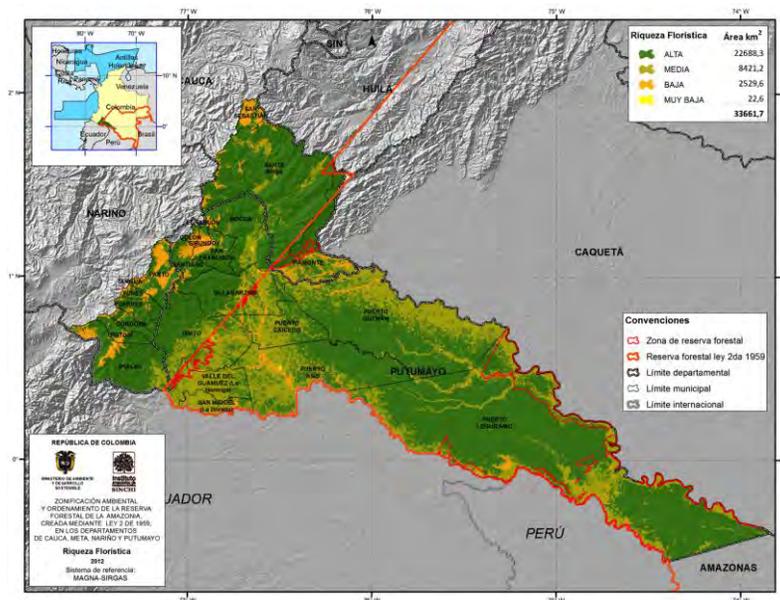
Por otro lado, se observa que en el sector del Piedemonte, en las zonas de influencia de los municipios de Villagarzón, Orito y Valle del Guamez (la Hormiga), la vegetación se encuentra alta o completamente transformadas. Esto tiene varias causas, entre las más importantes se tienen: la expansión de la frontera agrícola, la explotación de

petróleo y oro, y la construcción de infraestructura física a varios niveles. Estas causas, entre otras se expondrán con más detalle en el capítulo de Diagnóstico (Volumen III parte II), en el apartado de presiones sobre los bosques.

4.5.7.2 Riqueza de especies

Para espacializar la riqueza de especies se utilizaron datos de colecciones biológicas e información geo-referenciada de levantamientos de vegetación, información que no fue posible encontrar para todas las unidades ecológicas definidas como referencia. En el área de estudio se observa un gran vacío de información en lo que respecta a estudios sobre estructura de la vegetación y en general, sobre la flora existente. Sin embargo en este caso, se usaron criterios cuantitativos y cualitativos con la poca información existente para generar el mapa de Riqueza Florística en la RFA en los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño (Figura 83).

Figura 83 Riqueza florística en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

Las unidades ecológicas que reflejan mayor riqueza son los Bosques Densos Altos de Tierra Firme de todos los biomas presentes en el área de estudio (Tabla 61). En contraste se encuentran las zonas más altas de los orobiomas altos, los herbazales y en general, las áreas de páramo con una riqueza menor. Las coberturas de los Orobiomas bajos de los Andes, registran gran número de especies, pero se presume que esto refleja más la intensidad de muestreo en las zonas. Sin embargo, el hecho que estos biomas y coberturas se encuentren en las zonas de transición Andina-Amazónica, puede explicar la riqueza detectada.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 61 Ponderación de la variable Riqueza Florística en cada unidad ecológica definida en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño

Ponderación	Cobertura vegetal	Área (km ²)
Alta	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Helobioma Andino	22,10
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	1.072,00
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobiomas altos de los Andes	1.717,97
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobiomas bajos de los Andes	3.844,07
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobiomas medios de los Andes	2.932,92
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	12.693,51
	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los Andes	405,71
	Área total Alta	22.688,27
Media	Arbustal del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	60,28
	Arbustal del Orobiomas bajos de los Andes	3,54
	Arbustal del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	1,15
	Bosque de galería y ripario del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	0,79
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	0,11
	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Amazonense del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	326,38
	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Amazonense del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	62,04
	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Andinense del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	546,08
	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Andinense del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	59,20
	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	669,06
	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Orobiomas medios de los Andes	65,17
	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	1.802,79
	Palmar del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	132,88
	Palmar del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	165,48
	Vegetación transformada del Orobiomas bajos de los Andes	568,83
Vegetación transformada del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	3.957,43	
	Área total Media	8.421,20
Baja	Arbustal del Helobioma Andino	0,02
	Arbustal del Orobiomas altos de los Andes	13,16
	Arbustal del Orobiomas medios de los Andes	3,34
	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Helobioma Andino	2,71
	Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Orobiomas altos de los Andes	36,48
	Cuerpos de agua del Helobioma Andino	46,96
	Cuerpos de agua del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	451,48
	Cuerpos de agua del Orobiomas altos de los Andes	0,01
	Cuerpos de agua del Orobiomas bajos de los Andes	24,63
	Cuerpos de agua del Orobiomas medios de los Andes	2,14
	Cuerpos de agua del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	36,21
	Herbazal de Tierra Firme del Orobiomas altos de los Andes	88,80
	Herbazal de Tierra Firme del Orobiomas medios de los Andes	1,41
	Herbazales inundables del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	15,86
	Herbazales inundables del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	21,59
Páramo	566,53	
	Vegetación transformada del Helobioma Andino	10,35



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

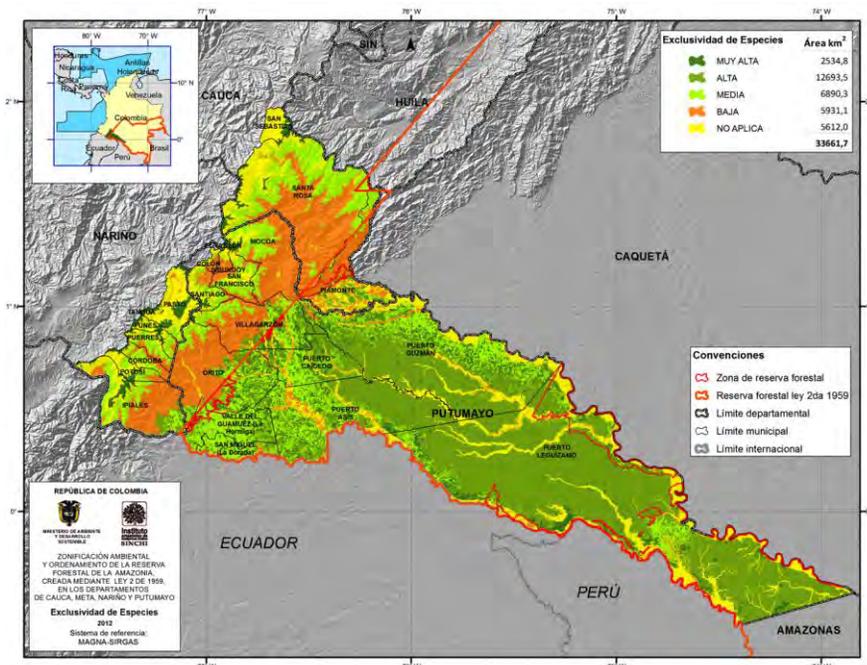
Ponderación	Cobertura vegetal	Área (km ²)
	Vegetación transformada del Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	715,07
	Vegetación transformada del Orobiomas altos de los Andes	155,76
	Vegetación transformada del Orobiomas medios de los Andes	337,10
	Área total Baja	2.529,62
Muy Baja	Tejido urbano	22,62
Total general		33.661,72

Fuente: SINCHI, 2012

4.5.7.3 Exclusividad de especies

En la Figura 84, se muestra la exclusividad de especies, de acuerdo al índice de exclusividad modificado de Defler & Palacios (2002), para cada una de las unidades ecológicas definidas en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño. Es de aclarar, que para muchas áreas no se reportaron especies exclusivas, no porque no se encuentren en estos sitios, sino porque los grandes vacíos de información sumados a la biología, ecología y estado de amenaza de estas especies, son poco usuales de encontrar.

Figura 84. Exclusividad de especies de flora en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En las áreas de páramo se reporta la mayor exclusividad, debido sobre todo a la presencia de algunas especies endémicas. Para la zona de piedemonte, contrario a lo que sucede en las variables de Riqueza e IVR, se presenta una exclusividad baja. En la Tabla 62 se presentan las 63 especies registradas bajo alguna categoría de amenaza de acuerdo a los libros rojos de Colombia (Calderón et al., 2002 ; Calderón et al., 2005; Galeano & Garcia 2006; Calderón-Sáenz, 2006; Cárdenas & Salinas, 2006; García, 2007; Linares & Uribe, 2002) categoría de especies en cites (CITES, 2012), raras o con reporte de endemismo.

Tabla 62 Especies vegetales reportadas en alguna Categoría de sensibilidad en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño

Especie	Resolución 383 MAVDT (2010)	Libros rojos de Colombia	Lista Roja (UICN)	CITES	Rareza	Endemismo
<i>Aniba coto</i> (Rusby) Kosterm					Rara	
<i>Begonia colombiana</i> L.B.Sm. & B.G.Schub.						Endémica Colombia (GBIF)
<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.		VU	VU A1acd+2cd ver 2.3			
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.		NT(Vulnerable)				
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken.					Rara	
<i>Cedrela odorata</i> L.	EN	EN	VU A1cd+2cd	Apéndice III		
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke.					Rara	
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.	EN	EN	VU A1cd+2cd	Apéndice III		
<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K.Schum.		VU				
<i>Colocasía esculenta</i> (L.) Schott.			LC			
<i>Couepia canomensis</i> (Mart.) Benth. ex Hook.f.		LC				
<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp.) Benth. ex Hook.f.		LC				
<i>Couepia dolichopoda</i> Prance.		NT descendida de VU				
<i>Cyathea alstonii</i> R.M.Tryon				Apéndice II		Endémica
<i>Cyathea andina</i> (H.Karst.) Domin				Apéndice II		
<i>Cyathea bradei</i> (P.G.Windsch) Lellinger				Apéndice II		Endémica Amazonas
<i>Cyathea ebenina</i> H.Karst.				Apéndice II		
<i>Cyathea fulva</i> (M.Martens & Galeotti).				Apéndice II		
<i>Cyathea lasiosora</i> (Mett. ex Kuhn) Domin				Apéndice II	(Murillo-P., 2003)	
<i>Cyathea macrosora</i> (Baker) Domin				Apéndice II		
<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin				Apéndice II		
<i>Cyathea mucilagína</i> R.C.Moran				Apéndice II		
<i>Cyathea nigripes</i> (C.Chr.) Domin				Apéndice II		



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Especie	Resolución 383 MAVDT (2010)	Libros rojos de Colombia	Lista Roja (UICN)	CITES	Rareza	Endemismo
<i>Cyathea peladensis</i> (Hieron.) Domin				Apéndice II		Endémica Colombia Putumayo
<i>Cyathea pungens</i> (Willd.) Domin				Apéndice II		
<i>Dichapetalum spruceanum</i> Baill.		LC				
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.				Apéndice II		
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) G³rke	LC					
<i>Duroia hirsuta</i> (Poepp.) K.Schum.					Rara	
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori			LC			
<i>Eschweilera gigantea</i> (R.Knuth) J.F.Macbr.		LC				
<i>Eschweilera itayensis</i> R.Knuth		LC				
<i>Eschweilera itayensis</i> R.Knuth		LC				
<i>Eschweilera juruensis</i> R.Knuth		LC				
<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.		LC				
<i>Eschweilera rufifolia</i> S.A.Mori		LC				
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.				Apéndice II		
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy				Apéndice II		
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch				Apéndice II		
<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.		LC				
<i>Gustavia augusta</i> L.	LC					
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	LC					
<i>Gustavia poeppigiana</i> O.Berg	LC					
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.			LC			
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.		LC				
<i>Inga auristellae</i> Harms					Rara	
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch		LC				
<i>Licania arachnoidea</i> Fanshawe & Maguire		LC				
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. Ex Roem. & Schult.) Kuntze.		LC				
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.			NT			
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms		NT				
<i>Ocotea quixos</i> (Lam.) Kosterm.		EN				
<i>Pentacalia fimbriifera</i> S.Díaz & G.P.Méndez						Endémica área del "volcán de Doña Juana"
<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standl.	VU	NT	LC			
<i>Pollalesta discolor</i> (Kunth) Aristeg.					Rara	
<i>Pouteria gomphiifolia</i> (Mart. ex					Rara	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Especie	Resolución 383 MAVDT (2010)	Libros rojos de Colombia	Lista Roja (UICN)	CITES	Rareza	Endemismo
Miq.) Radlk.						
<i>Resia bracteata</i> (L.E.Skog & de Jesus) Fern.Alonso						Endémica Colombia
<i>Stephanopodium peruvianum</i> Poepp.		LC				
<i>Swartzia oraria</i> R.S.Cowan			CR B1+2c ver 2.3			
<i>Tapura acreana</i> (Ule) Rizzini	NT					
<i>Tapura amazonica</i> Poepp.	LC					
<i>Zamia ulei</i> Dammer			NT			

EN: En Peligro; NT: Casi Amenazadas (Vulnerable); LC: Preocupación menor; VU: Vulnerable; CR: En Peligro Crítico..

Fuente: SINCHI, 2012

4.5.7.4 Singularidad de ecosistemas

En el cálculo de la singularidad de ecosistemas se utilizaron las unidades ecológicas generadas a partir del relieve incluido en el mapa de suelos del IGAC (2010), franjas climáticas construidas a partir de curvas de nivel IGAC (2012) y coberturas de la tierra a escala 1:100.000 (Murcia, 2010). Se tuvieron en cuenta las áreas y número de polígonos presentes por unidad. De esta manera, se encontraron singulares aquellas unidades con menor área y menor número de polígonos contenidos.

En la Figura 85 se presenta el mapa de singularidad de ecosistemas en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño. En este se observa que gran parte de los ecosistemas (unidades ecológicas) más singulares se ubican en la región Andina de los tres departamentos. Se tiene entonces que los arbustales y herbazales naturales de la región altoandina tienen una singularidad alta así como los páramos. En la planicie, los Bosques de Galería y los Bosques Heterogéneos inundables tienen singularidad alta y media, respectivamente.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



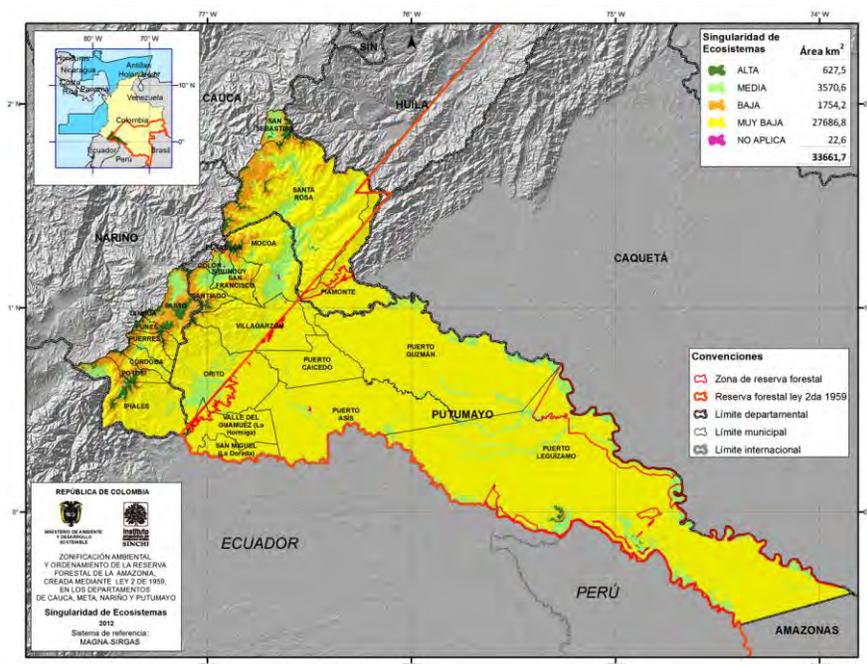
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 85 Singularidad de ecosistemas en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

En la Tabla 63 se presenta la singularidad de cada unidad ecológica definida en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño. La singularidad más baja se presenta en general para los Bosques de Tierra Firme (alrededor de 20.000 km²), que son comunes en toda la zona. El área de los ecosistemas singulares no supera los 627,5 km².

Tabla 63 Singularidad de cada unidad ecológica definida en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño

Unidad Ecológica (Ecosistema)	Área (km ²)
Singularidad Alta	627,5
Arbustal del Helobioma Andino	0,0
Arbustal del Orobiomas altos de los Andes	13,2
Arbustal del Orobiomas bajos de los Andes	3,5
Arbustal del Orobiomas medios de los Andes	3,3
Arbustal del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	1,2
Bosque de galería y ripario del Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	0,8
Bosque de galería y ripario del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	0,1
Cuerpos de agua del Orobiomas altos de los Andes	0,0
Herbazal de Tierra Firme del Orobiomas medios de los Andes	1,4
Herbazales inundables del Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	15,9



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Unidad Ecológica (Ecosistema)	Área (km ²)
Herbazales inundables del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	21,6
Páramo	566,5
Singularidad Media	3.570,6
Arbustal del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	60,3
Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Helobioma Andino	22,1
Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Amazonense del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	326,4
Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Amazonense del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	62,0
Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Andinense del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	546,1
Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Andinense del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	59,2
Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Helobioma Andino	2,7
Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Orobiomas altos de los Andes	36,5
Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los Andes	405,7
Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Orobiomas medios de los Andes	65,2
Cuerpos de agua del Helobioma Andino	47,0
Cuerpos de agua del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	451,5
Cuerpos de agua del Orobiomas bajos de los Andes	24,6
Cuerpos de agua del Orobiomas medios de los Andes	2,1
Herbazal de Tierra Firme del Orobiomas altos de los Andes	88,8
Palmar del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	132,9
Palmar del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	165,5
Vegetación transformada del Helobioma Andino	10,3
Vegetación transformada del Orobiomas altos de los Andes	155,8
Vegetación transformada del Orobiomas bajos de los Andes	568,8
Vegetación transformada del Orobiomas medios de los Andes	337,1
Singularidad Baja	1.754,2
Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobiomas altos de los Andes	1.718,0
Cuerpos de agua del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	36,2
Singularidad Muy Baja	27.686,8
Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	1.072,0
Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobiomas bajos de los Andes	3.844,1
Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Orobiomas medios de los Andes	2.932,9
Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	12.693,5
Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	669,1
Bosque Fragmentado y vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	1.802,8
Vegetación transformada del Helobioomas de la Amazonia y Orinoquia	715,1
Vegetación transformada del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia	3.957,4
No aplica	22,6
Tejido urbano	22,6
Total general	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

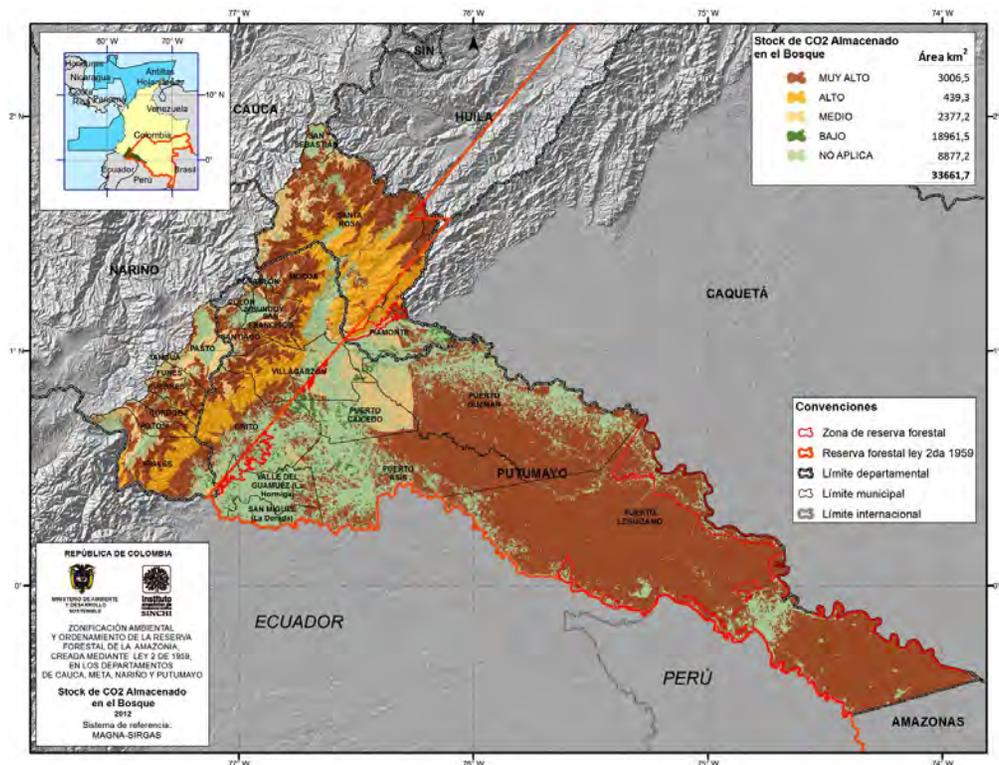
www.sinchi.org.co

4.5.7.5 Reserva Potencial de CO₂

De acuerdo a los trabajos realizado por Phillips *et al.* (2011) y IDEAM (2011) se tiene que el potencial de reserva del carbono en los bosques varía con la biomasa aérea y la zona de vida en la que se ubiquen. Así, los bosques muy húmedos montanos bajos, bosques húmedos montanos bajos y bosques húmedos tropicales son los que mayor biomasa aérea poseen y por consiguiente más potencial de reserva de carbono. Al lado opuesto se encuentran los bosques secos tropicales, que tienen un promedio menor de biomasa aérea.

En la Figura 86 se muestra el mapa de reservas potenciales de carbono en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño. Se tiene que el mayor potencial se encuentra en los Bosques Densos Altos de Tierra Firme en la planicie Amazónica, en el sector del PNN La Paya y en los Bosques de los orobiomos medios de los Andes.

Figura 86 Reservas potenciales de carbono en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: Phillips *et al.*, 2011; SINCHI, 2012

4.6 FAUNA

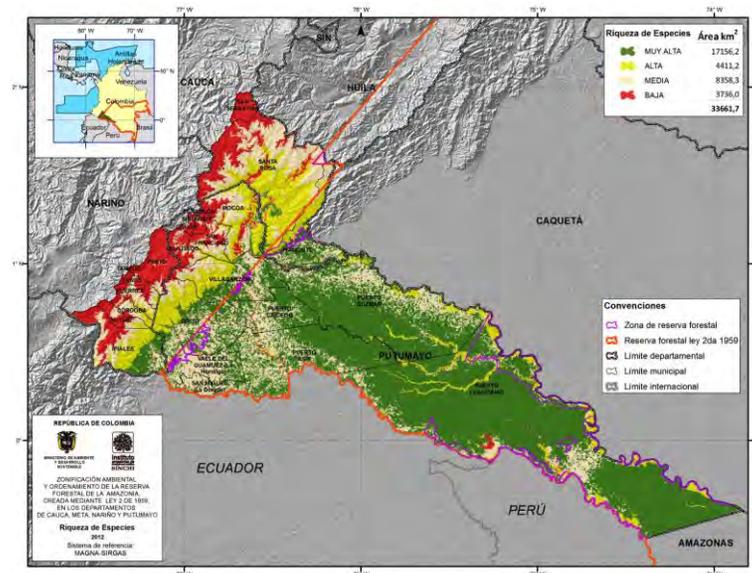
4.6.1 Riqueza y composición de especies (Biodiversidad)

El área de estudio está conformada por una gran variedad de ecosistemas y paisajes que abarcan desde los Andes tropicales, el más diverso de los hotspots en términos de especies y considerado epicentro mundial de la biodiversidad, hasta la planicie amazónica, refugio de gran variedad de especies que aprovechan la disponibilidad de hábitats poco disturbados. Por lo tanto, la alta riqueza de especies reportada en el área puede considerarse producto de la confluencia de elementos andinos y amazónicos.

En el área de estudio se identificó la presencia de 1.245 especies de fauna vertebrada terrestre, 101 especies de anfibios, 151 especies de reptiles, 821 especies de aves y 172 de mamíferos. Esta alta riqueza está relacionada con el gradiente altitudinal que cubre el área de estudio y por ende, la gran cantidad de hábitats disponibles para la fauna (25 hábitats en total).

En la Figura 87 se muestra el mapa de la riqueza de especies de fauna vertebrada terrestre en el área de estudio, donde se observa de forma general una disminución de la riqueza, en términos de números absolutos, a medida que se incrementa la altitud.

Figura 87 Riqueza de vertebrados terrestres en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

De esta forma, en la planicie amazónica se presenta la mayor riqueza de especies (931 especies), seguida de la franja subandina (697 especies), andina (381 especies) y los ecosistemas de alta montaña (132 especies en la franja altoandina y 53 especies en páramo).

Es importante aclarar que la riqueza de especies de fauna también presenta diferencias entre hábitats, con una mayor concentración de especies en los hábitats de Bosque no inundable de la Franja ecuatorial, Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial y Bosque no inundable de la Franja subandina, los cuales son considerados como hábitats con MUY ALTA riqueza de especies, ya que albergan cada uno más del 50% de la riqueza total del área de estudio (Tabla 64 y Figura 64).

Los hábitats con ALTA riqueza de especies corresponden a Bordes y vegetación secundaria de la Franja subandina, Bosque inundable de la Franja ecuatorial, Bosque no inundable de la Franja andina, Bordes y vegetación secundaria de la Franja andina y Hábitats pantanosos de la Franja ecuatorial (Tabla 64).

Tabla 64 Número de especies de fauna, diferenciando por clase zoológica, en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño

Hábitat para fauna	Aves	Anfibios	Mamíferos	Reptiles	Total	Rangos
Ambientes acuáticos de la Franja altoandina	6	0	0	0	6	Baja
Ambientes acuáticos de la Franja andina	20	0	1	2	23	Baja
Ambientes acuáticos de la Franja ecuatorial	54	5	8	21	88	Baja
Ambientes acuáticos de la Franja subandina	31	3	4	3	41	Baja
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja altoandina	17	1	4	0	22	Baja
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja andina	55	4	9	4	72	Baja
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja ecuatorial	74	9	22	27	132	Media
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja páramos	8	1	3	0	12	Baja
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja subandina	83	7	17	13	120	Baja
Bordes y vegetación secundaria de la Franja altoandina	62	11	16	0	89	Baja
Bordes y vegetación secundaria de la Franja andina	192	18	37	13	260	Media
Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial	386	55	114	96	651	Muy Alta
Bordes y vegetación secundaria de la Franja páramos	20	6	8	0	34	Baja
Bordes y vegetación secundaria de la Franja subandina	313	30	83	49	475	Alta
Bosques inundable de la Franja ecuatorial	158	37	124	74	393	Alta
Bosques no inundable de la Franja altoandina	65	14	18	0	97	Baja
Bosques no inundable de la Franja andina	214	24	40	15	293	Media
Bosques no inundable de la Franja ecuatorial	425	68	132	115	740	Muy Alta
Bosques no inundable de la Franja páramos	21	7	10	0	38	Baja
Bosques no inundable de la Franja subandina	323	40	94	57	514	Alta



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

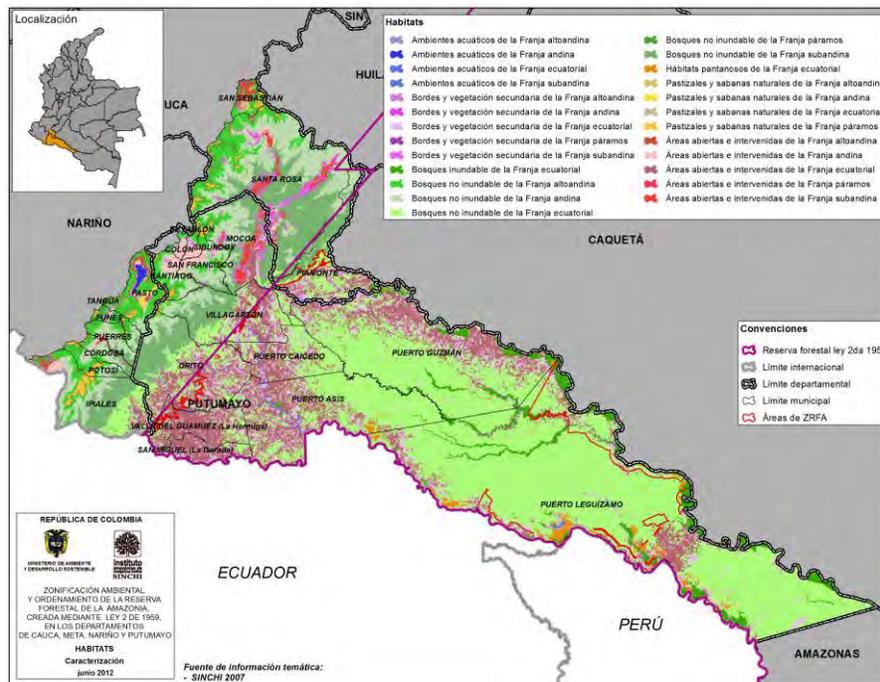
www.sinchi.org.co

Hábitat para fauna	Aves	Anfibios	Mamíferos	Reptiles	Total	Rangos
Hábitats pantanosos de la Franja ecuatorial	57	38	92	68	255	Media
Pastizales y sabanas naturales de la Franja altoandina	7	5	5	0	17	Baja
Pastizales y sabanas naturales de la Franja andina	20	8	8	4	40	Baja
Pastizales y sabanas naturales de la Franja ecuatorial	59	11	28	20	118	Baja
Pastizales y sabanas naturales de la Franja páramos	1	7	7	0	15	Baja

Fuente: SINCHI, 2012

En general, el área de estudio corresponde a una zona de concentración de biodiversidad de fauna con el 51% del área (17.156,2 km²) calificada como zonas de MUY ALTA riqueza de especies y el 13% como zonas con ALTA riqueza de especies (4.411,2 km²); mientras que solo el 11% del área de estudio corresponde a zonas con BAJA riqueza de especies de fauna (3.736 km²) (Figura 88).

Figura 88 Distribución espacial de los hábitats para fauna presentes en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

En cuanto al uso de hábitats abiertos e intervenidos, los cuatro (4) grupos analizados rechazan este tipo de hábitat, más aun si se tiene en cuenta la alta disponibilidad del mismo en todas las franjas altitudinales, particularmente en zonas medias y altas.

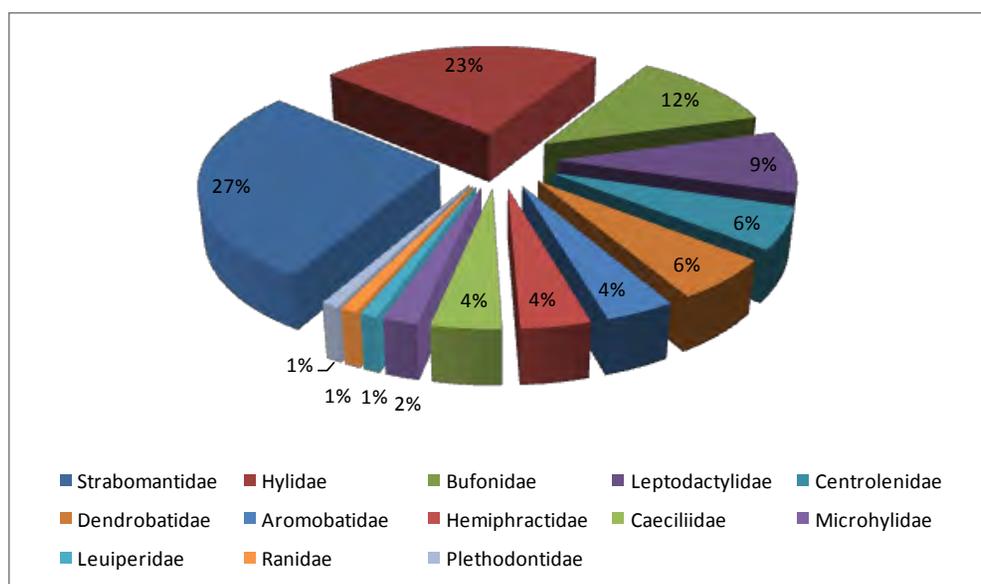
A continuación se profundiza en la riqueza y composición de especies de cada grupo de fauna vertebrada terrestre (Anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

4.6.1.1 Anfibios

Los anfibios están representados en el área de estudio por 101 especies, agrupadas en tres (3) órdenes (Anura, Caudata y Gymnophiona) y 13 familias. Los anuros corresponden al orden predominante aportando 96 de las especies, mientras que en el área solo es posible encontrar una especie de salamandra (Caudata) y cuatro (4) especies de cecilias (Gymnophiona).

La familia mejor representada corresponde a Strabomantidae con el 27% de las especies, seguida de Hylidae con el 23% de las especies y Bufonidae con el 12% (Figura 89). Esta composición de especies con la dominancia de las familias Strabomantidae e Hylidae corresponde a lo reportado en la literatura para la amazonia colombiana (Lynch, 2007; Lynch et al., 1997).

Figura 89 Representación porcentual de las familias de anfibios en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

En cuanto a su distribución altitudinal y por hábitats, los anfibios presentan mayores riquezas en la franja ecuatorial en zonas boscosas, pero particularmente hacia el piedemonte amazónico, lo cual se evidencia en la riqueza registrada en Bosque no inundable de la Franja ecuatorial y Bosque no inundable de la Franja sub-andina.

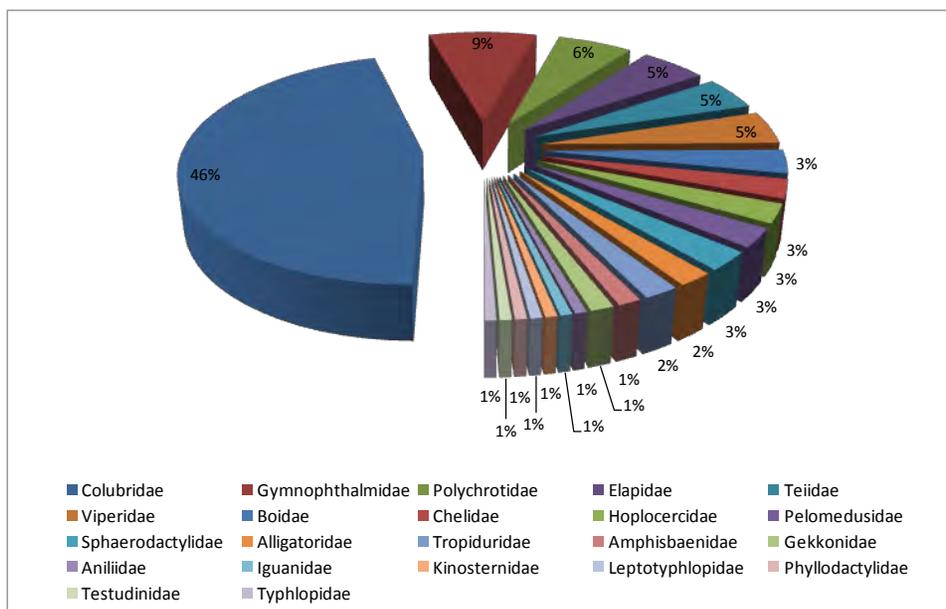
Es importante tener claro que la escala de análisis puede generar que varias de las zonas con bosques fragmentados incluyan fragmentos capaces de soportar poblaciones de anfibios, razón por la cual se presenta una alta riqueza de anfibios en el hábitat de Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial.

4.6.1.2 Reptiles

Para los reptiles en el área de estudio se registran por información secundaria 151 especies, de los órdenes Crocodylia, Squamata y Testudinata. Estas 151 especies se agrupan en tres (3) sub-órdenes y 22 familias. La composición de especies muestra una dominancia de los escamados (Squamata) con el 91% de las especies y particularmente las serpientes, con un 67% de la riqueza.

En cuanto a las familias dominantes, en el área los colúbridos aportan el 46% de las especies a la riqueza total (Figura 90), aunque no necesariamente a la biodiversidad si se tiene en cuenta que muchas de las especies de serpientes son especies raras que se distribuyen en bajas densidades poblacionales.

Figura 90 Representación porcentual de las familias de reptiles en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

Esta composición a nivel de familias corresponde a lo reportado para la Amazonia, donde dentro de los reptiles amazónicos las serpientes y los saurios están mejor representados, así como las tortugas, que constituyen una fracción importante de las tortugas del mundo (Castro, 2007).

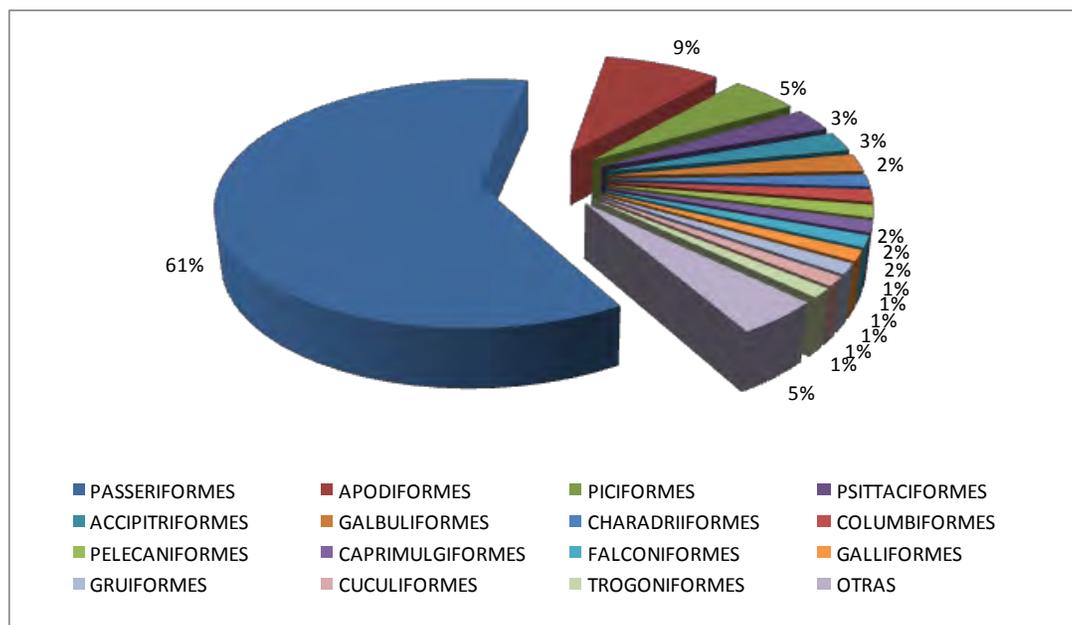
Como es de esperar los reptiles concentran su riqueza en tierras bajas, con sus valores más altos en los hábitats conservados de la franja ecuatorial como el Bosque no inundable de la Franja ecuatorial, Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial, Bosque inundable de la Franja ecuatorial y Hábitats pantanosos de la Franja ecuatorial.

4.6.1.3 Aves

De acuerdo con la información secundaria para la clase Aves en el área de estudio se registran 817 especies, agrupadas en 23 órdenes y 66 familias; mientras que otras cuatro especies son consideradas *Incertidae sedis*.

El orden dominante en la zona son las Passeriformes con 502 especies, que equivalen al 61% de la riqueza de la zona, seguido de los Apodiformes con 71 especies (9% de la riqueza) y los Piciformes con 41 especies que representan el 5% de la riqueza (Figura 91).

Figura 91 Representación porcentual de los órdenes de aves en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Las familias predominantes en el área son Tyrannidae con 112 especies (14% de la riqueza), seguido de Thraupidae con 83 especies (10% de la riqueza), Thamnophilidae y Trochilidae con el 8% de la riqueza y Furnariidae con 60 especies que equivalen al 7% de la riqueza del área (Tabla 65).

Tabla 65 Familias y número de especies de aves de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca

Familia	Número de especies
Tyrannidae	112
Thraupidae	83
Thamnophilidae	63
Trochilidae	62
Furnariidae	60
Psittacidae	25
Picidae	23
Accipitridae	20
Icteridae	19
Cotingidae	16
Parulidae	16
Ramphastidae	14
Columbidae	13
Emberizidae	13
Pipridae	13
Bucconidae	12
Falconidae	12
Tityridae	12
Turdidae	12
Ardeidae	11
Hirundinidae	11
Troglodytidae	11
Cuculidae	10
Grallariidae	10
Trogonidae	10
Apodidae	9
Cracidae	9
Caprimulgidae	8
Cardinalidae	8
Rallidae	8
Rhinocryptidae	8
Fringillidae	7
Galbulidae	7
Scolopacidae	7
Strigidae	7
Tinamidae	7
Vireonidae	6
Alcedinidae	5



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Familia	Número de especies
Anatidae	5
Corvidae	5
Capitonidae	4
Cathartidae	4
Formicariidae	4
Incerta Sedis	4
Poliptilidae	4
Charadriidae	3
Momotidae	3
Nyctibiidae	3
Conopophagidae	2
Laridae	2
Odontophoridae	2
Threskiornithidae	2
Anhimidae	1
Anhingidae	1
Aramidae	1
Cinclidae	1
Donacobiidae	1
Eurypygidae	1
Heliornithidae	1
Jacanidae	1
Mimidae	1
Opisthocomidae	1
Pandionidae	1
Phalacrocoracidae	1
Psophiidae	1
Steatornithidae	1
Tytonidae	1
Total	821

Fuente: SINCHI, 2012

Esta organización a nivel de órdenes y familias se ajusta a lo reportado para el sur de la Amazonia por Mejía et al. (2007) con la adición de algunas especies andinas, distribuidas hacia el occidente del área de estudio.

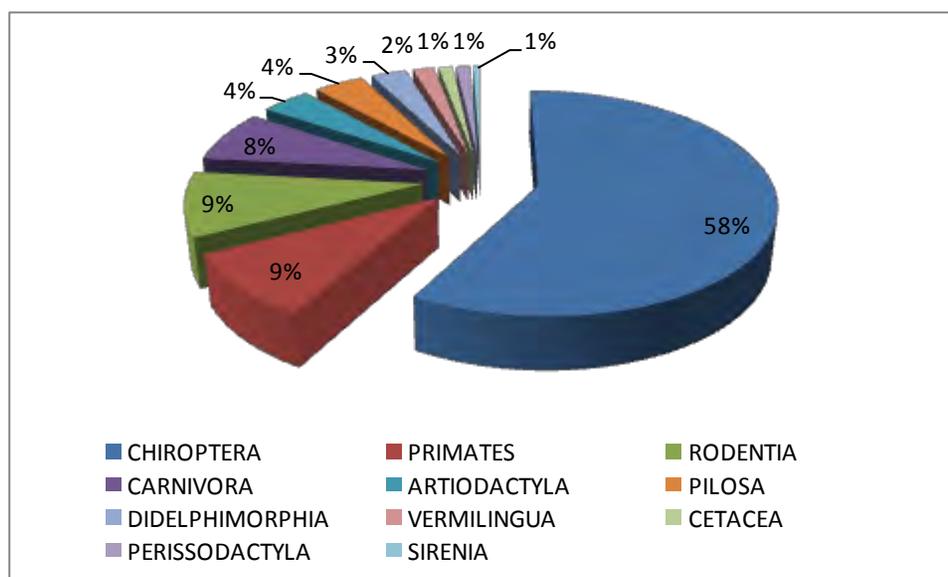
Nuevamente, para las aves se mantiene el comportamiento general de la riqueza de especies con los valores más altos hacia las tierras bajas de la franja ecuatorial y una disminución a medida que se incrementa la altitud. Sin embargo, en general las aves usan en una proporción muy similar las coberturas boscosas no inundables y las áreas de bordes y vegetación secundaria en cada franja.

4.6.1.4 Mamíferos

Para los mamíferos en el área de estudio de la RFA en Putumayo, Nariño y Cauca se reportan a partir de información secundaria un total de 172 especies, pertenecientes a 11 órdenes y 32 familias.

El orden que aporta la mayor parte de la riqueza corresponde a Chiroptera con 100 especies que representan el 58% de la riqueza, seguido de los primates y roedores con 16 especies que aportan el 9% de la riqueza de cada orden y Carnívora con el 8% de la riqueza (Figura 92).

Figura 92 Representación porcentual de los órdenes de mamíferos en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

Este patrón de riqueza y composición es característico de los bosques húmedos de la región Neotropical (Voss & Emmons, 1996; Montenegro, 2007), lo cual se relaciona con la dominancia del zonobioma húmedo tropical en el área de estudio.

En el área dentro del grupo de los mamíferos dominan con 85 especies los Phyllostomidos, que corresponden a la familia con mayor número de especies en el país, seguida de Cebidae con siete (7) especies, cuya mayor diversidad se concentra en la Amazonia y particularmente, en el departamento de Putumayo (Defler, 2010).

Al igual que los otros grupos de fauna los mamíferos van disminuyendo su riqueza de especies en números absolutos a medida que se incrementa la altitud, distribuyéndose en mayor medida en la franja ecuatorial en los hábitats de Bosque no inundable de la Franja ecuatorial, Bosque inundable de la Franja ecuatorial y Bordes y



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Vegetación secundaria de la Franja ecuatorial. Proporcionalmente, los mamíferos hacen un alto uso del bosque inundable de la franja ecuatorial, lo cual está relacionado con el uso estacional de este hábitat, donde se concentran gran parte de los recursos alimenticios de este grupo.

4.6.2 Vulnerabilidad de la fauna

4.6.2.1 Especies amenazadas

En el área de estudio para la zonificación de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca se distribuyen un total de 51 especies de fauna amenazada de acuerdo con la IUCN (IUCN, 2010): 19 anfibios, 4 reptiles, 3 aves y 25 mamíferos. De éstas, una se considera posiblemente extinta (EX), una en peligro crítico (CR), 11 en peligro (EN), 26 vulnerables (VU) y 12 como casi amenazadas (NT) (Tabla 66).

Tabla 66 Especies de fauna amenazada con distribución en el área evaluada para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño

Clase	Orden	Familia	Especie	IUCN	Resolución 383 de 2010	Libros rojos
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Atelopus aff. ignescens</i>	EX	CR	
			<i>Osornophryne bufoniformis</i> *	NT		
			<i>Osornophryne guacamayo</i> *	EN		
			<i>Osornophryne talipes</i> *	EN		
		Centrolenidae	<i>Centrolene audax</i> *	EN		
			<i>Nymphargus cochranæ</i>	VU		
			<i>Nymphargus siren</i> *	VU		
		Hemiphractidae	<i>Gastrotheca andaquiensis</i> *	NT		
			<i>Gastrotheca ruizi</i> *	EN	EN	EN
		Hylidae	<i>Hyloscirtus larinopygion</i> *	NT		
			<i>Hyloscirtus lindæ</i> *	VU		
			<i>Hyloscirtus psarolaimus</i> *	EN		
		Strabomantidae	<i>Hypodactylus dolops</i> *	VU		
			<i>Hypodactylus elassodiscus</i> *	EN		
			<i>Pristimantis eriphus</i> *	VU		
			<i>Pristimantis gladiator</i> *	EN		
<i>Pristimantis petersorum</i> *	VU					
<i>Pristimantis pugnax</i> *	VU					
Reptilia	Testudines	Pelomedusidae	<i>Podocnemis sextuberculata</i>	VU	EN	DD
			<i>Podocnemis unifilis</i>	VU		EN
			<i>Peltocephalus dumeriliana</i>	VU	VU	NT
			<i>Podocnemis expansa</i>	LC	EN	EN



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Clase	Orden	Familia	Especie	IUCN	Resolución 383 de 2010	Libros rojos	
		Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulata</i>	VU		VU	
	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Melanosuchus niger</i>	LC	EN	EN	
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Harpia harpyja*</i>			NT	
			<i>Morphnus guianensis*</i>			NT	
	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas cyanoptera*</i>		EN	EN	
			<i>Anas georgica*</i>		EN	EN	
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa gularis*</i>			NT	
		Trochilidae	<i>Phlogophilus hemileucurus*</i>			NT	
	Galliformes	Cracidae	<i>Aburria aburri*</i>			NT	
		Cracidae	<i>Crax globulosa*</i>	VU	CR	CR	
		Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis*</i>			NT	
	Passeriformes	Cotingidae	<i>Pipreola chlorolepidota*</i>		VU	VU	
		Furnariidae	<i>Siptornis striaticollis*</i>			NT	
			<i>Synallaxis cherriei</i>			NT	
		Emberizidae	<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>		VU		
		Grallariidae	<i>Grallaria rufocinerea*</i>		VU	VU	
			<i>Grallaria cucullata*</i>			NT	
	Icteridae	<i>Cacicus uropygialis*</i>			NT		
		<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster*</i>	EN	EN	VU		
	Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula pastazae*</i>		VU	VU	
		Picidae	<i>Veniliornis dignus*</i>			NT	
		Ramphastidae	<i>Andigena hypoglaucha*</i>		VU	VU	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara militaris*</i>		VU	VU		
		<i>Leptosittaca branickii*</i>		VU	VU		
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus osgoodi</i>	VU	EN	EN		
Mammalia	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla*</i>	VU	VU	VU	
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Rhinophylla alethina</i>		NT		
			<i>Sturnira oporaphilum</i>		NT		
			<i>Platyrrhinus ismaeli*</i>		VU		
			<i>Vampyressa melissa*</i>		VU		
			<i>Anoura cultrata*</i>		NT		
	Primates	Cebidae	<i>Ateles belzebuth*</i>	EN	VU	VU	
			<i>Lagothrix lagothricha*</i>	VU	VU	NT	
			<i>Lagothrix lugens*</i>	CR		VU	
			<i>Callimico goeldii*</i>	VU	VU	VU	
			<i>Cebus albifrons cuscinus*</i>	LC		NT	
			<i>Callicebus discolor*</i>	LC	VU	VU	
	Pitheciidae	<i>Callicebus medemi*</i>		VU			
		<i>Pithecia monachus milleri*</i>		VU	VU	VU	
		<i>Pithecia monachus milleri*</i>		VU	VU	VU	
	Carnivora	Canidae	<i>Atelocynus microtis*</i>		NT		
			<i>Speothos venaticus*</i>		NT		
		Mustelidae	<i>Lontra longicaudis*</i>		DD	VU	VU
			<i>Pteronura brasiliensis*</i>		EN	EN	EN



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Clase	Orden	Familia	Especie	IUCN	Resolución 383 de 2010	Libros rojos
		Ursidae	<i>Tremarctos ornatus*</i>	VU	VU	VU
		Felidae	<i>Leopardus pardalis*</i>	LC		NT
			<i>Leopardus wiedii*</i>	NT		NT
			<i>Panthera onca onca*</i>	NT		NT
	Cetacea	Iniidae	<i>Inia geoffrensis geoffrensis*</i>	DD	VU	VU
		Delphinidae	<i>Sotalia fluviatilis*</i>	DD	VU	VU
	Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus inunguis*</i>	VU	EN	EN
	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestres aenigmaticus*</i>	VU		VU
			<i>Tapirus pinchaque*</i>	EN	EN	EN
	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari*</i>	NT		
		Cervidae	<i>Mazama rufina*</i>	VU		
			<i>Pudu mephistophiles*</i>	VU		NT
	Rodentia	Agoutidae	<i>Cuniculus taczanowskii*</i>	NT		

* Especies utilizadas para la espacialización de la variable Especies amenazadas.

Fuente: SINCHI, 2012

Considerando las evaluaciones de vulnerabilidad a nivel nacional (MAVDT, 2010; Renjifo et al., 2002; Rodríguez-Mahecha et al., 2006; Rueda-Almonacid et al., 2004; Castaño-Mora, 2002) a estas 51 especies mencionadas se pueden adicionar 28 especies más: cuatro (4) consideradas en peligro (EN), 11 vulnerables (VU) y 13 casi amenazadas (NT) (Tabla 66).

El grupo con mayores amenazas proporcionalmente, corresponde a los anfibios ya que el 19% de las especies de esta clase presentes en el área, se catalogan bajo algún nivel de amenaza. Además, dentro de los anfibios se incluye *Atelopus ignescens* categorizada como posiblemente extinta (EX), es decir en la máxima categoría de amenaza (Tabla 66). Esta especie se distribuía en Ecuador en tierras altas (2800 – 4200 msnm) y se consideraba una especie abundante, sin embargo; desde 1988 no ha sido encontrado a pesar de intensas búsquedas (Rueda-Almonacid, et al., 2005). De acuerdo con varios autores, *A. ignescens* puede ser un complejo de especies que incluye varias poblaciones de los valles interandinos y partes altas de los andes en Ecuador y sur de Colombia (Frost, 1985). De hecho, la especie fue muy abundante en la parte alta de Santiago y Colón (Putumayo), pero los últimos registros para Colombia fueron realizados en 2002 (Mueses-Cisneros, 2005).

Para la espacialización de esta variable se usaron los polígonos de distribución de 66 especies (17 anfibios, 20 aves y 29 mamíferos), marcados con un asterisco en la Tabla 66. Estos polígonos fueron ajustados de acuerdo a los hábitats usados por cada especie y calificados según al grado de amenaza, considerando la máxima calificación de amenaza reportada a nivel nacional o internacional.

Con el análisis realizado, se obtuvo un mapa que muestra las áreas prioritarias para conservación, basadas en el criterio de presencia de especies amenazadas (Figura 93).



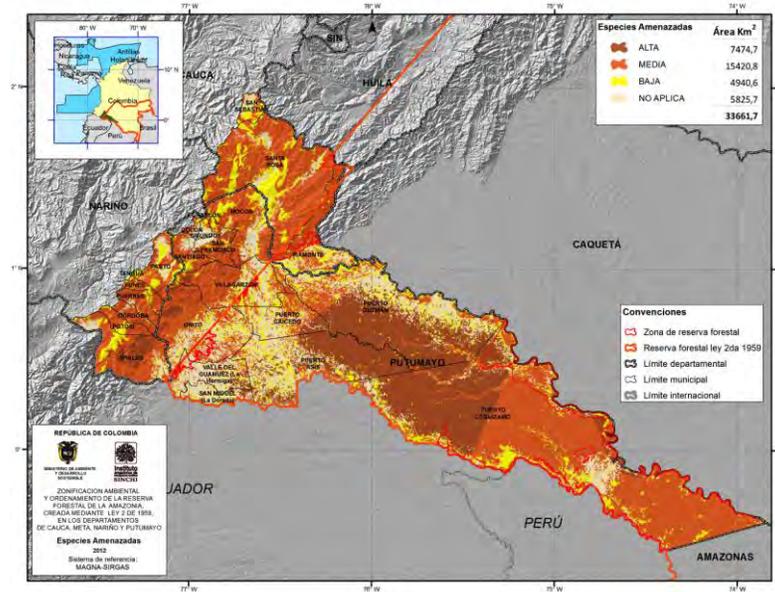
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 93 Zonas de concentración de especies amenazadas de anfibios, aves y mamíferos en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

Dichas áreas se localizan en pequeños sectores de tierras altas en hábitats de alta montaña de los municipios de Santiago, San Francisco, Sibundoy, Orito, Ipiales, Villagarzón y Mocoa, donde se distribuyen principalmente anfibios amenazados. También en tierras medias cubiertas por bosque subandino, localizadas en la Bota caucana donde se distribuyen principalmente aves amenazadas; y en tierras bajas (municipios de Puerto Guzmán, Puerto Asis, Puerto Leguizamo y Puerto Caicedo), hacia las cuencas de los ríos Mecaya y Sencella donde se distribuyen principalmente mamíferos amenazados (Figura 93).

Adicionalmente, es importante resaltar un área de concentración de especies amenazadas localizada en la vereda Tres Troncos del municipio de Puerto Leguizamo (Putumayo), sobre el río Caquetá (Figura 93). En este sector se distribuye únicamente el pavón *Crax globulosa*, catalogado como en peligro crítico (CR) ya que en Colombia se estima una población de tan sólo 320 individuos, donde uno de los posibles núcleos poblacionales remanentes corresponde a este polígono. Se estima que la especie ha sufrido un descenso de la población muy rápido y la cacería corresponde a su principal amenaza (BirdLife International, 2012).

En general, el área de estudio corresponde a una zona de concentración MEDIA de especies de fauna amenazada con el 46% del área (15.420,8 km²) calificada dentro de esta categoría. Sin embargo, es importante resaltar que un 22% del área (7.474,7 km²) corresponde a zonas de ALTA concentración de especies amenazadas y aunque representa un área menor que las zonas de concentración MEDIA, resulta lógico si se tiene en cuenta que muchas de las especies son consideradas amenazadas en razón a sus pequeños areales de distribución.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.6.2.2 Especies endémicas

El endemismo puede considerarse desde varios niveles de aproximación. Para este ejercicio se diferenciaron cuatro (4) niveles de endemismo: a nivel de país (Colombia), a nivel de región natural (Amazónico), a nivel de subregión (Piedemonte Amazónico) y los endemismos más localizados o restringidos a áreas puntuales (Local). Para el análisis se incluyeron únicamente las clases zoológicas anfibios, aves y mamíferos; puesto que sobre este tema se cuenta con poca información para los reptiles.

Desde esta perspectiva y a partir de información secundaria, en el área de estudio para la zonificación de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca se distribuyen un total de 286 especies endémicas: 62 anfibios, 191 aves y 33 mamíferos. La mayor parte de los endemismos corresponden a distribuciones restringidas a la amazonia (224 especies), mientras que las especies restringidas a Colombia o con distribuciones puntuales son las más escasas en el área (Tabla 67).

Tabla 67 Número de especies endémicas de fauna con distribución en el área evaluada para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño

Clase	Colombia	Amazonia	Piedemonte Amazónico	Local	Total
Anfibios	0	29	19	14	62
Aves	3	168	17	3	191
Mamíferos	5	27	1	0	33
Total	8	224	37	17	286

Fuente: SINCHI, 2012

Los anfibios corresponden al grupo con mayor proporción de endemismos localizados, es decir con distribuciones más restringidas a localidades específicas o a la franja de piedemonte amazónico. Por su parte, las aves y los mamíferos presentan proporcionalmente el menor número de endemismos localizados. Este comportamiento está relacionado con la capacidad de movimiento y dispersión de estos grupos y en tal sentido, los anfibios corresponden al grupo de especies más vulnerables ante cualquier cambio en su hábitat.

Para representar estas diferencias, en el mapa se espacializaron de manera ponderada los endemismos, dando mayor importancia a los endemismos locales que a los endemismos nacionales o regionales. Para esto, se emplearon los polígonos de distribución de 92 especies, filtrados por hábitat y ponderados de acuerdo al nivel de endemismo. La composición de los polígonos de análisis fue de: 47 especies de anfibios, 16 especies de aves y 29 especies de mamíferos. Se trabajó con 16 especies de aves puesto que sólo se incluyeron las aves con endemismos locales y en el piedemonte amazónico, para las cuales se contaba con sus polígonos de distribución, todo con el fin de no desbordar la capacidad del proceso computacional.

En el mapa de zonas de concentración de especies endémicas y su importancia. Se observa en general que en el territorio analizado predominan las zonas con calificación MEDIA, las cuales son consecuencia de la presencia de varias especies endémicas a grandes áreas como la amazonia. En el área de estudio esta calificación de prioridad



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

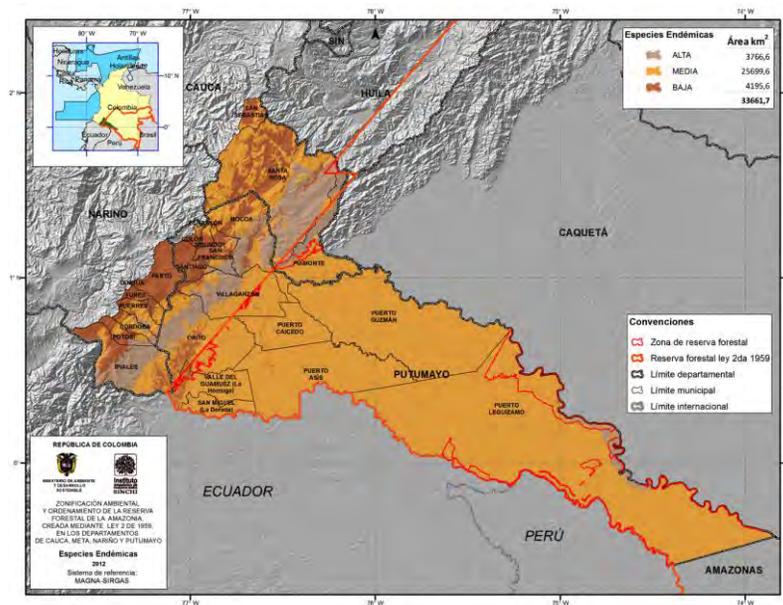
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

según el endemismo la ostenta el 76% del territorio (25.699,6 km²) y se localiza principalmente en la planicie amazónica.

En cuanto a las zonas con ALTA concentración de especies endémicas resalta la franja subandina (entre 800 y 1.900 m.s.n.m.), que alcanza las mayores calificaciones y donde se distribuyen especies endémicas del piedemonte amazónico, así como especies con distribuciones locales y restringidas (endemismos locales), siendo gran parte de ellas especies de anfibios. Este análisis de endemismo muestra la importancia del piedemonte amazónico, actualmente bajo graves presiones antrópicas (Figura 94).

Figura 94 Zonas de concentración de endemismos de anfibios, aves y mamíferos en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

En algunos sectores de la franja andina, altoandina y de páramos el análisis arroja una calificación ALTA de endemismo ya que allí se distribuyen anfibios con endemismos a localidades únicas, pero que por esta misma razón representan un porcentaje mínimo del territorio (Figura 94).

Entre las zonas con calificación ALTA en el análisis, sobresale un sector de la vereda Tres Troncos del municipio de Puerto Leguizamo (Putumayo), sobre el río Caquetá (Figura 94). Como se mencionó anteriormente, este sector corresponde al área de distribución del pavón *Crax globulosa*, que presenta una distribución muy puntual en Colombia con núcleos poblacionales en la isla Mocagua y la isla Miriti, en el departamento del Amazonas y un núcleo poblacional en la vereda Tres Troncos en el departamento de Putumayo (BirdLife International, 2012; Renjifo et al., 2002).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Estos sectores con ALTA concentración de especies endémicas y con endemismos localizados representan el 11% del territorio analizado (3.766,6 km²).

4.6.2.3 Especies raras

En el área estudio para la zonificación de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca se distribuyen en total 126 especies de fauna consideradas raras: ocho (8) anfibios, 88 aves y 30 mamíferos (Tabla 68), sin embargo, es necesario tener en cuenta que la rareza puede ser producto de dificultades para realizar los muestreos y no solo porque estas especies presenten rangos restringidos de distribución o bajas densidades poblacionales.

Dada la incertidumbre conceptual de rareza y por ende, de su utilidad para definir áreas prioritarias para la conservación, en el análisis se emplearon únicamente 32 polígonos que corresponden a la distribución de siete (7) especies raras de anfibios y 25 especies raras de mamíferos (Tabla 68). Las aves no fueron incluidas ya que la gran cantidad de información a procesar generaba problemas en el proceso computacional.

Tabla 68 Especies raras de fauna con distribución en el área evaluada para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño

Clase	Familia	Especies
Anfibios	Bufonidae	<i>Osornophryne bufoniformis</i> *
		<i>Osornophryne talipes</i> *
	Centrolenidae	<i>Centrolene audax</i> *
	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca ruii</i> *
		<i>Hemiphractus proboscideus</i> *
	Strabomantidae	<i>Pristimantis gladiator</i> *
<i>Pristimantis aff orphnolaimus</i>		
<i>Strabomantis sulcatus</i> *		
Aves	Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i>
		<i>Leucopternis melanops</i>
		<i>Morphnus guianensis</i>
	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>
		<i>Anas georgica</i>
		<i>Merganetta armata</i>
	Trochilidae	<i>Campylopterus villaviscensio</i>
		<i>Chaetocercus heliodor</i>
		<i>Chlorostilbon olivaresi</i>
		<i>Colibri delphinae</i>
		<i>Discosura popelairii</i>
		<i>Heliodoxa gularis</i>
		<i>Heliodoxa leadbeateri</i>
	<i>Phlogophilus hemileucurus</i>	
	Cuculidae	<i>Neomorphus pucheranii</i>
Falconidae	<i>Micrastur gilvicollis</i>	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Clase	Familia	Especies
Aves		<i>Micrastur mirandollei</i>
		<i>Micrastur semitorquatus</i>
	Galbulidae	<i>Brachygalba lugubris</i>
	Cracidae	<i>Aburria aburri</i>
		<i>Mitu mitu</i>
		<i>Mitu salvini</i>
	Corvidae	<i>Cyanolyca viridicyanus</i>
	Cotingidae	<i>Phoenicircus nigricollis</i>
		<i>Pipreola chlorolepidota</i>
		<i>Pipreola lubomirskii</i>
		<i>Pyroderus scutatus</i>
	Emberizidae	<i>Arremon castaneiceps</i>
		<i>Atlapetes leucopis</i>
	Fringillidae	<i>Euphonia mesochrysa</i>
	Furnariidae	<i>Automolus melanopezus</i>
		<i>Certhiasomus stictolaemus</i>
		<i>Dendrocincla tyrannina</i>
		<i>Dendrocolaptes picumnus</i>
		<i>Sclerurus albiquarialis</i>
		<i>Siptornis striaticollis</i>
		<i>Synallaxis moesta</i>
		<i>Thripadectes holosticus</i>
		<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>
		<i>Xiphorhynchus elegans</i>
		Icteridae
	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	
	<i>Icterus cayanensis</i>	
	Pipridae	<i>Chiroxiphia pareola</i>
	Rhinocryptidae	<i>Acropternis orthonyx</i>
		<i>Scytalopus opaca</i>
	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus plumbeus</i>
		<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i>
		<i>Myrmornis torquata</i>
		<i>Myrmotherula brachyura</i>
		<i>Myrmotherula sunensis</i>
		<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>
	<i>Schistocichla schistacea</i>	
	Thraupidae	<i>Calochaetes coccineus</i>
		<i>Haplospiza rustica</i>
		<i>Hemispingus melanotis</i>
		<i>Iridophanes pulcherrimus</i>
	<i>Thraupis palmarum</i>	
Troglodytidae	<i>Odontorchilus branickii</i>	
Turdidae	<i>Catharus dryas</i>	
	<i>Turdus lawrencii</i>	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

Clase	Familia	Especies
	Tyrannidae	<i>Corythopsis torquatus</i>
		<i>Elaenia gigas</i>
		<i>Hemitriccus zosterops</i>
		<i>Hirundinea ferruginea</i>
		<i>Neopipo cinnamomea</i>
		<i>Platyrinchus flavigularis</i>
		<i>Platyrinchus saturatus</i>
		<i>Poecilotriccus capitalis</i>
		<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>
		<i>Ramphotrigon megalcephala</i>
		<i>Tolmomyias traylori</i>
	Vireonidae	<i>Hylophilus hypoxanthus</i>
	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>
	Picidae	<i>Campephilus pollens</i>
		<i>Celeus torquatus</i>
		<i>Melanerpes formicivorus</i>
	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus derbianus</i>
	Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i>
		<i>Amazona ochrocephala</i>
<i>Ara militaris</i>		
<i>Bolborhynchus lineola</i>		
<i>Leptosittaca branickii</i>		
Strigidae	<i>Asio stygius</i>	
	<i>Glaucidium jardinii</i>	
	<i>Pulsatrix melanota</i>	
Tinamidae	<i>Tinamus osgoodi</i>	
Tinamidae	<i>Tinamus tao</i>	
Mamíferos	Didelphidae	<i>Glironia venusta</i>
	Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum*</i>
		<i>Micronycteris hirsuta*</i>
		<i>Phyloderma stenops*</i>
		<i>Phyllostomus latifolius*</i>
		<i>Choeroniscus minor*</i>
		<i>Lichonycteris degener</i>
		<i>Lichonycteris obscura*</i>
		<i>Lophostoma carikeri*</i>
		<i>Rhinophylla alethina</i>
		<i>Glyphonycteris sylvestris*</i>
		<i>Trinycteris nicefori*</i>
		<i>Sturnira oporaphilum</i>
		<i>Artibeus gnomus*</i>
		<i>Sphaeronycteris toxophyllum*</i>
		<i>Vampyrum spectrum*</i>
		<i>Vampyressa melissa*</i>
		<i>Diaemus youngi*</i>



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

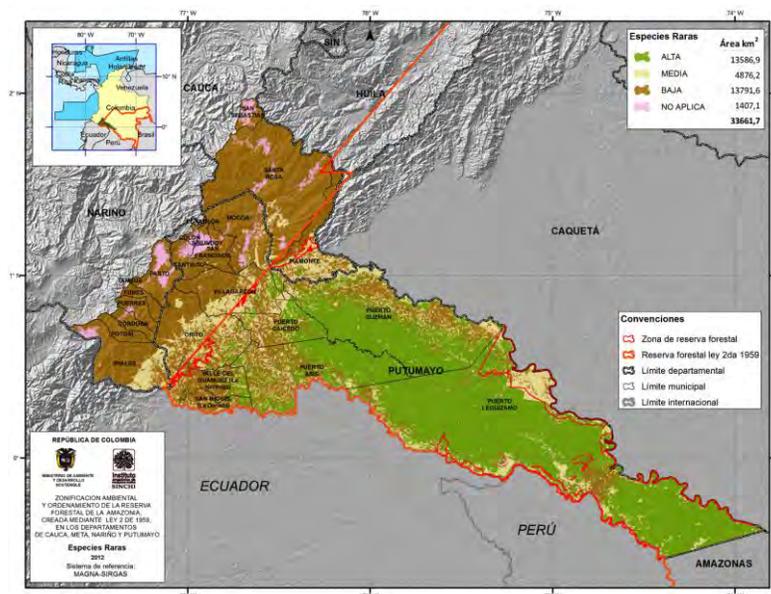
Clase	Familia	Especies
		<i>Diphylla ecaudata</i> *
		<i>Anoura cultrata</i> *
	Vespertilionidae	<i>Myotis simus</i> *
		<i>Eptesicus chiriquinus</i>
	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i> *
	Canidae	<i>Atelocynus microtis</i> *
		<i>Speothos venaticus</i> *
	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris aenigmaticus</i> *
		<i>Tapirus pinchaque</i> *
	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i> *
		<i>Rhipidomys caucensis</i> *
	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i> *

* Especies utilizadas para la espacialización de la variable Especies raras.

Fuente: SINCHI, 2012

De acuerdo con la espacialización de los datos de rareza (Figura 95), las especies raras se concentran en las tierras bajas, básicamente en las coberturas boscosas conservadas. Este comportamiento resulta lógico al considerar que en muchos casos se trata de especies que se encuentran naturalmente en bajas densidades poblacionales y que en muchos casos necesitan de grandes areas de acción para sostener poblaciones viables, como por ejemplo la danta (*Tapirus terrestris aenigmaticus*).

Figura 95 Zonas de concentración de especies raras de anfibios y mamíferos en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Además, al tratarse de especies con distribución en bosques con dosel alto y multiestratificados resulta muy difícil su detección, lo cual apoya el argumento de que en algunos casos la rareza es consecuencia de dificultades de muestreo más que de condicionantes biológicos o ecológicos.

En las tierras altas se presenta menos concentración de especies raras, probablemente como consecuencia de la diversidad de hábitat y la fragmentación actual de los hábitats boscosos, lo cual no permite el establecimiento de especies de fauna con requerimientos de grandes areales de acción.

En general el área de estudio puede ser dividida en dos (2) grandes zonas: el sector andino con BAJA concentración de especies raras que representa el 41% del territorio (13.791,6 km²) y la planicie amazónica con ALTA concentración de especies raras y cubriendo el 40% del territorio analizado (13.586,9 km²) (Figura 95).

Adicional a estas dos (2) categorías se pueden observar sectores de concentración MEDIA de especies raras, localizadas en tierras bajas e intervenidas (bordes y vegetación secundaria de la franja ecuatorial) y la categoría NO APLICA que corresponde a los sectores donde no se distribuyen especies raras. Estas dos (2) categorías cubren menos del 20% del área de estudio (Figura 95).

4.6.3 Calidad de hábitat para fauna

La calidad de un hábitat se puede definir como una función de los atributos físicos y biológicos que pueden variar espacial y temporalmente, y que son necesarios para la supervivencia y reproducción de una especie. Una buena aproximación a la calidad de hábitat puede realizarse a partir de evaluaciones de estructura de hábitat, que por medio de análisis generan valores de complejidad y heterogeneidad.

Es de esperarse que un hábitat presente una mayor calidad en la medida que se incremente su complejidad estructural, es decir que presente un mayor número de estratos y un mejor desarrollo de estos. Adicionalmente la heterogeneidad, que corresponde a la variación horizontal de la estructura de la vegetación, también influye en la disponibilidad de microhábitats para la fauna; de tal forma que un hábitat con alta heterogeneidad generará una mayor disponibilidad de nichos para la fauna.

En el área de estudio para la zonificación de RFA en Putumayo, Nariño y Cauca es posible encontrar 25 hábitats para la fauna, distribuidos en cinco franjas altitudinales (Tabla 69).

Tabla 69 Hábitats para fauna disponibles en el área de estudio para la zonificación de la RFA Putumayo, Nariño y Cauca. Se incluye la fuente de descripción del hábitat.

Hábitat para fauna	Rango altitudinal (m.s.n.m.)	Área (km ²)	Fuente de descripción
Ambientes acuáticos de la Franja ecuatorial	<800	482,7	No evaluado
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja ecuatorial	<800	5.029,9	Calidad de hábitat
Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial	<800	2.683,5	Análisis a partir de
Bosques inundable de la Franja ecuatorial	<800	993,7	Análisis a partir de



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Hábitat para fauna	Rango altitudinal (m.s.n.m.)	Área (km ²)	Fuente de descripción
Bosques no inundable de la Franja ecuatorial	<800	14.472,8	Análisis a partir de
Hábitats pantanosos de la Franja ecuatorial	<800	317,4	(Rangel, 2008)
Pastizales y sabanas naturales de la Franja ecuatorial	<800	37,4	(Murcia-García, 2009;
Ambientes acuáticos de la Franja subandina	800 - 1900	15,7	No evaluado
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja subandina	800 - 1900	237,5	Calidad de hábitat
Bordes y vegetación secundaria de la Franja subandina	800 - 1900	261,4	Análisis a partir de
Bosques no inundable de la Franja subandina	800 - 1900	3.156,1	Análisis a partir de
Ambientes acuáticos de la Franja andina	1900-2800	44,0	No evaluado
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja andina	1900-2800	350,5	Calidad de hábitat
Bordes y vegetación secundaria de la Franja andina	1900 -2800	73,2	(Gonzalez, 2007)
Bosques no inundable de la Franja andina	1900 -2800	2.937,8	(Gonzalez, 2007)
Pastizales y sabanas naturales de la Franja andina	1900 -2800	26,5	Sin descripción
Ambientes acuáticos de la Franja altoandina	2800 -3200	0,01	No evaluado
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja altoandina	2800 -3200	150,5	Calidad de hábitat
Bordes y vegetación secundaria de la Franja altoandina	2800 -3200	45,2	Sin descripción
Bosques no inundable de la Franja altoandina	2800 -3200	1.324,9	(INCOPLAN S.A., 2008)
Pastizales y sabanas naturales de la Franja altoandina	2800 -3200	52,4	Sin descripción
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja páramos	>3200	10,0	Calidad de hábitat
Bordes y vegetación secundaria de la Franja páramos	>3200	11,9	Sin descripción
Bosques no inundable de la Franja páramos	>3200	611,7	(CORPONARIÑO –
Pastizales y sabanas naturales de la Franja páramos	>3200	334,9	MINAMBIENTE -

Fuente: SINCHI, 2012

Estos hábitats fueron generados de acuerdo con las preferencias de uso de coberturas por parte de la fauna, según las cuales la fauna puede ser dividida en especies silvícolas (restringidas al interior de bosques), especies de borde (restringidas a bosques fragmentados, vegetación secundaria y arbustales), especies acuáticas (asociadas a cuerpos de agua y zonas pantanosas), especies de áreas abiertas (especies que usan principalmente o de forma exclusiva áreas con poca o ninguna cobertura arbórea) y especies euríticas o generalistas (que presentan una gran plasticidad ecológica que les permite colonizar cualquier tipo de hábitat).

Para el área de estudio solo fue posible realizar la caracterización estructural, base de la evaluación de calidad de hábitat, de cinco de estos hábitats: Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial, Bosque inundable de la Franja ecuatorial, Bosque no inundable de la Franja ecuatorial, Bordes y vegetación secundaria de la Franja subandina y Bosques no inundable de la Franja subandina.

Para los demás hábitats terrestres se realiza una pequeña descripción, salvo para las áreas abiertas e intervenidas las cuales son consideradas *a priori* como hábitats con muy baja calidad de hábitat. Esta consideración esta basada en



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

el hecho de que las áreas intervenidas por lo general carecen de estructura de la vegetación y la alta influencia humana genera presiones extra para la fauna.

A continuación se presenta una breve descripción de los hábitats que no fueron evaluados y que corresponde a hábitats de importancia para la fauna, particularmente las áreas boscosas más conservadas:

- Hábitats pantanosos de la Franja ecuatorial: localizado en áreas escasamente drenadas en las cuales domina generalmente *Mauritia flexuosa* (canangucha) en el estrato arbóreo con elementos de 25 m de altura. Adicional a la canangucha las especies más importantes en cuanto a densidad, valores de cobertura y DAP, son *Euterpe precatoria*, *Trichilia* sp., *Bonafousia tetraschya*, *Clusia amazonica*, *Swartzia* sp., *Mabea* sp., *Pera arborea*, *Hirtella pilosissima*, *Hirtella triandra*, *Virola callophylla* y *Virola carinata*. En la medida en la cual el bosque se hace más cerrado cambia la dominancia y entran a figurar como elementos importantes en el estrato superior *Oxandra polyantha*, *Qualea* sp. y especies de *Licania*. En el sotobosque aparecen *Symphonia globulifera*, *Coussapoa tenuifolia* y en los estratos bajos especies de *Fimbristylis*, de *Rapatea* y de *Panicum* (Rangel, 2008).
- Pastizales y sabanas naturales de la Franja ecuatorial: constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes sustratos, alcanzando alturas de hasta de 50 cm con formas graminoides que forman un estrato continuo. También incluye sabanas arboladas con vegetación del tipo pastizal arbustivo en la cual domina el estrato herbáceo con representantes de Poaceae que cubren casi que uniformemente el sustrato (Rangel, 2008; Murcia-García, 2009).
- Bosques no inundable de la Franja andina: dosel con alturas entre 25 y 30m y un sotobosque de 10-12 m de alto. El epifitismo se presenta con mayor cobertura sobre los troncos de las especies arbóreas y algunas veces en ramas de arbustos. Hay poca entrada de luz al suelo del bosque lo cual proporciona condiciones óptimas para la producción de biomasa y mantenimiento de la temperatura en el ecosistema. La estructura está representada principalmente por tener 3 estratos: dos arbóreos y uno del sotobosque. El arbóreo superior está entre 10-12 metros, el medio por debajo de 10 hasta 5 metros y el sotobosque, en el estrato bajo (Gonzalez, 2007).
- Bordes y vegetación secundaria de la Franja andina: corresponde a bosques andinos intervenidos en diferentes grados de sucesión secundaria. Suele presentar doseles mas bajos que el Bosques no inundable de la Franja andina aunque en algunos fragmentos el dosel pueden alcanza los 20m (Gonzalez, 2007).
- Bosques no inundable de la Franja altoandina: compuesto por árboles emergentes que alcanzan alrededor de 25 metros cuyos troncos están cubiertos por musgos y epifitas. Con predominio de arbolitos como el encenillo, (*Weinmannia* sp), la tagua (*Gaiadendron tagua*), el granizo (*Hediosmum bonplandianum*), el aliso (*Alnus jorullensis*), y algunos arbustos poco conocidos principalmente pertenecientes a las familias Theaceas (*Freziera* sp.), entre otros (INCOPLAN S.A., 2008).
- Bosques no inundable de la Franja páramos: bosques achaparrados o matorrales, con árboles con una altura que no sobrepasa los 3 m y arbustos de menor tamaño, donde se encuentran las especies, *Weinmannia engleriana*, *W. multifuga*, *Miconia* sp. *Hedyosmun* sp., *Hesperomeles* sp., *Baccharis granadina*, *Pernettya prostrata*, *Vaccinium floribundium*, *Hipericum* sp., *Diplostephium rosmarinifolium*, *Diplostephium revolutum*, *Blechnum auratum*, *Plutarchia angulata*, *Gynoxys* sp., *Hesperomeles* sp. (CORPONARIÑO – MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA, 2002).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Pastizales y sabanas naturales de la Franja páramos: Presenta una vegetación abierta de tipo fraylejonal – pajonal, sobre extensas turberas que la mayor parte del tiempo permanecen muy húmedas; donde domina el estrato herbáceo, entre las especies más abundantes se encuentran: el fraylejón con una altura entre 0,6 m y 1,40 m de altura, *Espelletia pycnophylla*, asociado a *Chusquea tessellata*, a los tipos de pajas como, *Callamagrostis efussa*, *Carex sp.* y *Cortadeira nitida*, el helecho *Blechnum auratum*, la leguminosa *Lupinus sp.* (CORPONARIÑO – MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA, 2002).

Para los cinco (5) hábitats para fauna evaluados, se presenta una descripción desde el punto de vista estructural:

- Bosques inundable de la Franja ecuatorial: localizado en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos y lenticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración de más de dos meses. Presenta 5 estratos de vegetación, con un dosel que alcanza los 18 m y árboles emergentes hasta de 27 m. El estrato arbóreo inferior contiene la mayor parte de los individuos, con densidades de hasta 57 ind/0,1 ha. Predominan los árboles con DAP entre 10 y 19 cm, los cuales hacen el mayor aporte al área basal. Presenta una alta riqueza de especies, alcanzando valores de 107 especies pero con valores un poco menores a la riqueza del bosque no inundable. Presenta valores medios de complejidad y heterogeneidad de hábitat.
- Bosque no inundable de la Franja ecuatorial: localizado en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos. Presenta 5 estratos de vegetación, con un dosel que alcanza los 13 m y árboles emergentes hasta de con alturas entre 25 y 33 m. El estrato subarbóreo contiene la mayor parte de los individuos, pero el estrato arbóreo superior hace el mayor aporte en cobertura de dosel. Predominan los árboles con DAP entre 10 y 19 cm, pero con individuos aislados de gran tamaño que hacen aportes importantes a los valores de área basal. La riqueza de especies puede alcanzar valores de 121 especies. Presenta los valores más bajos de complejidad y valores medios de heterogeneidad de hábitat.
- Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial: este hábitat corresponde a coberturas leñosas en diferentes grados de intervención. Son bosques más abiertos, debido a la entresaca e intervención, localizados principalmente en áreas no inundables. Presenta entre 3 y 5 estratos de vegetación de acuerdo al grado de intervención. En los sectores donde se presentan 5 estratos, el estrato arbóreo superior esta conformado por pocos individuos aislados que alcanzan alturas de 30 m. En general la mayor cantidad de individuos pertenecen al estrato arbóreo inferior. Predominan los árboles con DAP entre 10 y 19 cm pero con valores menores a los reportados para los Bosques no inundables de la Franja ecuatorial. La riqueza de especies puede alcanzar valores de 131, pero gran parte de estas corresponden a especies de estratos inferiores de la vegetación. El área basal puede alcanzar altos valores en los sectores menos intervenidos (como fragmentos boscosos de gran tamaño) y valores bajos en las áreas más intervenidas (vegetación secundaria). Presenta valores bajos de complejidad y los valores más altos de heterogeneidad de hábitat.
- Bosques no inundable de la Franja subandina: hábitat con cobertura arbórea conformado hasta por 5 estratos de vegetación. El dosel puede alcanzar los 18m de altura con elementos emergentes hasta de 27 m de altura. Formación dominada por el estrato arbóreo inferior (entre 12 y 25 m de altura), el cual presenta la mayor densidad de individuos. Predominan los individuos con DAP entre 10 y 19 cm. Este hábitat presenta una mayor equidad que los bosques de tierras bajas con aportes a la cobertura basal similares de los individuos con DAP

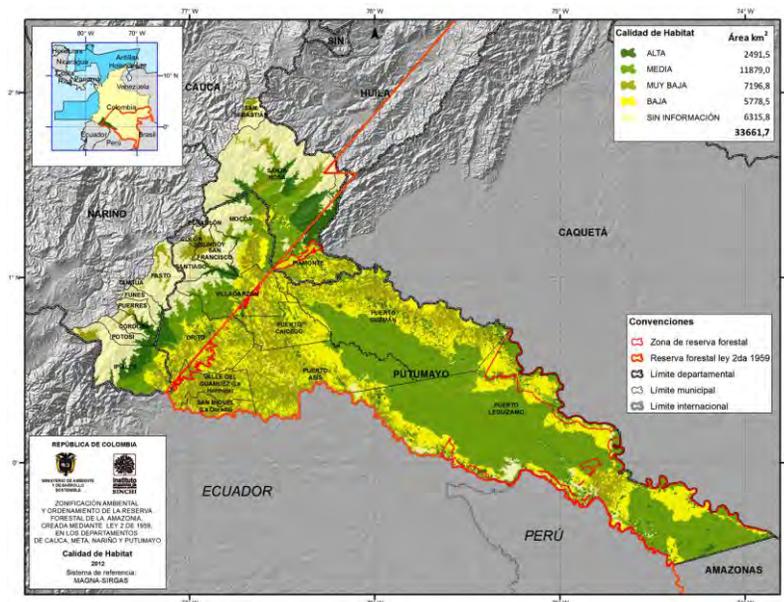
entre 10 y 60 cm. La riqueza de especies arbóreas puede alcanzar valores de 60 especies. Presenta los valores más altos de complejidad y los valores más bajos de heterogeneidad de hábitat.

- Bordes y vegetación secundaria de la Franja subandina: corresponde a bosques no inundables intervenidos de la franja subandina en diferentes grados de recuperación. El hábitat esta conformado por máximo 4 estratos de vegetación sin presencia del estrato arbóreo superior. El dosel alcanza alturas máximas de 17m. Los individuos del estrato arbóreo inferior presentan las mayores densidades y DAPs entre 10 y 19 cm. La riqueza de especies vegetales puede alcanzar valores de 100 especies en 0,1 ha. Los individuos con DAP entre 10 y 19 cm realizan el mayor aporte al área basal de la vegetación. Presenta valores medios de complejidad y heterogeneidad de hábitat.

Partiendo de los valores de complejidad y heterogeneidad se estableció la calidad de los hábitats evaluados, la cual fue corregida de acuerdo al grado de intervención en la zona (% de cobertura no intervenida por sub-cuenca).

Los valores de calidad de hábitat ALTA se presentan en los bosques subandinos poco intervenidos, mientras que los bosques de la franja ecuatorial presentan valores MEDIOS de calidad de hábitat al igual que los bosques medianamente intervenidos de la franja subandina. Los bordes y vegetación secundaria de la franja subandina y ecuatorial presentan valores BAJOS de calidad de hábitat (Figura 96). Adicionalmente, en el mapa se pueden observar sectores calificados como hábitats de MUY BAJA calidad, que corresponde a las áreas abiertas e intervenidas.

Figura 96 Calidad de hábitat para fauna en el área de estudio para la zonificación de la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

Ya que los valores más altos de complejidad se presentan en los hábitats de bosque no inundable de la franja subandina y bosque inundable de la franja ecuatorial, es fundamental garantizar su conservación ya que estos hábitats son capaces de mantener un número mayor de especies en territorios más pequeños.

En general en el área predominan los hábitats de calidad MEDIA, cubriendo el 35% del territorio (11.879 Km²) con pocos sectores remanentes con ALTA calidad de hábitat que representan el 7% del territorio evaluado (2.491,5 Km²). Resulta alarmante que los hábitats con calificaciones de calidad BAJA y MUY BAJA representen el 39% del territorio evaluado (12.975,3 Km²), lo que muestra el avance de la intervención antrópica en el área de estudio, particularmente en el área de piedemonte amazónico.

4.7 CARACTERIZACIÓN SOCIAL

4.7.1 Elementos que aportaron a la configuración del territorio

*“Blancos, indios y negros / una sola ilusión / hijos de la misma tierra /
frutos de la misma flor”.*

Estrofa tomada del himno departamental del Cauca

La región suroccidental de Colombia, zona en la que se encuentran los departamentos del Putumayo, Nariño y Cauca, pueden ser considerados como región de frontera en el desarrollo de la Nación colombiana. Teniendo en cuenta esta noción se construyó una sociedad mucho más flexible en términos socioculturales y económicos, ya que era una zona de amplia movilidad donde los poderes centrales no ejercieron una eficiente coacción dentro de comunidades que se configuraron como diversas y móviles dando como resultado sincretismos culturales que **afectaron de manera profunda su forma de vida, entendiéndose que “muestra la compleja formación de las naciones, cargada de agudos conflictos sociales, exterminio y exclusión sistemática de indígenas y negros de los proyectos de Estado- Nación”** (Acuña, 2006).

Las distintas formas sociales resultantes de los procesos de mulatización y zambaje, no solo en términos raciales sino también socioculturales, fueron claves para la configuración multiétnica de esta sociedad dándole unas características propias y una unidad, que la contraponía al resto del territorio donde los procesos de mestizaje no son tan marcados debido a que las formas de orden y control social eran más fuertes.

Las configuraciones sociales de esta región, en la que se comparten ecosistemas andinos y amazónicos, se inician en el contexto del régimen colonial español, caracterizado por la expansión de la minería y la consecuente necesidad de mano de obra, en este caso en una primera etapa indígena y posteriormente y como consecuencia del descenso de estas poblaciones, mano de obra africana. Durante la época colonial y hasta el S. XIX, luego de los procesos de independencia, la Provincia del Cauca estaba conformada por los actuales departamentos de Cauca, Chocó, Nariño, el viejo Caldas, parte de Antioquia, Huila y la Amazonía.

En los departamentos del Sur del país se dieron tres características económicas particulares: la primera, una baja producción agropecuaria, como consecuencia de la implementación de los sistemas de la encomienda, la mita y el resguardo; la segunda, el monopolio por parte de los ordenes coloniales del comercio, lo que imposibilitó el desarrollo regional; y por último un régimen tributario excesivo. Lo anteriormente mencionado significó el atraso de actividades económicas como la producción de textiles y el comercio interregional, entre los siglos XVII y XVIII. En esta región, se consolidó un modo de producción basado en la explotación extensiva de la tierra, mediante las plantaciones y la minería, caracterizado por instituciones de trabajo forzado como la encomienda, la esclavitud, la mita y los resguardos.

Ya durante el siglo XIX y buena parte del siglo XX, se presenta un fenómeno propio del desarrollo de las regiones de frontera, alejadas de los centros de poder, la incomunicación física a la que estaba subordinada esta región, en medio de un paisaje geográfico difícil y agreste. Lo anterior, provocó un hecho económico significativo y que caracteriza esta región del país, se presentó una economía relativa de autosuficiencia, de autoabastecimiento, que sustentaba los niveles de producción destinados al consumo regional.

Los cambios políticos y sociales, propios de la formación del Estado nacional colombiano le otorgan un papel relevante a esta región, sobre todo en lo concerniente a la inserción de las economías regionales al mercado mundial mediante materias primas como la quina y el caucho, este proceso **histórico hace que** *“el siglo XX se caracterice por la lenta unificación política y el desarrollo capitalista, con claras diferencias regionales pero a paso firme en el conjunto del país”* (Kalmanovitz., 1986), configurando proyectos de extracción que intentan dinamizar la región en términos de colonización por parte de poblaciones del interior del país, mediante un ideal civilizatorio. En contraste, las formas de transformación del territorio por la explotación quínera y cauchera no fue un proyecto que propiciara el desarrollo regional, al contrario las poblaciones, sobre todo indígenas, fueron diezmadas y las economías regionales fracasaron.

El tipo de economía extractiva sin proyecciones de desarrollo a largo plazo, sobre todo en la segunda mitad del siglo XX, además del poco control por parte del gobierno central, hacen que esta región sufra un marcado conflicto por la producción de drogas ilícitas. Las formas de violencia política propias de este periodo histórico en Colombia transforman las relaciones sociales y las formas de uso del suelo; es en este contexto que los territorios del sur se convierten en escenario de disputa entre los grupos al margen de la Ley, tanto guerrilleros como paramilitares, por los corredores de tráfico y los lugares de producción, en su mayoría de la hoja de coca y la amapola.

En conclusión, el desarrollo histórico de la región sur del país ha estado marcado principalmente por los siguientes factores:

- a. Una economía centrada en materias primas de extracción extensiva, al inicio mediante la institución colonial de la Hacienda y posteriormente de la quina y el caucho.
- b. Crisis demográficas, por la sobre explotación de la mano de obra. Este fenómeno trae consigo constantes olas migratorias que proveen trabajadores itinerantes, los cuales transforman los escenarios geográficos y ambientales constantemente.

- c. Por ser considerada una región de frontera, las políticas gubernamentales no siempre son efectivas o pueden ser llevadas a buen término. Lo anterior se traduce en formas abandono en términos de atención a poblaciones locales, desarrollo de infraestructura y de servicio básicos.
- d. Un constante recrudecimiento del conflicto armado, mediado por el tráfico y producción de drogas ilícitas.
- e. El creciente interés, en épocas recientes, por la región amazónica, por tratarse de un patrimonio ecológico para la humanidad.

4.7.2 Panorama general de intervención del territorio

Como se presentó en el estado legal del territorio, 33.661,7 km² constituyen el área de estudio, con todas las figuras legales que tienen lugar en la actualidad, como resultado de los procesos históricos de ocupación, iniciativas de protección y conservación que orientaron la definición de Áreas de resguardos indígenas, Parques Nacionales Naturales, Áreas de Sustracción, entre otras que se presentaron en el capítulo del estado legal del territorio.

En el marco de ello, 1.593,4 km² se mantienen como Reserva Forestal de la Amazonia, siendo los municipios de Orito, Villagarzón Valle del Guamuéz y Puerto Leguizamo en el departamento del Putumayo y el municipio de Piamonte en el departamento del Cauca, los territorios que concentran a las Veredas y Corregimientos que evidencian procesos de ocupación en lo que se mantienen como Ley 2da de 1959.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el propósito de llevar a cabo una aproximación acorde con la realidad de la **región Amazónica, se contempla la distribución “cabecera- resto” para el análisis de información en los departamentos y municipios objeto de estudio.**

Vale la pena precisar que en departamentos como Cauca y Nariño, las cabeceras municipales no se articulan en todos los municipios por ubicarse en la región andina (en el caso de Nariño), en ese sentido, sólo se considera su porción rural. Contrario a esto, el departamento del Putumayo se incluye en su totalidad pues éste hace parte de toda la región de Amazonia.

Teniendo en cuenta lo anterior, la distribución del total de población para los tres departamentos y municipios que hacen parte de la Región amazónica, se presentan en la Figura 97 y Figura 98.

En el departamento del Cauca, con un total de 27,085 habitantes para los tres municipios que integran la Región tanto en cabecera como resto, el municipio de San Sebastián presenta el mayor número de población perteneciente al sector rural (11,805 habit), seguido por Santa Rosa (6,571 habitantes) y Piamonte (6,540 habitantes).



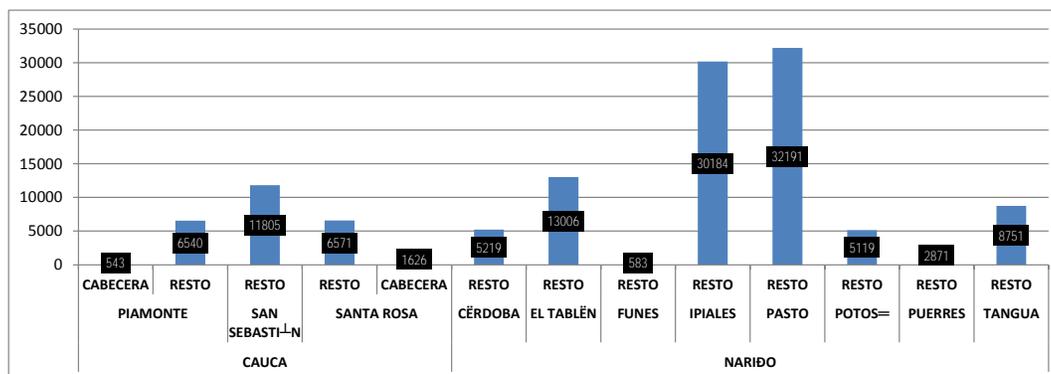
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

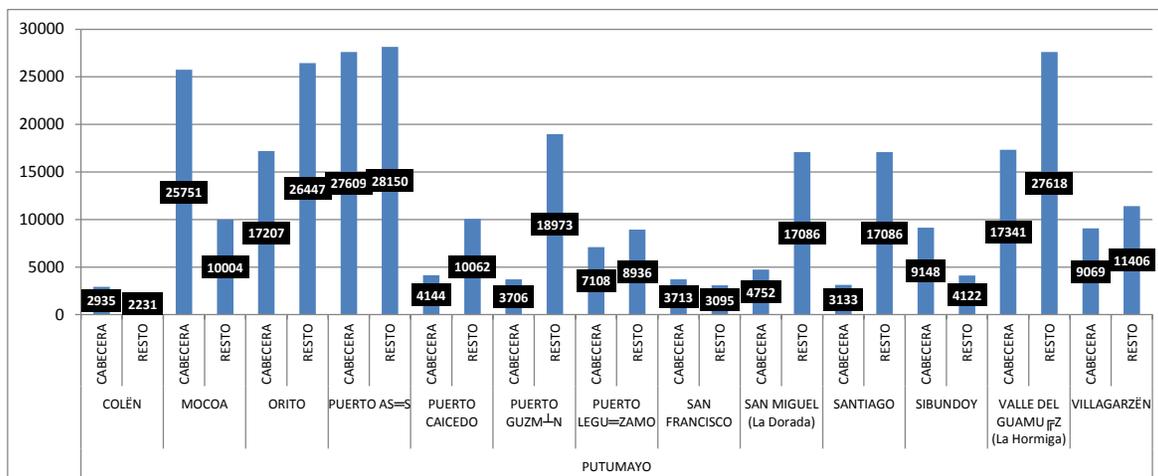
Libertad y Orden

Figura 97 Total de Población departamentos de Cauca y Nariño



Fuente: Modificado Censo DANE 2005-Colombiaestd.

Figura 98 Total de población departamento de Putumayo



Fuente: Modificado DANE, 2005

En el departamento de Nariño con 97,924 habitantes distribuidos en el sector rural para la región de Amazonia, es representativa la población de Pasto (33% de la población del departamento) e Ipiales (31% de la población).

Cabe mencionar que, tanto Cauca como Nariño constituyen dos Departamentos cultural y étnicamente diversos, con población Afrodescendiente e Indígena, que ahora se articula con las cotumbres de colonos- campesinos que aportan a la ampliación de la frontera agropecuaria, o llegan a las cabeceras municipales en búsqueda de mejores oportunidades.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479-Tele fax (8)5928171 Leticia-Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En el caso del departamento del Putumayo, con 320.832 habitantes, la distribución de población rural es representativa frente a la correspondiente a cabeceras municipales, siendo Puerto Asís, Valle del Gamuez y Orito las más representativas en cuanto al total de habitantes. Es importante anotar que del total poblacional, 37.896 personas pertenecen a comunidades indígenas y 12.127 a comunidades afrodescendientes.

4.7.3 Demografía y población

La población de los tres departamentos evidencia un crecimiento representativo desde el año 1995 hasta el 2005 según cifras DANE, especialmente en las cabeceras municipales del departamento de Putumayo.

La distribución poblacional Cabecera –Resto permite identificar que la población rural en los tres Departamentos es mayoritaria, frente a la población urbana, sin embargo, un ejercicio de proyección poblacional al año 2020, evidencia que la tendencia de crecimiento será importante en las cabecera municipales, no sólo por las tendencias migratorias dinamizadas por el conflicto armado que históricamente se generan en el área, sino también debido a la búsqueda de acceso y garantía de bienes y servicios públicos y sociales.

Con relación a los tres municipios del departamento del Cauca que hacen parte de la región, se identifica que, Santa Rosa evidencia el mayor crecimiento población en la Cabecera, y San Sebastián en lo correspondiente a su distribución rural (Tabla 70).

Tabla 70 Proyección Poblacional departamento del Cauca (Municipios Amazónicos)

Departamento	Municipio	Cabecera			Resto		
		2005	2020	2005-2020	2005	2020	2005-2020
Cauca	Piamonte	543	664	121	6,540	6,824	284
	San Sebastián	0	0	0	11,805	13,201	1,396
	Santa Rosa	1,626	2,036	410	7,953	8,915	962

Fuente: Modificado DANE, 2005

Para el departamento de Nariño, municipios como Ipiales, El Tablón de Gómez, Potosí y Tangua, presentan una disminución representativa de la población rural, con respecto a la identificada para el año 2005. Contrario a esto, Pasto y Funes, muestran un crecimiento importante de su población rural. La cercanía de estos territorios a los centros de intercambio de bienes y servicios (Pasto principalmente), justifican el que un número importante de población considere asentarse en estas zonas para desarrollar actividades agrícolas, aprovechado también su diversidad climática (Tabla 71).

Tabla 71 Proyección Poblacional departamento de Nariño (municipios Amazónicos)

Departamento	Municipio	Cabecera			Resto		
		2005	2020	2005-2020	2005	2020	2005-2020
Nariño	Pasto	0	0	0	69,942	73,725	3,783



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Cabecera			Resto		
		2005	2020	2005-2020	2005	2020	2005-2020
	Córdoba	0	0	0	11,406	11,692	286
	El Tablón de Gómez	0	0	0	13,006	4,525	-8,481
	Funes	0	0	0	4,593	39,094	34,501
	Ipiales	0	0	0	34,754	9,450	-25,304
	Potosí	0	0	0	11,150	4,941	-6,209
	Puerres	0	0	0	6,167	6,649	482
	Tangua	0	0	0	8,751	7,332	-1,419

Fuente: Modificado DANE, 2005

En el caso de Putumayo, las cabeceras de los municipios de Puerto Asís, Orito presentan el crecimiento poblacional más representativo. Contrario a esto, para el sector rural la mayoría de municipios evidencian una disminución de su población rural, especialmente en Puerto Asís, Valle del Guamuéz, Puerto Guzmán, Villagarzón, posiblemente a causa de los problemas de violencia en la región (Tabla 72).

Tabla 72 Proyección Poblacional Departamento de Putumayo

Departamento	Municipio	Cabecera			Resto		
		2005	2020	2005-2020	2005	2005	2020
Putumayo	Mocoa	25,751	39,284	0	10,004	2,251	-7,753
	Colón	2,935	3,512	577	2,231	31,448	29,217
	Orito	17,207	27,835	10,628	26,447	27,459	1,012
	Puerto Asís	27,609	36,494	8,885	28,150	9,326	-18,824
	Puerto Caicedo	4,144	5,516	1,372	10,062	19,186	9,124
	Puerto Guzmán	3,706	5,365	1,659	18,973	5,179	-13,794
	Leguízamo	7,108	10,188	3,080	8,936	3,881	-5,055
	Sibundoy	9,148	10,689	1,541	4,122	2,924	-1,198
	San Francisco	3,713	4,350	637	3,095	23,158	20,063
	San Miguel	4,752	6,507	1,755	17,086	6,227	-10,859
	Santiago	3,133	4,776	1,643	6,076	33,800	27,724
	Valle del Guamuéz	17,341	21,019	3,678	27,618	9,937	-17,681
Villagarzón	9,069	11,689	2,620	11,716	NR	-11,716	

Fuente: Modificado DANE, 2005



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

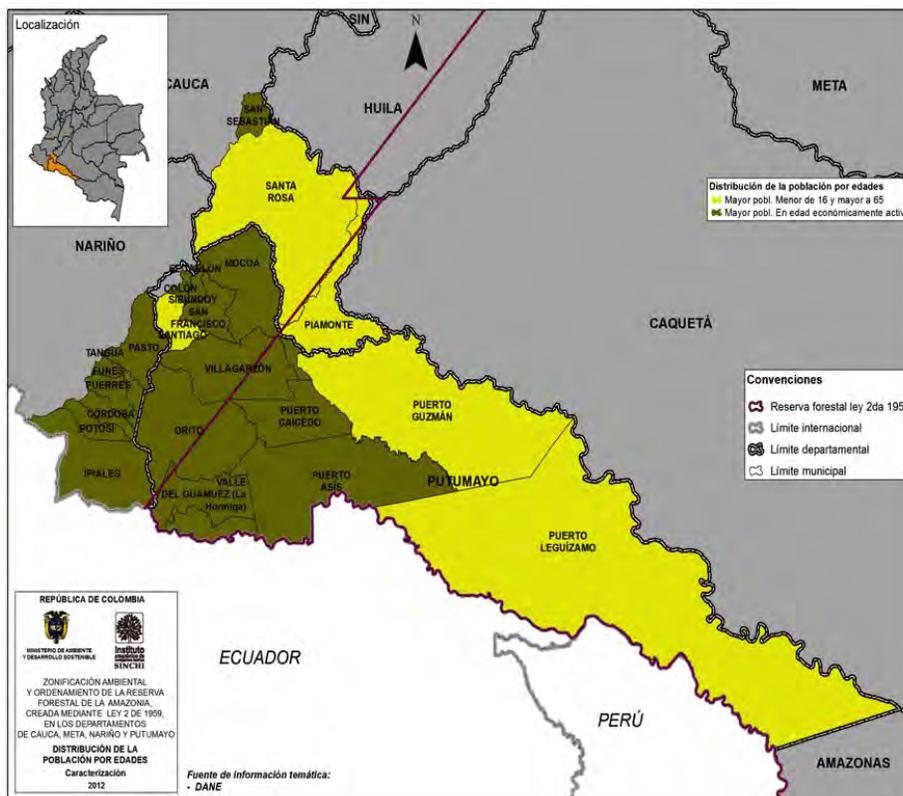
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.7.4 Composición de la población

Con relación a la estructura etárea de la población y su distribución por sexo, se identifica que, la población económicamente activa, aquella ubicada entre los 17 y 65 años, es representativa frente a la población *menor de 16 y mayor de 65 años*, ésta última, **identificada para el presente estudio como “población vulnerable”**, dadas sus características de indefensión frente a la satisfacción de necesidades básicas como alimentación salud, educación, vivienda, entre otros relacionados con los mínimos de bienestar (Figura 99).

Figura 99 Distribución de la población por grupos de edad



Fuente: SINCHI, 2012

No obstante, en municipios como Piomonte, Santa Rosa (Cauca), Puerto Guzmán, Puerto Leguizamo y Santiago (Putumayo), la población vulnerable es representativa frente a la población económicamente activa, especialmente



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

en el sector rural. Por tanto, esta situación supone mayores retos en lo que respecta a la garantía de derechos en el territorio (Tabla 73).

Tabla 73 Distribución por edad y sexo

Departamento	Municipio	Tipo	En edad activa	Población menor y mayor vulnerable	Mujer	Hombre
Cauca	Piamonte	Cabecera	43%	57%	48%	52%
		Resto	47%	53%	45%	55%
	San Sebastián	Resto	59%	41%	46%	54%
	Santa Rosa	Cabecera	63%	32%	53%	47%
Resto		49%	51%	47%	53%	
Nariño	Córdoba	Resto	53%	47%	51%	49%
	El Tablón	Resto	54%	46%	50%	50%
	Funes	Resto	58%	42%	47%	53%
	Ipiales	Resto	57%	43%	51%	49%
	Pasto	Resto	57%	43%	51%	49%
	Potosí	Resto	69%	31%	49%	51%
	Puerres	Resto	56%	44%	51%	49%
	Tangua	Resto	54%	46%	49%	51%
Putumayo	Colón	Cabecera	40%	34%	52%	48%
		Resto	58%	42%	50%	50%
	Mocoa	Cabecera	59%	36%	51%	49%
		Resto	51%	49%	49%	51%
	Orito	Cabecera	51%	46%	49%	51%
		Resto	51%	49%	47%	53%
	Puerto Asís	Cabecera	56%	40%	51%	49%
		Resto	52%	48%	47%	53%
	Puerto Caicedo	Cabecera	58%	37%	52%	48%
		Resto	54%	46%	46%	54%
	Puerto Guzmán	Cabecera	49%	47%	52%	48%
		Resto	49%	51%	49%	51%
	Puerto Leguísimo	Cabecera	51%	44%	51%	49%
		Resto	44%	56%	48%	52%
	San Francisco	Cabecera	59%	33%	52%	48%
		Resto	53%	47%	49%	51%
	San Miguel (La Dorada)	Cabecera	56%	41%	51%	49%
		Resto	54%	46%	47%	53%
	Santiago	Cabecera	56%	36%	51%	49%
		Resto	49%	51%	50%	50%
Sibundoy	Cabecera	57%	36%	52%	48%	
	Resto	53%	47%	50%	50%	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

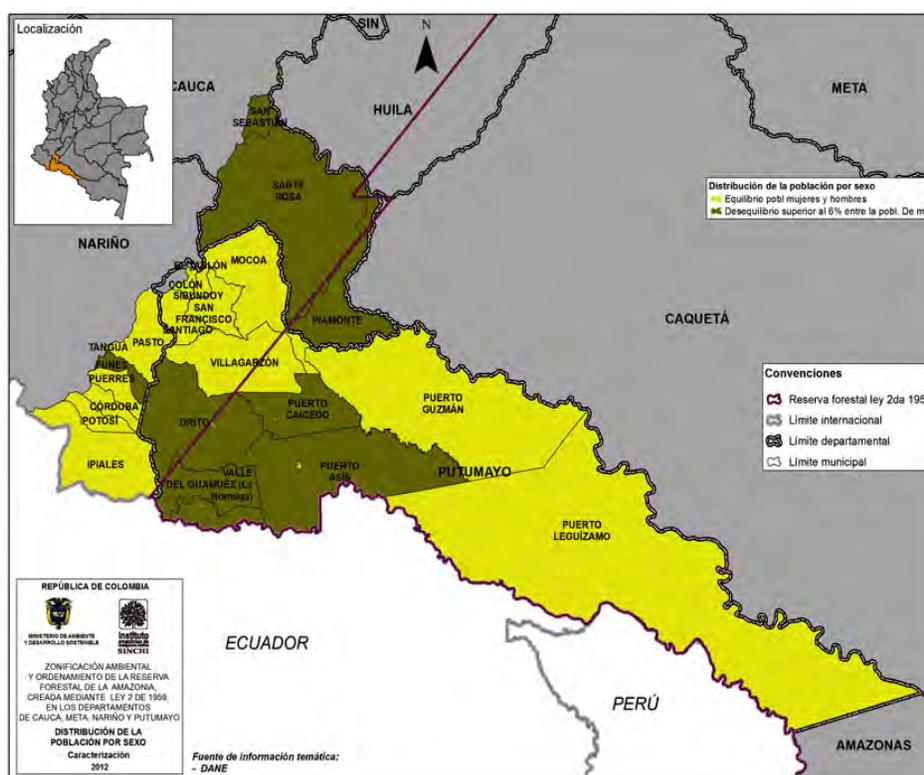
Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Tipo	En edad activa	Población menor y mayor vulnerable	Mujer	Hombre
	Valle del Guamuéz (La Hormiga)	Cabecera	56%	41%	52%	48%
		Resto	55%	45%	46%	54%
	Villagarzón	Cabecera	54%	41%	52%	48%
		Resto	51%	49%	48%	52%

Fuente: Modificado DANE, 2005

De otra parte, se observa un equilibrio relativo entre el grupo de mujeres y hombres. Siendo representativo en un 2% 3% la población de mujeres en las diferentes cabeceras municipales y hasta en un 10% de diferencia entre hombres y mujeres en el sector rural, siendo dominante la población de hombres (Figura 100).

Figura 100 Distribución de la población por sexo



Fuente: SINCHI, 2012



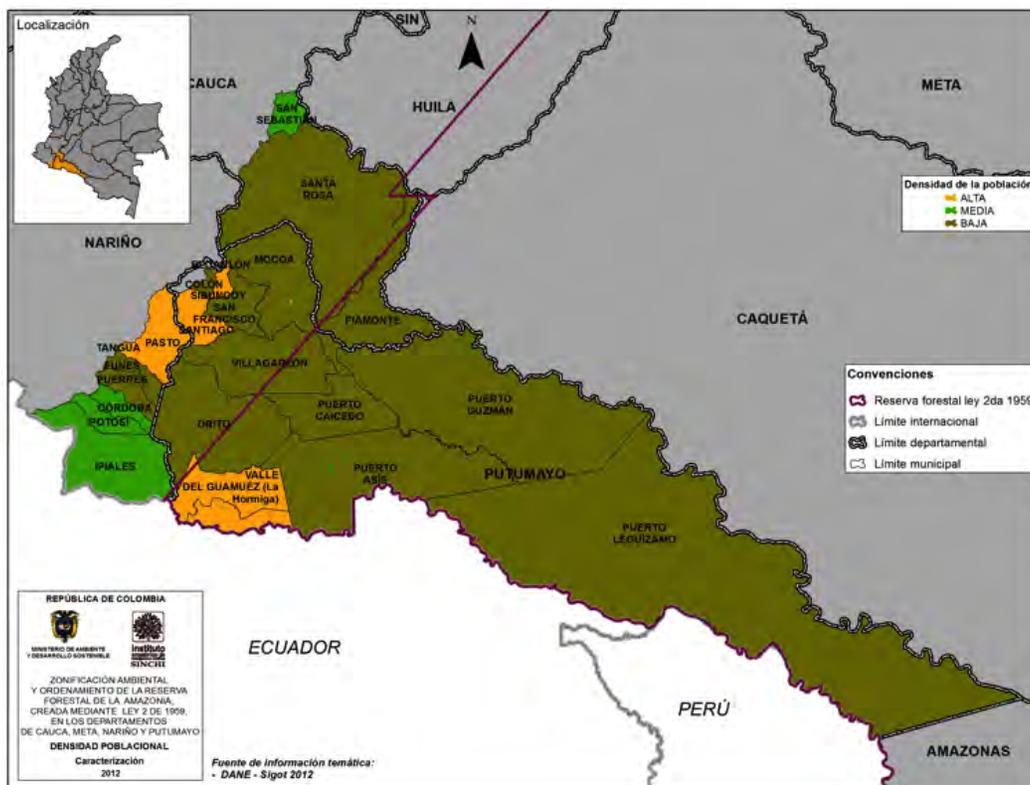
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

4.7.5 Densidad poblacional

Para el análisis de la densidad poblacional, se contemplan datos de población y áreas ajustadas al proyecto, de tal forma que, para los municipios que comprenden la Región Amazónica, se identifica que aquellos correspondientes a Putumayo, presentan mayor densidad en las cabeceras municipales, Puerto Guzmán, Mocoa y Sibundoy.

En el caso de los municipios del Cauca que se encuentran en la región amazónica, el de Santa Rosa presenta la mayor densidad poblacional en su cabecera municipal. Con respecto Nariño, puede anotarse que, sus cabeceras municipales no se encuentran dentro del área del proyecto, por tanto sólo se contempla para el análisis su porción rural (Figura 101).

Figura 101 Densidad poblacional



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En el sector rural se resalta para el Putumayo una alta densidad en los municipios de San Miguel, Santiago y San Francisco. Esto teniendo en cuenta que algunos territorios, se han consolidado como centros de producción agrícola que han logrado atraer importantes grupos poblacionales en áreas relativamente pequeñas. En el caso de Nariño, el municipio de Puerres cuenta con la mayor densidad en el sector rural. En el Cauca, el municipio de Santa Rosa y Piamonte presentan la mayor densidad en el área rural (Tabla 74).

Tabla 74 Densidad poblacional

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto
Cauca	Piamonte	3506.19	5.93
	San Sebastián	0	28.43
	Santa Rosa	11885.28	1.82
Nariño	Córdoba	0	17.24
	El Tablón	0	41.49
	Funes	0	1.48
	Ipiales	0	19.65
	Pasto	0	30.43
	Potosí	0	13.64
	Puerres	0	8.25
	Tangua	0	40.14
Putumayo	Colón	10352.39	11.96
	Mocoa	13838.27	7.53
	Orito	8843.34	13.58
	Puerto Asís	8582.94	10.05
	Puerto Caicedo	9164.97	10.81
	Puerto Guzmán	21178.82	4.18
	Puerto Leguízamo	6265.97	0.83
	San Francisco	8136.14	7.60
	San Miguel (La Dorada)	7667.74	44.78
	Santiago	8523.23	50.44
	Sibundoy	10092.51	46.95
	Valle del Guamuéz (La Hormiga)	9995.59	34.74
	Valle del Guamuéz (La Hormiga)	9995.59	34.74

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad

La presión poblacional en las cabeceras municipales responde a las dinámicas productivas que tienen lugar en estos departamentos, la presencia de la industria minera y petrolera, constituyen un motor importante para que se generen procesos migratorios hacia los centros poblados, donde se considera, se puede acceder a mejores condiciones de vida. Quienes se mantienen en las áreas rurales, acceden a los recursos naturales, en algunos casos de manera desmedida, agotándolos y dinamizando la ampliación de la frontera agrícola.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

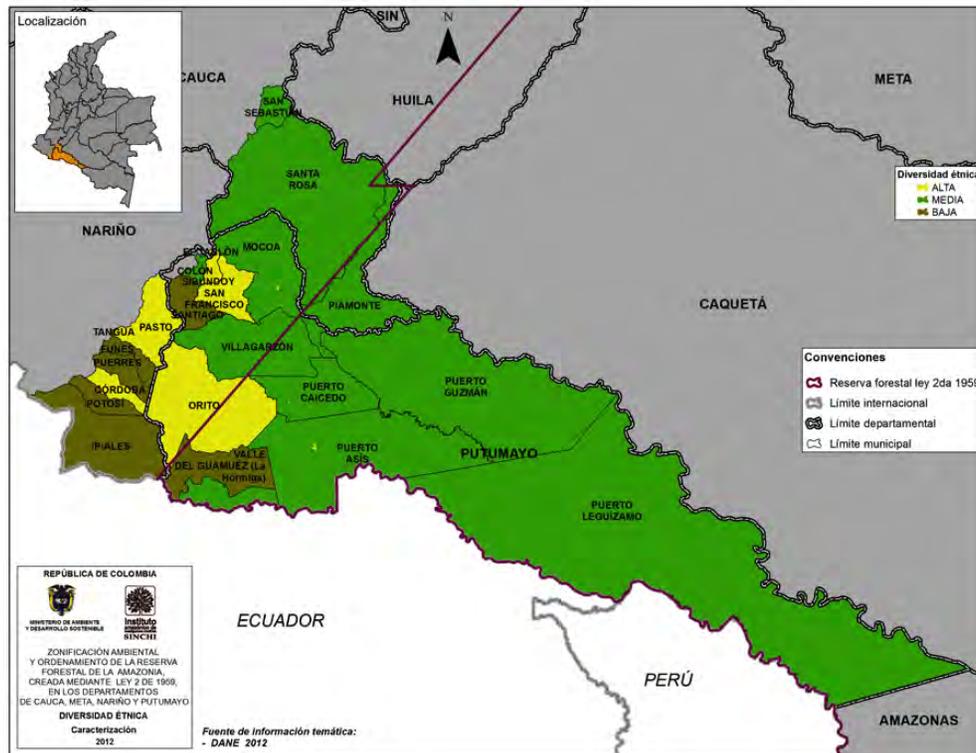
www.sinchi.org.co

4.7.6 Tipo de población asentada

Diferentes aproximaciones históricas sobre las dinámicas de poblamiento de la Amazonia, señalan que ésta ha sido objeto de ocupación por parte de diferentes grupos sociales con una gran diversidad cultural y étnica. Las colonizaciones de tipo espontáneo, extractivo, militar, empresarial y campesino, estimuladas en el último siglo por la extracción de quina y caucho, la apertura de vías, el conflicto con el Perú, la extracción de petróleo, maderas y pieles, la violencia política de la década de los años 50 y la bonanza de la coca, contribuyeron a que los frentes de colonización se desarrollaran sobre ejes viales y fluviales, incrementando las posibilidades de ampliación de la frontera de colonización.

En ese contexto, la población asentada en los departamentos que hacen parte del presente estudio se caracterizan por representar comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinos colonos, en algunos casos provenientes de diferentes regiones del país, ya sea en búsqueda de nuevas oportunidades laborales o a causa del conflicto armado (Figura 102).

Figura 102 Diversidad étnica



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En el caso de los municipios Amazónicos que hacen parte del departamento del Nariño, se identifica que, la población es diversa y pluriétnica. Los pueblos indígenas que habitan en Nariño son: Eperera Siapidara, Awá, Inga, Quillacingas, Pastos y Kofán, los cuales hacen presencia en veinticuatro municipios del departamento. A continuación se presentan algunos de los que hacen parte de los municipios correspondientes al presente estudio (Tabla 75)

Tabla 75 Pueblos indígenas por municipio

Pueblo Indígena	Municipio
Inga	El Tablon
Quillacingas	Pasto
Pastos	Potosí, Córdoba, Ipiales
Kofan	Ipiales

Como se presenta en la Tabla 76, la población más representativa es aquella que no hace parte de ningún grupo étnico, es posible que estas cifras correspondan a población mestiza, campesinos residentes en las diferentes veredas. Seguido de este grupo se resalta la población indígena principalmente en el municipio de Córdoba e Ipiales. La población Afrodescendiente no es representativa en el área, no obstante existe un porcentaje mínimo en cada uno de los municipios.

Tabla 76 Pertenencia étnica Nariño (Municipios Amazónicos),

Departamento	Municipio	Tipo	Indígena	ROM	Raizal de San Andrés y Providencia	Negro (a), mulato, afro-colombiano	Ninguno de los anteriores	No Informa
Nariño	Pasto	Resto	3%	0	0	2%	95%	0
	Cordoba	Resto	97%	0	0	0.09%	2%	1
	El Tablon de Gómez	Resto	18%	0	0	0.02%	81%	1
	Funes	Resto	17%	0	0	0.09%	83%	0
	Ipiales	Resto	71%	0	0	0.03%	20%	9
	Potosi	Resto	16%	0	0	0.02%	81%	3
	Puerres	Resto	0	0	0	0.08%	97%	2
	Tangua	Resto	0	0	0	0.06%	100%	0

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad

En el departamento del Cauca la participación de población indígena y afrodescendiente ha sido una constante en su consolidación histórica. En este, los municipios del Occidente son mayoritariamente indígenas, mientras que los del norte albergan la mayor parte de población afrodescendiente. Algunos de los grupos etnolingüísticos indígenas que



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

hacen presencia son, paeces, guambianos, ingas, toloroes, kokonucos, yananonas, emberas, guanacas y eperara-siapidara.

Según cifras DANE, en los municipios amazónicos, la mayoría de la población no hace parte de ningún grupo étnico, no obstante, se identifica población indígena principalmente en la zona rural de San Sebastián y Piamonte. La población Afrodescendiente no es tan representativa pero se identifica un 4% en el sector rural de Santa Rosa (Tabla 77).

Tabla 77 Perenencia étnica Cauca (Municipios Amazónicos)

Departamento	Municipio	Tipo	Indígena	ROM	Raizal de San Andrés y Providencia	Negro (a), mulato, afrocolombiano	Ninguno de los anteriores	No Informa
Cauca	Piamonte	Cabecera	2%	0	0	3%	92%	3%
		Resto	29%	0	0	1%	57%	13%
	San Sebastián	Resto	31%	0	0	0	67%	2%
	Santa Rosa	Cabecera	24%	0	0	0.65%	53%	22%
		Resto	23%	0	0	4%	71%	3%

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad

Con respecto al departamento del Putumayo, puede anotarse que cuenta con un grupo importante de población migrante, proveniente de diferentes departamentos, entre ellos, Antioquia, Caquetá, Cauca, Nariño. Los grupos indígenas y afrodescendientes tienen un lugar importante en la construcción sociocultural del territorio, a este respecto, la Secretaría de Gobierno departamental reporta que son 44.900 habitantes indígenas, distribuidos por municipio de la siguiente manera (Tabla 78):

Tabla 78 Grupos Indígenas departamento del Putumayo

Municipio	Personas	Cabildos	Pueblos
Mocoa	6662	19	Inga, Camentsá, Camentsá, Yanaconas, Nasa, Pastos, Siona
Puerto Guzmán	1982	12	Paez, Inga
Villagarzón	3721	24	Inga, Awa, Pastos, Paez
Valle del Gamuéz	1079	9	Kofán, Paez, Embera - Catío, Pastos
Puerto Asís	4612	17	Siona, Paez, Inga, Huitoto, Pastos, Kofán
Puerto Caicedo	2931	12	Awa, Inga, Paez
Orito	3329	22	Embera-Catío, Embera-Chamí, Awa, Kofán, Embera, Paez, Pastos
San Miguel	1581	5	Awa, Quichua, Kofán, Kofán-Inga



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Municipio	Personas	Cabildos	Pueblos
Puerto Leguizamó	4835	28	Siona, Murui-Inga, Murui, Inga, Huitoto, Quechua, Coreguaje, Paez, Kichua
Santiago	7935		Inga
Colón	808		Inga
Sibundoy	4775		Camentsá
San Francisco	650		Inga-Camentsá

Fuente: Secretaría de Gobierno departamental, 2011

La población Afro en el Putumayo corresponde a 12.127 habitantes. En su mayoría son provenientes de comunidades Afro que inmigraron del interior del país y que progresivamente con la colonización empresarial y colonización por soberanía se fueron agrupando en asentamientos afro en los municipios de San Miguel, Valle del Gamuez, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo y Puerto Leguizamó, principalmente.

Los asentamientos Afro en zonas rurales municipales, se han constituido en consejos comunitarios como el caso de Bajo Amarón y Puerto Colón en el municipio de San Miguel, Villa Arboleda en el municipio de Valle del Guamuéz, Ranchería, San José de los Pinos, Vesalles, Bálsamo, los Andes y las Américas en el Municipio de Orito San Luis y Primavera en el municipio de puerto Asís, Butoto y Mayochoque en el municipio de Puerto Guzmán.

De acuerdo a las cifras del DANE para el 2005, la mayor parte de la población no pertenece ningún grupo étnico sin embargo son representativos los grupos indígenas en los municipios de Orito, Puerto Leguizamó, Sibundoy y Santiago, de manera específica en el sector rural. La población Afro es representativa en los municipios de Moca y Puerto Guzman (Tabla 79).

Tabla 79 Perenencia étnica Putumayo

Departamento	Municipio	Tipo	Indígena	ROM	Raizal de San Andrés y Providencia	Negro (a), mulato, afro-colombiano	Ninguno de los anteriores	No Informa
Putumayo	Mocoa	Cabecera	16	0	0	5.52	77	1
		Resto	25	0	0	8.32	61	5
	Colón	cabecera	27	0	0	0.37	61	12
		Resto	39	0	0	0	51	10
	Orito	cabecera	18	0	0	6.02	70	5
		Resto	45	0	0	8	42	5
	Pto. Asís	cabecera	5	0	0	11	81	3
		Resto	20	0	0	6	66	9
	Pto. Caicedo	cabecera	12	0	0	8	76	5
		Resto	22	0	0	5	52	22



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Tipo	Indígena	ROM	Raizal de San Andrés y Providencia	Negro (a), afro-mulato, afro-colombiano	Ninguno de los anteriores	No Informa
	Pto. Guzman	cabecera	8	0	0	1	56	35
		Resto	27	0	0	8	39	26
	Leguízamo	cabecera	14	0	0.01	2	37	46
		Resto	38	0	0	1	36	25
	Sibundoy	cabecera	18	0	0	1	72	9
		Resto	58	0	0	0	30	13
	San Francisco	cabecera	8	0	0	0	75	17
		Resto	37	0	0	0	42	21
	San Miguel	cabecera	2	0	0	3	85	10
		Resto	11	0	0	5	71	14
	Santiago	cabecera	18	0	0	0	56	25
		Resto	72	0	0	0	19	9
	Valle del Gam	cabecera	5	0	0.01	3	87	5
		Resto	11	0	0	2	80	7
	Villagarzón	cabecera	9	0	0.01	3	54	35
		Resto	21	0	0	5	45	29

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad

4.7.7 Necesidades básicas insatisfechas

Con relación al índice de NBI (Figura 103), puede anotarse que, para el departamento del Cauca, los tres municipios muestran cifras que llegan hasta el 100% tanto en cabecera como en el sector rural. Piamonte muestra el 100% de NBI, seguido por San Sebastián con el 81.3% y Santa Rosa el 78.27% (Tabla 80). Estas cifras son reflejo de los déficits en cobertura de servicios sociales y públicos, entre ellos, la baja cobertura en servicio de acueducto, alcantarillado y energía, especialmente en el sector rural. Esto sumado a población que no cuenta con ningún sistema de seguridad social, así como el ausentismo escolar y deserción, dado que muchas escuelas se constituyen en trincheras durante el desarrollo de confrontaciones armadas (Tabla 81).



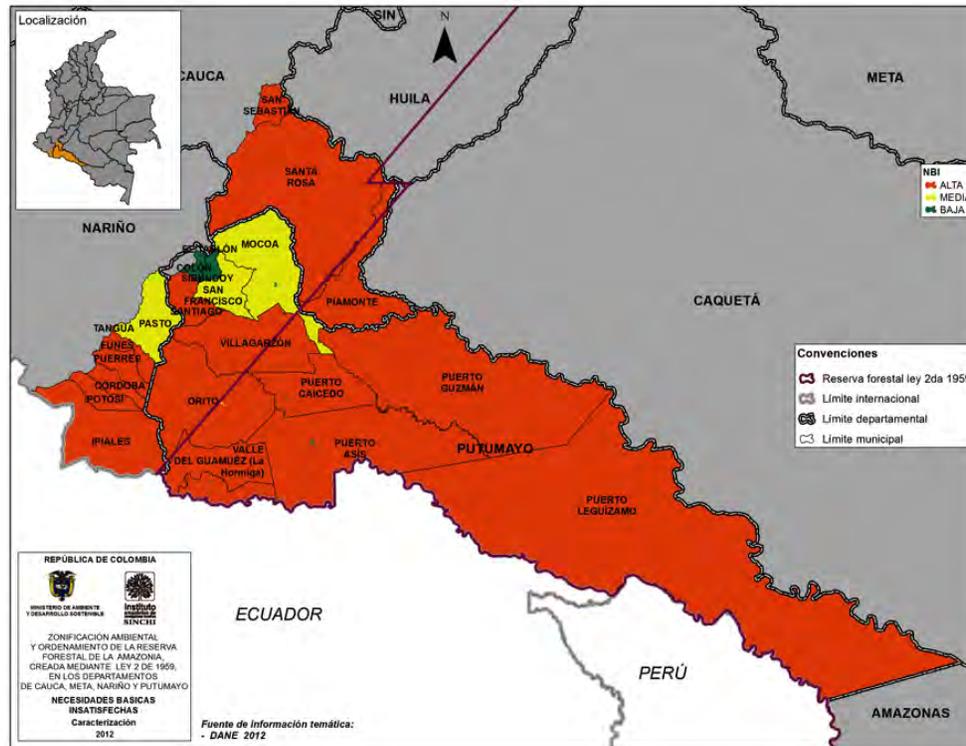
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 103 Necesidades básicas insatisfechas



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 80 NBI departamento del Cauca (municipios Amazónicos)

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto
Cauca	Piomonte	100,00	100
	San Sebastián	0	81,39
	Santa Rosa	77,72	78,27

Fuente: SIGOT, 2012

Tabla 81 Servicios públicos departamento de Cauca (municipio Amazónicos)

Departamento	Municipio	Tipo	Alcantarillado		Acueducto		Energía	
			SI%	NO%	SI%	NO%	SI%	NO%
Cauca	Piomonte	Cabecera	1.5	98,5	0,75	99,25	4,51	95,49
		Resto	0	100	11,89	88	0	100
	San Sebastián	Resto	22	78	63,62	36	75	25



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Tipo	Alcantarillado		Acueducto		Energía	
			SI%	NO%	SI%	NO%	SI%	NO%
	Santa Rosa	Cabecera	64	36	94,7	5	96	4
		Resto	2	98	11	89	16	84

Fuente: Modificado Censo DANE 2005. Colombiaestad

De otra parte, en el departamento de Nariño (Tabla 82), los municipios de Córdoba y Funes muestran las cifras más altas de NBI, contrario a Pasto, que por su consolidación, garantizan un mayor acceso a bienes y servicios sociales. El municipio de El Tablón de Gómez muestra mejores condiciones de acceso a servicios públicos tal como se muestra en la Tabla 83:

Tabla 82 NBI Deptamento de Nariño (municipios Amazónicos)

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto
Nariño	Córdoba	0	78,81
	El Tablón	0	52,03
	Funes	0	73,34
	Ipiales	0	57,67
	Pasto	0	38,48
	Potosí	0	46,17
	Puerres	0	54,30
	Tangua	0	60,01

Fuente: SIGOT, 2012

Tabla 83 Servicios Públicos, departamento Nariño (municipios Amazónicos)

Departamento	Municipio	Tipo	Alcantarillado		Acueducto		Energía	
			SI%	NO%	SI%	NO%	SI%	NO%
Nariño	Cordoba	Resto	4	96	78	22	84	16
	El Tablon	Resto	94	6	77,05	23	98	2
	Funes	Resto	1	99	69,99	30	72	28
	Ipiales	Resto	20	80	51,36	49	92	8
	Pasto	Resto	46	54	85,71	14,29	96	4
	Potosi	Resto	12	88	91	9	94	6
	Puerres	Resto	23	77	77	23	91	9
	Tangua	Resto	9	91	81	19	91	9

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Para el departamento de Putumayo, el DANE reporta que la población urbana cuenta con un NBI que alcanza el 23,3% y la población rural, el 37,4%. En ese contexto general, Los municipios de Puerto Guzmán, Orito en el sector rural, evidencian los porcentajes más altos de NBI, cifras coherentes con el déficit de servicios públicos como acueducto, alcantarillado y energía (Tabla 85). El municipio de Sibundoy cuenta con las cifras más bajas (17.82% en cabecera y 27% en su distribución resto), por tanto, evidencia mayor presencia del estado en términos de garantías mínimas de bienestar para su población (Tabla 84).

En lo que respecta al servicio de educación, La secretaría Departamental reportó un total de 98.275 personas matriculadas en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, y media. Esta cifra representa el 94% de la población en edad escolar, estimada en 104.515 personas para el mismo año.

Ahora, Según datos del Departamento Administrativo de Salud de Putumayo - DASALUD, la cobertura de afiliación en salud para el departamento alcanza el 92%. Los datos fueron estimados a partir de los registros de población afiliada al régimen contributivo, al régimen subsidiado y al magisterio, utilizando además la población estimada para el año 2008 proyectada por DASALUD a partir del censo de 2005 (CORPOAMAZONIA, 2008).

Tabla 84 NBI departamento de Putumayo

Departamento	Municipio	Cabecera	Resto
Putumayo	Colón	15.16	25.65
	Mocoa	24.83	36.05
	Orito	41.64	58.43
	Puerto Asís	20.94	45.59
	Puerto Caicedo	25.45	47.61
	Puerto Guzmán	100	100.00
	Puerto Leguizamo	33.28	49.43
	San Francisco	17.91	33.93
	San Miguel (La Dorada)	26.68	44.55
	Santiago	20.52	50.79
	Sibundoy	17.82	27.00
	Valle del Guamuéz (La Hormiga)	29.35	45.25
	Villagarzón	25.55	46.47

Fuente: SIGOT, 2012

Tabla 85 Servicios públicos departamento de Putumayo

Departamento	Municipio	Tipo	Alcantarillado		Acueducto		Energía	
			SI (%)	NO (%)	SI (%)	NO (%)	SI (%)	NO (%)
Putumayo	Colon	Cabecera	96,46	3,54	99	1	98	2
		Resto	71	29	84	16	92	8
	Mocoa	Cabecera	87	13	92	8	97	3
		Resto	22	78	65	35	75	25



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel:(8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Tipo	Alcantarillado		Acueducto		Energía	
			SI (%)	NO (%)	SI (%)	NO (%)	SI (%)	NO (%)
	Orito	Cabecera	72	28	65	32	96	4
		Resto	3	97	8	92	23	77
	Puerto Asis	Cabecera	87	13	34	66	97	3
		Resto	6	94	1	99	18	82
	Puerto Caicedo	Cabecera	90	10	81	19	96	4
		Resto	13	87	6	94	29	71
	Puerto Guzman	Cabecera	62	38	96	4	94	6
		Resto	35	65	50	50	46	54
	Puerto Leguizamó	Cabecera	80	20	83	17	92	8
		Resto	19	81	25	75	31	68
	San Francisco	Cabecera	97	3	98	2	97	3
		Resto	8	92	74	26	85	15
	San Miguel	Cabecera	80	20	1	99	95	5
		Resto	3	97	0	100	18	83
	Santiago	Cabecera	97	3	98	2	97	3
		Resto	24	76	87	13	83	17
	Sibundoy	Cabecera	96	4	99	2	99	1
		Resto	20	80	87	13	89	11
	Valle del Guamuéz	Cabecera	80,81	19,19	44	56	98	2
		Resto	5	95	3	97	27	73
Villagarzón	Cabecera	81	19	95	5	96	4	
	Resto	12	88	23	77	48	52	

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad.

4.7.8 Dinámica poblacional: procesos de migración: recepción-expulsión, tendencia futura de movilidad

Como se presentó en la proyección poblacional, las tendencias de crecimiento se orientan principalmente a los cascos urbanos, el sector rural presenta una disminución en su habitual crecimiento poblacional (Figura 104). A este respecto el DANE presenta cifras relacionadas con las principales razones de migración, entre ellas se destacan **razones de tipo familiar, seguida por las “dificultades para conseguir trabajo”**, en los tres departamentos. Cabe resaltar que la **“Amenaza por su vida”** ocupa el tercer lugar en el departamento de Putumayo y el cuarto para Nariño y Cauca.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

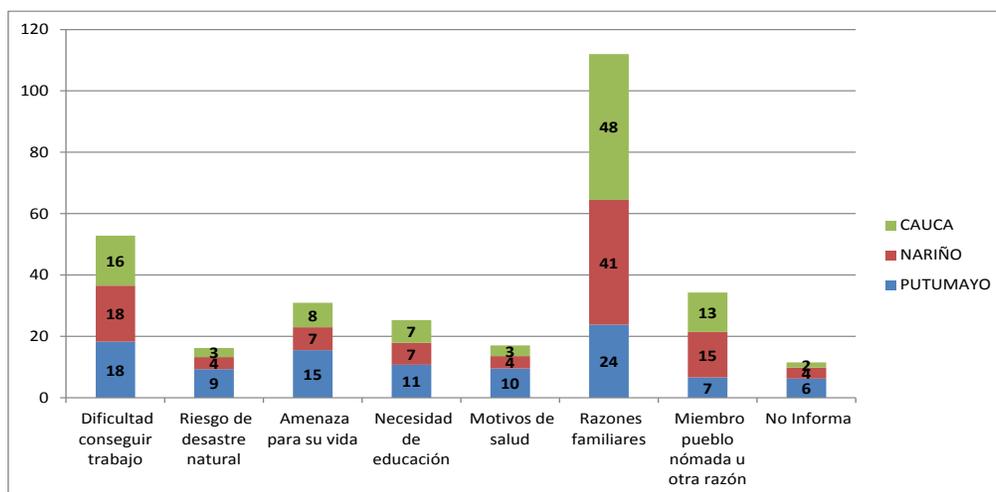
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 104 Razones de migración



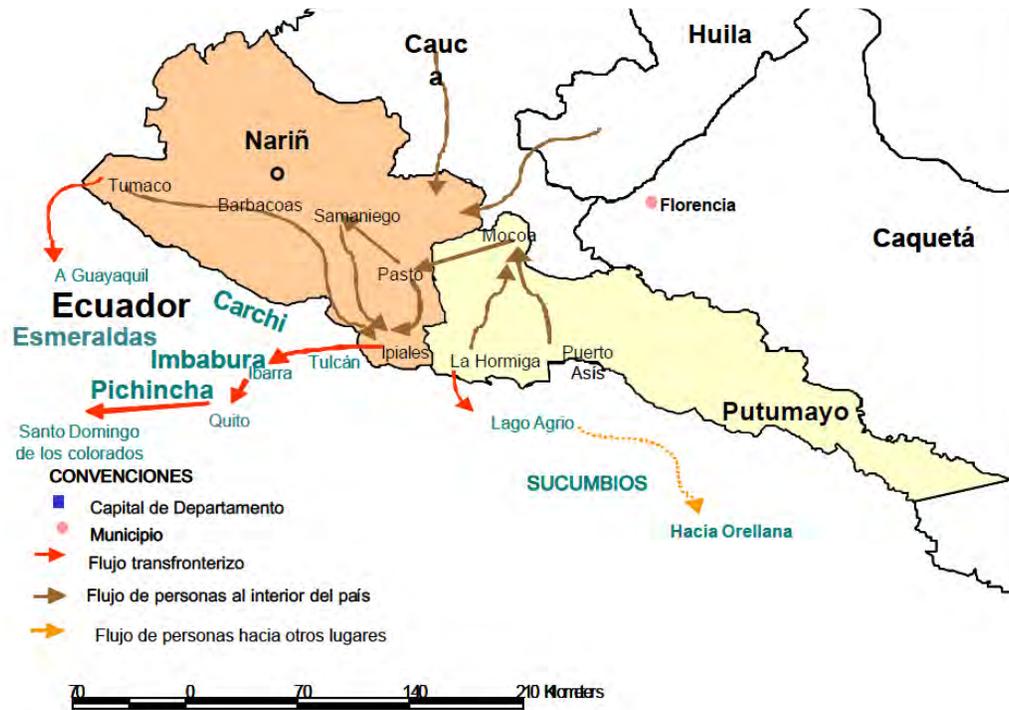
Fuente: Modificado DANE 2005. Cifras en porcentaje

A este respecto, se reporta que los principales procesos migratorios se han presentado entre los años 1996 y 2000; 2001 y 2005. En el caso del departamento del Cauca, predominan las migraciones hacia países como España, Estados Unidos y Venezuela en el periodo comprendido entre 1996 y 2000.

En el caso de Nariño, los principales procesos migratorios se han dado en el periodo comprendido antes de 1996 y entre el año 2001 y 2005, principalmente hacia el Ecuador, de manera representativa por parte de la población residente en los municipios de Pasto e Ipiales (Figura 105). Para el departamento del Putumayo, se identifica que los mayores procesos migratorios se dieron antes de 1996 y entre los años 2001 y 2005. Los principales países de migración son Ecuador y en menor medida Venezuela.

A este respecto, puede anotarse que, con la puesta en marcha en el año 2000 de las políticas Plan Colombia y Plan Patriota, **"Ecuador, con 250.000 solicitudes de refugio, encabezó la lista de los países que más sintió el impacto del conflicto armado en su país vecino"**. Durante el año 2005 los presidentes de Colombia y Ecuador suscribieron una declaración conjunta que regía en los temas de migración y refugio. La declaración señala acciones de protección para la circulación de personas entre los países; pretende facilitar temporalmente a los colombianos los requisitos para trabajar en el Ecuador. En ella se establece un compromiso para la gestión de fondos internacionales para financiar el levantamiento de un censo de ciudadanos colombianos en el Ecuador; igualmente se buscará el desarrollo al interior de los países para la implementación de la Decisión 545, Instrumento Andino de Migración Laboral, en particular para el tratamiento de trabajadores para la zona de frontera (CODHES, 2003).

Figura 105 Dinámica de desplazamiento Frontera con Ecuador



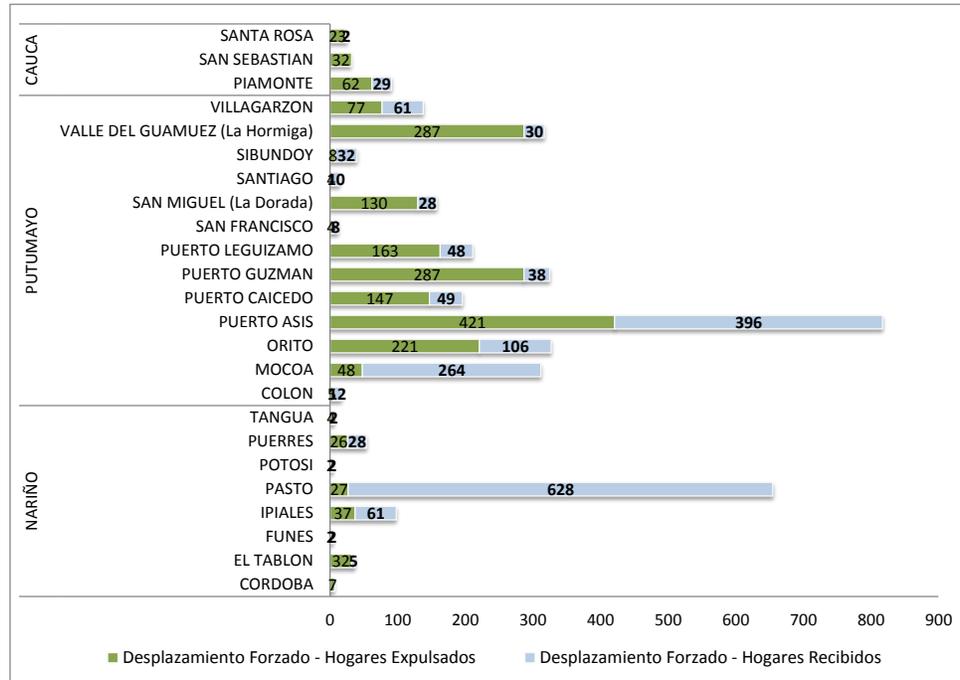
Fuente: CODHES-Fronteras, 2002

Ahora bien, teniendo en cuenta que las dinámicas de conflicto armado que históricamente han marcado diferentes territorios del país, se encuentra que, Cauca es un departamento fundamentalmente expulsor de población, siendo el municipio de Piemonte el más representativo. La población expulsada se dirige principalmente a departamentos Valle, Huila y Bogotá.

Con respecto a los municipios de la región que hacen parte del departamento de Nariño, se identifica que, Pasto e Ipiales han sido principalmente municipios receptores de población desplazada. Esta es proveniente principalmente de la Costa Pacífica, del cordón fronterizo con Ecuador, de las zonas montañosas en los límites de los departamentos del Cauca y Huila y de la región selvática que colinda con el departamento del Putumayo.

Vale la pena mencionar que, análisis realizados por la Sala de Situación Humanitaria de la Organización Internacional para las Migraciones - OIM, asegura que el departamento es receptor neto de población desplazada, de la cual el 70% proviene de Putumayo. La expulsión está concentrada en la carretera entre Pasto y Tumaco, contralada por el Ejército de Liberación Nacional - ELN y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - FARC (Figura 106).

Figura 106 Hogares recepción- Expulsión por desplazamiento forzado



Fuente: Modificado Censo DANE 2005. Colombiaestad

Los municipios correspondientes al departamento del Putumayo, muestran que la tendencia es hacia la expulsión de hogares, no obstante Puerto Asís y Mocoa reportan un número importante de hogares recibidos. Los municipios con mayores cifras de expulsión son Puerto Asís, Puerto Guzman, Valle del Guamuéz, Orito y San Miguel.

De acuerdo con las cifras de Acción social, para los años 2000 y mayo de 2008 se registraron como desplazadas un total de 61,494 personas. Según la Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento - CODHES, Putumayo es uno de los departamentos que registra una tendencia al incremento en el número de personas desplazadas: de 6.043 personas en el 2006 a 9.341 en el 2007, con un incremento del 30%. Cabe mencionar que los desplazamientos fronterizos en el Putumayo son constantes hacia Ecuador.

Desde el año 2000 a 2006, según cifras de la Agencia de la ONU para los Refugiados - ACNUR, se habían recibido 55.116 solicitudes de asilo en Ecuador. Se han presentado desplazamientos masivos e individuales causados por las fumigaciones aéreas y en el marco de operativos de erradicación manual forzosa. De otra parte, en resguardos indígenas fronterizos se destacaron casos de desplazamiento hacia Ecuador por motivos asociados a la presencia y accionar del Ejército en sus territorios, por fumigaciones, desapariciones, homicidios, ejecuciones extrajudiciales,



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

amenazas y reclutamiento forzado, ataques indiscriminados. Aspectos que evidencian la crisis humanitaria en este territorio (Misión Interinstitucional Putumayo, 2008).

Los enfrentamientos de la fuerza pública con grupos irregulares, generan el desplazamiento de las poblaciones rurales, en su mayoría hacia las cabeceras urbanas, pero otras generan nuevos frentes de colonización en la Llanura, asociados a ríos y cuerpos de agua que pueden ser utilizados como canales de transporte, o hacia las partes altas del paisaje de Cordillera afectando áreas ecológicamente frágiles como páramos y áreas de alta pendiente, y favoreciendo la presencia de procesos erosivos, pérdida de estabilidad de laderas, pérdida de ecosistemas frágiles, entre otros efectos (CORPOAMAZONIA, 2008).

4.7.9 Conflicto armado –Actores

Como se evidenció en las dinámicas de migración y ocupación del territorio, el conflicto armado constituye uno de los fenómenos que aportan a la vulnerabilidad del territorio y por tanto a la vulnerabilidad de sus pobladores. Si bien su génesis tiene lugar en los años 60's, estudios de organizaciones nacionales e internacionales, reconocen que la puesta en marcha de políticas como el Plan Colombia y el Plan Patriota como estrategia para el combatir el narcotráfico y la guerrilla, recrudecieron los hechos violencia y confrontación en el país, especialmente en aquellos territorios aptos para el cultivo de coca.

Informes de oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, mostraron en el año 2003 que las áreas de cultivos de uso ilícito descendieron el 30% del 2001 al 2002, pasando de 144.807 a 102 mil hectáreas, la primera reducción significativa en muchos años. Sin embargo, esta reducción aparece acompañada de un incremento en otras zonas vecinas a los departamentos de Putumayo y Caquetá, los cuales concentraban más del 50% de los cultivos en 1999. Este traslado también se presenta hacia los países vecinos, específicamente Bolivia y Perú. Según los datos de la UNODC (oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito), los narco-cultivos aumentaron en Bolivia de 14.600 hectáreas en 2001 a 19.900 en el 2002 y en Perú de 43.405 a 46.232, respectivamente (CODHES, 2003).

Sumado a esto, se observa que con el traslado de los cultivos, simultáneamente se registra la llegada de actores armados que están utilizando como estrategia para la apropiación de terrenos, las incursiones, la intimidación, las amenazas, los asesinatos selectivos, el despojo y el desplazamiento de las comunidades.

En este contexto, la importancia geo-estratégica de departamentos como Putumayo, incrementa las posibilidades de ocupación por parte de diferentes actores armados. Con respecto a la presencia de grupos armados ilegales, las FARC hacen presencia en este departamento con los frentes 13, 32 y 48 y las Autodefensas se encuentran representadas en el Bloque Central Bolívar.

Frente a este panorama, la población rural ha sido la más afectada, pues enfrenta situaciones como el fuego cruzado, desplazamiento, confinamientos, desabastecimiento de alimentos, presencia de minas antipersona entre otros como, los asesinatos selectivos, amenazas a civiles por parte de guerrilla o paramilitares.

De acuerdo a lo anterior, Naciones Unidas reporta que los municipios y áreas con más evidentes niveles de riesgo son: Puerto Leguízamo, Villagarzón, Valle del Guamuéz, San Miguel (estos son estratégicos en la comunicación con



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Ecuador y se encuentra en los límites de territorio paramilitar como Orito y Puerto Caicedo); la vía Mocoa - Puerto Asís, es una de las más importantes para del departamento y ha sido afectada por bloqueos de la guerrilla. El municipio de Villalobos (Zona de comunicación de Putumayo con el Cauca, Bota Caucana), ha sido atacado en varias ocasiones (ONU, 2006).

En el caso del departamento del Cauca, puede anotarse que ha sido escenario de fuerte presencia por parte de grupos armados ilegales, debido a su condición de corredor entre la amazonia y el Océano Pacífico, el Ecuador y el Valle del Cauca. Es importante mencionar que, desde tiempos coloniales, en este departamento se ha vivido una intensa lucha por la tierra, liderada principalmente por los pueblos indígenas, lo que en varias ocasiones ha impactado en su situación humanitaria.

En cuanto a los grupos armados ilegales, se identifican las FARC (Bloque Occidental frentes 6, 8, y 60; Bloque Sur frente 64; y columna móvil Jacobo Arenas), y el ELN (Frente Manuel Vásquez Castaño, José María Becerra, y la columna móvil Lucho Quintero). En cuanto a los grupos de autodefensa, en la región se desmovilizaron las Autodefensas Campesinas de Ortega (167 integrantes, 2003), y los bloques Calima (546 combatientes, 2004) y Pacífico (358 integrantes, 2004) de las Autodefensas Unidas de Colombia - AUC. En 2006 se identificó el surgimiento de nuevos grupos armados ilegales, el Sistema de Alertas Tempranas –SAT de la Defensoría del Pueblo **señaló que estos grupos estarían relacionados con “Los Rastrojos”, grupo al servicio del narcotráfico en el Valle del Cauca**, y también tendrían presencia en el norte del departamento de Nariño (OCHA, 2007).

En el caso de Nariño, la salida al océano Pacífico, las grandes extensiones de selva, la entrada a la bota caucana y al macizo colombiano, el acceso directo al Putumayo, el paso del oleoducto transandino, el clima propicio para la siembra de cultivos de uso ilícito, así como la producción de oro, plata y otros recursos naturales, hacen de este departamento un espacio de importancia geopolítica y lo han convertido en un valioso territorio de disputa, por lo cual los diferentes actores buscan su control.

En las dinámicas del conflicto de Nariño, han participado OAI como las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo (FARC-EP), el Ejército de Liberación Nacional (ELN), el Ejército Popular de Liberación (EPL), el Movimiento 19 de Abril (M-19) y, posteriormente, las Autodefensas. La fuerza pública hace parte de los actores armados con presencia en el departamento de Nariño y es parte activa de la confrontación armada.

Como en Cauca y Putumayo, en Nariño el control de fuentes económicas a partir de la explotación de recursos naturales, hace que las zonas rurales sean un importante eje de disputa entre los diversos actores armados. La explotación minera (**legal e ilegal**), **así como el cobro de “vacunas”** o impuestos por extracciones mineras o explotación maderera es una de las fuentes que se resalta. Igualmente, los cultivos ilícitos como coca y amapola, y el control de los corredores estratégicos del narcotráfico son unas de las principales formas de adquisición económica por parte de las OAI. Esos cultivos están ubicados principalmente en los asentamientos de indígenas Awá y de las comunidades negras, y se han fortalecido en Nariño a partir de las intensas fumigaciones y operaciones militares emprendidas por el Gobierno Nacional en el Putumayo (ODDR -Observatorio de procesos de Desarme, 2011).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.7.10 Procesos organizativos y participación comunitaria

Los procesos organizativos y la participación comunitaria que se dinamiza en un territorio, constituyen una estrategia ciudadana, encaminada a la gestión de necesidades de tipo material o ideológico. La Tabla 86 muestra el porcentaje de personas que hacen parte o no, de organizaciones sociales, tanto en la zona rural como urbana en los departamentos y municipios que hacen parte del presente estudio. Como se puede evidenciar, el mayor porcentaje de población en estos territorios no participa en organizaciones sociales, sin embargo, municipios como Santa Rosa y Piamonte en Cauca y Puerto Caicedo en Putumayo superan el 20% de participación de la población total, siendo la mayor en toda el área de estudio.

Tabla 86 Participación en Organizaciones comunitarias

Departamento	Municipio	Clase	Si (%)	No (%)
Cauca	Piamonte	Cabecera	14	86
		Resto	23	77
	San Sebastian	Resto	14	86
	Santa Rosa	Cabecera	7	93
Resto		41	59	
Nariño	Pasto	resto	10	90
	Cordoba	Resto	8	92
	El Tablon	Resto	8	92
	Funes	Resto	10	90
	Ipiales	Resto	7	93
	Potosí	Resto	5	95
	Puerres	Resto	9	91
	Tangua	Resto	13	87
Putumayo	Mocoa	Cabecera	9	91
		Resto	14	86
	Colon	Cabecera	19	81
		Resto	14	86
	Orito	Cabecera	4	96
		Resto	13	87
	Puerto Asis	Cabecera	3	97
		Resto	18	82
	Pto. Caicedo	Cabecera	17	83
		Resto	27	73
	Pto. guzman	Cabecera	9	91
		Resto	11	89
	Leguízamo	Cabecera	10	90
		Resto	16	84
Sibundoy	Cabecera	13	87	
	Resto	17	83	
San francisco	Cabecera	10	90	

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Clase	Si (%)	No (%)
		Resto	11	89
		Cabecera	11	89
	San Miguel	Resto	9	91
		Cabecera	9	91
	Santiago	Resto	7	93
		Cabecera	5	95
	Valle del Guamuéz	Resto	18	82
		Cabecera	6	94
	Villagarzón	Resto	21	79

Fuente: Modificado Censo DANE, 2005. Colombiaestad

En los tres (3) municipios se puede reconocer que la participación se lleva a cabo principalmente en las zonas rurales, esto puede responder a que estos municipios, cuentan con el mayor número de población tanto en el sector urbano como rural. Por otro lado, esta región hace parte de la frontera de colonización de la amazonia, lo que conlleva a que la población se organice a través de Juntas de Acción Comunal para la creación de nuevas veredas. No obstante, se identifica que para los tres (3) departamentos, la participación en organizaciones es baja.

Frente a lo anteriormente expuesto, puede anotarse que el conflicto armado incide de manera importante en la disminución de los procesos de liderazgo y organización comunitaria, resultado de los cada vez más frecuentes asesinatos y amenazas de líderes y comunidades. Situación que desestimula las iniciativas ciudadanas y promueve la impunidad frente situaciones particulares de violación de derechos humanos.

Por otro lado, se evidencia que en esta región, existe una población importante de comunidades indígenas que por sus mismas características sociales hacen que las regiones en las que se establecen, consoliden procesos participativos importantes. En Puerto Caicedo, Putumayo el 23.1% de la población hace parte de las etnias Paez y Awá principalmente, con organizaciones de participación como la Asociación de Cabildos Indígenas del Municipio de Puerto Caicedo - ASOCIPCA, la Asociación de Cabildos Indígenas del Pueblo Awá - ACIPAP y la Asociación de Cabildos Indígenas del Pueblo Paez - ASONEWESH, y comunidades afro descendientes y mulatos con el 6.3% de la población del municipio, quienes conforman la Asociación de la Comunidad Afrocaicedense – ASCAC con 3.048 socios en el municipio (CORPOAMAZONIA, 2008). Sin embargo, se identifica otro tipo de organizaciones que buscan fortalecer procesos productivos en la región como son las asociaciones de madereros, organizaciones de pescadores, asociaciones agropecuarias y otros que velan por temáticas de derechos humanos, la niñez y la juventud y ambiente.

En el caso de los municipios de Santa Rosa y Piamonte en el departamento de Cauca, se encuentran ubicados el Parque Nacional Natural Serranía de Los Churumbelos Auka-Wasi donde se asienta la comunidad indígena Inga con una población de 1.920 personas (Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, 2009), lo que propicia la participación de la comunidad en procesos de conservación y protección del territorio en programas como Familias Guardabosques, cafés orgánicos y minería sostenible.

Sin embargo, existen otras asociaciones productivas y de carácter social como Mujeres de la Bota Caucana - AMUBOC, Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Bota Caucana - ADESBOC, Asociación de Madereros,



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Asociación de Juntas de Santa Rosa, Asociación de Cafeteros de la Media Bota Caucana, Asociación de Juntas de Acción Comunal de Piamonte, Comité de Ganaderos de Piamonte, Asociación de Cacaoteros de Piamonte, entre otros (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2012).

Finalmente, aunque en el área de estudio del departamento de Nariño, no se presenta una participación comunitaria importante frente a los otros dos departamentos, se evidencia que los pueblos indígenas y las comunidades afrodescendientes que se asientan en el territorio han promovido dentro de sus comunidades diferentes modos de organización según las características culturales y procesos históricos. Algunos de los grupos de apoyo y formas de organización en la región son las asociaciones productivas como la Asociación Agropecuaria Artesanal e Industrial Socorro, Lácteos Barbarita Asociación Agropecuaria La Esperanza y Asociación Agropecuaria e Industrial Guadalupe. Además se evidencia que la población sostiene intereses de protección del territorio que los ha llevado a conformar asociaciones ambientales como la Asociación Ambiental la Concepción - ACOBA y otras de carácter social que tienen el propósito de promover el desarrollo integral sostenible y sustentable construido a partir de la democracia participativa en gestión del desarrollo de la Comunidad (Grupo Mi Territorio, 2004).

4.7.11 Aspectos institucionales y gobernabilidad

Las dinámicas de ocupación y ampliación de la frontera agropecuaria, el conflicto armado, los altos índices de NBI, la violación de derechos humanos, entre otros, evidencian una crisis de gobernabilidad y ausencia institucional que plantea constantes retos a la construcción de una sociedad incluyente y equitativa.

Los Planes de Gestión Ambiental Regional - PGAR, como instrumentos de planeación a largo plazo, presentan diagnósticos no muy lejanos de la realidad actual, donde las problemáticas ambientales y sociales de diez años atrás, continúan siendo parte fundamental de la agenda de trabajo para quienes lideran diferentes procesos y programas en los territorios amazónicos. Algunos aspectos generales a este respecto son:

- **Ilegitimidad del Estado y las políticas públicas:** La naturaleza de las entidades con presencia en estas regiones son de tipo centralista, cumplen funciones de información y transmisión de las decisiones tomadas en el centro del país, dejando de lado la realidad regional. Algunos ejemplos de ello son los efectos adversos en la implementación de políticas como el Plan Colombia, el otorgamiento de títulos y sustracciones para la exploración y explotación minera y de hidrocarburos en áreas con potencial para su protección y conservación, entre otros.
- **Los altos niveles de corrupción:** Esto se evidencia con la ineficiente inversión para el desarrollo, a esto se suma la asignación de cargos públicos a personas que no cuentan con la idoneidad, conocimiento y compromiso con las diferentes regiones.

Así mismo, la existencia de presiones políticas constituye otro factor que ha entorpecido la buena marcha de las entidades, ya que terminan imponiendo criterios diferentes a los de eficiencia y equidad y simplemente se guían por el criterio de conseguir o preservar el poder político; y más que defender el interés colectivo de la población, el poder político se utiliza para imponer sus propios intereses.

- La descoordinación interinstitucional: Se evidencia con el bajo nivel de cumplimiento en los aspectos misionales a nivel institucional, descoordinación y multiplicidad de funciones, persistencia de favores y prebendas políticas. Se identifica que, ante la ausencia de compromisos serios para ejecutar políticas integrales de desarrollo por parte de las entidades con presencia en el departamento, cada entidad formula su propio diagnóstico de la región y determinan si deben ajustarse a programaciones rígidas fijadas por las sedes centrales. A esto se suma la baja presencia institucional en regiones donde los actores armados ejercen presión.
Este panorama se hace complejo al reconocer los bajos niveles de concertación con la comunidad para la toma de decisiones y a su vez el poco empoderamiento e iniciativa de éstas para llevar a cabo procesos de veeduría ciudadana.
- Deficientes sistemas de planificación: Esto conduce a que las diferentes entidades actúen aisladamente respondiendo a criterios parciales, y no hacia la implementación de una política de desarrollo integral; traduciéndose en programas incoherentes y en decisiones improvisadas para las regiones.
Así mismo, se evidencia un régimen basado en un sistema que distribuye los recursos de una manera centralista, discriminatoria e insuficiente, que no es compatible con el desarrollo de las regiones. Al analizar la ejecución presupuestal de las entidades públicas en los departamentos, se detectan las dificultades que se afrontan para cumplir las metas programadas, esto debido principalmente a la escasez de recursos económicos y por el retardo en hacer efectivas las asignaciones presupuestales, por lo cual muchas quedan suspendidas a la disponibilidad de sus recursos propios o entran a depender que se le dé al presupuesto nacional y generalmente se traduce en un incumplimiento de los programas y proyectos trazados en las instituciones.
- Los bajos niveles de formación para promover una ciudadanía activa participativa: Esto incide en el desconocimiento e inadecuada interpretación de aspectos normativos, así como reconocimiento y diferenciación de los alcances en el accionar de las diferentes instituciones.
- Deficiencia en la prestación de servicios públicos y sociales: Los gobiernos municipales y departamentales no poseen las destrezas políticas, habilidades administrativas, criterios de planeación y recursos financieros para realizar una función acorde con las demandas de la sociedad civil. Esto se evidencia ante la falta personal idóneo para la prestación de servicios de salud y educación, las demoras en la transferencia de recursos y tramitología para el acceso a los servicios, la baja cobertura y el déficit de personal.
A este respecto, algunos pobladores del departamento de Putumayo, denuncian precariedad en la respuesta de instituciones encargadas de proteger sus derechos, como las Personerías, oficinas delegadas de la Procuraduría y de la Defensoría. Según algunos reportes de misiones humanitarias, después de interponer denuncias muchas personas han sido amenazadas, y otras han tenido que desplazarse, sin obtener ninguna medida de protección concreta, ni conocen resultados de investigación de la justicia (Misión Interinstitucional Putumayo, 2008).

- Desconfianza en la manera como son distribuidas las ayudas humanitarias: En Putumayo se reporta desconfianza por la forma en que son seleccionados las y los beneficiarios de programas de desarrollo alternativo. Concretamente el programa Familias en Acción, el cual al parecer no tiene una regularidad en la entrega de la ayuda y el monto no es suficiente para cubrir las necesidades; así como el Programa Familias Guardabosques, el cual no tiene criterios claros para la inclusión de beneficiarios. De acuerdo a los reportes humanitarios, los recursos públicos son apropiados por los grupos tradicionales y clientelistas que llegan al poder político. Los programas nacionales de asistencia social, son manipulados entre los políticos para favorecer a sus electores. Las fichas y los censos de las familias que deben ser favorecidas por los programas de atención humanitaria estatal son manipulados, como es el caso del Programa “Familias en Acción”. **De esta manera, es posible decir que los pocos subsidios que existen no llegan a las personas que realmente los necesitan** (Misión Interinstitucional Putumayo, 2008).
- El conflicto armado afecta los procesos de liderazgo y participación ciudadana: Se convierte en un riesgo asumir cargos liderazgo comunitario, debido a las constantes amenazas. A este respecto las organizaciones sociales demandan la implementación urgente de estrategias de protección que incluyan el acompañamiento de las organizaciones no gubernamentales de derechos humanos y de la comunidad internacional.

La situación de conflicto afecta también áreas protegidas (parques y reservas naturales), así como zonas de resguardo. Dichas condiciones han obstaculizado el ejercicio de las prácticas ancestrales y culturales de los pueblos indígenas. También van en contravía del proceso de integración binacional, afectando las relaciones transfronterizas construidas por habitantes de la región y generando un ambiente bélico que tiene su correlato en prácticas discriminatorias, comportamientos xenófobos en contra de colombianos y colombianas que huyen hacia Ecuador y ecuatorianos y ecuatorianas en Colombia. Es común el bloqueo de caminos, la ocupación militar de resguardos, situaciones que responden al respaldo estatal a procesos de concesión para la explotación de materias primas mediante incremento de pie de fuerza (Misión Interinstitucional Putumayo, 2008).

4.8 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA

A partir de las interacciones de los individuos que habitan un territorio con la base de recursos naturales y ambientales propios de una región, se van tejiendo las dinámicas demográficas, las geográficas y las distintas interacciones que acompañan las relaciones sociales de producción y los procesos históricos e institucionales que condicionan y regulan esas relaciones sociales y que conforman los capitales económico, social y ambiental del territorio.

En este sentido, el reto del desarrollo impulsado por los gobiernos locales y departamentales en el país, debe responder hoy a un equilibrio entre unas metas de crecimiento económico, un incremento de las condiciones de vida de sus gobernados y logros de conservación o sostenibilidad ambiental del territorio. Lo anterior, en el entendido que



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

los gobernantes deben procurar procesos reales de desarrollo humano sostenible, que garanticen el bienestar de la población y la sostenibilidad de los recursos naturales presentes en el territorio.

Objetivos que se deben reforzar en las regiones con algunos principios básicos de política, tales como la: i) Solidaridad, que expresa el compromiso del Estado y de la sociedad de superar la adversidad y privilegiar a las personas que se encuentran en situación de pobreza y vulnerabilidad, ii) Desarrollo endógeno que busca orientar el crecimiento de un territorio a partir de la creación de tejidos sociales que aprovechen y participen en el impulso a las ventajas comparativas y competitivas del territorio, iii) Subsidiariedad como replica de uno de los principios constitucionales que propende por establecer un umbral de equidad entre los habitantes del territorio, incorporando estrategias diferenciales de atención para la población más vulnerable y iv) procesos de ordenamiento territorial participativo que comprometa a entidades y comunidades con un proceso racional, de eficiencia y sostenibilidad del desarrollo socioeconómico de sus territorios.

En el contexto anterior, a continuación se realiza una caracterización del entorno económico de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo.

4.8.1 Caracterización general de los departamentos

Colombia se caracteriza por ser un país heterogéneo en su geografía, con diferentes niveles de desarrollo regional y condiciones culturales y sociales diversas. Las heterogeneidades entre departamentos son evidentes y también entre municipios de cada departamento. Las brechas entre las regiones menos desarrolladas y los promedios del nivel nacional son ostensibles, ratificando por qué somos uno de los países con mayor nivel inequidad en la distribución de la riqueza nacional, en el mundo.

La Tabla 87 y Anexo 13, “Indicadores de carácter estratégico por niveles de NBI”, muestran las brechas de desarrollo de los departamentos que nos ocupan frente al promedio del nivel nacional y ratifican, que parte de las mismas son un reflejo de las trampas de pobreza y de condicionantes históricos territoriales.

En la tabla de caracterización general, se observa que si bien el crecimiento promedio del Producto Interno Bruto - PIB de los tres (3) departamentos durante la década del 2000 estuvo por encima del promedio nacional, la participación en conjunto de los tres en el PIB nacional no alcanza el 4% en el 2010, lo que resta poder de negociación con el Gobierno Central. En términos de ingreso medido por el PIB per cápita, las disparidades con el nivel nacional durante el 2010 fueron de 1,5 con el putumayo, de 1 a 2 con Cauca y cerca de 2.4 con Nariño. Valga anotar, que la actividad petrolera en el putumayo durante el primer quinquenio del 2000, explica en buena parte esta diferencia en el PIB per cápita.

Tabla 87 Indicadores de caracterización general

Variables/ Indicadores	Cauca	Nariño	Putumayo	País
Extensión territorial km ²	29.308	30.537	24.885	1.141.748
Número de municipios, 2008	32	64	13	1.098
Población proyectada 2011 DANE	1.330.756	1.660.062	329.598	46.044.601



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Variabes/ Indicadores	Cauca	Nariño	Putumayo	País
Participación PIB Dptl. en Nacional, 2010	1,4	1,5	0,5	100%
Crecimiento Promedio PIB (%) 2000-2010	5,4	4,9	6	4.1%
PIB per cápita, 2010	\$ 5.938.050	\$ 5.093.299	\$ 7.911.853	12.018.370

Fuente: Tabla elaborada con a base a los documentos síntesis departamentales (Ministerio de comercio Industria y turismo. Oficina de estudios económicos., 2010).

El Anexo 13, Necesidades Básicas Insatisfechas del componente económico muestra las disparidades que se dan entre los municipios al interior de cada uno de los departamentos. Las necesidades básicas de los tres departamentos distan mucho del promedio nacional: 27,8 frente al 46,6 de Cauca, 43.08 y 36.0 del putumayo. Las tasas de analfabetismo en los adultos presenta una diferencia con el promedio del nivel nacional (9,6%) que van desde 1,8 para putumayo (11,4%) hasta 4.3 puntos por encima para el caso de Nariño (13,9%).

El análisis intra-departamental arroja evidencias sobre las disparidades en capacidades institucionales, según se presenta en la tabla del anexo técnico. Comparados los niveles de pobreza y las capacidades institucionales a nivel nacional, se evidencia que los municipios más pobres presentan menores capacidades institucionales, lo que sugiere fortalecer la institucionalidad en estos municipios como condición para alcanzar los logros en convergencia social. Estas diferencias económicas y sociales indican que para lograr la convergencia en las condiciones básicas para el desarrollo es necesario impulsar más aceleradamente las potencialidades económicas de los departamentos rezagados.

4.8.1.1 Producto Interno Bruto Departamental en lo Nacional y Regional

Con el propósito de introducir mayores niveles de calidad a los resultados obtenidos, las Cuentas Departamentales se encuentran en proceso de revisión metodológica y estadística, así el DANE pone a disposición de los usuarios los resultados del PIB Departamental para la serie 2000 - 2010 con carácter provisional aprovechando los avances que en materia de producción de información básica sectorial y regional se han registrado. A continuación se presenta una síntesis específica para los departamentos objeto de este estudio de los resultados del PIB departamental a precios corrientes base 2005, coherentes con los resultados de las cuentas nacionales anuales publicadas para los años 2009 definitivos y 2010 provisional.

Para el año 2010 el PIB total fue de \$543.747 miles de millones de pesos. En este año Nariño participo con el 1,6 Cauca con el 1,4 y Putumayo con el 0,4%. Para el 205 se obtuvieron cambios mínimos, Nariño bajo al 1,5%, Cauca y Putumayo subieron su participación 1,5 y 0,5 respectivamente (Tabla 88).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 88 Valor del PIB nacional y departamental 2009 y 2010 provisionales a precios corrientes- Base 2005

Departamento	PIB 2009 Miles de millones	Participación 2009 (%)	PIB 2010 Miles de millones	Participación 2010 (%)
Total Nacional	504.647	100	543.747	100
Nariño	7.863	1,6	8.330	1,5
Cauca	7.191	1,4	7.972	1,5
Putumayo	2.126	0,4	2.792	0,5

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Los crecimientos del PIB total provisional de 1,7% en el año 2009 y de 4,0% en el año 2010, desagregados a nivel departamental registran tasas disimiles. Las diferencias de los crecimientos departamentales frente al total nacional se atribuyen al comportamiento particular de las actividades económicas que caracterizan a cada departamento. Estas tasas, en muchos departamentos recogen la dinámica nacional, pero algunos presentan diferentes tendencias de crecimiento frente al referente nacional. Para los años 2009 y 2010, es importante destacar el comportamiento del departamento del Putumayo (22,8% en 2009 y 16,5% en el 2010), explicado por aumentos en la producción de petróleo. En el año 2010 el Putumayo alcanzó el tercer nivel de crecimiento en el contexto nacional departamental, tal como se observa a continuación (Tabla 89).

Tabla 89 Tasas de crecimiento anual del PIB en volumen por departamento años provisionales 2009 y 2010, base 2005

Departamento	2009	2010	Puesto en el nivel nacional
Putumayo	22,8	16,5	3
Cauca	3,0	6,8	8
Nariño	1,1	3,3	14
Total Nacional	1,7	4,0	N.A.

Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

4.8.1.2 Competitividad regional de los departamento del Putumayo, Cauca y Nariño

El análisis de competitividad de un territorio resulta crucial para la definición de políticas, programas y proyectos, para la planeación programática y para la gestión de los objetivos de desarrollo del mismo. Para tener una idea integral y pertinente sobre la situación real de competitividad territorial de los departamentos que nos ocupan, **consignaremos datos por ahora, muy generales respecto al ranking de “Escalafón de la Competitividad de los departamentos en Colombia, desarrollado por la CEPAL en el 2009 (CEPAL, 2010)”. En general este estudio refleja la capacidad de respuesta de un territorio para interpretar y dar solución a las exigencias propias de un proceso de desarrollo económico, social y ambiental que brinde bienestar a sus habitantes y sostenibilidad al uso y manejo de los recursos naturales.**

El Escalafón de Competitividad de los Departamentos de Colombia 2009 comprende resultados desagregados en cinco factores que dan sustento al orden de posiciones alcanzados por cada uno de los treinta departamentos



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

analizados. Los factores son: fortaleza de la economía, capital humano, infraestructura, ciencia y tecnología, y finanzas y gestión públicas.

La dimensión económica subraya la importancia de la competitividad como un requisito fundamental del desarrollo territorial que incluye aspectos tales como: la diversidad de los sistemas productivos (agropecuarios, mineros, turísticos, culturales y ambientales); la generación de empleo e ingresos para la población rural; el acceso a activos productivos (tierra, agua) y a bienes y servicios públicos, especialmente a aquellos que generan capacidades endógenas (educación, salud, información, innovación, investigación, transferencia tecnológica); la dotación de infraestructuras de apoyo (tales como vías, centros de acopio, tecnologías de información y comunicación, etc.); las actividades de transformación agroindustrial y de generación de valor agregado; y la organización productiva, los arreglos institucionales y las alianzas público-privadas.

Se establecen seis grupos para cada factor (líder, alto, medio alto, medio bajo, bajo y colero). Cuando se presentan brechas de gran tamaño en los grupos de líderes y coleros se establecieron departamentos extra líderes con el fin de mostrar que dichos departamentos presentan una situación sobresaliente dentro del grupo, o coleros inferiores para los departamentos que se encontraban rezagados en el grupo de los coleros.

El siguiente gráfico ilustra la situación de competitividad en que se encuentran los departamentos de interés del presente estudio para el año 2009, entre los 29 departamentos que fueron objeto del estudio de la CEPAL: Nariño se ubicó, en el puesto 15, Cauca en el puesto 20 y Putumayo en el puesto 27. Nariño logra reubicarse en el grupo medio bajo, luego de dos periodos en el nivel bajo (2004 y 2006). Cauca desmejora al pasar del nivel medio bajo, al ubicarse en los dos últimos periodos de evaluación en el nivel bajo (2006 y 2009). Putumayo por su parte, que ingresa por primera vez a la evaluación se ubica en la categoría 6 denominada coleros. El análisis de la competitividad refleja que los departamentos más rezagados lo están igualmente en todas las dimensiones de la competitividad.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL, dentro del escalafón general de competitividad (Figura 107), ubican a San Andrés Islas, Chocó y Amazonas como departamentos-regiones **“fuera de serie”**; ya sea por su condición geográfica o étnica-cultural, por un nivel de competitividad extremo bajo o por condiciones ambientales especialmente ricas, cuyas combinaciones, en cada caso, obligan a atención muy diferenciada, y cuyo valor institucional no es necesariamente valorado por el mercado o por la concepción y medida de la competitividad que este trabajo presenta.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



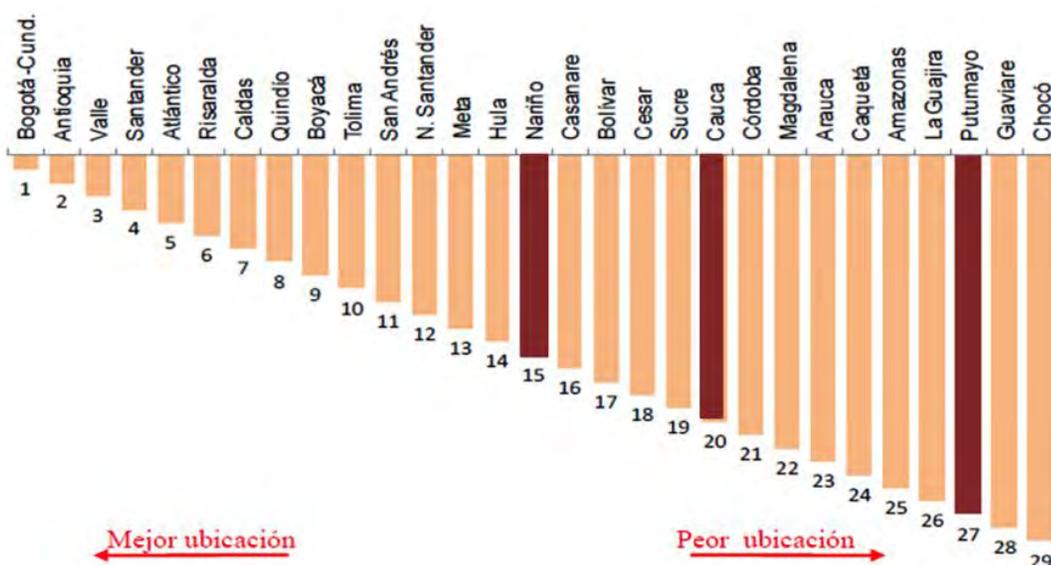
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 107 Escalafón de competitividad departamental 2009



Fuente: adaptado para este estudio del Informe Departamento de Putumayo. (Ministerio de comercio, Industria y Comercio. Oficina de estudios económicos, 2012).

Aquí aparece una propuesta novedosa que hacia futuro puede convertirse en un instrumento que propicie y visibilice la importancia estratégica de desarrollo sustentable para la región amazónica. En el mundo actual el tema ambiental se ha venido consolidando como factor de competitividad en la medida en que constituye uno de los determinantes de la calidad de vida, fuente de riqueza presente y futura. Desde el punto de vista económico y empresarial, actualmente el tema ambiental se convierte en una potencialidad para aumentar la producción y las ventas de aquellos negocios que incorporen sistemas de gestión de calidad ambiental. Recordemos que hoy los consumidores se encuentran más informados y algunos mercados tienen exigencias de carácter ambiental sobre los productos a adquirir.

Así, por ahora se construye un escalafón para resaltar y considerar el medio ambiente como factor de competitividad, esperando más adelante ser incorporado al modelo general. En este se evalúa el acervo ambiental, en especial el estado actual del recurso hidrológico regional, la extensión en km² de la cobertura forestal de los ecosistemas, junto con una situación deseada de acciones de regulación y conservación de los recursos debido a una presencia institucional ambiental fuerte, medida por el gasto público ambiental estimado por habitante y se evalúa la producción de residuos sólidos por habitante, entre otros (Tabla 90).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 90 Variables y cargas del factor medio ambiente, 2009

Factor	Tema	Indicador	Fuente	Carga
Medio Ambiente	Recurso Hidrológico	Volumen de agua per capita	IDEAM – Estudio nacional de agua	0,4136
	Recurso Forestal	Cobertura de ecosistemas naturales	SIAC - IDEAM	0,4601
	Institucionalidad Ambiental	Gasto público ambiental	Contraloría General de la República	0,0856
	Actividades Antrópicas	Residuos sólidos producidos	SUI	0,4439

Fuente: Ramírez Juan. Parra Rafael. 2010. Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia. 2009. Bogotá: CEPAL. Cálculos de los autores Nota: Las cargas corresponden a los “scoring coefficients” del método de ACP, los que no se restringen a una suma unitaria.

Los resultados de este factor de competitividad son interesantes para los tres departamentos que nos ocupan, pues ubica en el nivel alto a Putumayo y en el medio alto a los departamentos de Cauca y Nariño, ubicándolos en el Ranking en los puestos 6, 7 y 8 respectivamente. Al contemplar la variable ambiental como factor de competitividad, estos departamentos suben considerablemente, pues en el indicador global se encontraban en los puestos 27, 20 y 15, en su orden.

La CEPAL, en uno de los análisis de los resultados consignan: “La primera posición en el escalafón de competitividad ambiental es ocupada por el Amazonas, en especial, por ser la reserva hídrica más importante del país ya que muestra el más alto volumen de agua por habitante (22.6 mm³). Además, más de la mitad de su territorio alberga ricos ecosistemas naturales (62.1%), admirablemente produce una de las más bajas tasas de residuos sólidos por habitante (2,7 toneladas por cada 10.000 habitantes) y exhibe un alto gasto público en **actividades ambientales (75.652 pesos por habitante)**”. Contrasta el dato consignado más adelante en el sentido que el último departamento en este escalafón, Cesar, produce el mayor número de residuos sólidos por habitante en el país, 1.021 toneladas por cada 10.000 habitantes.

Así, la tendencia señala que las regiones menos prósperas económicamente, especialmente, las periféricas, las que menos concentran población y actividades económicas, obtienen altas posiciones en el escalafón de competitividad ambiental pues, en general, presentan un mayor recurso hídrico, menos actividades antrópicas de depredación y contaminación ambiental pese a los indicadores de deterioro ambiental propios de territorios con procesos de colonización.

En conclusión, los tres (3) departamentos para impulsar procesos de desarrollo humano sostenible en el área de intervención de influencia del estudio, tienen retos grandes y deben centrar sus esfuerzos en fortalecer las economías locales y regionales, en impulsar la formación de capital social y humano, en el desarrollo de infraestructura social y productiva, en fortalecer su capacidad institucional para administrar y controlar el desarrollo y una gestión acertada de su todavía relativa amplia base de recursos naturales renovables y no renovables.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.8.2 Uso del suelo

Este acápite abordará el uso del suelo desde dos tópicos centrales: i) el Uso del Suelo a partir de las coberturas de la tierra contempladas en el sistema de información 2007 del Instituto SINCHI y II) una caracterización de las actividades agrícolas y pecuarias realizadas en el territorio, con base a información estadística de la producción agrícola y pecuaria de los años 2005 y el 2010.

Se intentara realizar una caracterización de los procesos económicos y de los sistemas productivos presentes no solo en el área de interés general del presente estudio sino específicamente en las áreas que aún hoy conforman la zona de reserva forestal de la amazonia en los departamentos del Putumayo, Cauca y Nariño. Se evaluará el uso del suelo e identificarán posibles conflictos de uso al describir las tendencias que marcan el desarrollo de los sistemas de producción agrícola y pecuaria, tecnología utilizada, infraestructura productiva disponible, comercialización, distribución de la producción, procesos de transformación primaria y agroindustria, entre otros.

Cabe resaltar que en el colectivo social de manera tácita se comparte que el “uso del suelo”, “...es algo más que un concepto o una categoría de análisis, es un proceso en el cual interviene múltiples factores” (Piñeiro, 2004). Desde esta perspectiva de proceso, “se enfatiza al uso del suelo como una construcción social, ya que es el ser humano en sus múltiples interacciones y relaciones el que transforma el espacio de acuerdo a una diversidad de objetivos. El ambiente además de un espacio físico, conforma un paisaje social.

El uso de la tierra y las prácticas de manejo de la misma tienen impactos importantes en otros recursos naturales como el agua, el suelo, los nutrientes, las plantas y los animales. La información del uso de la tierra puede usarse para desarrollar soluciones para el manejo de los recursos naturales (ordenamiento territorial), tales como la salinidad del suelo, la pérdida del ecosistema o la calidad del agua. Por ejemplo, los cuerpos de agua en una región que ha sido deforestada o que tiene erosión, presentan calidades menores de agua a aquellas áreas forestadas.

El uso inadecuado o las malas prácticas de uso del suelo (conflicto de uso), en el mediano y largo plazo, agotan el suelo trayendo consigo no solo el empobrecimiento de una gran parte de la población local sino la destrucción de ecosistemas valiosos. El uso del suelo debe contar con una técnica de planeación y gestión de los recursos territoriales de carácter holístico e integrado con los usuarios, como mecanismo de interiorización de procesos y actividades productivas que coadyuven a la sostenibilidad ambiental del territorio.

4.8.2.1 Uso del Suelo conforme al Sistema de Información de Coberturas de la Tierra

El cálculo de los datos se hace a partir del mapa de coberturas de la tierra, a escala 1:100.000, generados con la metodología colombiana concertada a partir de la propuesta internacional (IDEAM, 2010).

El Uso del suelo en las áreas de influencia y en la de Reserva Forestal de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo fue determinado a partir de la información geo referenciada con que cuenta para la zona el Instituto SINCHI. Para una mayor comprensión y visualización del uso del suelo, las coberturas fueron agrupadas conforme a su uso potencial, que se muestra en la Tabla 91:



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Tabla 91 Coberturas incorporadas a dinámicas de ocupación y uso

Coberturas agrupadas	Coberturas	Uso del suelo
Tejido Urbano	Aeropuertos	Hábitat, industria, comercio y/o proveeduría de servicios en general
	Tejido urbano continuo	
	Tejido urbano discontinuo	
Cobertura Natural	Arbustal Abierto mesófilo	Protección
	Arbustal Denso	
	Bosque de galería y ripario	
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	
	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Amazonense	
	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo Andinense	
	Herbazal denso de tierra firme arbolado	
	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	
	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	
	Herbazal denso inundable arbolado	
	Herbazal denso inundable no arbolado	
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	
	Ríos (50 m)	
	Palmar	
Zonas arenosas naturales		
Zonas Pantanosas		
Bosques Fragmentados y Otros	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	Conservación - Aprovechamiento
	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	
	Vegetación Secundaria o en transición	
Producción Agrícola y Pecuaria	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Producción
	Mosaico de pastos con espacios naturales	
	Mosaico de pastos y cultivos	
	Pastos enmalezados	
	Pastos limpios	
Coca	Cultivo de Coca 2008	Producción Ilegal

Fuente: SINCHI, 2012

La importancia relativa de las áreas agrupadas en la variable del uso del suelo se determinó contemplando el peso que cada tipo de actividad aporta a la dinámica económica y social de la región. Así se dio a cada una clasificación de muy alto a bajo con un peso relativo de 30 a 10 puntos, de la siguiente manera (Tabla 92):



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

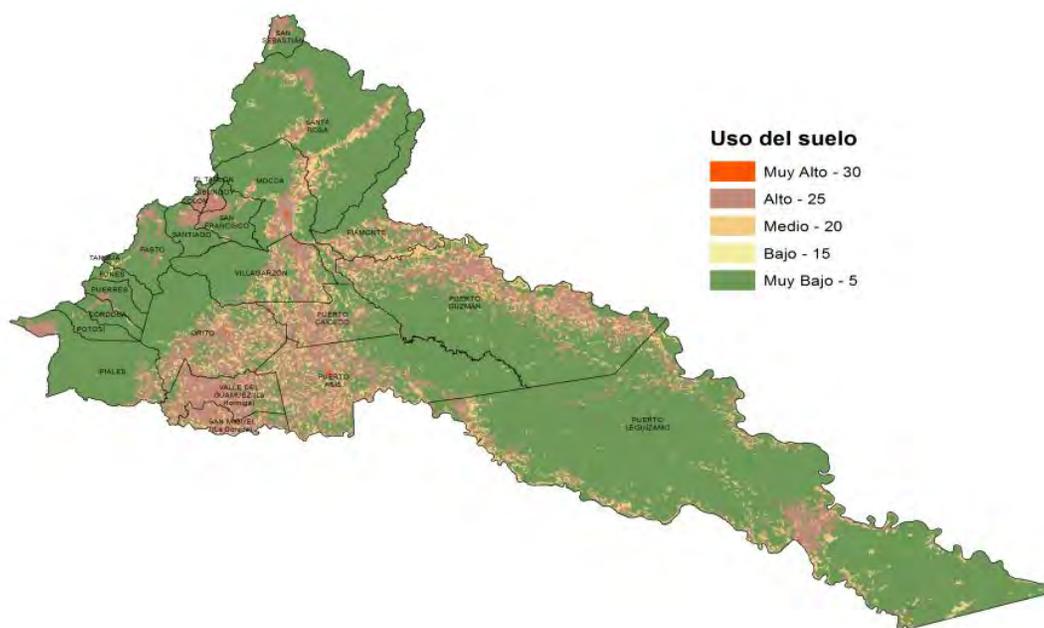
Tabla 92 Uso del suelo conforme agrupadas por uso potencial y/o vinculación a actividades económicas

Coberturas agrupadas	Área (ha)	Porcentaje (%)	Peso Relativo	Clasificación
Tejido Urbano	2.062	0,06	30	Muy Alto
Producción Agrícola-Pecuario	571.250	16,97	25	Alto
Bosques Fragmentados y Vegetación Secundaria	296.587	8,81	20	Medio
Producción Ilegal	9.493	0,28	15	Bajo
Cobertura Natural	2.486.763	73,87	10	Muy Bajo
Recuperación	25	0,00	N.A.	N.A.
Total	3.366.180	100	100	

Fuente: SINCHI, 2012

Con estos datos y el peso relativo del agrupamiento, se construyó el mapa de uso del suelo de manera georeferenciada, obteniendo como resultado lo siguiente (Figura 108).

Figura 108 Mapa de uso del suelo



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

El objeto del anterior mapa es visualizar en el territorio las áreas donde existen o se han presentado actividades económicas y ponderar su importancia conforme a su potencialidad o aporte a la economía regional.

Al Tejido Urbano se asigna *la clasificación más alta y un puntaje de 30 puntos*, puesto que se considera que allí se hace un uso más intensivo y eficiente del suelo, al encontrarse dedicado a actividades como el Hábitat, la industria, el comercio y/o la proveeduría de servicios en general. Estas actividades en promedio aportan un poco más del 45% del producto interno bruto de las economías de la región. Valga consignar que esta variable incluye zonas urbanas continuas y discontinuas y en éstas se dan dinámicas sociales permanentes por la concentración de población, que de una parte ofertan fuerza de trabajo y de otra demandan bienes y servicios. No se contempla la explotación de petróleo (que como subsector tiene la participación más alta) puesto que tradicionalmente y esta región no es la excepción, las principales empresas petroleras, tanto privadas como estatales, actúan como enclaves, es decir, ocupan parte del territorio aislándose de las comunidades cercanas, poseen dueños ajenos al territorio y administraciones lejanas a la realidad social y ambiental donde se insertan y para cerrar con broche de oro, transfieren masivamente las ganancias a los países o ciudades donde se encuentran sus casas matrices.

Producción agrícola-pecuaria, continúa con una clasificación de *importancia alta y un puntaje de 25*. En el área rural, esta actividad es la más importante puesto que brinda empleo, ingresos y aporta bienes y servicios a la economía regional con un promedio del 4,3% en los PIB departamentales. La actividad productiva en el área de reserva de Piamonte se encuentra generalizada y en los municipios de Putumayo con RFA en el medio y bajo putumayo se concentra alrededor de las áreas más pobladas, presentado en algunos lugares conflictos de uso por desarrollarse en áreas de protección.

Los bosques fragmentados y vegetación secundaria se clasifican como *de importancia media con un puntaje de 20/100* por cuanto se consideran aptas para la conservación y el aprovechamiento. Allí a partir de un Plan de Manejo Ambiental Integral podría pensarse en racionalizar las actividades económicas que hoy se dan de manera desordenada y con un impacto ambiental en la gran mayoría de casos con efectos negativos para la sostenibilidad del territorio y en consecuencia de sus poblaciones.

Las tierras dedicadas al cultivo de coca generalmente se encuentran ubicadas cerca de las zonas de producción y se practica como una actividad complementaria de ingresos. Como aporte a la economía se clasifico en la categoría de baja con un peso de 15 dada su característica de producción ilegal. Sin embargo, se considera que dentro de un proceso de sustitución de cultivos coherente con las particularidades de la región, muchas de estas tierras podrían vincularse a procesos productivos formales.

La Cobertura Natural, se clasifico dentro del Sub-modelo Económico en la categoría de muy baja con un peso de 10 puntos sobre 100. Dada su esencia de protección se aspira que las tierras correspondientes a esta categoría no sean vinculadas a procesos de carácter económico a excepción de la producción forestal sostenible contemplada en la Ley 2da para las Reservas Forestales. El detalle de coberturas agrupadas por municipio puede ser observado en la Tabla 93:



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 93 Área por tipos de coberturas agrupadas

División Político-Administrativa	Tejido Urbano (ha)	Producción Agrícola-pecuario (ha)	Bosques Fragmentados y Vegetación Secundaria	Producción Ilegal (ha)	Cobertura Natural (ha)	Tierras Degradadas (ha)	Área Municipal (ha)
Departamento Cauca							
Piamonte	0	22.046	15.421	348	72.417		110.232
San Sebastian	0	6.698	610	0	15.064		22.372
Santa Rosa	13	20.030	23.267	16	318.018	25	361.369
Subtotal	13	48.774	39.298	364	405.499	25	493.973
Departamento Nariño							
Córdoba	0	1.321	355	0	18.537	0	20.213
El Tablon	0	0	0	0	831	0	831
Funes	0	0	995	0	18.112	0	19.107
Ipiales	19	16.052	3.085	188	119.788	0	139.132
Pasto	7	8.080	1.277	0	50.944	0	60.308
Potosí	0	118	244	0	24.057	0	24.419
Puerres	5	1.380	185	0	24.109	0	25.679
Tangua	0	0	0	0	326	0	326
Subtotal	31	26.951	6.141	188	256.704	0	290.015
Departamento Putumayo							
Colón	66	3.639	475	0	3.562	0	7.742
Puerto Leguízamo	135	68.968	64.248	1.533	943.518	0	1.078.402
Mocoa	351	22.294	15.866	38	94.407	0	132.956
Orito	280	58.861	25.770	1.189	108.816	0	194.916
Puerto Asís	370	81.253	34.696	2.916	161.289	0	280.524
Puerto Caicedo	55	34.158	16.080	434	42.443	0	93.170
Puerto Guzmán	95	99.441	56.059	852	297.499	0	453.946
San Francisco	35	6.796	1.333	0	32.604	0	40.768
San Miguel	118	24.969	6.954	436	5.744	0	38.221
Santiago	45	5.792	626	0	27.444	0	33.907
Sibundoy	110	5.016	475	0	3.269	0	8.870
Valle del Guamuéz	245	51.451	10.196	925	16.846	0	79.663
Villagarzón	113	32.887	18.370	618	87.119	0	139.107
Subtotal	2.018	495.525	251.148	8.941	1.824.560	0	2.582.192
Total	2.062	571.250	296.587	9.493	2.486.763	25	3.366.180

Fuente: Coberturas SINCHI. Tabla: Cob2007Coc2008EIt2012Mun2010

En resumen, en el área de estudio se encontró que de 3.366.180 ha con que cuenta el territorio, 2.486.763 ha corresponden a cobertura natural o de conservación, representando el 73,87% del área. En contraste, la cobertura que se considera más estratégica e importante desde el punto de vista económico, el tejido urbano, cuenta con 2.062



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

ha, representando tan solo el 0,06 del territorio. Lo anterior evidencia que es un territorio todavía en formación y que gran parte de su población se encuentra diseminada por fuera de las cabeceras municipales y centros poblados, complicando a las entidades responsables del desarrollo territorial no solo por la atención que deben hacer de los mismos, sino por la administración, control y gestión eficiente de los recursos naturales del territorio.

Putumayo concentra grandemente el área clasificada como tejido urbano, con un 97,8%, seguido de Nariño con el 1,5% y Cauca con tan solo el 0,63%, en el área de estudio. Cabe recordar, como se anotaba en el acápite de densidad poblacional, que en los departamentos de Cauca y Nariño, las cabeceras municipales no se articulan en todos los municipios por ubicarse en la región andina (en el caso de Nariño), en ese sentido, sólo se considera su porción rural. Contrario a esto, el departamento del Putumayo se incluye en su totalidad pues éste hace parte de toda la región de Amazonia.

El uso del suelo dispuesto para actividades productivas en el área de estudio es de 571.250 ha, siendo el segundo uso en área después de la cobertura natural, que corresponde al 16,97% del territorio, en estudio. El departamento del Putumayo, nuevamente concentra el área con 495.525 ha (86,74%) frente al total de 571.250 ha. Cauca, tiene 48.774 ha (8,54%) concentrado en los municipios de Piamonte y Santa Rosa, en tanto los municipios de Nariño reportan 26.951 ha dedicadas a la producción agrícola y pecuaria (4,71%).

En Cauca se destacan los municipios de Piamonte con 22.046 has y Santa Rosa con 20.030. En Nariño, Ipiales es el municipio con mayor área dedicada a actividades productivas con 16.052 ha. En el departamento del Putumayo se destacan en su orden Puerto Guzmán, Puerto Asís, Puerto Leguizamó, Orito, Valle del Guamuéz, representando el 72,85%, del área dedicada a cultivos y producción pecuaria en este departamento. El otro municipio de Putumayo con RFA, es Villagarzón donde se reportan 32.887 ha (6,64%) dedicadas a la actividad agrícola y pecuaria.

Por su parte, otra unidad espacial donde se adelantan o han desarrollado actividades productivas de manera importante, aunque generando en la mayoría de los casos un conflicto de uso, son los bosques fragmentados con cultivos y pastos y la vegetación secundaria. En la primera unidad se ha intervenido el bosque para actividades agrícolas o pecuarias hasta en un 30%, y son capas que se encuentran de manera homogénea a lo largo de los ríos Caquetá y Putumayo y demás cauces presentes en el departamento.

La vegetación secundaria comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural donde se abandonan áreas de praderas o áreas de cultivos y se inician procesos de sucesión vegetal que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se contempla que hasta un 50% mínimo de la unidad espacial conserva aún la estructura de bosque, y se encuentra básicamente en el norte del departamento del Putumayo. (SIATAC, 2007)

Para terminar este acápite, vale consignar que el uso del suelo dedicado a cultivos ilícitos – coca, si bien a nivel de participación (1,67%) respecto al total de área dedicada a la producción lícita, no parece un área significativa, en términos absolutos si lo es: 9.493 ha. Este es un potencial de área, que dentro de un programa de sustitución de cultivos ilícitos pertinente con las particularidades del territorio y sus comunidades, podría ayudar no solo a disponer de más terreno para la producción legal sino que ayudaría sobre manera a la estabilización social y ambiental de los territorios donde hoy se encuentra instalado.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

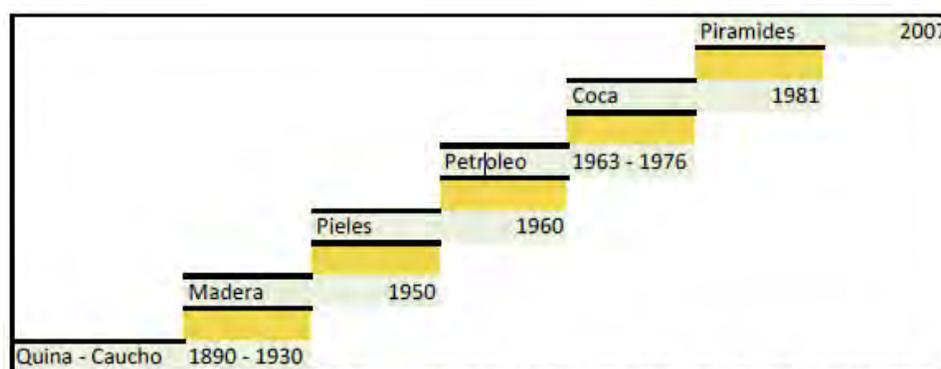
www.sinchi.org.co

4.8.2.2 Caracterización Agrícola del territorio –Uso del suelo por tipo de cultivos

La dinámica social de poblamiento del territorio amazónico, marcada unas veces por procesos de extracción de los recursos naturales, de colonización inducida, otras por migraciones forzadas por el conflicto armado o por las circunstancias pasajeras de las bonanzas cocaleras, entre otros, no han permitido consolidar una estructura social ni física del territorio, ante todo en la región sur-oriental del área de estudio.

La Figura 109 muestra las épocas y los factores de explotación que han marcado las dinámicas de ocupación en el departamento del putumayo.

Figura 109 Ciclos de extracción de los recursos naturales en Putumayo



Fuente: Basado en el Plan Regional de Competitividad. Dic. 2008

La ocupación y uso del territorio en muchos de los casos ha respondido a situaciones de espontaneidad o bonanzas pasajeras, fruto de procesos extractivos indiscriminados e intensivos y por lo tanto sin ninguna sostenibilidad, pero que dieron lugar a innumerables centros poblados, desconectados geográficamente entre sí y con las cabeceras municipales, presentes a lo largo y ancho del territorio. Circunstancia muy marcada en el departamento del Putumayo, donde se reportan 917 veredas para tan solo 330.000 habitantes, donde el sector agrícola, pecuario, de caza y pesca aportó tan solo el 4,1% del valor del producto interno bruto departamental en el 2010. Cuentas Departamentales – DANE – Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. (DANE, 2010)

En este sentido la base económica de producción agrícola y pecuaria, refleja debilidades de planeación, productividad, competitividad y responsabilidad social para con el entorno natural del territorio. Situación que es ratificada por innumerables estudios y constatada durante los talleres del trabajo de campo, las encuestas de aproximación situacional y caracterización productiva de los municipios con RFA en el departamento del putumayo.

Es bastante llamativo el resultado de uso arrojado al comparar los datos de la unidad espacial de suelos, caracterizada para la producción agrícola-pecuaria del punto anterior: 571.250 ha, con el total de lo establecido como áreas sembradas y pastos dedicados a la ganadería en el 2010: 301.712 ha. Es decir, solo se estaría aprovechando



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

el 52,86% del territorio disponible para la actividad productiva rural y esto sin considerar que la intervención antrópica en los bosques se ha incrementado desde el 2007.

A continuación se realiza una caracterización por departamento de los cultivos agrícolas clasificándolos como cultivos transitorios, cultivos anuales, semipermanentes y permanentes y el cultivo ilegal de la coca. El detalle de las cifras por municipio, por tipo de producto y por producto puede ser consultado en el Anexo 1, Anexo 2 y Tabla 94

Tabla 94.

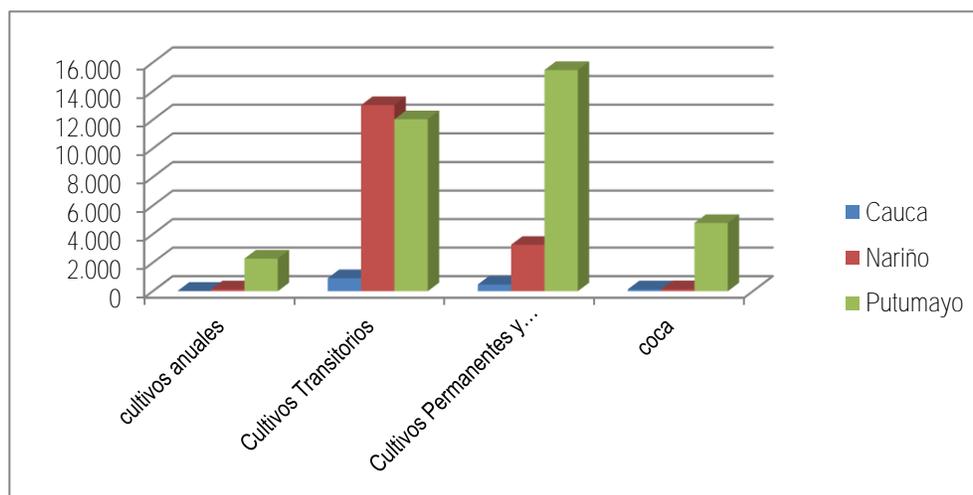
Tabla 94 Superficie sembrada en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, por tipo de cultivo, 2012

Departamento	Cultivos Anuales	Cultivos Transitorios	Cultivos Permanentes y Semipermanentes	Coca
Cauca	30	917	470	131
Nariño	134	13.032	3.257	139
Putumayo	2.287	12.043	15.476	4.785

Fuente: Modificado Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011

El total de superficie cultivada en el 2010 fue de 52.701 has incluida la coca. Los cultivos permanentes y semipermanentes lideraron el área sembrada con 19.203 has, siendo el departamento del Putumayo el de mayor participación con 15.476 ha (Corporación Colombia Internacional - CCI, 2007-2011). Por su parte los departamentos de Cauca y Nariño participaron con 470 ha y 3.257 ha, respectivamente. Se destacan por el área sembrada, en su orden los cultivos de plátano, caña de azúcar, bananito, cacao, café y fique. Los últimos dos (2) cultivos principalmente en los municipios del departamento de Nariño y los demás productos en el departamento del putumayo (Figura 110).

Figura 110 Superficie cultivada en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, por tipo de cultivo, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

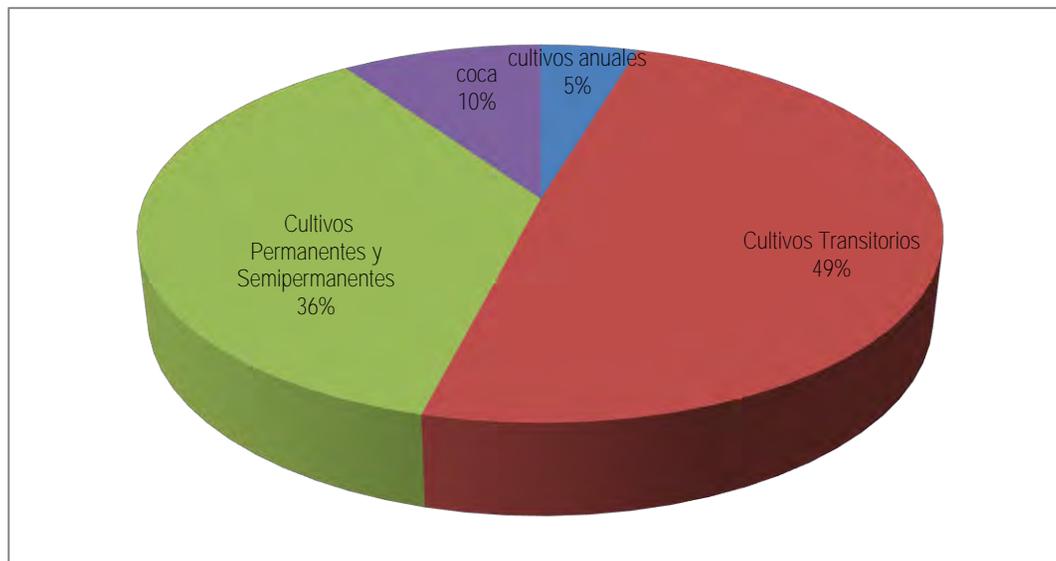
Fuente: SINCHI, 2012

Dentro de los cultivos anuales, el consolidado de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales – EVAS del 2010 (CCI, 2010), reportan un total de 2.451 ha y como cultivo casi exclusivo la yuca con 2.428 ha. Igual, 23 ha de arracacha repartido entre los municipios del Tablón y Potosí en Nariño.

Como cultivos transitorios, segundos en área sembrada durante el 2010, se reportan 25.992 ha durante el primer semestre del año. En este tipo de cultivo los municipios del departamento de Nariño lideran la siembra de productos con un área de 13.032 ha seguido de Putumayo con 12.043 ha y por ultimo los municipios del Cauca con 917 ha. Se destacan por área cultivada la papa, el maíz, la arveja, el frijol y el arroz, entre otros con áreas de siembra en el primer semestre de 6.567 ha, 6.603 ha, 1.780 ha, 1.244 y 1.396 y 1.244 ha, respectivamente. La papa y arveja se sembraron en más del 90% en los municipios del departamento de Nariño, en tanto la producción de maíz se concentra en un 80% en el departamento del putumayo al igual que la producción de arroz con un 90%. Por su parte el cultivo de maíz con más del 90% de participación es el más representativo en los municipios del Cauca.

La participación de cultivos en el área total del territorio de estudio, presenta una marcada tendencia con cultivos transitorios con un 49%, le siguen en importancia los cultivos permanentes y semipermanentes con el 36% y el cultivo de coca con un 10% de participación, doblando exactamente en área a los cultivos anuales, que solo representan el 5% del área del territorio (Figura 111).

Figura 111 Distribución porcentual en la región de Cauca, Nariño y Putumayo, 2012



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Por su parte las cifras de cultivos ilícitos manejadas por las autoridades en el país, muestran que las áreas de terrenos dedicadas a los mismos en la región Amazónica han venido disminuyendo. Igual, consignan que la mayor parte del área cultivada con coca en el país se concentra en ocho departamentos, los cuales suman cerca del 80%: Nariño, Cauca, Guaviare, Antioquia, Putumayo, Córdoba, Bolívar y Chocó. Estadísticas que involucran directamente a los departamentos de interés de este estudio.

Las estadísticas de cultivo de coca para el año 2.010, en el área de estudio, a nivel departamental nos muestra lo siguiente: Cauca, 131 ha, Nariño 139 ha y Putumayo 4.785 ha. Los municipios que participan con estas cifras son: Piamonte con las 131 ha del Cauca e Ipiales con las 139 ha en el departamento de Nariño. En Putumayo también se muestran cifras preocupantes para los municipios de Puerto Asís (1.551 ha), Leguízamo (1.044 ha), Puerto Guzmán (623 ha), Orito (556 ha), Valle del Guamuéz (335 ha) y Villagarzón con (241 ha), entre otros. Nótese que estos municipios son los de mayor conexión con la frontera (Anexo 5).

- Comparativo por tipo de cultivos en el área de estudio. 2005-2010

A continuación se realiza un comparativo entre los años 2005 y 2010 (Tabla 95), para tratar de identificar cambios en el establecimiento de cultivos en el área de estudio.

Tabla 95 Tendencia de cultivos 2005-2010

Años	Cultivos Anuales	Cultivos Transitorios	Cultivos Permanentes y Semipermanentes	Coca
2005	9.396	25.432	22.983	10.215
2010	2.451	25.992	19.203	5.055

Fuente: Elaboración presente proyecto, 2012

La actividad agrícola en el territorio en estudio, comparando los años 2005 y 2010, presenta una disminución de 15.324 ha (22,52%). En el 2005 se tenían 68.025 ha incluido el cultivo de coca, descendiendo a 52.701 ha en el 2010. El tipo de cultivo con el cambio más brusco es de los anuales, al disminuir cerca de 4 veces su área sembrada. La tercera parte de la disminución en el área sembrada se explica con la disminución de los ilícitos (50,5%)(Figura 112)



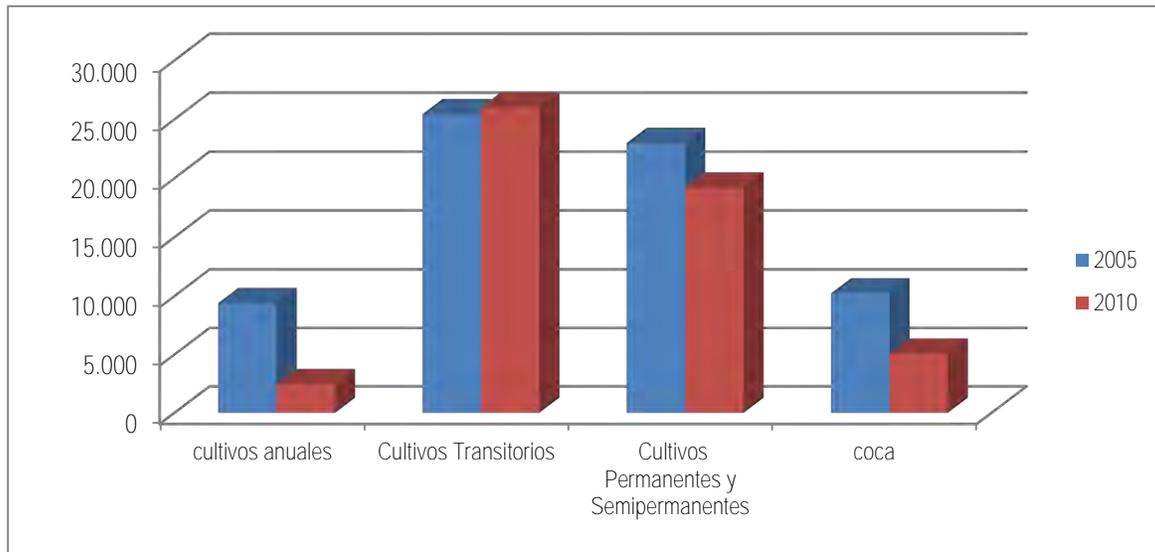
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel:(8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 112 Tendencia de cultivos 2005-2010



Fuente: Elaboración presente proyecto, 2012

Se evidencia aquí, la afectación que tuvo el colapso de las pirámides en el año 2010. En los talleres de aproximación situacional una frase expresada por uno de los asistentes en el municipio de Orito interpreta en buena forma lo que ocurrió en dicho año: la plata que nos dio la coca nos la quitaron las pirámides. Durante el periodo 2007 – 2010, fruto de los buenos dividendos especulativos que otorgaban las pirámides, mucho productor vendió el ganado que tenía para meter más plata en el negocio y bastantes de ellos abandonaron incluso la actividad productiva agrícola o pecuaria, para gozar de la comodidad especulativa que al inicio les aseguraban las pirámides.

4.8.2.3 Caracterización Pecuaria

Las áreas destinadas a la actividad pecuaria en el área de estudio en los departamentos del Cauca (16.510 ha), Nariño (67.901 ha) y Putumayo (164.600 ha) en conjunto sumaron durante el 2010, la cifra de 249.011 ha. Esto representó un uso del suelo para actividades pecuarias, del total de área reportada en actividades productivas, del 82,53% durante el 2010. Es decir, 4,72 veces más que el área dedicada a la producción agrícola y aunque en menor proporción, se repite la relación de 1 a 5 existente en el país entre estas dos actividades, ver Anexo 1 y Anexo 3.

Las áreas por tipo de pasto que se dedicaron durante el 2010 para la actividad ganadera, se distribuyeron de la siguiente manera: pasto de corte 10.629 ha, pasto tradicional 178.718 ha, pastos mejorados 58.032 ha, pasto forrajero 1.488 ha y sistema silvopastoril 144 ha, para un total de 249.011 ha. El sistema silvopastoril, el más recomendado o único a implementar en esta región, se presenta en el departamento de Nariño en los municipios de



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Córdoba y Tangua, donde tienen áreas dedicadas a este sistema de 90 ha y 42 ha, respectivamente. El pasto tradicional continúa marcando la pauta con el 72% del área dedicada a la actividad pecuaria y le sigue en orden de participación los pastos mejorados con el 23,3%. Al interior de los departamentos el putumayo es el que cuenta con mayor área de pastos mejorados, con el 28,6% (Anexo 3).

El inventario ganadero en la región de estudio al 2010 fue de 245.730 unidades, concentrando el mayor número de animales el departamento del Putumayo con 140.001 unidades, y en su orden Nariño con 95.510 y Cauca con 10.219 unidades, consignando que el municipio de Piamonte en los últimos años no ha reportado información Tabla 96.

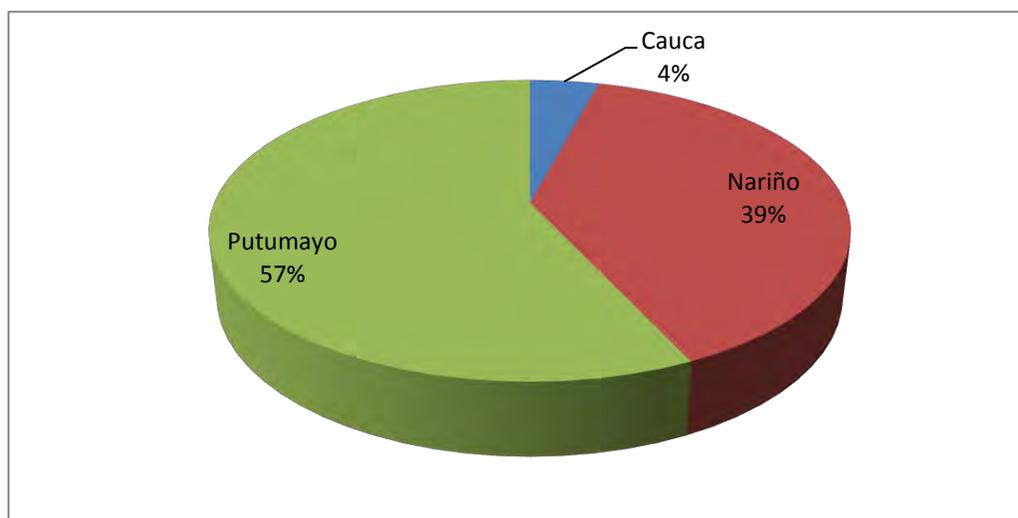
Tabla 96 Inventario bovino en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo

Departamento	Población (Cabezas de ganado)
Cauca	10.219
Nariño	95.510
Putumayo	140.001

Fuente: SINCHI, 2012

A nivel de porcentaje, el departamento del Putumayo dentro del inventario bovino de la región conto con el 57%, en tanto Nariño participo con el 39% y el departamento del Cauca con el 4% (Figura 113).

Figura 113 Distribución porcentual departamental –Inventario ganadero, 2010



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.8.2.4 Comparativo actividad ganadera 2005-2010

El área de pastos dedicada a la ganadería en el año 2004 fue de 160.674 ha., área que al compararse con la del 2010 representa un incremento del 55%, al dedicarse 249.011 ha para la actividad ganadera durante ese año, en la región. Lo anterior representa un incremento promedio anual de 14.722 ha año y una alerta sobre un posible incremento en los indicadores de praderización.

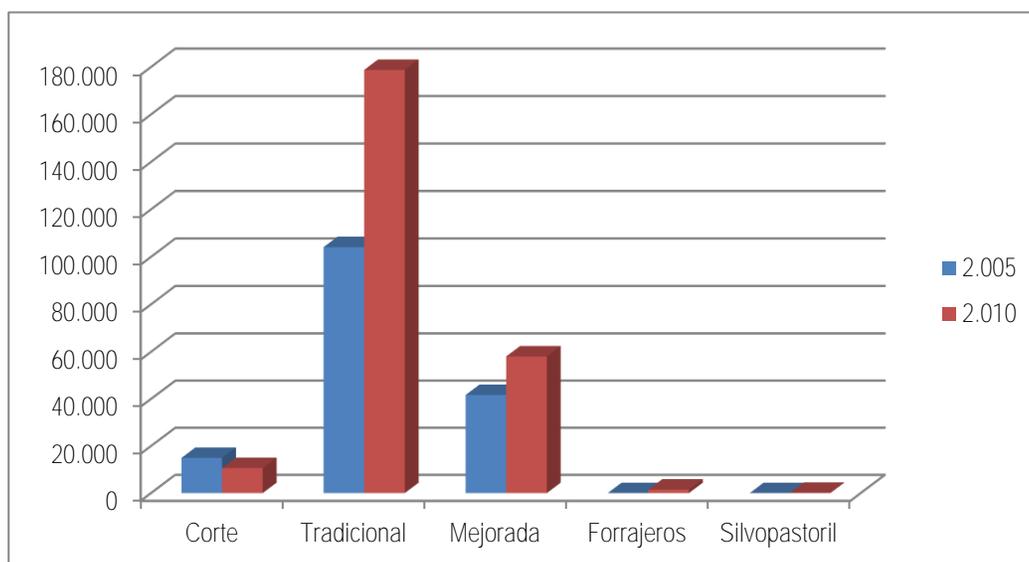
Esta última apreciación, se refuerza cuando se observa que el incremento mayor se presentó en la unidad de pastos tradicional con un área de 74.649 ha, es decir un crecimiento interno para este tipo pastura del 71,7%, durante el periodo en cuestión. Para acabar de contrastar, las áreas de pastos de corte, disminuyeron en 4.319 ha, no alcanzando a compensar con el aumento de pastos forrajeros y las nuevas áreas incorporadas al sistema de explotación silvopastoril (1.632 ha). La baja incorporación de tecnología a nivel de pasturas continúa siendo una constante en la región (Tabla 97 y Figura 114).

Tabla 97 Comparativo de áreas por tipo de pastos en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo 2005

Año	Corte	Tradicional	Mejorada	Forrajeros	Silvopastoril
2.004	14.948	104.069	41.657	0	0
2.010	10.629	178.718	58.032	1.488	144

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 114 Comparativo por tipos de pasto para la actividad pecuaria 2005 -2010



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.8.2.5 Carga Ganadera

A continuación se realiza una caracterización sobre la carga ganadera presente en el territorio en estudio. La carga de ganado significa el número de animales que puede sostener una hectárea de forraje en un tiempo determinado. Se mide en Unidades de Gran Ganado - UGG por ha. Generalmente una vaca de 450 kg se considera una UGG y el periodo de uso de la pradera es de un (1) año con un requerimiento promedio de 12 kg de materia seca de forraje día.

Controlar la carga de ganado en una pradera permite lograr eficiencias económicas en el pastoreo al asegurar cantidades adecuadas de forraje, que no falte ni sobre forraje. Un buen manejo debe ir dirigido a alimentar bien al ganado en las épocas de invierno y verano. Como en esta última hay menor producción de pasto, se puede bajar la carga animal, disminuyendo el número de animales. Si falta forraje, se presentará un sobrepastoreo con las consiguientes consecuencias negativas ambientales del suelo.

Los términos de "carga animal" y "capacidad de carga" tienen significados diferentes. Carga animal, se refiere al número de animales por hectárea de pradera de pastoreo por un período definido de tiempo, mientras que la capacidad de carga se refiere a la capacidad de producción de forraje. La capacidad de carga depende de la especie de forraje, la productividad del suelo, el sistema de manejo que se tenga, y el clima, en particular, la cantidad de lluvia y de sol.

La capacidad de carga se mejora rehabilitando periódicamente las praderas e incluyendo suficiente sombra y agua disponible para los animales. Por eso es muy importante que las praderas se mantengan en buenas condiciones, de lo contrario, paulatina, pero inexorablemente, se perderá capacidad de carga. El silvopastoreo es la práctica de explotación más recomendada y probada para la actividad ganadera, en particular y sobre manera para territorios de fragilidad ambiental, como son los departamentos en estudio.

La carga de ganado se calcula mediante la relación de Unidades de Gran Ganado por unidad de superficie de pastos en un territorio y se expresa como UGG/ha. Los resultados del ejercicio de cálculo se obtuvieron a partir de los siguientes pesos y rangos (Tabla 98).

Tabla 98 Rangos y pesos carga ganadera

Rangos	Pesos
Bajo	0,3 < 0,50
Medio	0,5 < 0,75
Alto	Igual o Mayor a 0,75

Fuente: SINCHI, 2012

El detalle y resultado en particular por municipio pueden ser observados en la tabla y en el mapa expuesto a continuación (Figura 115 y Tabla 99):



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



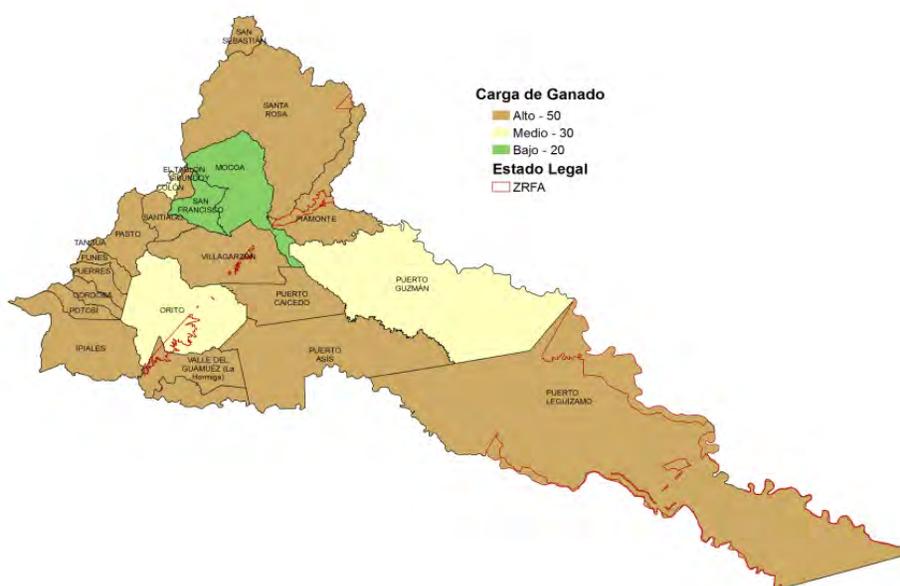
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 115 Carga de ganado en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, 2008



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 99 Carga ganadera

Municipio	Carga ganadera	Calificación
Piamonte	0,95	Alto
San Sebastián	0,52	Medio
Santa Rosa	2,10	Alto
Pasto	1,12	Alto
Córdoba	1,24	Alto
El Tablón	1,40	Alto
Funes	0,95	Alto
Ipiales	1,50	Alto
Potosí	0,86	Alto
Puerres	0,85	Alto
Tangua	0,62	Medio
Mocoa	0,30	Bajo
Colón	0,70	Medio
Orito	0,80	Alto
Puerto Asís	1,60	Alto
Puerto Caicedo	1,00	Alto



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Municipio	Carga ganadera	Calificación
Puerto Guzmán	0,50	Medio
Puerto Leguízamo	0,90	Alto
Sibundoy	1,30	Alto
San Francisco	0,40	Bajo
San Miguel (La Dorada)	1,00	Alto
Santiago	1,00	Alto
Valle del Guamuéz (La Hormiga)	0,90	Alto
Villagarzón	2,30	Alto

Fuente: Evaluación Agropecuaria Municipal - EVA. Departamentos de Cauca, Nariño, Putumayo 2008.

Pese a que se considera que la característica de explotación en la región amazónica es la ganadería extensiva, los resultados obtenidos del análisis realizado a los datos reportados por la Evaluación Agropecuaria Municipal – EVA de los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo en el 2008, para la región que nos ocupa, evidencian lo contrario. Se observa una carga ganadera alta en la mayoría de los municipios 18 (78%), cuatro (4) municipios se hallan dentro lo que se considera una carga media (17,4%) y solo en dos (2) de ellos la carga ganadera se encuentra por debajo del promedio nacional (4,6%): Mocoa y San Francisco en el departamento de Putumayo.

Es de recordar, que la carga promedio ganadera en el país actualmente es de 0,64 UGG/ha y la Agenda Nacional de Competitividad del sector ha fijado como meta para el año 2019, elevar el promedio nacional a 1,5 UGG/ha. Aquí se encuentran municipios con indicadores muy por encima a lo trazado para el 2019, Villagarzón con 2,3 UUG/ha y Santa Rosa con 2,1 de UGG/ha.

Lo anterior, se convierte en un problema latente para la conservación de suelos y en consecuencia para el ecosistema terrestre en general. Cabe recordar, la fragilidad ambiental del territorio, la pobreza de sus suelos, los bajos niveles tecnológicos y las más mínimas o nulas buenas prácticas de manejo en los procesos de producción.

4.8.2.6 Actividad acuícola en los departamentos del Cauca, Nariño y Putumayo, 2010

La región cuenta con un alto potencial para la actividad acuícola y en razón a ello, en los últimos años ésta se ha venido consolidando como una actividad promisoría para el autoabastecimiento y la generación de ingresos. La acuicultura viene ganando terreno y se ha convertido incluso en una alternativa económica viable ante el agotamiento del recurso natural de la pesca. Algunos productores agrícolas han asumido esta actividad como complemento a la generación de ingresos. Si bien aún es una actividad en proceso de consolidación, también tiene muy buena perspectiva de futuro.

Los datos estadísticos generales de la actividad acuícola pueden ser observados en la Tabla 100 y en la Figura 116; con un poco más de detalle puede ser consultado en el Anexo 4.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

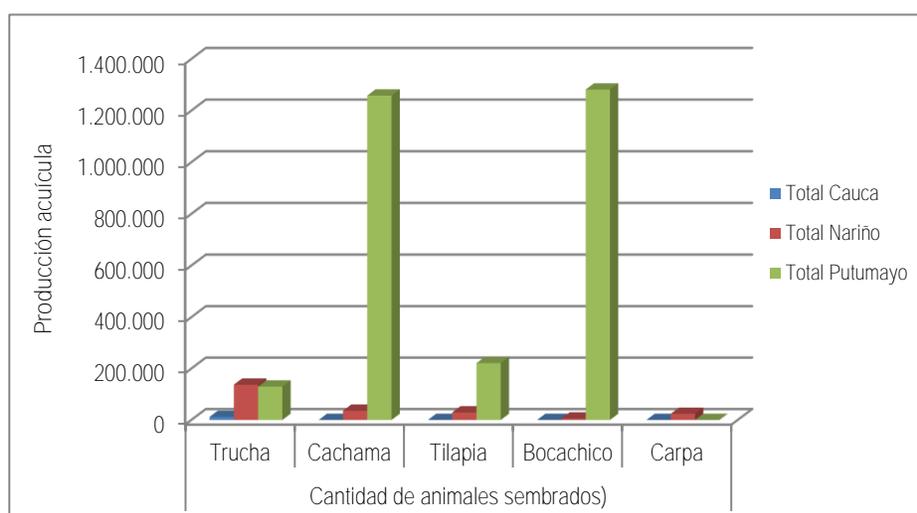
Libertad y Orden

Tabla 100 Producción acuícola en Cauca, Nariño y Putumayo 2010

Departamento	Cantidad de animales sembrados				
	Trucha	Cachama	Tilapia	Bocachico	Carpa
Total Cauca	120.00	0	0	0	0
Total Nariño	137.400	36.000	29.300	5.600	24.000
Total Putumayo	129.870	1.258.049	221.000	1.281.400	0

Fuente: elaboración presente proyecto, 2012

Figura 116 Producción acuícola en Cauca, Nariño y Putumayo 2010



Fuente: SINCHI, 2012

En términos generales, se concluye que dentro del área de estudio el departamento del Putumayo cuenta con el mayor dinamismo en esta actividad. De los 3.134.619 animales sembrados en el 2010, este departamento sembró 2.890.319 de unidades, lo que representó en el 2010, el 92,3%. Su producción estimada para ese año fue de 1.019.546 kilos de carne, siendo superado solo por la porción del departamento de Nariño, en la producción de trucha. La producción de cachama (1.294.049 kls) y bocachico (1.287.000 kls) representan el 82% de la producción en la región.

Como fortalezas se cuenta mercado y demanda creciente de Cachama blanca y negra, tilapia, trucha arco iris, sábalo y bocachico. Igual los programas de fomento de la actividad. Como debilidades se tiene el incipiente desarrollo tecnológico, algunos han tomado la actividad como de subsistencia y de épocas, bajas densidades de producción en estanque que ofrecen mayor espacio y organizaciones débiles de piscicultores y pescadores, con poco acompañamiento socio empresarial.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.8.2.7 Población Económicamente Activa –PEA

La población económicamente activa de un país o región está compuesta por toda persona en edad laboral que o bien trabaja en un empleo remunerado (población ocupada) o bien se halla en plena búsqueda de empleo (población en paro). Por tanto, la población activa se divide en dos (2) grupos, los empleados y los desempleados. La fracción de población activa que busca empleo pero no le es factible encontrarlo determina la tasa de desempleo

El análisis estructural de la población es fundamental para la toma de decisiones públicas y privadas en el campo económico y social, principalmente. Su cálculo se realiza en varias etapas: en la primera el criterio que se utiliza para la clasificación dentro de la población total es el de la edad, no toda la población se encuentra en edad de trabajar por esto es necesario establecer los límites; en ese orden, una primera distinción es entre población en edad activa y población fuera de edad activa.

En la segunda etapa de segregación, se descompone la población en edad de trabajar entre quienes ejercen o buscan ejercer alguna actividad económica y quienes no desean o no pueden hacerlo. Para un análisis más profundo de la estructura del empleo, se puede continuar con varios niveles más de desagregación. Sin embargo, para el objeto de este trabajo nuestra variable en esta etapa queda ya identificada. Los cálculos del ejercicio se obtuvieron a partir de los siguientes pesos y rangos (Tabla 101).

Tabla 101 Rangos y Pesos población en edad de trabajar

Clasificación	Rango	Pesos
Bajo	37,69 < 45,91	20
Medio	45,91 < 54,13	30
Alto	> 6 = 54,13	50

Fuente: SINCHI, 2012

El detalle y resultado en particular por municipio pueden ser observados en la tabla y en el mapa expuesto a continuación (Tabla 102 y Figura 117):

Tabla 102 Población económicamente activa (PEA) para Cauca, Nariño y Putumayo, 2011

Municipio	PEA	Clasificación	Peso
Piamonte	44,57	Bajo	20
San Sebastián	42,57	Bajo	20
Santa Rosa	37,18	Bajo	20
Pasto	51,59	Medio	30
Córdoba	38,55	Bajo	20
El Tablón	40,51	Bajo	20
Funes	48,02	Medio	30
Ipiales	49,98	Medio	30
Potosí	39,37	Bajo	20
Puerres	37,69	Bajo	20
Tangua	40,41	Bajo	20



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

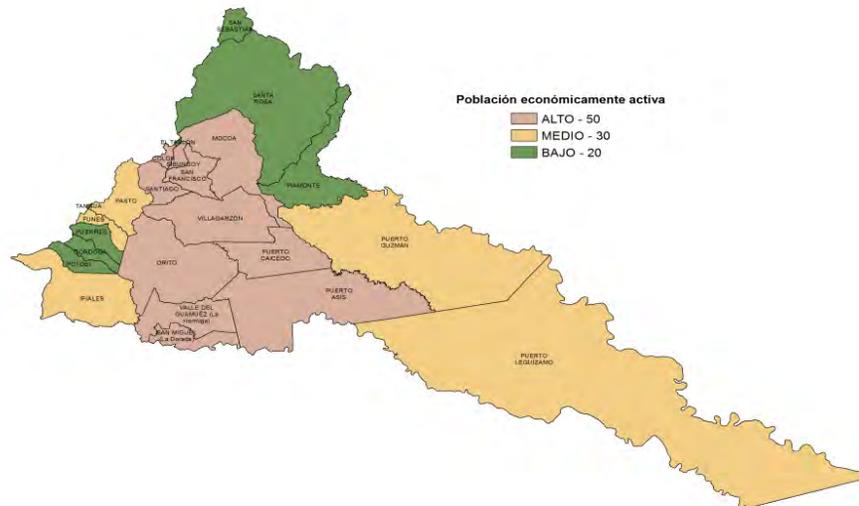
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Municipio	PEA	Clasificación	Peso
Mocoa	61,47	Alto	50
Colón	62,36	Alto	50
Orito	55,10	Alto	50
Puerto Asís	58,96	Alto	50
Puerto Caicedo	59,01	Alto	50
Puerto Guzmán	53,30	Medio	30
Puerto Leguizamó	53,99	Medio	30
Sibundoy	59,99	Alto	50
San Francisco	59,56	Alto	50
San Miguel (La Dorada)	58,13	Alto	50
Santiago	54,92	Alto	50
Valle del Guamuéz (La Hormiga)	59,26	Alto	50
Villagarzón	56,84	Alto	50

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 117 Población económicamente activa RFA Cauca, Nariño y Putumayo, 2011



Fuente: SINCHI, 2012

Respecto a la PEA se tiene que un poco menos de la mitad de los municipios el 45,8% (11 municipios) cuenta con un indicador alto, es decir que se encuentra en condiciones de suplir potenciales procesos de crecimiento económico o procesos de desarrollo ascendentes. El 33,3% (5 municipios) de los municipios del área de estudio tiene una población económicamente activa inserta en la actividad económica por encima del 45,91%, y dados los niveles de

desarrollo de estas economías se considera que por mano de obra local no tendrían inconveniente alguno para asumir procesos de crecimiento económico.

Los restantes ocho (8) municipios presentan un indicador bajo básicamente porque presentan porciones de la población en estado de vulnerabilidad (menores de 16 años o mayores de 65) por encima del 52% de su población.

4.9 CARACTERIZACIÓN PREDIAL

En el análisis predial de los territorios compuestos por tres (3) municipios del Cauca, seis (6) municipios de Nariño y la totalidad de los municipios del Putumayo que constituyen la RFA, se tomaron dos (2) zonas una correspondiente a la zona sustraída, sin restricciones para titulación o legalización de la propiedad, y la otra, correspondiente a la Reserva Forestal de Ley 2da de 1959, cuya figura jurídica la limita.

La caracterización predial para la zona sustraída se basó en los cuadros estadísticos por rangos de áreas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, actualizados al año 2011. De igual forma, esta es una información que debe tomarse como aproximación a la realidad, toda vez que no se cuenta con información relativa a levantamientos prediales municipales detallados o actualizaciones catastrales en ninguno de los municipios sujetos a este estudio (IGAC, 2012).

4.9.1 Distribución de la tierra según los rangos de tamaño

Para los fines de este estudio, considerando la gran variedad de rangos propuestos por el IGAC y el tamaño de el área de estudio, se re-agruparon los rangos de tamaño fundamentados en la Unidad Agrícola Familiar - UAF para los departamentos en mención establecida por el INCODER en el artículo 21 de la Resolución 041 de 1996 (INCODER, 1996). Así se diferenciaron cuatro (4) tipos de predios: microfundios hasta media UAF, minifundios entre media UAF y 2 UAF, mediana propiedad entre 2 UAF y 10 UAF, latifundio mayor de 10 UAF a los cuales se les asignaron rangos de tamaño según el municipio donde se encuentren ubicados tal como se describe en la Tabla 103:

Tabla 103 Tipo de predios según el tamaño de la UAF

Municipios	Tamaño de la UAF	Microfundio	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Sibundoy, colon, San Francisco, Córdoba, El Tablón, Funes, Tangua, Ipiales, Puerres	Entre 17 y 24 ha	Hasta 12 ha	Entre 12 y 50 ha	Entre 50 y 200 ha	Mayores a 200 ha
Mocoa, Puerto Guzmán, Santa Rosa, San Sebastián, Piamonte	Entre 35 y 45 ha	Hasta 20 ha	Entre 20 y 90 ha	Entre 90 y 450 ha	Mayores de 450 ha
Villagarzón, Orito, Valle del Guamuéz, San Miguel, Puerto Caicedo, Puerto Leguizamo, Puerto Asís	Entre 45 y 90 ha	Hasta 45 ha	Entre 45 y 180 ha	Entre 180 y 900 ha	Mayores 900 ha

Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Para la zona de reserva se trabaja con la información obtenida en los talleres y las entrevistas con las comunidades de las veredas allí asentadas. De acuerdo con las fuentes de información, la condición predial del área de estudio, en el área sustraída y dentro de la Reserva Forestal es presentada en la Tabla 104.

Tabla 104 Información predial rural del área de estudio

Municipio	Número de predios en zona sustraída	Número de predios en Zona de Reserva Forestal de la Amazonia
Córdoba	7069	0
El Tablón	4122	0
Funes	4386	0
Ipiales	15895	0
Puerres	4874	0
Tagua	6194	0
Piamonte	256	356
Santa Rosa	1522	0
San Sebastián	8145	0
Mocoa	3574	0
Colón	719	0
Orito	4235	1027
Puerto Asís	5393	0
Puerto Caicedo	3076	0
Puerto Guzmán	1582	0
Leguízamo	150	193
Sibundoy	1640	0
San Francisco	213	0
San Miguel	2909	0
Santiago	1570	0
Valle del Guamuéz	4966	635
Villagarzón	628	190

Fuente: Atlas de la propiedad rural en Colombia (IGAC) y SINCHI, 2012

Como se puede derivar de la tabla anterior, el número de predios catastrados en los municipios incluidos en el área de estudio son significativamente menores a los realmente existentes. Apoyando este argumento está el hecho que la zona de reserva forestal en el municipio de Puerto Leguízamo presenta una mayor cantidad de predios siendo apenas una pequeña porción del territorio municipal. No obstante, la posible desactualización de los datos prediales del IGAC, a continuación se hace la caracterización predial para cada uno de los municipios en la zona sustraída.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.9.2 Distribución y tamaño de la propiedad rural en las zonas sustraídas de la reserva forestal de la amazonia en los departamentos Nariño, Cauca y Putumayo

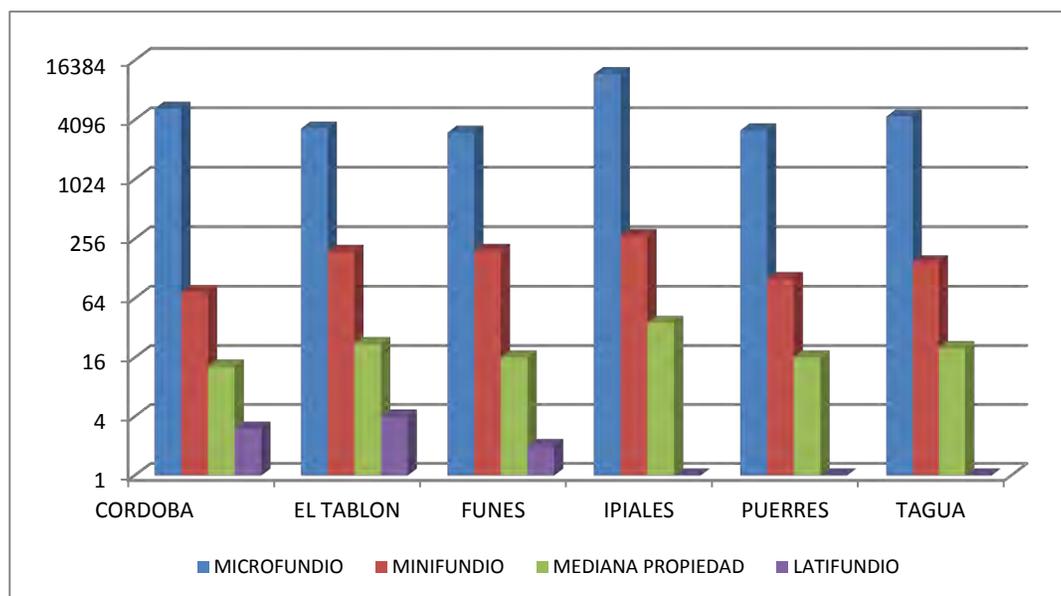
En la Tabla 105 y en la Figura 118 y Figura 119 se presenta la distribución predial de los municipios del departamento de Nariño.

Tabla 105 Tipos de predios en los municipios del departamento de Nariño presentes en el área de estudio

Municipios	Predios Microfundio	Peso	Predios Minifundio	Peso	Predios Mediana Propiedad	Peso	Predios Latifundio	Peso
Córdoba	5.305	30	73	70	13	70	3	30
El Tablón	3.339	30	189	70	22	70	4	30
Funes	3.036	30	193	70	16	70	2	30
IpiALES	11.933	30	273	70	36	70	1	30
Puerres	3.208	30	100	70	16	70	1	30
Tagua	4.418	30	148	70	20	70	1	30

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 118 Cantidad de predios según el tamaño en el departamento de Nariño



Fuente: SINCHI, 2012



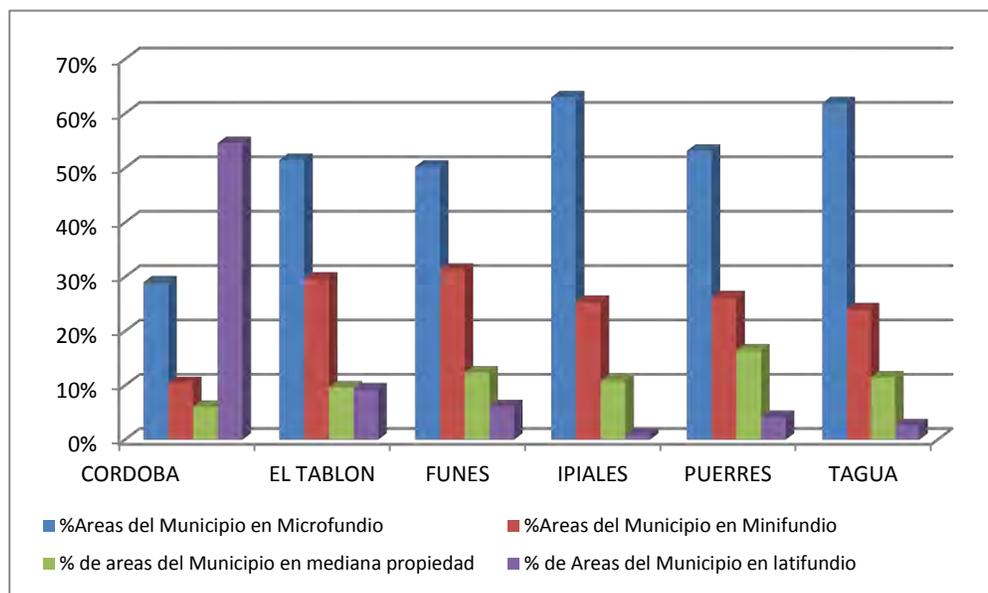
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 119 Porcentaje de áreas según el tamaño en los municipios de Nariño



Fuente: SINCHI, 2012

4.9.2.1 Distribución predial de los municipios del departamento de Nariño

4.9.2.1.1 Municipio de Córdoba

En el municipio de Córdoba predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 5.305 predios que abarcan el 28,98% del territorio mientras que los tres (3) predios del tipo latifundio constituyen el 54,56% del área rural, el terreno restante se divide en el 10,43% (73 predios) de áreas en minifundios y 6,03 en medianas propiedades (13 predios).

4.9.2.1.2 Municipio del Tablón

En el municipio de El Tablón predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 3.339 predios que abarcan el 51,45% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 29,68% del área rural (189

predios), el terreno restante se divide en el 9,61% (22 predios) de áreas en mediana propiedad y 9,26% (4 predios) en latifundios.

4.9.2.1.3 Municipio de Funes

En el municipio de Funes predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 3.036 predios que abarcan el 50,22% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 31,29% (193 predios) del área rural, el terreno restante se divide en el 12,35% (16 predios) de áreas en mediana propiedad y 6,14% (2 predios) en latifundios.

4.9.2.1.4 Municipio de Ipiales

En el municipio de Ipiales predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 11.933 predios que abarcan el 62,96% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 25,40% (273 predios) del área rural, el terreno restante se divide en el 10,78% (36 predios) de áreas en mediana propiedad y solo un latifundio que corresponde al 0,87% del suelo rural.

4.9.2.1.5 Municipio de Puerres

En el municipio de Puerres predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 3.208 predios que abarcan el 53,14% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 26,24% (100 predios) del área rural, el terreno restante se divide en el 16,45% de áreas en mediana propiedad (16 predios) y 4,16% (1 predio) en latifundios.

4.9.2.1.6 Municipio de Tagua

En el municipio de Tagua predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 4.418 predios que abarcan el 61,88% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 24,03% (100 predios) del área rural, el terreno restante se divide en el 11,47% (16 predios) de áreas en mediana propiedad y 2,61% (1 predio) en latifundios.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.9.2.2 Distribución predial de los municipios del departamento de Cauca ubicados dentro en el área de estudio

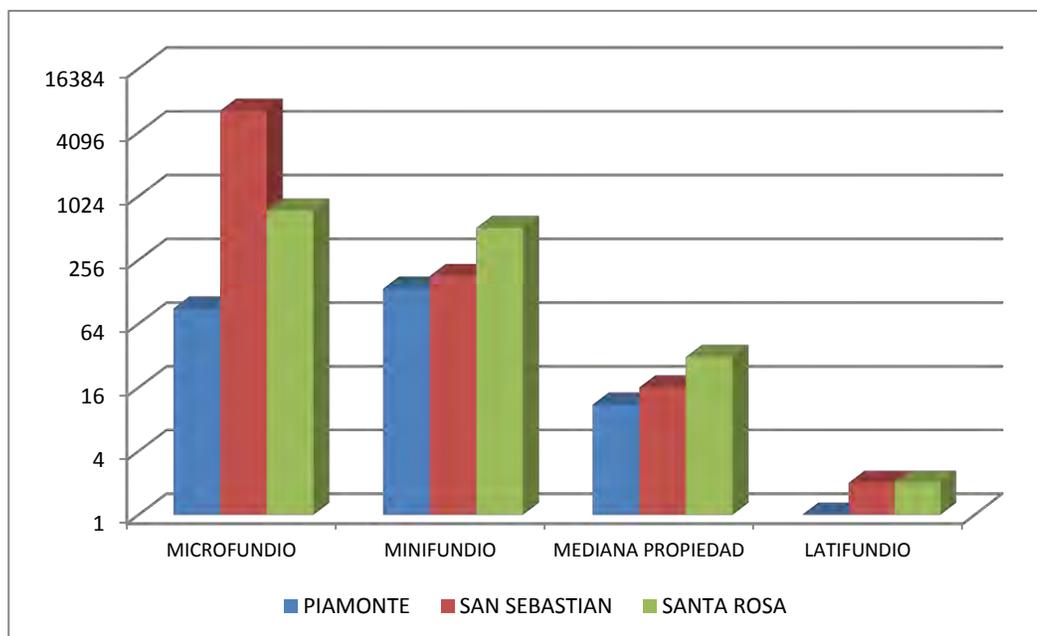
En la Tabla 106 y en la Figura 120 y Figura 121 se presenta la distribución predial de los municipios del departamento de Cauca.

Tabla 106 Tipos de predios en los municipios del departamento de Cauca presentes en el área de estudio

Municipio	Microfundio	Peso	Minifundio	Peso	Mediana Propiedad	Peso	Latifundio	Peso
Piamonte	89	30	137	70	11	70	0	30
San Sebastián	6.551	30	180	70	16	70	2	30
Santa Rosa	745	30	513	70	31	70	2	30

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 120 Cantidad de predios según el tamaño en el departamento de Cauca



Fuente: SINCHI, 2012



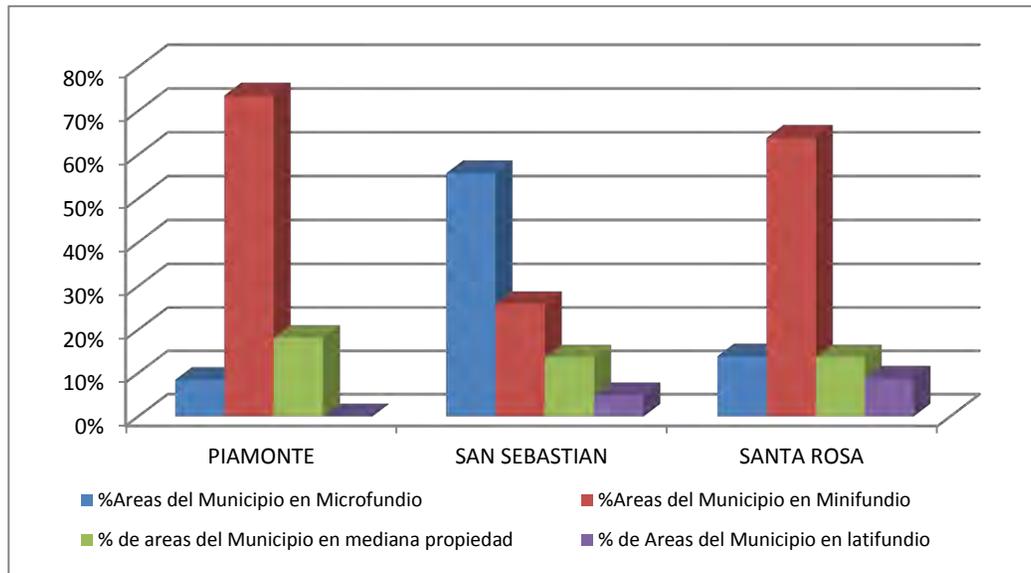
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 121 Porcentaje de áreas según el tamaño en los municipios de Cauca



Fuente: SINCHI, 2012

4.9.2.2.1 Municipio de Piamonte

En el municipio de Piamonte predominan los predios del tipo minifundio con una presencia de 137 predios que abarcan el 73,53% del territorio mientras que los predios en el rango de mediana propiedad constituyen el 18,06% del área rural, el terreno restante está en áreas de microfundio con un porcentaje del 8,41%, no existen predios con áreas mayores de 500 ha.

4.9.2.2.2 Municipio de San Sebastián

En el municipio de San Sebastián predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 6.551 predios que abarcan el 55,76% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 25,85% del área rural, el terreno restante se divide en el 13,52% de áreas en mediana propiedad y 4,87% en latifundios.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.9.2.2.3 Municipio de Santa Rosa

En el municipio de San Rosa predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 745 pero solo tienen una participación del 13,84% en el área total, mientras que los minifundios con 513 predios abarcan el 63,86% del territorio, los predios del tipo mediana propiedad constituyen el 13,59% del área rural, el terreno restante corresponde a latifundios con un 8,72% del territorio.

4.9.3 Distribución predial de los municipios del departamento de Putumayo ubicados en el área de estudio

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 107 y en la Figura 122 y Figura 123, a continuación se hace una descripción de la situación predial para cada municipio del área de estudio.

Tabla 107 Tipos de predios en los municipios del departamento de Putumayo presentes en el área de estudio

Municipio	Microfundio	Peso	Minifundio	Peso	Mediana Propiedad	Peso	Latifundio	Peso
Colon	522	30	90	70	12	70	0	30
Mocoa	2.584	30	415	70	24	70	0	30
Orto	4.725	30	225	70	5	70	1	30
Puerto Asís	4.430	30	480	70	21	70	1	30
Puerto Caicedo	2.749	30	175	70	4	70	0	30
Puerto Guzmán	1.024	30	363	70	40	70	0	30
Puerto Leguízamo	26	30	55	70	13	70	0	30
San Francisco	144	30	13	70	0	70	0	30
San Miguel	2.628	30	60	70	9	70	0	30
Sibundoy	1.386	30	58	70	2	70	0	30
Valle del Guamuéz	4.886	30	211	70	12	70	0	30
Villagarzón	409	30	75	70	3	70	0	30

Fuente: SINCHI, 2012



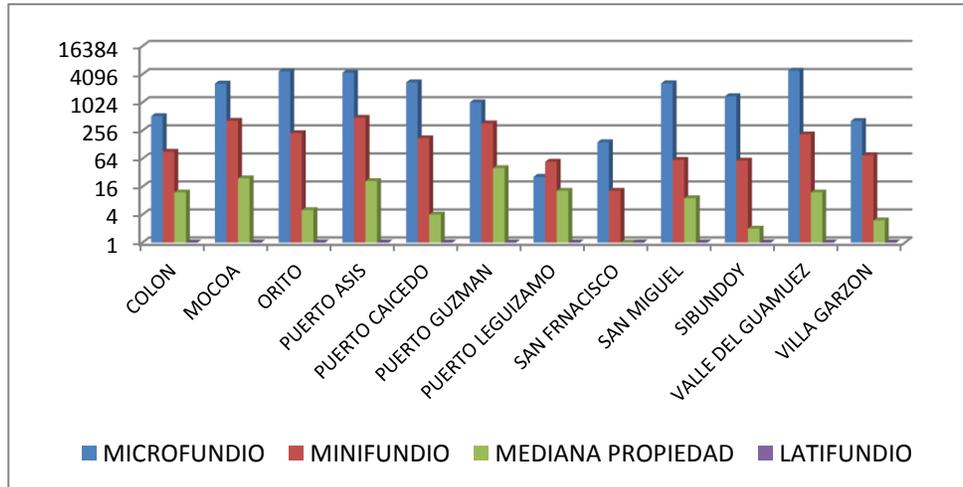
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

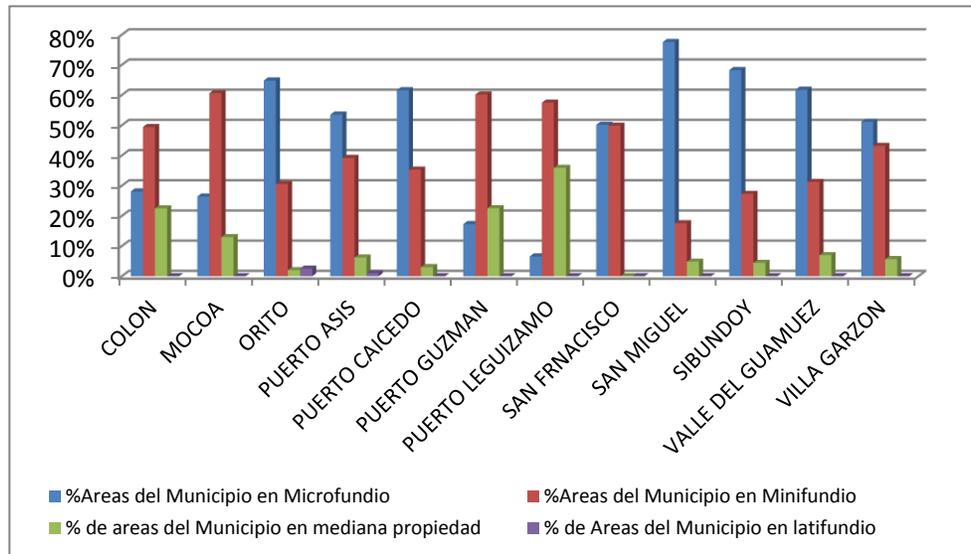
www.sinchi.org.co

Figura 122 Cantidad de predios según el tamaño en el departamento de Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012

Figura 123 Porcentaje de áreas según el tamaño en los municipios de Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.9.3.1 Municipio de Colón

En el municipio de Colón predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 522 predios que abarcan el 28,09% del territorio mientras que los predios en el rango de minifundio (90 predios) constituyen el 49,42% del área rural; el terreno restante está en áreas de mediana propiedad que participan con un porcentaje del 22,49%, no existen predios en el rango de latifundio.

4.9.3.2 Municipio de Mocoa

En el municipio de Mocoa predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 2.584 predios que abarcan el 26,41% del territorio mientras que los predios en el rango de minifundio constituyen el 60,62% del área rural; el terreno restante está en áreas de mediana propiedad que participan con un porcentaje del 12,98%, no existen predios en el rango de latifundio.

4.9.3.3 Municipio de Orito

En el municipio de Orito predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 4.725 predios que abarcan el 64,83% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 30,59% del área rural; el terreno restante se divide en el 2,03% de áreas en mediana propiedad y 2,55% en latifundios.

4.9.3.4 Municipio de Puerto Asís

En el municipio de Puerto Asís predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 4.430 predios que abarcan el 53,55% del territorio mientras que los predios del tipo minifundio constituyen el 39,19% del área rural; el terreno restante se divide en el 6,23% de áreas en mediana propiedad y 1,04% en latifundios.

4.9.3.5 Municipio de Puerto Caicedo

En el municipio de Puerto Caicedo predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 2.749 predios que abarcan el 61,62% del territorio mientras que los predios en el rango de minifundio constituyen el 35,33% del área rural; el terreno restante está en cuatro (4) predios en áreas de mediana propiedad que participan con un porcentaje del 3,04%. No existen predios en el rango de latifundio.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

4.9.3.6 Municipio de Puerto Guzmán

En el municipio de Puerto Guzmán predominan los predios del tipo microfundio con una presencia de 1.024 predios que abarcan el 17,28% del territorio mientras que los predios en el rango de minifundio son apenas 363 pero constituyen el 60,19% del área rural; el terreno restante está en 40 predios en áreas de mediana propiedad que participan con un porcentaje del 22,53%. No existen predios en el rango de latifundio.

4.9.3.7 Municipio de Puerto Leguízamo

En el municipio de Puerto Leguízamo predominan los minifundios con 55 predios que equivalen al 57,50% del área rural. Los microfundios, con una presencia de 26 predios, abarcan el 6,59% del territorio, mientras que los predios en el rango de mediana propiedad son apenas 13 pero constituyen el 35,91% del área rural. No existen predios en el rango de latifundio.

4.9.3.8 Municipio de San Francisco

En el municipio de San Francisco se tiene la particularidad, desde el aspecto predial, que solo están presentes dos (2) tipos de predios microfundios en una cantidad de 144 que equivalen al 50,14% del área rural y minifundios con 13 que corresponden al 49,86% del área restante; no se encontraron predios de mediana propiedad ni latifundios.

4.9.3.9 Municipio de San Miguel

En el municipio de San Miguel predominan los microfundios con 2.628 predios que equivalen al 77,58% del área rural, los minifundios con una presencia de 60 predios abarcan el 17,56% del territorio, mientras que los predios en el rango de mediana propiedad son apenas nueve (9) pero constituyen el 4,85% del área rural. No existen predios en el rango de latifundio.

4.9.3.10 Municipio de Sibundoy

En el municipio de Sibundoy predominan los microfundios con 1.386 predios que equivalen al 68,28% del área rural. Los minifundios con una presencia de 58 predios abarcan el 27,28% del territorio, mientras que los predios en el rango de mediana propiedad son apenas dos (2) pero constituyen el 4,44% del área rural. No existen predios en el rango de latifundio.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

4.9.3.11 Municipio de Valle del Guamuéz

En el municipio de Valle del Guamuéz predominan los microfundios con 4.886 predios que equivalen al 61,78% del área rural. Los minifundios con una presencia de 211 predios abarcan el 31,24% del territorio, mientras que los predios en el rango de mediana propiedad son apenas 12 pero constituyen el 6,98% del área rural. No existen predios en el rango de latifundio.

4.9.3.12 Municipio de Villagarzón

En el municipio de Villagarzón predominan los microfundios con 409 predios que equivalen al 51,13% del área rural. Los minifundios con una presencia de 75 predios abarcan el 43,17% del territorio, mientras que los predios en el rango de mediana propiedad son tres (3) pero constituyen el 5,70% del área rural. No existen predios en el rango de latifundio.

4.9.4 Distribución y tamaño de la propiedad rural en las zonas de Reserva Forestal de la Amazonia en los departamentos Nariño, Cauca y Putumayo

Para este ejercicio se tomaron en cuenta las disposiciones de la Resolución 041 de 1996 del INCODER, que en su artículo 21 reglamenta la unidad agrícola familiar (UAF) para el departamento de Putumayo y parte del departamento del Cauca en 35-45 hectáreas para el piedemonte amazónico y 70-90 hectáreas para la llanura amazónica.

Teniendo en cuenta lo anterior la clasificación del tamaño de las propiedades dentro de la Reserva Forestal de la Amazonia responde a las siguientes relaciones (Tabla 108):

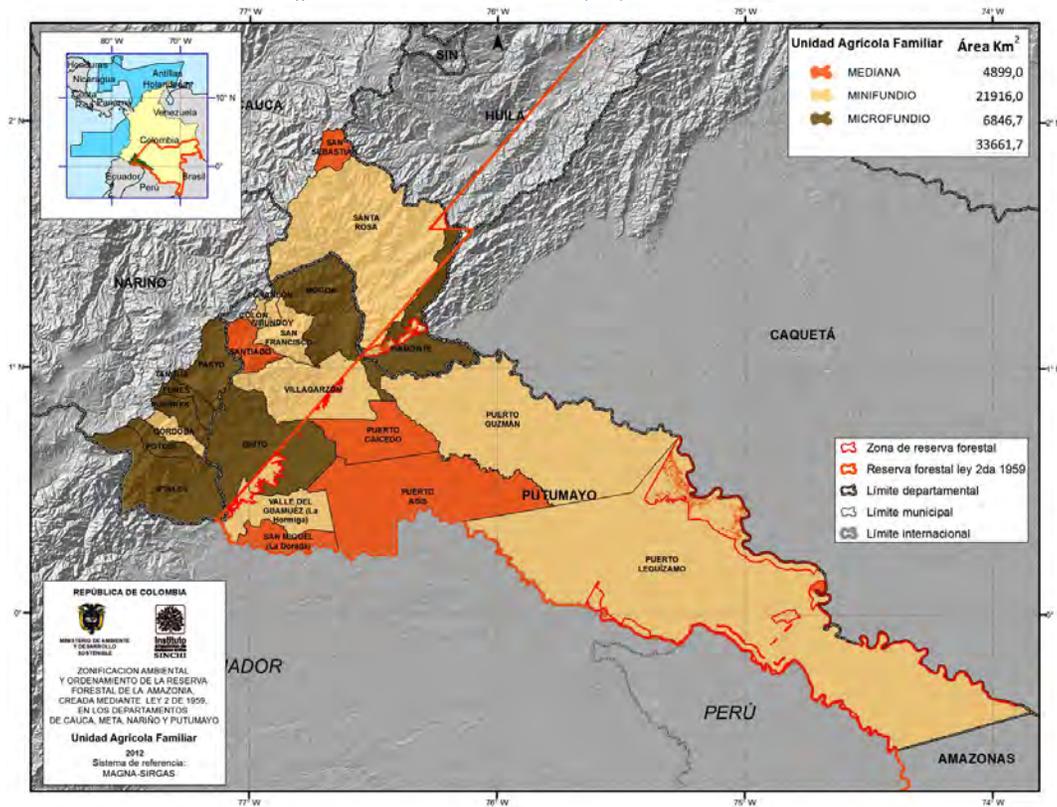
Tabla 108. Rangos de tamaño de propiedad en la RFA departamentos Cauca y Putumayo

Zona Homogénea	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Piedemonte Amazónico	Hasta 70 Hectáreas	Entre 70 y 175 Hectáreas	Mayor a 175 Hectáreas
Llanura Amazónica	Hasta 140 Hectáreas	Entre 140 y 350 Hectáreas	Mayor a 350 Hectáreas

Fuente: SINCHI, 2012

De acuerdo a lo anterior, en la Figura 124 y en la se presenta la distribución espacial del tamaño y tenencia de los predios a nivel municipal, según las categorías mencionadas: minifundio, mediana propiedad y latifundio.

Figura 124. Distribución de la propiedad en la RFA

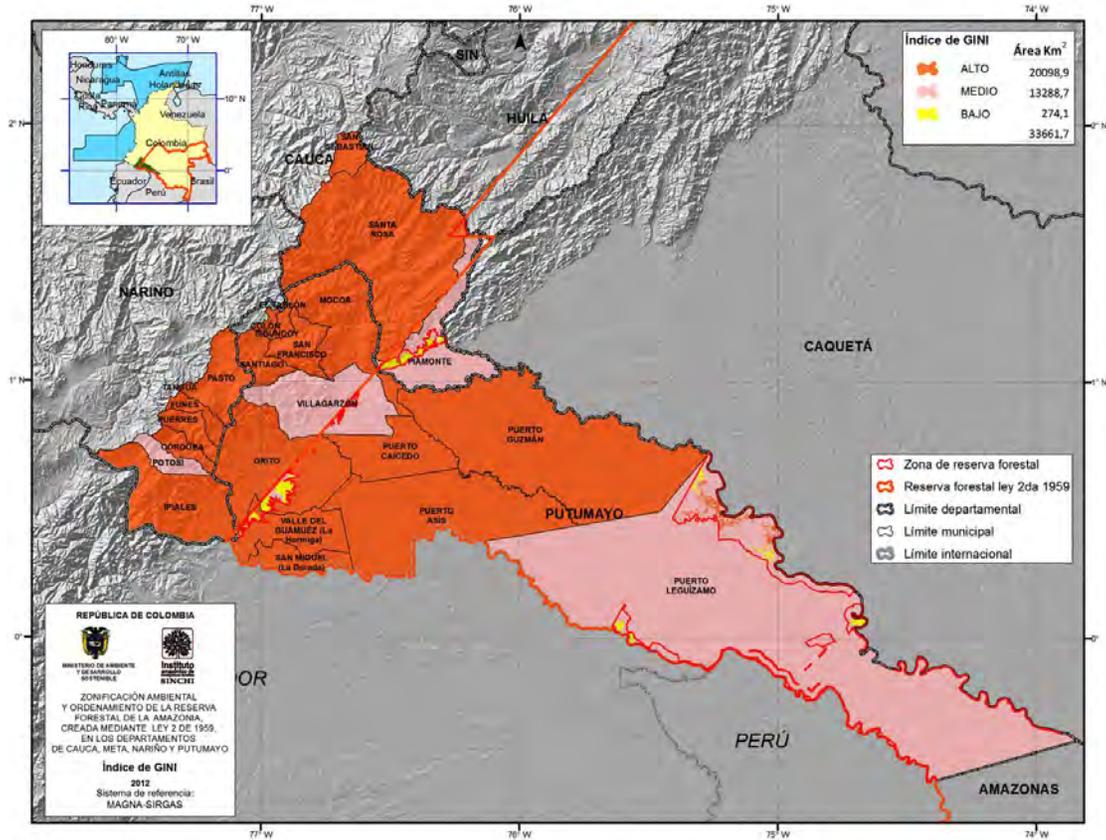


Fuente: SINCHI, 2012

4.9.4.1 Concentración de la tierra según tamaño de los predios

Los valores del índice de Gini varían entre cero (0) y uno (1), en donde cero (0) es el reparto equitativo de la tierra y uno (1) es la perfecta desigualdad. Los pesos por rangos se relacionan en las tablas municipales (Tabla 109), los pesos por municipio de cada departamento se relacionan de la Tabla 110 a la Tabla 112 las cuales se presentan en los siguientes numerales. Para que esta variable sea calificada en la zonificación, es necesario asignarle pesos a las clases establecidas previamente (Figura 125).

Figura 125. Concentración de la tierra en área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

La base de datos catastral permite calcular el índice de Gini. Éste índice es el más tradicional en la literatura puesto que el área del terreno de los predios provee la información básica de desigualdad en la tenencia de la tierra.

De este modo, ponderando por el número de propietarios por predio, se realiza el primer cálculo a nivel municipal y departamental.

Los índices de GINI fueron construidos sin tener en cuenta los predios de minorías étnicas como resguardos, cabildos, zonas de comunidades negras, zonas de reserva como parques naturales nacionales, santuarios de fauna y flora, distritos de manejo, área natural único; además se excluyeron comunidades religiosas predios menores a un (1) m² y predios cuyo uso no sea agropecuario. Esto con el fin de no falsear los resultados ya que estas son grandes extensiones a nombre de un solo propietario.

4.9.4.2 Concentración de la tierra a nivel departamental

Los departamentos incluidos en este estudio presentan una preocupante concentración en sus tierras con coeficientes por encima de 0,7 lo que demuestra la inequitativa repartición del territorio como se describe en la Tabla 109.

Tabla 109 GINI departamentos Nariño, Cauca y Putumayo

Departamento	GINI	Concentración
Cauca	0,843	Alta
Nariño	0,813	Alta
Putumayo	0,749	Alta

Fuente: SINCHI, 2012

4.9.4.3 Concentración de la tierra en los municipios del Cauca incluidos en el área de estudio

Se puede apreciar que la concentración de la tierra es mayor en el municipio de San Sebastián mientras que en los municipios de Piamonte y Santa rosa la misma está en niveles medios (Tabla 110).

Tabla 110 GINI municipios del Cauca ubicados en el área de estudio

Municipio	GINI	Concentración
Piamonte	0,488	Media
San Sebastián	0,825	Alta
Santa Rosa	0,618	Media

Fuente: SINCHI, 2012

4.9.4.4 Concentración de la tierra en los municipios de Nariño pertenecientes al área de estudio

La propiedad de la tierra en los municipios nariñenses pertenecientes a la zona de reserva forestal de la amazonia presenta claramente un elevado índice de concentración que sobrepasa el 0,7 lo que demuestra el alto grado de inequidad en la tenencia del suelo (Tabla 111).

Tabla 111 GINI municipios de Nariño ubicados en el área de estudio

Municipio	GINI	Concentración
Córdoba	0,888	Alta
El Tablón de Gómez	0,759	Alta

Municipio	GINI	Concentración
Funes	0,729	Alta
Ipiales	0,789	Alta
Puerres	0,783	Alta
Tangua	0,790	Alta

Fuente: SINCHI, 2012

4.9.4.5 Concentración de la tierra en los municipios del departamento de Putumayo pertenecientes al área de estudio

La concentración de la tierra en el departamento del Putumayo fluctúa entre los rangos de media y alta, encontrando su mayor grado en el municipio de Mocoa y el menor en el municipio de Puerto Leguízamo (Tabla 112).

Tabla 112 GINI municipios de Putumayo ubicados en el área de estudio

Municipio	Gini	Concentración	Peso
Mocoa	0,796	Alta	30
Colón	0,745	Alta	30
Orito	0,716	Alta	30
Puerto Asís	0,692	Media	70
Puerto Caicedo	0,732	Alta	30
Puerto Guzmán	0,686	Media	70
Puerto Leguízamo	0,484	Media	70
Sibundoy	0,716	Alta	30
San Francisco	0,687	Media	70
San Miguel	0,683	Media	70
Santiago	0,714	Alta	30
Valle del Guamuéz	0,737	Alta	30
Villagarzón	0,546	Media	70

Fuente: SINCHI, 2012

4.9.5 Tipos de tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra, es la relación desde el punto de vista jurídico y de derechos que sobre los predios ostentan sus moradores. A continuación se presentan las formas de tenencia que existen sobre la zona sustraída:

- Propietario: El Art. 669 de Código Civil establece ***“El dominio (También denominada propiedad), es el derecho real en una cosa corporal, para gozar y disponer de ella, no siendo contra Ley o contra derecho ajeno”***

- Propietario Legal: Es quien ostenta un título de propiedad (Escritura Pública de Compra Venta, Adjudicación de Baldío, o título originario expedido por el Estado) debidamente registrado ante la oficina de Registro de Instrumentos Públicos de la jurisdicción en la que se encuentra situado el bien inmueble, con cuya cadena de títulos de dominio se demuestre que el bien inmueble (predio) salió del patrimonio del Estado legalmente, es decir sin contravenir otras normas estatales y entro al patrimonio de un particular.
- Propietario viciado de nulidad (Falsa Tradición): Es quien ostenta un título de propiedad (Escritura Pública, Adjudicación de Baldío, Adjudicación en Remate de bienes, Adjudicación de Sucesión, entre otros) debidamente registrado ante la oficina de Registro de Instrumentos Públicos de la jurisdicción en la que se encuentra situado el bien inmueble, pero que al analizar la cadena de títulos de dominio, se encuentra que el bien inmueble (predio) salió del patrimonio del Estado a través de procedimientos contemplados en la norma, que cumplieron con todos los requisitos de carácter procedimental pero que desconocieron el derecho sustancial. Por consiguiente el predio salió del patrimonio del Estado soportado con título de propiedad pero este último está viciado de nulidad por el desconocimiento del derecho sustancial planteado.
- Poseedores: Son aquellas personas que de buena fe han estado ocupando los terrenos baldíos y continúan habitando y trabajando la tierra en forma pacífica permanente, también pueden estar en esta categoría personas que aunque tienen escrituras públicas o adjudicaciones no las han inscrito en la oficina de instrumentos públicos.
- Según el Art. 762 del Código Civil establece **“La posesión es la tenencia de una cosa determinada con ánimo de señor o dueño, sea que el dueño o el que se da por tal, tenga la cosa por sí mismo, o por otra persona que la tenga en lugar y a nombre de él. El poseedor es reputado dueño, mientras otra persona no justifique serlo.”**
- Existen poseedores con títulos de falsa tradición (documentos que no demuestran la propiedad pero si la buen fe de permanecer en la tierra y trabajarla), que se encuentran poseyendo el bien por compraventas o promesas de compraventas no protocolizadas, sucesiones no liquidadas del padre o la madre y que están registradas en el certificado de tradición, al igual que compras de derechos sucesoriales (herencias) sin el procedimiento legal de liquidación.

Teniendo en cuenta las limitaciones al derecho de propiedad que ostenta la figura de reserva forestal, las personas cuyos predios están dentro de ésta, tendrían las siguientes formas de tenencia:

- Ocupantes: El Art. 3 del Decreto 2664 de 1994, establece: **“Modo de adquisición. La propiedad de los terrenos baldíos adjudicables únicamente puede adquirirse mediante título traslativo de dominio expedido por el Estado. La ocupación de tierras baldías no constituye título, ni modo para obtener el dominio, quienes las ocupen no tienen la calidad de poseedores”**
- Ocupantes transitorios: Son aquellas personas que, toman predios, los cercan o delimitan y los utilizan para trabajarlos temporalmente sacando algunas cosechas y si existen buenos pastos para llevar ganado a los predios que ellos seleccionan, o para explotación maderera, pero sin instalarse en ellos, construir o pretender reclamar, sino simplemente para usufructuarlos y luego una vez obtenidos los resultados económicos de explotación, dejarlo abandonado. Estas personas no tienen ningún tipo de documento que pueda demostrar la propiedad de

los predios a diferencia de los poseedores y propietarios, dentro de la zona de reserva es muy común encontrar este tipo de tenencia, los ocupantes transitorios para este caso, lo que hacen es hacer “*fundos*”, o abrir pequeñas parcelas, selva a dentro para la siembra de coca, una vez pasa la cosecha, fumigan sus cultivos o son presionados por los actores armados, abandona estos y se internan más buscando nuevos fundos.

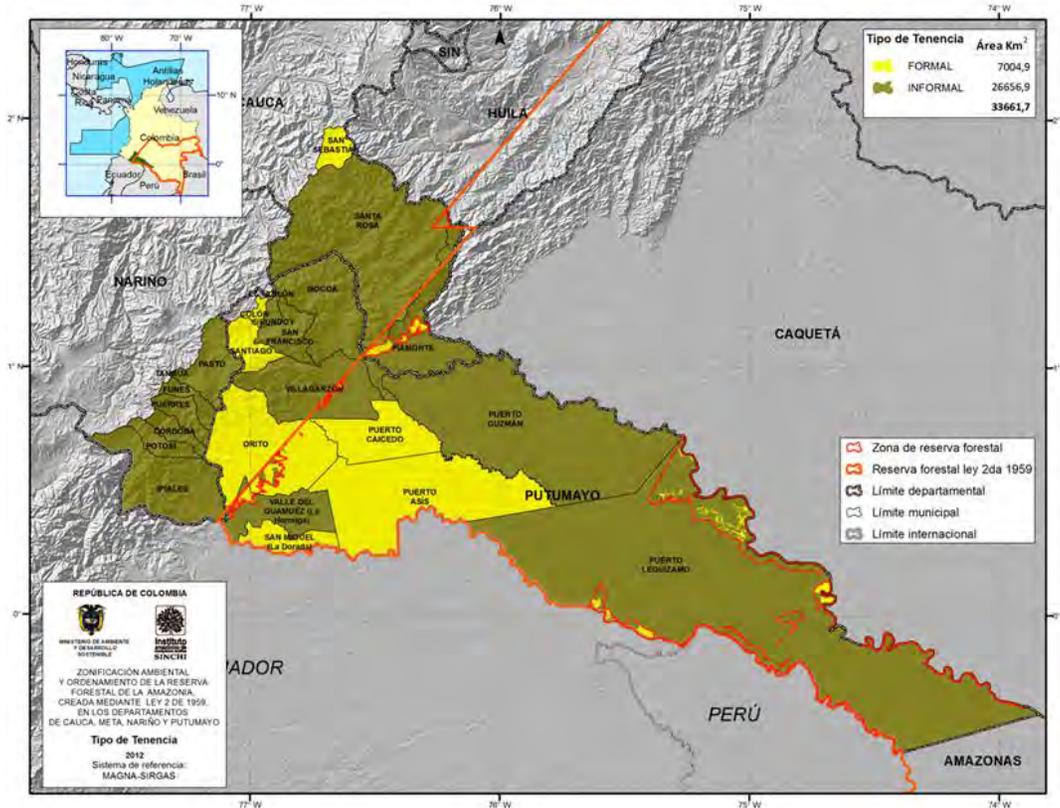
- Ocupantes permanentes: Aquellos que se instalan en terrenos con restricción para habitarlos, ocuparlos y explotarlos económicamente y tenerlo como su residencia, este tipo de tenencia dentro de la zona de reserva es predominante, pues es una zona con restricciones jurídicas para el acceder al derecho de la propiedad, sin embargo muchos de estos ocupante hoy permanentes, llegaron a la zona como ocupantes transitorios, pensando en aprovechar las diferentes épocas de bonanzas de la región y al final terminaron viviendo permanentemente en la zona y fundando veredas y caseríos.

Con respecto a las tenencias de la tierra en los municipios inscritos en el área de estudio, hay que manifestar que la información que posee el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) es bastante incompleta y no permite construir un panorama claro sobre la situación de legitimidad de la propiedad en dichos territorios, es importante subrayar las falencias que presentan los catastros municipales en datos jurídicos y la poca importancia que los entes municipales le dan a este aspecto. Debido a la situación anteriormente descrita, se decidió para este estudio utilizar únicamente los datos de la zona de reserva forestal de la amazonia recopilados en los talleres veredales. Además por la precariedad de los datos se constituyeron dos (2) rangos que se describen a continuación:

- Formal: Predios que cuentan con un documento debidamente registrado en un folio de matrícula inmobiliaria ya sea escritura pública o título del INCODER.
- Informal: Predios cuyos propietarios no cuentan con un documento que respalde su titularidad o el documento que ostentan no ha sido registrado y por tanto, no posee folio de matrícula inmobiliaria.

Como resultado del análisis en la Figura 126, se presenta la distribución de los tipos de tenencia en el área de estudio.

Figura 126 Tipos de tenencia en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

5 CARACTERIZACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO, CAUCA Y NARIÑO

El objetivo de la caracterización es establecer cómo está el territorio de la Reserva Forestal de la Amazonia, desde las dimensiones: biótica, física, social, económica, cultural y predial; y establecer cuál es la oferta ambiental de su territorio, desde cada una de estas.

Dadas la particularidades de distribución espacial de la RFA sin ordenamiento previo, en los aspectos físicos el territorio de la RFA no difiere en sus características del territorio en el que se encuentra inmersa, dada la dispersión de las porciones de ésta en el área de estudio considerada para el presente caso.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

5.1 ASPECTOS BIÓTICOS

5.1.1 Estado actual de las coberturas de vegetación en la RFA

En esta sección se presentan el Índice de Vegetación Remante, IVR, como indicador de estado, las variables de riqueza florística y exclusividad de especies, como indicador biológico y las variables singularidad de ecosistemas y reservas potenciales de carbono como un contexto adicional y enriquecedor del estado de la vegetación y los ecosistemas presentes en el área de estudio.

5.1.1.1 Índice de la Vegetación Remanente – IVR

El Área de la Reserva Forestal de la Amazonia tiene la mayor parte de su área entre poco o nada transformada o parcialmente transformada de acuerdo al índice de la vegetación remanente IVR (Tabla 113). Las zonas menos transformadas se presentan en el departamento del Cauca, en el sector de Piamonte y Santa Rosa, en el área de amortiguación del PNN Serranía de los Churumbelos. También se halla poca transformación en la parte de la RFA que se encuentra al norte del PNN La Paya en límites con el departamento del Caquetá.

Las zonas muy transformadas de la RFA que tienen más de la quinta parte de su área completamente transformadas, se hallan en los sectores de Orito, Villagarzón y Valle del Guaméz, que están inmersas en las áreas de sustracción, al igual que las rondas plano de inundación de varias cuencas del mismo sector. En contraste se tiene que dentro de las figuras de protección como PNN, Santuarios e incluso los resguardos, la mayor parte de las áreas se encuentran poco o nada transformadas.

Tabla 113 Áreas (km) de cada uno de los estados de las coberturas de la vegetación (IVR) por cada figura legal, en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño

Figura legal del territorio	Completamente transformado	Muy Transformado	Parcialmente transformado	Poco o nada transformado	Área (km ²) total
Parques Nacionales Naturales	0	9,1	174,4	5.456,7	5.640,27
Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	63,7	201,6	620,0	708,1	1.593,36
Ronda drenaje doble	166,9	163,8	92,7	173,8	597,27
Ronda drenaje sencillo	149,1	201,4	250,6	531,2	1.132,23
Ronda nacimiento	24,7	35,6	52,9	137,1	250,29
Ronda plano de inundación	345,8	524,1	361,5	339,9	1.571,41
Santuario de Flora	0,0	0,0	0,0	99,3	99,27
Santuario de Flora y Fauna	0,0	0,0	0,2	0,0	0,16
Santuario de Flora y resguardo Indígena	0,0	0,0	0,0	2,8	2,78
Sustracción	1.974,5	2.701,2	2.125,0	2.833,0	9.633,70



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura legal del territorio	Completamente transformado	Muy Transformado	Parcialmente transformado	Poco o nada transformado	Área (km ²) total
Otras figuras del estado legal por determinar	255,8	669,8	1.720,8	4.975,8	7.622,27
Páramos	0,0	10,4	65,9	343,2	419,46
Páramos y Parques Nacionales Naturales	0,0	0,0	20,5	54,3	74,83
Resguardo Indígena	80,8	602,2	499,1	3.558,7	4.740,82
Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	0,0	0,0	98,4	149,3	247,69
Páramos y Resguardo Indígena	0,0	1,4	0,0	34,6	35,94
Total general	3.061,32	5.120,7	6.081,9	19.397,8	33.661,74

Fuente: SINCHI, 2012

5.1.1.2 Riqueza de especies

Alrededor de la mitad del área de la reserva (743 km²) se creen que poseen valores altos de riqueza de especies (Tabla 114), que coinciden con la presencia de Bosques Densos Altos de Tierra Firme. Las áreas de riqueza más baja a su vez coinciden con la presencia de coberturas transformadas y generalmente están rodeadas por áreas en sustracción.

Las figuras de protección como PNN y Resguardos indígenas, tienen mayores áreas con mayores ponderaciones altas de riqueza, de acuerdo al ejercicio planteado en este proyecto. Los páramos solo reportan áreas con riqueza baja, lo que es debido a sus características físicas intrínsecas, pues aquí se cumple el hecho de que a mayor altitud y menor temperatura, la riqueza y diversidad de especies disminuye.

Tabla 114. Ponderación de la variable Riqueza Florística para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño

Figura legal del territorio	Alta	Media	Baja	Muy baja	Área (ha) total Figura
Páramos	0,00	0,00	419,46	0,00	419,46
Páramos y Parques Nacionales Naturales	0,00	0,00	74,83	0,00	74,83
Páramos y Resguardo Indígena	0,00	0,00	35,94	0,00	35,94
Parques Nacionales Naturales	5.215,62	352,54	72,11	0,00	5.640,27
Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	146,72	75,67	25,30	0,00	247,69
Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	743,32	620,76	229,24	0,10	1.593,36
Resguardo Indígena	3.673,34	957,55	107,83	2,10	4.740,82
Ronda drenaje doble	107,61	148,19	340,92	0,50	597,25
Ronda drenaje sencillo	668,31	345,05	117,68	1,20	1.132,23



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura legal del territorio	Alta	Media	Baja	Muy baja	Área (ha) total Figura
Ronda nacimiento	176,69	49,82	23,63	0,10	250,29
Ronda plano de inundación	403,33	788,82	378,53	0,70	1.571,41
Santuario de Flora	98,91	0,00	0,35	0,00	99,27
Santuario de Flora y Fauna	0,00	0,00	0,16	0,00	0,16
Santuario de Flora y resguardo indígena	2,78	0,00	0,00	0,00	2,78
Sustracción	5.226,37	4.285,50	111,15	10,70	9.633,69
Otras figuras del estado legal por determinar	6.225,27	797,31	592,50	7,20	7.622,27
Total	22.688,27	8.421,20	2.529,62	22,60	33.661,72

Fuente: SINCHI, 2012

5.1.1.3 Exclusividad de especies

La Reserva Forestal de la Amazonia, presenta más de la tercera parte de sus áreas con valores de exclusividad Altos y medios (Tabla 115). Los valores muy altos se hallan en los Bosques Fragmentados de la RFA ubicada en el Piedemonte Amazónico, seguidos de los Bosques Densos Altos de Tierra Firme que se encuentran en toda la RFA.

En cuanto a las otras figuras legales del territorio se tiene que los páramos presentan áreas con exclusividad muy alta de especies pero riqueza baja, como se explicó en el numeral anterior. Por su parte, las figuras de protección como PNN y Resguardos poseen áreas con exclusividad alta de especies.

Tabla 115. Extensión en área (km²) de la categorías ponderación de la variable Exclusividad de Especies para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.

Figura legal del territorio	Muy Alta	Alta	Media	Baja	No aplica	Área (km ²) de cada categoría
Páramos	419,46	0,00	0,00	0,00	0,00	419,46
Páramos y Parques Nacionales Naturales	74,83	0,00	0,00	0,00	0,00	74,83
Páramos y Resguardo Indígena	35,94	0,00	0,00	0,00	0,00	35,94
Parques Nacionales Naturales	120,84	3.656,62	439,70	821,73	601,38	5.640,27
Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	34,60	136,78	8,99	3,94	63,38	247,69
Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	98,71	545,76	214,68	183,70	550,50	1.593,36
Resguardo Indígena	260,17	2.809,72	410,34	399,40	861,18	4.740,82
Ronda drenaje doble	17,63	7,65	32,89	150,64	388,44	597,25
Ronda drenaje sencillo	94,11	184,03	356,61	311,39	186,08	1.132,23
Ronda nacimiento	21,47	33,79	81,18	66,99	46,86	250,29
Ronda plano de inundación	68,08	67,45	57,72	378,32	999,84	1.571,41



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura legal del territorio	Muy Alta	Alta	Media	Baja	No aplica	Área (km ²) de cada categoría
Santuario de Flora	0,00	0,00	20,58	74,22	4,46	99,27
Santuario de Flora y Fauna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16
Santuario de Flora y resguardo indígena	0,00	0,00	2,73	0,01	0,03	2,78
Sustracción	1.215,92	5.070,24	2.945,78	125,87	275,88	9.633,69
Otras figuras del estado legal por determinar	73,02	181,46	2.319,15	3.414,82	1.633,81	7.622,27
Total	2.534,80	12.693,51	6.890,35	5.931,05	5.612,01	33.661,72

Fuente: SINCHI, 2012

5.1.1.4 Singularidad de ecosistemas

En la Reserva Forestal de la Amazonia, tan solo una mínima parte corresponde a ecosistemas con alta singularidad (4,72 km²), pues alrededor del 65% de su territorio posee baja singularidad (Tabla 116). Sin embargo, es de tener en cuenta que los criterios utilizados para definir singularidad no incluyeron directamente criterios biofísicos y biogeográficos, como las provincias biogeográficas (Vásquez-V, 2009) que pueden brindar características únicas a un ecosistema. Por otra parte, los páramos y las zonas de translope de páramos con otras figuras protectoras del territorio son las que cuentan con la mayor singularidad, pues son poco comunes en el territorio, pero con una función muy importante como la de almacenamiento y regulación hídrica.

Tabla 116 Extensión en área (km²) de las diferentes categorías de ponderación de la variable Singularidad de ecosistemas para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.

Figura legal del territorio	Alta	Media	Baja	Muy baja	No aplica	Área (km ²) de cada categoría
Páramos	419,46	0,00	0,00	0,00	0,00	419,46
Páramos y Parques Nacionales Naturales	74,83	0,00	0,00	0,00	0,00	74,83
Páramos y Resguardo Indígena	35,94	0,00	0,00	0,00	0,00	35,94
Parques Nacionales Naturales	14,56	254,12	255,07	5.116,53	0,00	5.640,27
Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	15,58	52,16	5,35	174,60	0,00	247,69
Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	4,72	453,90	2,68	1.132,01	0,05	1.593,36
Resguardo Indígena	4,74	414,83	84,44	4.234,70	2,10	4.740,82
Ronda drenaje doble	6,50	313,63	10,11	266,48	0,54	597,25
Ronda drenaje sencillo	20,24	156,68	84,61	869,50	1,20	1.132,23
Ronda nacimiento	12,52	27,38	36,89	173,36	0,15	250,29
Ronda plano de inundación	0,00	385,07	0,56	1.185,05	0,73	1.571,41
Santuario de Flora	0,00	2,65	1,81	94,80	0,00	99,27
Santuario de Flora y Fauna	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura legal del territorio	Alta	Media	Baja	Muy baja	No aplica	Área (km ²) de cada categoría
Santuario de Flora y resguardo indígena	0,00	0,00	0,03	2,75	0,00	2,78
Sustracción	0,06	90,61	4,19	9.528,17	10,67	9.633,69
Otras figuras del estado legal por determinar	18,38	1.419,36	1.268,45	4.908,89	7,18	7.622,27
Total	627,52	3.570,56	1.754,18	27.686,84	22,62	33.661,72

Fuente: SINCHI, 2012

5.1.1.5 Reserva Potencial de CO₂

Las diferentes coberturas boscosas (Bosques Densos altos de Tierra Firme, Bosques Fragmentados y los Bosques Densos Inundables Heterogéneos) presentes en el territorio del RFA, exhiben una calificación muy alta como reservorios potenciales de CO₂ (Tabla 117). Lo mismo sucede con los bosques presentes en los PNN y Resguardos Indígenas e incluso con casi la mitad del territorio de las áreas de sustracción.

Tabla 117 Extensión en área (km²) de la categorías de ponderación de la variable Reserva Potencial de CO₂ para cada figura del estado legal en la RFA de los departamentos de Putumayo, Cauca y Nariño.

Figura legal del territorio	Muy Alta	Alta	Media	Baja	No aplica	Área (km ²) de cada categoría
Páramos	0,00	0,00	168,16	0,00	251,30	419,46
Páramos y Parques Nacionales Naturales	0,00	0,00	31,90	0,00	42,93	74,83
Páramos y Resguardo Indígena	0,00	0,00	7,35	0,00	28,59	35,94
Parques Nacionales Naturales	4.558,02	683,04	252,85	0,00	146,36	5.640,27
Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	201,50	0,43	2,00	0,00	43,76	247,69
Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	908,45	31,56	72,31	12,95	568,09	1593,36
Resguardo Indígena	3.744,74	195,83	135,97	30,72	633,55	4.740,82
Ronda drenaje doble	104,18	24,72	8,50	5,29	454,57	597,25
Ronda drenaje sencillo	448,33	145,12	91,18	16,40	431,20	1.132,23
Ronda nacimiento	109,70	36,80	34,97	2,89	65,93	250,29
Ronda plano de inundación	651,23	3,81	65,01	73,11	778,26	1.571,41
Santuario de Flora	25,93	71,19	1,80	0,00	0,35	99,27
Santuario de Flora y Fauna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16
Santuario de Flora y resguardo indígena	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78
Sustracción	4.715,18	0,00	697,15	268,57	3.952,79	9.633,69
Otras figuras del estado legal por determinar	3.491,41	1.814,04	808,10	29,39	1.479,33	7.622,27
Total	18.961,46	3.006,54	2.377,25	439,31	8.877,19	33.661,72

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

5.1.2 Fauna: Riqueza y composición de especies (Biodiversidad)

La mayor parte de la reserva forestal de la Amazonia presenta una alta diversidad de fauna con el 55% del territorio de la RFA sin ordenamiento previo (879,6 km²) calificado con una riqueza de especies MUY ALTA, en tanto que el 15% de la RFA sin ordenamiento previo (231,2 km²) presenta ALTA riqueza de especies, el 19% (296,8 km²) una riqueza MEDIA de fauna y sólo el 12% de la RFA (185,7 km²) registra una riqueza BAJA de especies de fauna (Tabla 118).

Tabla 118 Representación territorial (Km²) de las categorías de riqueza de especies de fauna vertebrada, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio.

Figura del Estado Legal del Territorio	Muy alta (km ²)	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	Área (km ²) de cada categoría
Área de Páramos	0	0	4,3	415,2	419,5
Área de Páramos y Parques Nacionales Naturales	0,01	0	0	74,8	74,8
Área de Páramos y Resguardo Indígena	0	0	0	35,9	35,9
Área de Parques Nacionales Naturales	3.921,5	878,6	548,1	292,0	5.640,3
Área de Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	163,4	28,5	34,4	21,3	247,7
Área de Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	879,6	231,2	296,8	185,7	1.593,4
Área de Resguardo Indígena	3.537,8	497,1	581,4	124,5	4.740,8
Área de ronda drenaje doble	148,4	58,3	131,6	259,0	597,3
Área de ronda drenaje sencillo	340,7	188,3	413,9	189,3	1.132,2
Área de ronda nacimiento	53,1	45,7	88,4	63,1	250,3
Área de ronda plano de inundación	782,2	289,9	486,2	13,0	1.571,4
Área de Santuario de Flora	2,6	73,9	20,6	2,2	99,3
Área de Santuario de Flora y Fauna	0	0	0	0,2	0,2
Área de Santuario de Flora y resguardo Indígena	0	0,01	2,7	0,03	2,8
Área de Sustracción	6.482,3	46,4	3.100,0	5,0	9.633,7
Área otras figuras del estado legal por determinar	844,7	2.073,1	2.649,8	2.054,7	7.622,3
Total	17.156,2	4.411,2	8.358,3	3.736,0	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012

Los parches continuos en el municipio de Piamonte (Cauca) y la zona norte de Puerto Leguizamo (Putumayo); en tanto que en los municipios de Valle del Guamuéz, Orito y Villagarzón (Putumayo) las áreas con MUY ALTA riqueza de especies de fauna se distribuyen en parches aislados (Figura 127). En los bosques no inundables de la franja ecuatorial localizados al interior de la RFA es posible encontrar hasta 740 especies de fauna.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



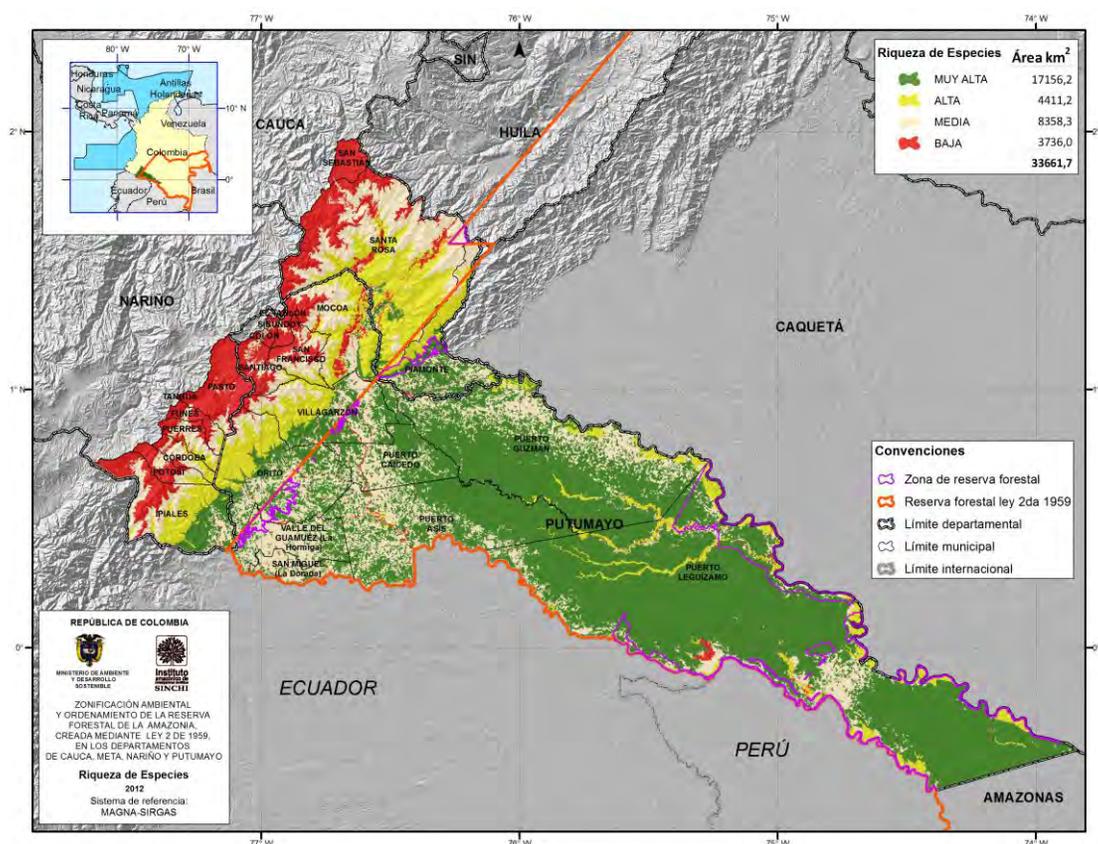
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 127 Riqueza de especies



Fuente: SINCHI, 2012

Adicionalmente, el 5% del total del territorio con ALTA riqueza de especies se localiza en la RFA sin ordenamiento previo, particularmente en los bosques subandinos del municipio de Piamonte (Cauca) y en los bosques inundables del municipio de Puerto Leguízamo (Putumayo). Estos sectores se distribuyen de manera más discontinua en el municipio de Puerto Leguízamo, mientras en la zona de RFA del municipio de Piamonte se presenta en un único parche continuo en la zona alta de la RFA (Figura 127).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

5.1.3 Vulnerabilidad de la fauna de la RFA

5.1.3.1 Especies amenazadas

Dentro del área de la RFA se identifican 37 especies amenazadas: tres (3) anfibios, 11 aves y 23 mamíferos. De éstas, dos (2) especies están catalogadas como en peligro crítico (CR), cuatro (4) en peligro (EN), 17 como vulnerables (VU) y 14 como casi amenazadas (NT) (Tabla 119).

Tabla 119 Especies de fauna amenazada con distribución en la RFA en Putumayo, Cauca y Nariño

Clase	Familia	Especie	IUCN	Res. 383 de 2010	Libros rojos
Anura	Centrolenidae	<i>Nymphargus siren</i>	VU		
	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca andaquiensis</i>	NT		
	Strabomantidae	<i>Hypodactylus dolops</i>	VU		
Aves	Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i>			NT
		<i>Morphnus guianensis</i>			NT
	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>		EN	EN
	Trochilidae	<i>Heliodoxa gularis</i>			NT
		<i>Phlogophilus hemileucurus</i>			NT
	Galbulidae	<i>Galbula pastazae</i>		VU	VU
	Cracidae	<i>Crax globulosa</i>	VU	CR	CR
	Odontophoridae	<i>Odontophorus qujanensis</i>			NT
	Cotingidae	<i>Pipreola chlorolepidota</i>		VU	VU
	Picidae	<i>Veniliornis dignus</i>			NT
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>		VU	VU	
Mammalia	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	VU	VU
	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus ismaeli</i>	VU		
		<i>Vampyressa melissa</i>	VU		
		<i>Anoura cultrata</i>	NT		
	Cebidae	<i>Ateles belzebuth</i>	EN	VU	VU
		<i>Lagothrix lagothricha</i>	VU	VU	NT
		<i>Lagothrix lugens</i>	CR		VU
		<i>Callimico goeldii</i>	VU	VU	VU
	Pitheciidae	<i>Callicebus discolor</i>	LC	VU	VU
		<i>Callicebus medemi</i>	VU		
		<i>Pithecia monachus milleri</i>	VU	VU	VU
	Canidae	<i>Atelocynus microtis</i>	NT		
		<i>Speothos venaticus</i>	NT		
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	DD	VU	VU
<i>Pteronura brasiliensis</i>		EN	EN	EN	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC		NT	
	<i>Leopardus wiedii</i>	NT		NT	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Clase	Familia	Especie	IUCN	Res. 383 de 2010	Libros rojos
		<i>Panthera onca onca</i>	NT		NT
	Iniidae	<i>Inia geoffrensis geoffrensis</i>	DD	VU	VU
	Delphinidae	<i>Sotalia fluviatilis</i>	DD	VU	VU
	Trichechidae	<i>Trichechus inunguis</i>	VU	EN	EN
	Tapiridae	<i>Tapirus terrestres aenigmaticus</i>	VU		VU
	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	NT		

Fuente: SINCHI, 2012

De acuerdo con el análisis aquí propuesto, que contempla la presencia de especies amenazadas y su grado de amenaza, dentro de la RFA predominan las áreas con calificación de prioridad MEDIA de conservación (15.420,8 km²) de acuerdo a la concentración e importancia de especies amenazadas. El 46% (732,9 km²) de la RFA sin ordenamiento previo presenta esta calificación (Tabla 120). Este territorio representa el 5% del área total con calificación MEDIA.

Tabla 120 Representación territorial (km²) de las categorías de concentración de especies amenazadas de fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio

Figura del Estado Legal del Territorio	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	No aplica (km ²)	Total general (km ²)
Área de Páramos	0	89,6	301,5	28,4	419,5
Área de Páramos y Parques Nacionales Naturales	0	28,9	45,9	0	74,8
Área de Páramos y Resguardo Indígena	0	4,9	31,0	0	35,9
Área de Parques Nacionales Naturales	1.414,2	3.803,4	349,8	72,9	5.640,3
Área de Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	56,3	118,7	62,2	10,5	247,7
Área de Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	228,6	732,9	390,7	241,2	1.593,4
Área de Resguardo Indígena	848,3	3.041,5	482,8	368,1	4.740,8
Área de ronda drenaje doble	44,0	86,1	317,6	149,6	597,3
Área de ronda drenaje sencillo	178,6	458,8	182,8	311,9	1.132,2
Área de ronda nacimiento	27,3	132,6	44,3	46,1	250,3
Área de ronda plano de inundación	245,7	443,7	460,2	421,8	1.571,4
Área de Santuario de Flora	31,0	67,3	0,9	0,1	99,3
Área de Santuario de Flora y Fauna	0	0	0,2	0	0,2
Área de Santuario de Flora y resguardo Indígena	0	2,7	0,0	0	2,8
Área de Sustracción	3.933,7	1.408,2	1.228,5	3.063,3	9.633,7
Área otras figuras del estado legal por determinar	467,0	5.001,2	1.042,4	1.111,7	7.622,3
Total	7.474,7	15.420,8	4.940,6	5.825,7	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

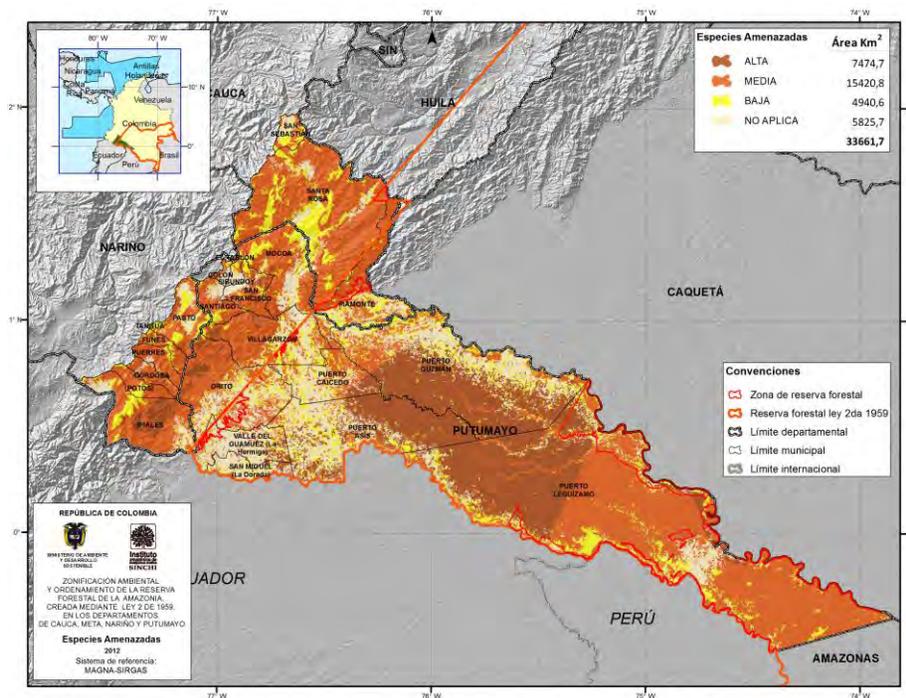
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Aunque parezca poco, el 22% del área de la RFA sin ordenamiento previo (228,6 km²) corresponde a territorios con prioridad ALTA de conservación de acuerdo a la concentración e importancia de las especies amenazadas de fauna (Tabla 120). Esta área representa el 3% del total de territorio calificado como ALTO en el área de estudio.

Las zonas donde se concentran las especies más importantes para la conservación por su grado de amenaza (calificación ALTA) corresponden al relicto de la RFA sin ordenamiento previo localizado en el municipio de Piamonte (Cauca) y los relictos ubicados en las veredas Pitacio y Santa María en Puerto Leguizamo, así como la vereda Tres Troncos del mismo municipio (Putumayo) (Figura 128).

Figura 128 Especies amenazadas en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

Entre estos sectores, resalta la vereda Tres troncos donde se distribuye únicamente la especie amenazada de pavón *Crax globulosa*, categorizada en peligro crítico (CR) debido a que su reducida población en Colombia (320 individuos) se limita a esta vereda; en ésta se localiza uno de los posibles núcleos poblacionales remanentes. Se estima que la especie ha sufrido un descenso de la población muy rápido y la cacería corresponde a su principal amenaza (BirdLife International, 2012).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura del Estado Legal del Territorio	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	Total general (km ²)
Área de Parques Nacionales Naturales	861,1	4.597,9	181,3	5.640,3
Área de Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	7,2	240,5	0,1	247,7
Área de Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	178,9	1.278,6	135,8	1.593,4
Área de Resguardo Indígena	313,8	4.341,9	85,1	4.740,8
Área de ronda drenaje doble	20,5	346,0	230,7	597,3
Área de ronda drenaje sencillo	155,1	724,4	252,8	1.132,2
Área de ronda nacimiento	44,5	130,4	75,4	250,3
Área de ronda plano de inundación	4,0	1.550,7	16,7	1.571,4
Área de Santuario de Flora	59,3	37,8	2,2	99,3
Área de Santuario de Flora y Fauna	0	0	0,2	0,2
Área de Santuario de Flora y resguardo Indígena	0	2,7	0,0	2,8
Área de Sustracción	0,3	9.577,6	55,8	9.633,7
Área otras figuras del estado legal por determinar	2.121,8	2.804,2	2.696,2	7.622,3
Total	3.766,6	25.699,6	4.195,6	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012

Estos 178,9 km² corresponden al 5% del territorio total del área de estudio con calificación ALTA para la variable concentración de endemismos.

Aunque las áreas con mayor calificación son las que revisten mayor importancia para la conservación, en la RFA sin ordenamiento previo el 80% del territorio corresponde a áreas de concentración MEDIA de endemismos (1.278,6 km²), las cuales albergan en su mayoría especies endémicas de la región amazónica. Dicha área equivalen al 5% del área total de la zona evaluada con calificación MEDIA para concentración de endemismos.

5.1.3.3 Especies raras

En general, en las áreas remanentes de la RFA esta variable presenta valores medios, lo que indica que en el área se distribuyen entre siete (7) y 13 especies raras (Tabla 122). El 41% del área de la RFA sin ordenamiento previo (648,7 km²) alberga como máximo 13 especies raras, en tanto que el 28% de la misma alcanza calificaciones de ALTA concentración de especies raras, es decir mas de 13 especies (453,6 km²).

Tabla 122 Representación territorial (km²) de las categorías de concentración de especies raras de fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio.

Figura del estado legal del territorio	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	No aplica (km ²)	Total general (km ²)
Área de Páramos	0	0	383,0	36,4	419,5
Área de Páramos y Parques Nacionales Naturales	0	0	74,8	0	74,8



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura del estado legal del territorio	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	No aplica (km ²)	Total general (km ²)
Área de Páramos y Resguardo Indígena	0	0	29,8	6,1	35,9
Área de Parques Nacionales Naturales	3.855,5	293,1	1.450,1	41,5	5.640,3
Área de Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	161,1	54,1	26,8	5,8	247,7
Área de Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	453,6	648,7	309,3	181,7	1.593,4
Área de Resguardo Indígena	3.320,3	565,0	822,1	33,5	4.740,8
Área de ronda drenaje doble	72,9	105,4	162,8	256,2	597,3
Área de ronda drenaje sencillo	189,9	165,6	687,0	89,7	1.132,2
Área de ronda nacimiento	30,1	24,0	182,8	13,3	250,3
Área de ronda plano de inundación	510,0	621,8	426,5	13,0	1.571,4
Área de Santuario de Flora	0	2,6	96,3	0,4	99,3
Área de Santuario de Flora y Fauna	0	0	0	0,2	0,2
Área de Santuario de Flora y resguardo Indígena	0	0	2,8	0	2,8
Área de Sustracción	4.993,2	1.568,7	3.066,8	5,0	9.633,7
Área otras figuras del estado legal por determinar	0,3	827,1	6.070,6	724,3	7.622,3
Total	13.586,9	4.876,2	13.791,6	1.407,1	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012.

El área más amplia dentro de la RFA que alberga una ALTA concentración de especies raras se localiza en el municipio de Puerto Leguizamó, en las veredas Pitacio y Santa María, con un área cercana a 236 Km². Sin embargo, como se mencionó en la caracterización general del componente fauna y como se puede ver en el mapa de concentración de especies raras (Figura 130), la distribución de estas especies no corresponde a una variable determinante en la elección de zonas de conservación puesto que en muchos casos las especies raras se encuentran naturalmente en bajas densidades poblacionales y por lo general, necesitan de grandes áreas de acción para sostener poblaciones viables.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el tamaño y forma del área remanente de la RFA sin ordenamiento previo, se podría concluir que no resulta fundamental para la supervivencia de las especies raras, ya que estas pueden distribuirse en áreas adyacentes, como el PNN La Paya, el cual dispone de 4014,6 km² prácticamente continuos que pueden soportar dichas poblaciones.



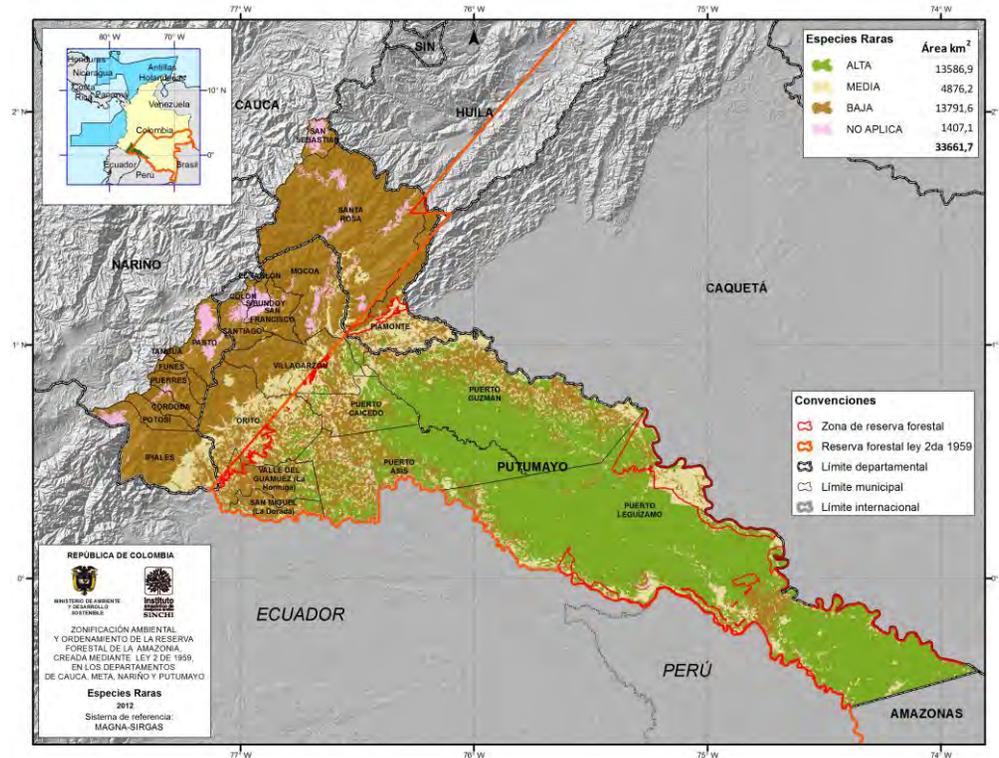
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 130 Especies raras en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

5.1.4 Calidad de hábitat para fauna

Dentro de la RFA sin ordenamiento previo es posible encontrar 13 hábitats para fauna, de los cuales fueron evaluados cinco (5) (Tabla 123), que cubren 1.110,8 km² equivalentes al 70% del área de la reserva. Si se tienen en cuenta las áreas abiertas e intervenidas de la franja ecuatorial que se localizan al interior de la RFA (240,9 km²) y que *a priori* han sido consideradas como áreas con MUY BAJA calidad de hábitat, la evaluación de calidad de hábitat hace referencia al 85% del territorio de la RFA.

Tabla 123 Hábitats para fauna disponibles en la RFA sin ordenamiento previo

Hábitat para fauna	Área (km ²)	Fuente de Información
Ambientes acuáticos de la Franja ecuatorial	181,4	NO EVALUADO



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Hábitat para fauna	Área (km ²)	Fuente de Información
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja andina	0,3	NO EVALUADO
Áreas abiertas e intervenidas de la Franja ecuatorial	240,9	NO EVALUADO
Bordes y vegetación secundaria de la Franja andina	0,2	NO EVALUADO
Bordes y vegetación secundaria de la Franja ecuatorial	205,8	Análisis a partir de información primaria
Bordes y vegetación secundaria de la Franja subandina	0,01	Análisis a partir de información primaria
Bosques inundable de la Franja ecuatorial	198,1	Análisis a partir de información primaria
Bosques no inundable de la Franja altoandina	0,4	NO EVALUADO
Bosques no inundable de la Franja andina	30,7	NO EVALUADO
Bosques no inundable de la Franja ecuatorial	673,8	Análisis a partir de información primaria
Bosques no inundable de la Franja subandina	33,2	Análisis a partir de información primaria
Hábitats pantanosos de la Franja ecuatorial	25,0	NO EVALUADO
Pastizales y sabanas naturales de la Franja ecuatorial	3,6	NO EVALUADO
Total	1.593,4	

Fuente: SINCHI, 2012

Al interior de la reserva el 40% del territorio (638,1 km²) corresponde a hábitats de BAJA calidad (Tabla 124), bien sea por tratarse de hábitats con baja complejidad y heterogeneidad estructural, pero sobre todo por tratarse de hábitats con alta intervención antrópica.

Tabla 124 Representación territorial (Km²) de las categorías de calidad de hábitat para fauna, diferenciando por las figuras del estado legal del territorio

Figura del estado legal del territorio	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	Muy baja (km ²)	Sin información (km ²)	Total general (km ²)
Área de Páramos	35,3	113,3	58,1	139,3	251,3	597,3
Área de Páramos y Parques Nacionales Naturales	97,0	243,7	188,3	304,7	298,5	1.132,2
Área de Páramos y Resguardo Indígena	14,1	49,6	35,1	45,8	105,7	250,3
Área de Parques Nacionales Naturales	81,3	512,2	478,7	421,8	77,4	1.571,4
Área de Parques Nacionales Naturales y Resguardo Indígena	888,8	1.398,1	630,9	1.105,2	3.599,3	7.622,3
Área de Reserva Forestal de la Amazonia sin ordenamiento previo	179,8	292,9	638,1	241,2	241,3	1.593,4
Área de Resguardo Indígena	268,9	2.654,3	1.111,7	367,8	338,2	4.740,8
Área de ronda drenaje doble	525,5	3.717,8	556,9	70,4	769,8	5.640,3
Área de ronda drenaje sencillo	17,4	96,1	78,5	10,5	45,3	247,7
Área de ronda nacimiento	363,4	2.747,3	3.418,0	3.063,3	41,6	9.633,7
Área de ronda plano de inundación	0	0	0	8,5	411,0	419,5
Área de Santuario de Flora	0	0	0	0	74,8	74,8
Área de Santuario de Flora y Fauna	0	0	0	0	35,9	35,9
Área de Santuario de Flora y resguardo Indígena	0	0	0	0	0,2	0,2
Área de Sustracción	20,1	53,8	2,6		22,7	99,3



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

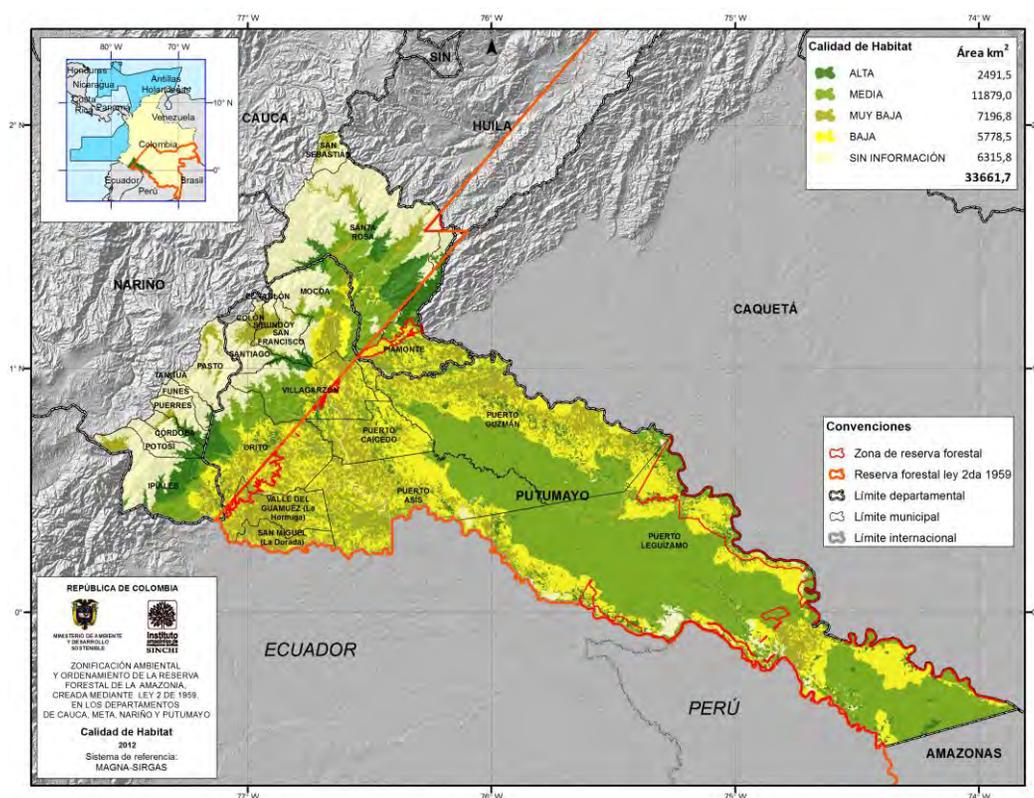
Libertad y Orden

Figura del estado legal del territorio	Alta (km ²)	Media (km ²)	Baja (km ²)	Muy baja (km ²)	Sin información (km ²)	Total general (km ²)
Área otras figuras del estado legal por determinar	0	0	0	0	2,8	2,8
Total	2.491,5	11.879,0	7.196,8	5.778,5	6.315,8	33.661,7

Fuente: SINCHI, 2012

Sólo el 11% del territorio de la RFA sin ordenamiento previo (179,8 km²) presenta ALTA calidad de hábitat para la fauna y se localiza en parches aislados tanto en el municipio de Piamonte (Cauca) como en los remanentes de la Reserva Forestal de la Amazonia que colindan con el PNN La Paya (Figura 131). Esta configuración del paisaje resulta poco favorable para la fauna sacando a relucir una de las principales presiones que se ciñen sobre la fauna: la fragmentación de sus hábitats.

Figura 131 Calidad del hábitat en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana
Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas
Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

De hecho muchos de los pequeños fragmentos de hábitat de ALTA calidad se encuentran inmersos en matrices de hábitats de calidad BAJA y unos pocos están localizados en matrices de hábitats con calidad MEDIA. Estos resultados deben ser tomados en cuenta a la hora de diseñar los planes de manejo de cada una de las áreas de zonificación (Figura 131).

5.2 ASPECTOS SOCIALES

5.2.1 Elementos que aportaron a la configuración del territorio

Como se pudo observar en la presentación general de los municipios que hacen parte de la Región Amazónica en los departamentos de Cauca, Putumayo y Nariño, la fundación de estos territorios fueron resultado de las diferentes bonanzas que se sustentaron en la explotación de la quina, el caucho, el petróleo, el auge de los cultivos de uso ilícito, unido a la construcción de caminos (década del 30); los anteriores permitieron generar procesos de ocupación del suelo rural por parte de colonos, donde el concepto de propiedad privada y la cerca que divide predios, son los elementos que los identificará, en contraposición a las comunidades indígenas donde su supervivencia se ejercía en espacios abiertos.

Para las veredas que integran los municipios que se mantienen en Reserva Forestal (Piamonte –Cauca-, Villagarzón, Orito, Valle del Guamuéz y Puerto Leguízamo – Putumayo) los aspectos históricos que permiten comprender la configuración del territorio, están asociados al panorama general de configuración del municipio, siendo especialmente fuerte en municipios como Piamonte y Orito, la influencia de la industria petrolera en los procesos de colonización. En los casos de Villagarzón, Valle del Guamuéz y Leguízamo, la bonanza cauchera y la coca fueron determinantes en los procesos de poblamiento de algunas veredas para el periodo de los años 40 y 50, sin negar que la presencia de la industrias petrolera y minera también haya dinamizado importantes procesos migratorios y de colonización en el territorio.

Como lo anota Acosta (2004), retomando aportes de otros autores sobre los procesos de poblamiento en la región, la mayor parte de la población que ingresó al Putumayo con el fin de colonizar, provenía del vecino departamento de Nariño. Esta migración nariñense se inició en la década de los cuarenta debido a la descomposición de la economía campesina en este departamento, más que a factores de violencia. La acumulación y manipulación de tierras a mano de latifundistas, la disolución de la propiedad comunal, que afecto principalmente a los indígenas agrupados en resguardos (disolución de resguardos por decreto Ley de 1940), y la extrema parcelación del minifundio que no permite la continuidad de la producción y el sostenimiento familiar, fueron las principales condiciones que incitaron el **desplazamiento hacia terrenos “baldíos” existentes en el Putumayo.**

Es así como, **para 1967 se indica que “el 88,2% de la población del Putumayo provenía de Nariño. La industria petrolera también atrajo una gran cantidad de población afrodescendiente desde Tumaco, hombres que eran escogidos especialmente para las labores de perforación de los pozos. Junto con ellos llega población de diferentes lugares del país, un 37% provenían del conjunto de Intendencias y Comisarias, 26,9% nariñenses, 16,5% del Valle del Cauca, 4,9% de la zona cafetera, 3,9% del Cauca, seguidos por Tolimenses, Antioqueños, huilenses, costeños,**



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

entre otros” (Acosta, 2004). Con esto se evidencia la gran diversidad étnica y cultural de la región, así como el predominio de población colona en los municipios que se mantienen en reserva forestal tanto en Cauca como Putumayo.

Cabe mencionar que, los reportes históricos y los testimonios de las comunidades, mencionan que las familias no contaban con condiciones estables a su llegada ni con un capital inicial. Algunos llegaron con interés de trabajar con las petroleras y otros con el interés de colonizar (aprovechando las vías abiertas por algunas compañías), desarrollando actividades como la caza, la extracción de madera y los cultivos de uso ilícito. Muchos abandonaron su lugar de residencia por su situación de desempleo, por bajos salarios o la escasez de tierras. Entraron principalmente por la vía Pasto - Puerto Asís, por los ríos de piedemonte y trochas usadas por campesinos e indígenas.

De acuerdo a lo anterior, es necesario considerar las principales vías fluviales como conectores del espacio regional y espacios de colonización. Los ríos Caquetá y Putumayo son arterias principales, mientras que los afluentes del **Putumayo son navegables por embarcaciones pequeñas**. “En 1934 la empresa nacional Navesur abre la ruta de navegación a Puerto Leguízamo, esta empresa cambia su nombre al de Navenal en 1945 y adquiere nuevos vapores con los que recorre la zona putumayense (Ciudad de Neiva y Ciudad de Pasto) con el principal objetivo de facilitar la colonización del sur del país, sobre todo las riberas del río Putumayo. Los principales puertos donde atracaban las naves se convirtieron en asentamientos y lugares de paso a las puntas de colonización, entre ellas, Puerto Leguízamo” (Acosta, 2004).

5.2.2 Panorama general de intervención del territorio

Durante el proceso de recolección de información primaria y secundaria, así como en la construcción participativa de límites veredales con el apoyo de las comunidades y actores institucionales, pudo observarse que, algunas de las debilidades en el territorio para avanzar en procesos de ordenamiento, son por un lado, la ausencia de cartografía con límites veredales claros y actualizados, y por otro la carencia de censos de población precisos que permitan tener una mirada integral y real del territorio; esto último especialmente en el caso de Puerto Leguízamo – Putumayo, donde las dinámicas de ocupación en zonas de reserva, así como las colonizaciones en inmediaciones al PNN La Paya, no se encuentran documentadas de manera rigurosa, dado el contexto de orden público, resistencia de algunas comunidades campesinas y por supuesto, la magnitud del área sobre el cual ejercen gobernabilidad las autoridades municipales e instituciones del orden nacional.

Pese a ello, con la base de datos del Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales - SISBEN entregada por las Gobernaciones del Cauca y Putumayo, así como encuestas y censos veredales realizados por el SINCHI y la Alcaldía Municipal de Puerto Leguízamo, se presentan los siguientes resultados demográficos y poblacionales, ajustados por supuesto a las áreas intervenidas en zona de reserva forestal. Conviene precisar que las veredas reportadas corresponden a aquellas cruzadas con cartografía oficial y social, en ese sentido, es posible que procesos de ocupación recientes no se identifiquen dado el sub-registro en algunas alcaldías municipales, así como la ausencia de algunos líderes en los talleres veredales.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

De acuerdo a lo anterior, se identifican 81 veredas, siendo los municipios de Orito (27 veredas) y Puerto Leguizamó (20 veredas) los territorios con mayor número de veredas en zona de reserva forestal. A continuación se presentan el balance de cada municipio:

5.2.3 Municipio de Piamonte (Cauca)

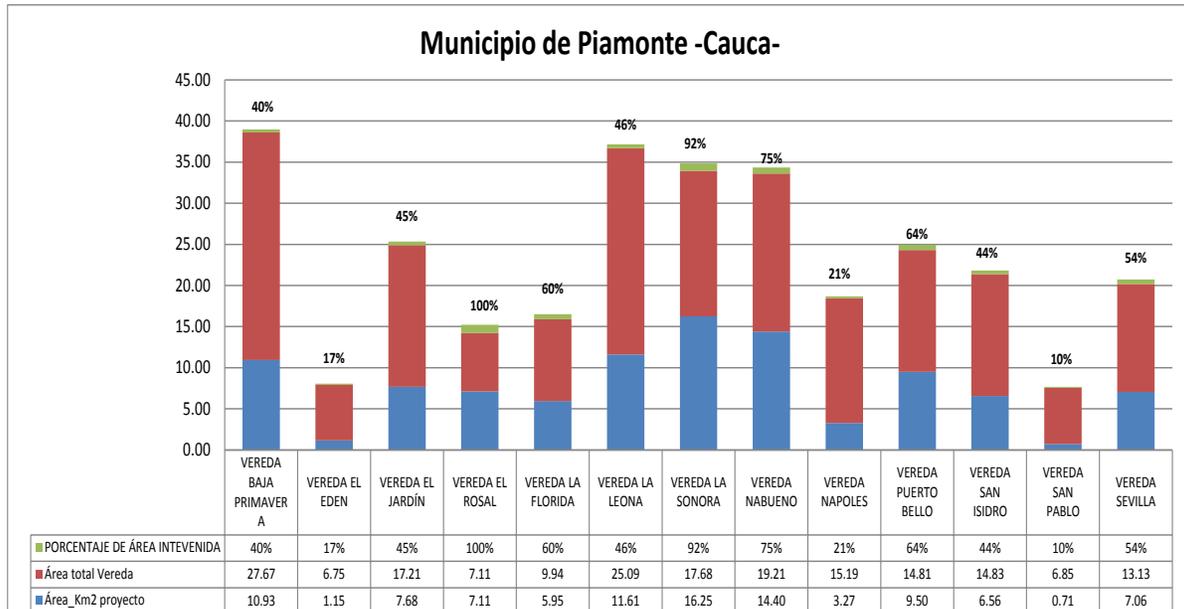
Para el caso del municipio de Piamonte, fueron 13 las veredas identificadas (Tabla 125), sin embargo, aquellas que presentan mayor porcentaje de área intervenida son (Figura 132): El Rosal (100%), La Sonora (92%), Nabueno (75%) Puerto Bello (64%) y La Florida (60%), algunas de ellas como se presentará más adelante, cuentan con un número importante de población y procesos incipientes de fortalecimiento en términos de infraestructura para prestación de servicios sociales (Escuelas, canchas deportivas y puestos de salud). En el área también se encuentra el Cabildo Aukawasy, de la etnia Inga, esta comunidad avanza en gestiones para la asignación de resguardo, se encuentran actualmente localizados en el Corregimiento de Miraflores.

Tabla 125 Veredas identificadas en RFA municipio de Piamonte –Cauca

Municipio	Vereda
Piamonte	Baja Primavera El Eden El Jardín El Rosal La Florida La Leona La Sonora Nabueno Napolés Puerto Bello San Isidro San Pablo Sevilla
	13 veredas

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 132 Porcentaje de área intervenida RFA Piamonte



Fuente: SINCHI, 2012

5.2.4 Municipio de Orito –Putumayo

En el municipio de Orito, se identifica el mayor número de unidades territoriales en zona de reserva forestal (27 veredas) (Tabla 126), algunas con áreas parcialmente intervenidas y otras en su totalidad; éste último caso corresponde a las veredas Villa de Leiva (100%), El Pital (100%), Yarumo (94%), Brisas del Guamuéz y La Primavera (87%). No obstante, contar con el mayor número de unidades territoriales en reserva, no supone que sea el municipio con mayor área en dicha zona.

Tabla 126 Veredas identificadas en RFA municipio de Orito –Putumayo

Municipio	Vereda
Orito	Las Cabañas del Guamuéz Altamira La Cristalina Playa Nueva Los Ríos Arauca Yarumo El Rosal
	27 Veredas

Municipio	Vereda
	El Acae El Topasio La Primavera El Remolino Brisas del Achiote La Serranía Brisas del Guamuéz Isla del Achiotico San Juan de Las Palmeras La Esmeralda Las Américas Pital Baja Primavera El Prado Guayabal Mirador Villa Nueva Villa de Leiva Nuevo Horizonte

Fuente: SINCHI, 2012

- Municipio de Villagarzón –Putumayo

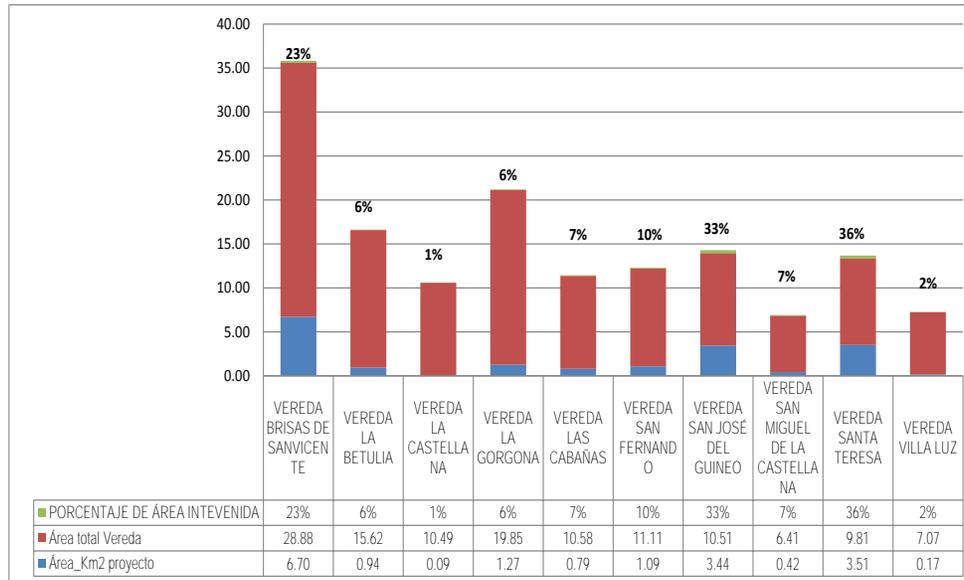
El municipio de Villagarzón, cuenta con el menor número de veredas en zona de reserva forestal (10 veredas) (Tabla 127) y el porcentaje más bajo de áreas intervenidas tal como se muestra en la Figura 133. Ninguna vereda supera el 36% de intervención.

Tabla 127 Veredas identificadas en RFA municipio de Villagarzón –Putumayo

Municipio	Vereda
Villagarzón	La Castellana Villa Luz Brisas de San Vicente Santa Teresa La Gorgona las Cabañas La Betulia San Fernando San José del Guineo San Miguel de la Castellana
	10 Veredas

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 133 Porcentaje de área intervenida RFA Villagarzón



Fuente: SINCHI, 2012

- Municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo

En el municipio de Valle del Guamuéz, se identifican 12 veredas (Tabla 128), con un porcentaje de áreas de intervención que no supera el 65%, algunas de las que presentan los mayores porcentajes son: Vereda Los Ángeles (65%), San Isidro (64%), Brisas del Palmar (62%) y Costa Rica (62%). Las demás reporta porcentajes entre el 1% y 54%, tal como se muestra en la Figura 134. Allí también se identifica el Resguardo Nuevo Horizonte de la Etnia Pastos, localizado en la vereda San Andrés. Esta comunidad no se encuentran en RFA, pero se encuentra en solicitud de ampliación del resguardo.

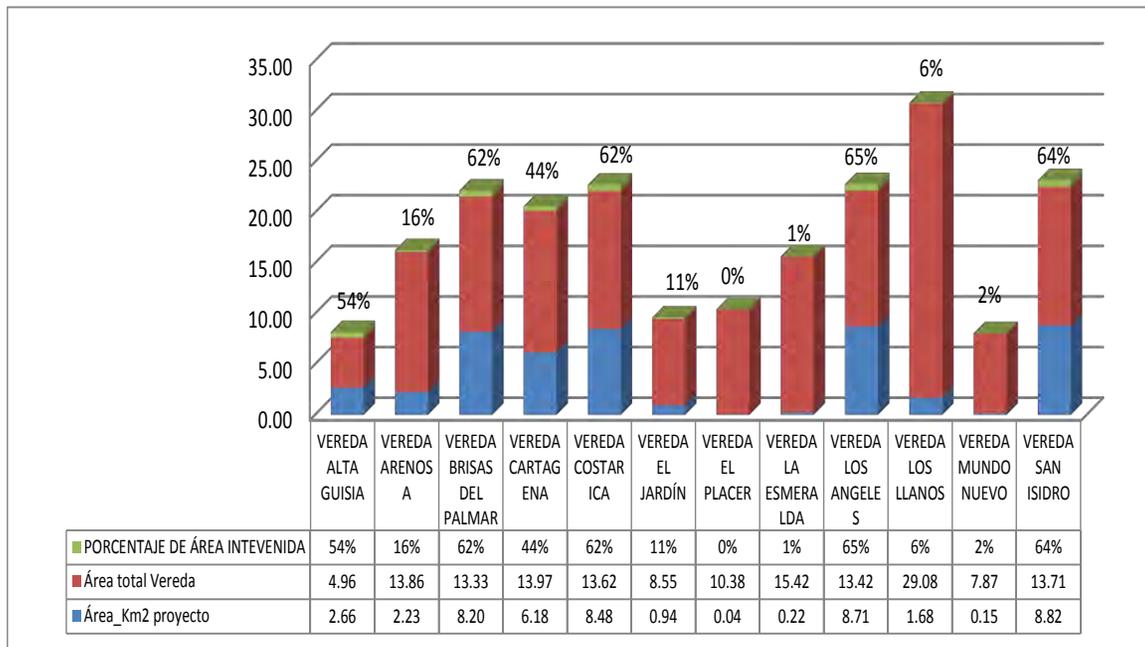
Tabla 128 Veredas identificadas en RFA municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo

Municipio	Veredas
Valle de Guamuéz	San Isidro El Placer Brisas del Palmar La Esmeralda Costa Rica Los Llanos Alto Guisia 12 Veredas

Municipio	Veredas
	El Jardín Los Ángeles Mundo Nuevo Arenosa Cartagena

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 134 Porcentaje (%) de área intervenida RFA Valle del Guamuéz



Fuente: SINCHI, 2012

- Municipio de Puerto Leguizamo –Putumayo

Para el municipio de Puerto Leguizamo, se identifican 20 veredas (Tabla 129), 14 de ellas, localizadas al borde del Río Caquetá, veredas: La Mistela, Peterrumbe, Santa María, Nuevo Futuro, Loma Encantada, Cocha Cristalina, Conquistador, Las Pailitas, Los Ángeles y Llanada; correspondientes al Corregimiento de Mecaya las veredas Meredu, Bocana del Mecaya y Peterrumbe de la Inspección de Sencella y la vereda Balsal, correspondiente a Yurilla.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 129 Veredas identificadas en RFA municipio de Puerto Leguízamo –Putumayo

Municipio	Veredas
Puerto Leguízamo	Tres Troncos
	Concepción
	El Remanso
	El Triunfo
	Aguas Negras
	Cocha Cristalina
	Conquistador
	Las Pailitas
	Llanada
	Balsal
	Bocana del Mecaya
	La Reforma
	Albania
	Loma Encantada
	Los Ángeles
	Merendu
	Nuevo Futuro
Santa María	
Peterrumbe	
La Mistela	
	20 Veredas

Fuente: SINCHI, 2012

Al borde del Río Putumayo se encuentran las veredas: Tres Troncos, Concepción, Remanso, El Triunfo, La Reforma, Aguas Negras, así como los resguardos El Hacha y Agua Negra. Es importante anotar que en ésta zona se encuentran algunos cabildos en espera de asignación de territorio: Cabildo Bajo Remanso, Cabildo Nukanchipa, (pueblo Kichwa) Cabildo Nasa Kiwe y Cabildo Bekocha Guajira (pueblo Murui).

Conviene reiterar que, el municipio no cuenta con una división político administrativa veredal claramente definida en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, además de no contar con un diagnóstico actualizado predial rural y urbano, por ello la identificación de veredas se llevó a cabo con las comunidades asistentes a los talleres municipales.

5.2.5 Demografía y población

Teniendo en cuenta la población total caracterizada para la zona de reserva forestal, se observa que el municipio de Orito cuenta con el mayor porcentaje de población con respecto a los demás municipios (29%), seguido por Puerto Leguízamo (25%) y Valle del Guamuéz (23%). Los municipios de Villagarzón y Piamonte reportan el menor porcentaje de población tal como se muestra en la Figura 135.



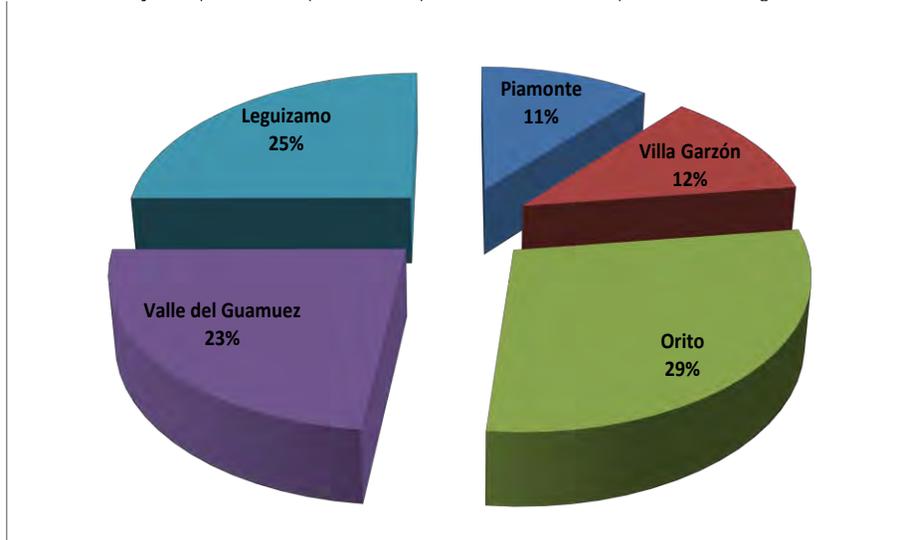
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 135 Porcentaje de población por municipio en RFA con respecto al total general de la reserva



Fuente: SINCHI, 2012

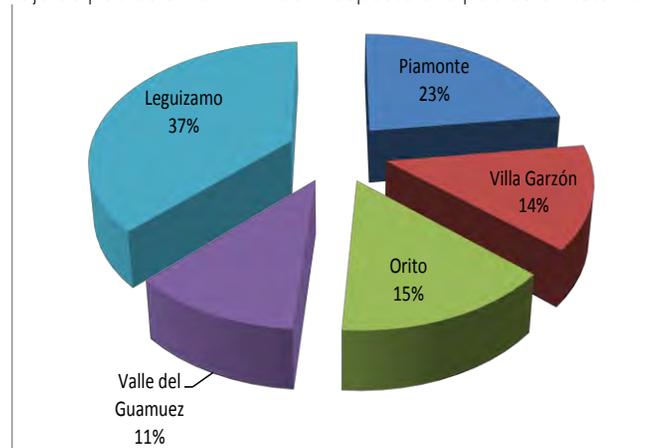
Ahora, con respecto a la población total rural municipal se observa que aquella localizada en RFA sin ordenamiento previo, ocupa el primer lugar en el municipio de Puerto Leguizamo (37%), seguido por Piamonte (23%) (Figura 136), esto teniendo en cuenta que buena parte del área de Puerto Leguizamo corresponde al PNN La Paya y Piamonte es un municipio relativamente nuevo en términos de su creación, por tanto su población total rural general no es representativa frente a la de los otros municipios (Tabla 130).

Tabla 130 Total Personas RFA y Población Rural Municipal

Municipio	Total Personas RFA	Total población "Resto" municipio
Piamonte	1.020	6.540
Villagarzón	1.068	11.406
Orito	2.633	26.447
Valle del Guamuéz	2.127	27.618
Leguizamo	2.286	8.936
Total	9.134	80.947

Fuente: SINCHI, 2012

Figura 136 Porcentaje de población en RFA con respecto a la población total rural de cada municipio



Fuente: SINCHI, 2012

A continuación en la Tabla 131 se presenta la población total de las veredas con respecto a aquella calculada para el área intervenida:

Tabla 131 Población por veredas y municipios de la RFA

Departamento	Municipio	Veredas	Total de Población/ Personas	Población. Área Intervenida / Personas
Cauca	Piamonte	Baja Primavera	25	10
		El Edén	12	2
		El Jardín	205	91
		El Rosal	29	29
		La Florida	20	12
		La Leona	20	9
		La Sonora	168	154
		Nabueno	65	49
		Nápoles	68	15
		Puerto Bello	130	83
		San Isidro	198	88
		San Pablo	3	0
		Sevilla	77	41
Total			1.020	584



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Putumayo	Orito	Altamira	158	48
		Arauca	103	4
		Baja Primavera	0	0
		Brisas Del Achioté	24	13
		Brisas Del Guamuéz	1	1
		El Acae	110	20
		El Prado	64	0
		El Remolino	0	0
		El Rosal	110	71
		El Topasio	78	41
		Guayabal	204	24
		Isla del Achiotico	0	0
		La Cristalina	0	0
		La Esmeralda	48	24
		La Primavera	270	234
		La Serrania	65	51
		Las Américas	82	58
		Las Cabañas Del Guamuéz	0	0
		Los Rios	79	8
		Mirador	79	1
		Nuevo Horizonte	107	39
		Pital	109	109
		Playa Nueva	86	43
San Juan de las Palmeras	215	20		
Vereda Villa de Leiva	116	116		
Villa Nueva	70	1		
Yarumo	373	352		
Total			2.551	1.279
Putumayo	Valle del Guamuéz (La Hormiga)	Alta Guisia	141	76
		Arenosa	53	9
		Brisas Del Palmar	477	293



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

		Cartagena	72	32
		Costarica	168	105
		El Jardín	146	16
		El Placer	133	0
		La Esmeralda	335	5
		Los Angeles	327	212
		Los Llanos	175	10
		Mundo Nuevo	69	1
		San Isidro	236	152
Total			2.332	911
Putumayo	Villagarzón	Brisas de San Vicente	50	12
		La Betulia	60	4
		La Castellana	350	3
		La Gorgona	0	0
		Las Cabañas	111	8
		San Fernando	53	5
		San José del Guineo	117	38
		San Miguel de la Castellana	37	2
		Santa Teresa	71	25
		Villa Luz	82	2
Total			931	100
Putumayo	Puerto Leguizamó	Albania	29	29
		Concepción	472	472
		El Remazo	77	76
		El Triunfo	28	1
		La Reforma	78	59
		Tres Troncos	145	145
		Aguas Negras	20	20*
		Cocha Cristalina	54	54*
		Conquistador	50	50*
		Las Pailitas	33	33*



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

	Loma Encantada	23	23*
	Los Angeles	24	24*
	Merendu	68	68*
	Neuvo Futuro	46	46*
	Santa María	28	28*
	Llanada	36	36*
	El Balsal	62	62*
	Bocana del Mecaya	182	182*
	Peterrumbe	58	58*
	La Mistela	66	66*
Total		17.623	17.0489

* Teniendo en cuenta que no se obtuvo la información sobre límites veredales para llevar a cabo este promedio, se considerarán los totales de población que reporta el SISBEN y las encuestas aplicadas por la Alcaldía Municipal.

No se cuenta con información precisa sobre el número familias y personas pertenecientes al Cabildo Aukawasy, etnia Inga, dadas las dificultades presentadas en el taller veredal para el suministro de información por parte de las comunidades (Ver Volumen 5 Memorias de Socialización - Acta de Reunión Taller Piamonte).

El Resguardo Indígena Nuevo Horizonte (Etnia Pastos), reporta una población de 147 familias, 642 afiliados.

Con relación a los Cabildos y Resguardos se reporta la siguiente información:

1. Resguardo El Hacha: 165 personas/ 36 familias
2. Resguardo Indígena Agua Negra: 181 personas/ 46 familias. (Borde Río Putumayo)
3. Cabildo Bajo Remanso: 171 personas / 38 familias (Borde Río Putumayo)
4. Cabildo Bekocha Guajira: 27 personas/ 12 familias
5. Cabildo Nasa Kiwe: 106 personas / 19 familias. (Borde Río Putumayo)

5.2.5.1 Composición de la población asentada

Para el análisis de **“composición de la población asentada en zona de reserva forestal”**, teniendo en cuenta aspectos como, grupos de edad y distribución por sexo, se consideró pertinente **abordar el concepto “vulnerabilidad”**, dado que en el análisis poblacional, no sólo los grupos que representan la fuerza de trabajo y el potencial productivo en el territorio son fundamentales para la toma de decisiones en los procesos de planeación y ordenamiento,



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

también es importante visibilizar el tamaño y las condiciones de la población menor de edad y adultos mayores que integran la estructura de la población que se encuentra en las veredas de la RFA, dadas sus demandas en términos sociales, así como su particular situación frente a un factor de fragilidad como lo es la incertidumbre frente a un “territorio propio”.

Según la CEPAL, el concepto de vulnerabilidad social tiene dos (2) componentes explicativos. Por una parte, la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento económico-social de carácter traumático. Por otra parte, el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese evento (Pizarro, 2001).

En el contexto de la reserva forestal, las dinámicas sociales que han impulsado los procesos de colonización y ocupación del territorio, evidencian no sólo la fragilidad de las áreas destinadas a ser protegidas y que hoy en día muestran una fuerte presión sobre sus recursos naturales, también es claro, que la llegada a estos territorios constituyó una estrategia de subsistencia frente a la precariedad del Estado en términos de garantía de derechos laborales y de acceso a bienes y servicios públicos y sociales.

En algunas veredas localizadas en zona de reserva forestal, la **presencia de población “vulnerable” (Menor de 16 y mayor de 65 años)**, es representativa frente a aquella en edad de trabajar (mayor de 16 hasta 65 años), por tanto, al disminuir las redes de protección social del estado en salud, educación y seguridad social, y al verse impactadas las comunidades por el desempleo y precariedad en el trabajo, las familias afectadas suelen implementar estrategias basadas en el manejo de sus propios recursos; en este caso los cultivos de coca, la minería ilegal, la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria bajo prácticas poco sostenibles, así como la demanda irracional de programas estatales que, contrario a mejorar la calidad de vida y capital social de las familias, evidencia una cultura de la mendicidad y asistencial en crecimiento.

En este contexto, se evidencia que, si bien los territorios con población en edad de trabajar se concentran en los municipios con mayor presencia de industria petrolera, minera y el cultivo de coca (Piamonte, Orito, Villagarzón, Puerto Leguízamo en frontera con Ecuador, borde del río Putumayo), se identifican sectores donde la población vulnerable (menores de 16 y mayores de 65 años) (Figura 137), supera el 50% del total de habitantes en la vereda (Tabla 132).



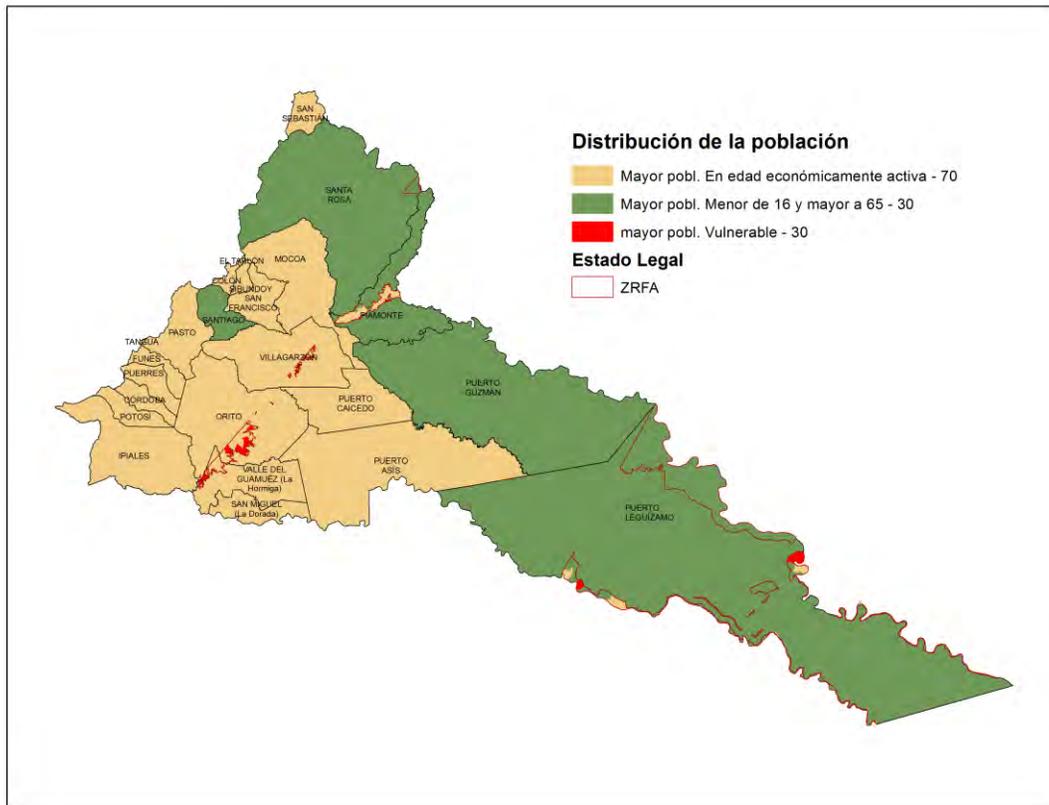
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax
(8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 137 Distribución de la población por grupos de edad



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 132 Porcentaje de población vulnerable en Zona de Reserva Forestal

Departamento	Municipio	Vereda	Población Vulnerable (%)	Área Intervenido (%)
Cauca	Piamonte	San Pablo	67%	10%
Putumayo	Villagarzón	La Castellana	50%	1%
		Pradera	61%	
		Villa Luz	59%	2%
		La Cabaña	50%	7%
		La Betulia	57%	6%
		San Fernando	51%	10%
	Orito	Altamira	54%	31%
	Resguardo La Cristalina	53%	NA	
El Rosal	51%	65%		



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda	Población Vulnerable (%)	Área Intervenido (%)
		La Primavera	55%	87%
		Brisas del Achiote	50%	56%
		Las Américas	55%	70%
		Pital	50%	100%
		Cartagena	51%	44%
		Mirador	56%	1%
	Puerto Leguizamo	Tres Troncos	58%	100%
		Aqualinda	60%	60%
		El Remanso	54%	99%
		Resguardo El Tablero	52%	NA
		La Reforma	52%	75%
		San Jose	53%	53%
		Cocha Cristalina	53%	53%
		Loma Encantada	57%	57%
		Peterrumbe	74%	74%
		La Mistela	55%	55%

Fuente: SINCHI, 2012

Esta situación llama la atención, especialmente en aquellas veredas donde el porcentaje de área intervenida en reserva forestal es representativo, ejemplo de ello es el municipio de Orito, con las veredas El Rosal, La Primavera, Las Américas y El Pital, donde su intervención en reserva es mayor al 65%; así como el municipio de Puerto Leguizamo donde sus veredas no sólo concentran el mayor porcentaje de población vulnerable, sino también de área intervenida en reserva forestal. Lo anterior, es coherente con los resultados de NBI que muestra el territorio y por supuesto, es clara no sólo la vulnerabilidad de las familias asentadas sino también la potencial continuidad en la degradación del territorio.

En cuanto a la distribución por sexo, se observa en términos generales que la población de mujeres es menor con respecto al grupo de hombres para los cinco (5) municipios que cuentan con veredas en zona de reserva forestal (Figura 138). Conviene señalar que en municipios como Piamonte, Villagarzón y Orito, la falta de información poblacional en algunas veredas no permitió conocer cómo se comportaban en su totalidad los datos frente a esta variable, por ello la diferencia en un 20 y 15 % para completar los totales.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



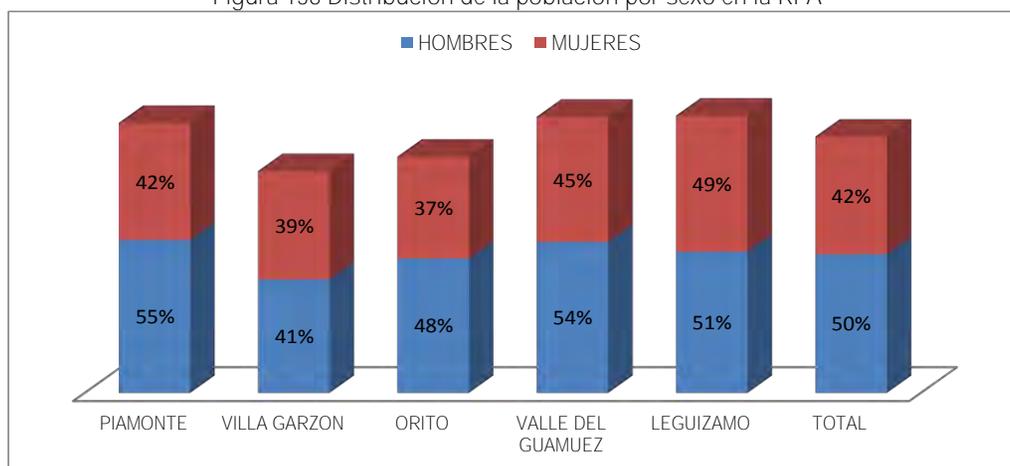
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 138 Distribución de la población por sexo en la RFA



Fuente: SINCHI, 2012

Ahora, si bien para el municipio predomina el grupo de hombres frente al grupo de mujeres, las diferencias no son representativas entre uno y otro, podría decirse entonces que existe un equilibrio relativo en el territorio, en lo que a distribución por sexo se refiere. Sin embargo, a nivel veredal se identificaron algunos casos particulares donde el grupo de mujeres superó el 50% la población, esto para las veredas de Villagarzón, Orito y Puerto Leguizamo (Tabla 133).

Tabla 133 Veredas con predominio de población de mujeres en RFA

Departamento	Municipio	Veredas	Porcentaje (%) de mujeres
Putumayo	Villagarzon	La Betulia	52%
		San Fernando	51%
		San Miguel de la Castellana	57%
	Orito	Mirador	52%
	Puerto Leguizamo	Tres Troncos	52%
		Albania	59%
		Conquistador	52%
		Santa María	54%

Fuente: SINCHI, 2012

Con relación a la situación de las mujeres campesinas en Colombia, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD anota, que las habitantes del campo colombiano han padecido históricamente una discriminación



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

estructural, por ser rurales y por ser mujeres; y a raíz del conflicto armado sufren también una discriminación por ser víctimas; por lo cual enfrentan una triple discriminación.

La primera se presenta por ser pobladoras del sector rural, situación que es compartida por los hombres campesinos, lo cual se traduce en profundas desigualdades en cuanto al acceso a bienes y servicios básicos, frente a la población que habita las zonas urbanas. La segunda discriminación es por el hecho de ser mujeres, ya que el tratamiento histórico, cultural y socioeconómico que reciben, es diferenciado frente al de los hombres. Esto significa que hay mayores tasas de pobreza e indigencia, limitadas formas de participación, ingresos muy inferiores, menores posibilidades de inserción al mercado laboral y al sistema educativo y, en general, condiciones que limitan su autonomía.

A esas dos (2) condiciones se suman fenómenos de violencia, como el desplazamiento forzado, la violencia sexual y el reclutamiento, los cuales han tenido, sobre las mujeres rurales, un impacto diferenciado y desproporcionado. Así mismo, podría hablarse de una cuarta fuente de discriminación, dada por el hecho de que algunas mujeres son afrocolombianas o pertenecen a pueblos indígenas. Las características étnicas y raciales constituyen un factor determinante de sus condiciones de vida, oportunidades e inserción al universo configurado por los aspectos políticos, económicos, sociales y culturales (PNUD, 2001).

Así mismo, casos particulares en los cuales el grupo de hombres superó el 60% de la población, se identificaron en las veredas de los municipios de Piamonte, Orito, Valle del Guamuéz y Puerto Leguízamo, situación que responde especialmente a las dinámicas y demandas productivas del territorio (Tabla 134).

Tabla 134 Veredas con predominio de población de hombres en RFA

Departamento	Municipio	Veredas	% de hombres
Cauca	Piamonte	La Florida	65%
		San Pablo	67%
Putumayo	Orito	Brias del Achiote	71%
		La Serranía	60%
		Brisas del Guamuéz	100%
		La Esmeralda	63%
	Valle del Guamuéz	Arenosa	62%
	Puerto Leguízamo	Aguas Negras	60%
		Cocha Cristalina	63%
		Las Pailitas	64%
		Merendu	62%
		Nuevo Futuro	67%
Llanada		67%	

Fuente: SINCHI 2012

De acuerdo a lo anterior, puede anotarse que las veredas correspondientes al municipio de Puerto Leguízamo, presentan mayor grado de vulnerabilidad frente a las de los demás municipios, con un grupo importante de población menor de 16 y mayor de 65 años, donde el grupo de mujeres es representativo frente a la población de hombres en



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

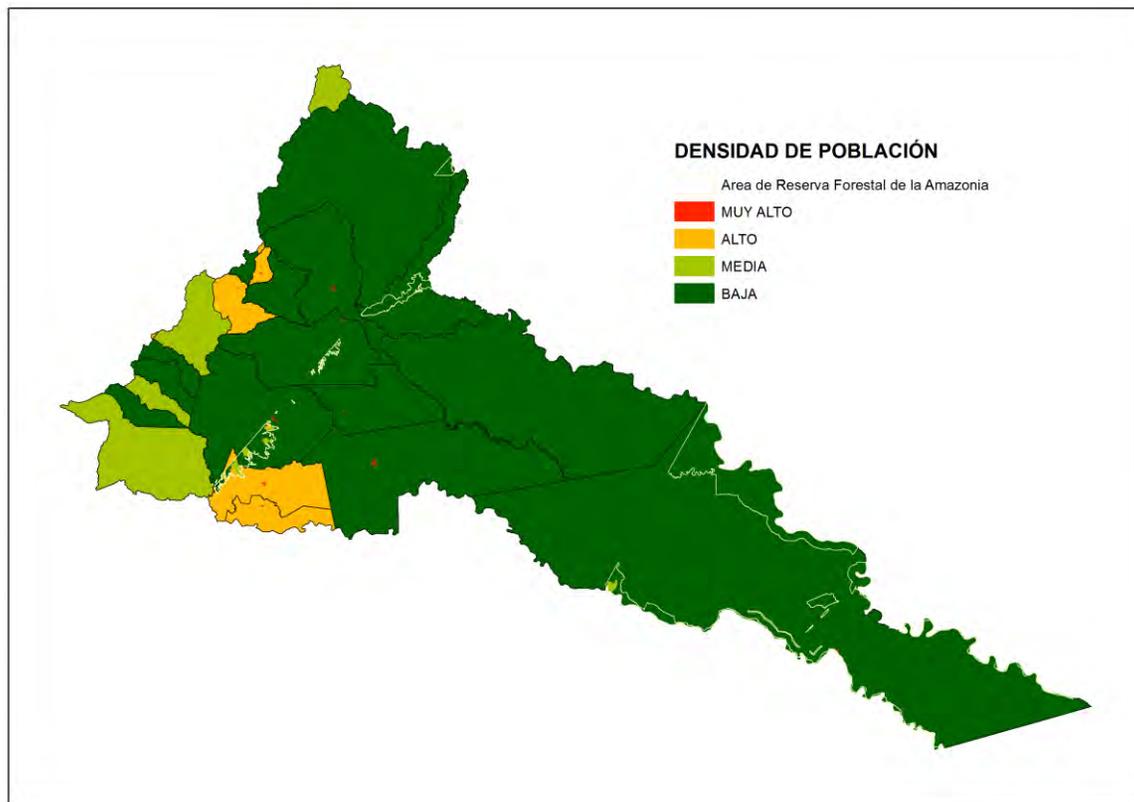
www.sinchi.org.co

algunas veredas, sumado a un contexto donde no hay mayor presencia del Estado en términos de acceso a bienes y servicios públicos y sociales.

5.2.5.2 Densidad poblacional

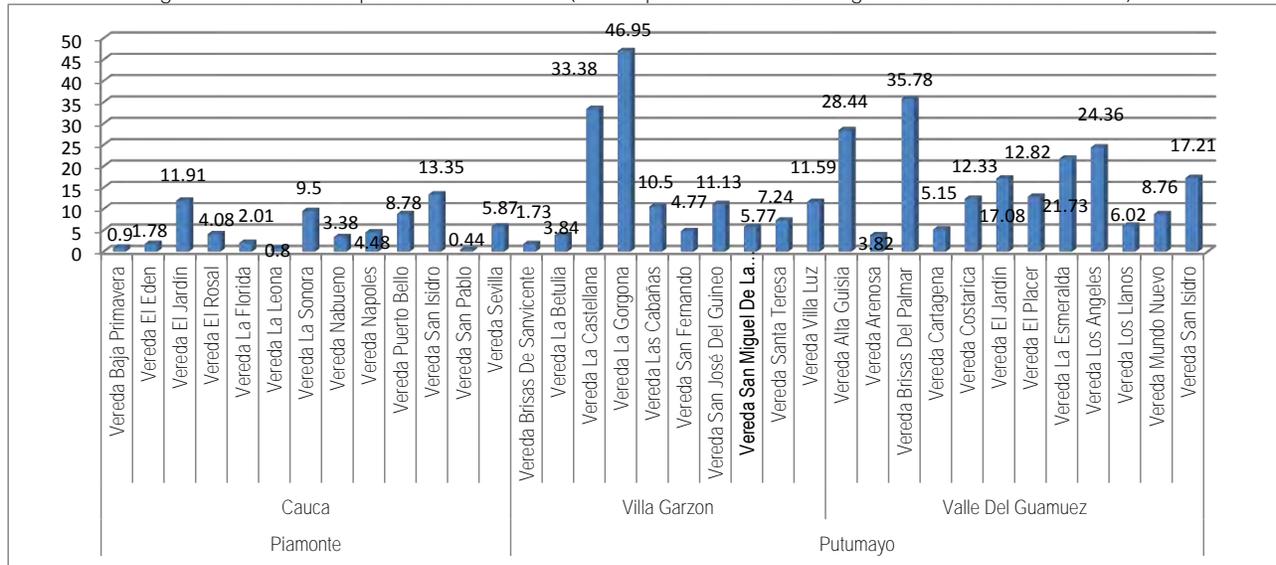
De acuerdo a las áreas y población que se encuentran en RFA para los cinco (5) municipios, se identifica que la **densidad poblacional general es baja, no obstante se observan valores “Altos” en la vereda La Gorgona, del municipio de Villagarzón con 46,9 hab/ km²; veredas El Yarumo y Guayabal del municipio de Orito, cada uno con 127,9 y 35,2 hab/km² respectivamente. Finalmente, la Vereda Brisas del Palmar del municipio de Valle del Guamuez con 35,7 hab/km² (Figura 139, Figura 140 y Figura 141).**

Figura 139 Densidad poblacional



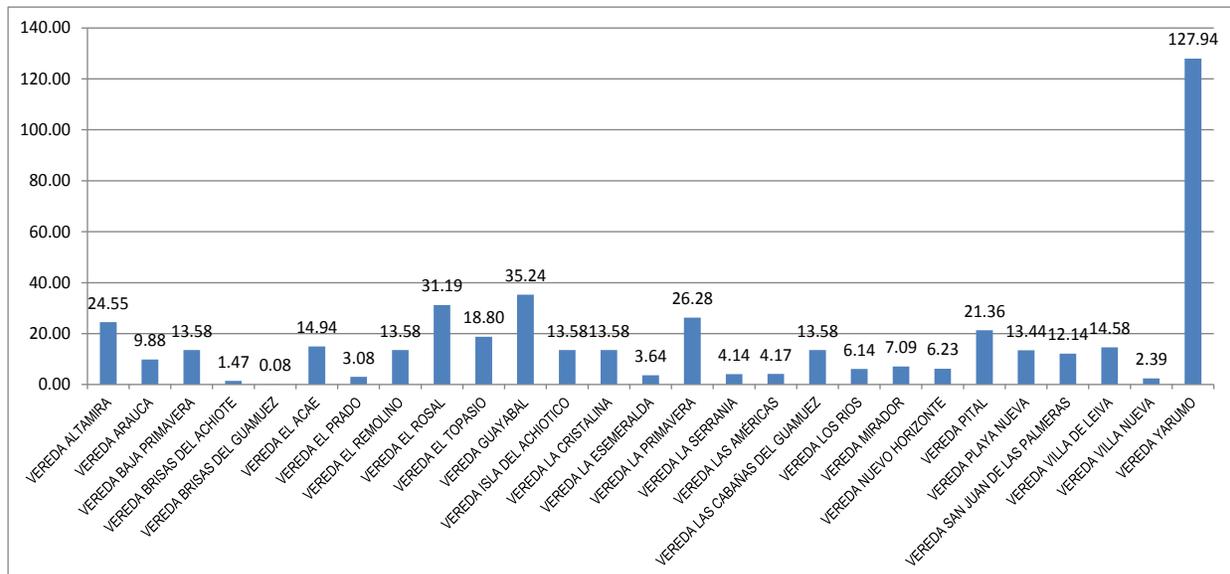
Fuente: SINCHI, 2012

Figura 140 Densidad poblacional en RFA (municipios Piamonte, Villagarzón, Valle del Guamuéz)



Fuente: SINCHI, 2012

Figura 141 Densidad poblacional en RFA (municipio de Orto)



Fuente: SINCHI, 2012



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



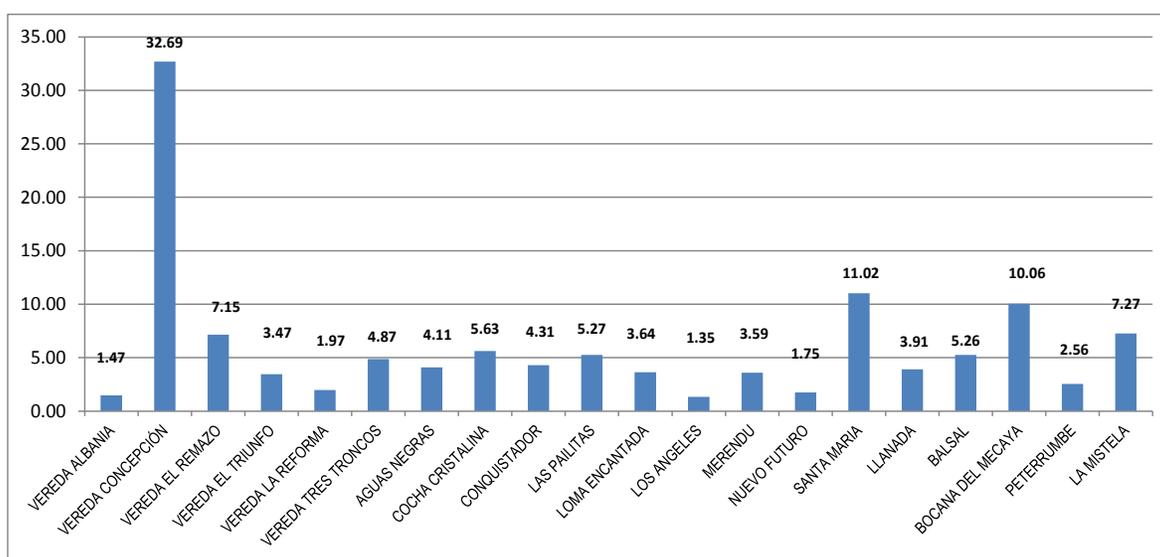
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Se identifica una densidad poblacional “media” en los municipios de: Orito, veredas Altamira, con 24,5 hab/km², El Rosal con 31,1 hab/ km², El Topasio con 18,8 hab/km², La Primavera con 22,8 hab/km², El Pital con 21,36 hab/ km²; Valle del Guamuéz, con las veredas Alto Guisia con 28,4 hab/ km², La Esmeralda con 21,7 hab/km², Los Angeles con 24,3 hab/km² y San Isidro con 17,2 hab/km²; el municipio de Villagarzón con la vereda La Castellana con 33,3 hab/km².

Los valores “bajos” en el caso del municipio de Piamonte –Cauca se identifican entre 13,3 y 0,90 hab/km²; para el municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo, se reporta una densidad entre 12,8 y 3,8 hab/ km². Las veredas del municipio de Orito con baja densidad, reportan datos entre 14,9 y 1,47 hab/km². En el municipio de Villagarzón las veredas con baja densidad poblacional se encuentran entre 1,7 y 11,5 hab/km². En el municipio de Puerto Leguízamo –Putumayo se presenta una baja densidad poblacional en todas sus veredas, con valores entre 1,4 hab/km² hasta 32,6 hab/km² (Figura 142).

Figura 142 Densidad poblacional en RFA (municipio Puerto Leguízamo)



Fuente: SINCHI, 2012

Lo anterior es coherente con el panorama de intervención del territorio, siendo Orito y Villagarzón los municipios que cuentan con veredas donde la densidad poblacional tiende a ser representativa dadas las dinámicas productivas impulsadas por la minería y el petróleo. En ese sentido la transformación de los suelos, así como los procesos de ocupación y consolidación de infraestructura para la prestación de servicios sociales, permiten reconocer que la reserva forestal ha sido fuertemente intervenida.

En el caso de Valle del Guamuéz, pese a que los procesos de erradicación de cultivos de uso ilícito han generado la migración de la población rural hacia los centros poblados, la densidad poblacional también se muestra entre valores



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

altos y medios, si se considera que en la zona predomina no sólo el desconocimiento de la existencia de la reserva forestal, sino también la persistencia de los cultivos de coca en suelos nuevos, resultado del arraigo cultural al desarrollo de esta actividad como uno de los medios de subsistencia junto con la minería artesanal.

Con relación al municipio de Puerto Leguízamo, puede anotarse que la persistencia de los cultivos de coca y la minería ilegal, generan un sub-registro de la población asentada, por tanto las cifras obtenidas muestran una baja densidad poblacional.

5.2.5.3 Tipo de población asentada

Como se evidenció a manera de síntesis en la aproximación histórica de la región amazónica, los territorios objeto de estudio han sufrido diferentes procesos de intervención antrópica, entre ellos la conquista, el auge del caucho y la quina, la explotación de madera, petrolera, la implementación de cultivos de uso ilícito y de sistemas productivos no aptos a las condiciones del medio ambiente, entre otros, que no sólo han aportado a la degradación de los recursos naturales sino también han impedido el fortalecimiento de una identidad cultural en la región.

Si bien la presencia de comunidades indígenas con resguardos establecidos en el territorio, constituyen una garantía para la conservación de los recursos del entorno natural, también los son puesto que aportan a la sostenibilidad de procesos de arraigo y tradiciones propias de su cultura y de la región. No obstante, las ya mencionadas bonanzas extractivas, al dinamizar la migración de población colona proveniente de los departamentos de Nariño, Huila, Caquetá, Tolima, entre otros, transforma el panorama cultural y productivo de la región, siendo importante reconocer las nuevas apuestas y roles que juega esta población en el contexto de la reserva forestal y de la región amazónica.

En ese sentido y sin desconocer el papel central de las comunidades indígenas en su lucha legítima por los derechos políticos que históricamente les habían sido negados por el Estado, uno de los puntos álgidos de los debates entorno a los procesos de ordenamiento territorial, son las políticas de creación de resguardos y parques nacionales, los cuales para algunas comunidades y líderes campesinos, excluyen al colono de cualquier posibilidad de acceso a un territorio propio, situación que conduce a nuevos procesos de migración y colonización de tierras, afectando la estabilidad familiar y la búsqueda de mejores condiciones de vida.

Sin embargo, experiencias previas de sustracción de tierras por parte del Estado para ser entregadas a comunidades campesinas, ha redundado ocasionalmente en la venta de predios, dejando en manos de actores privados los terrenos que se esperaba beneficiarían a familias campesinas, situación que genera cuestionamientos sobre los propósitos reales de las comunidades frente al otorgamiento de tierras.

Ahora, la aproximación realizada a las dinámicas sociales de la población localizada en áreas que se mantienen en reserva forestal, permite reconocer que predomina el número de campesinos colonos frente a las comunidades indígenas, incluso se identifican casos donde comparten territorio, estableciendo en ocasiones relaciones de apoyo e intercambio y en otras de conflicto por la antigüedad en la colonización de estos territorios.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Siendo este el panorama y algunas de las posturas presentadas por las comunidades que hacen presencia en el área, se presentan a continuación algunas de sus particularidades (Tabla 135, Tabla 136 y Tabla 137).

Tabla 135 Tipo de población asentada en los municipios Pamonte, Villagarzón y Orito

Departamento	Cauca	Putumayo	
Municipio	Piamonte	Villagarzón	Orito
Población campesina	<ul style="list-style-type: none"> Colonos e hijos de colonos establecidos en el área. Son 584 personas, residentes en 13 veredas 	<ul style="list-style-type: none"> Colonos provenientes de los departamentos de Caquetá, Nariño, Huila, principalmente. 100 personas residentes en 10 veredas identificadas en la RFA. 	<ul style="list-style-type: none"> Colonos e hijos de colonos establecidos en el área provenientes de Nariño y Caquetá. 1279 personas en RFA según los ajustes poblacionales, correspondientes a 27 veredas
Comunidades indígenas	<ul style="list-style-type: none"> Cabildo Aukawasy, Etnia Inga. Localizados en el Corregimiento de Miraflores, Municipio de Piamonte –Cauca En proceso de solicitud de terrenos para un resguardo indígena. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican dentro de la RFA, no obstante este Municipio cuenta con un número importante de comunidades indígenas pertenecientes a los pueblos Awa, Inga y Páez. 	<ul style="list-style-type: none"> Resguardo La Cristalina, Pueblo Páez, no se encuentran en las áreas que se mantienen en RFA pero sí está localizado cerca a algunas de las veredas que ocupan la Reserva.

Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 136 Tipo de población asentada en el municipio Valle del Guamuéz (Putumayo)

Tipo de población	Características																								
Población campesina	Colonos e hijos de colonos, provenientes principalmente del departamento de Nariño (Ipiales, Córdoba, Taminango, Policarpa). Llegan con la bonanza coquera.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vereda</th> <th>Año de creación de la JAC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>San Isidro</td> <td>1976</td> </tr> <tr> <td>Brisas Del Palmar</td> <td>1996</td> </tr> <tr> <td>La Esmeralda</td> <td>1974</td> </tr> <tr> <td>Costa Rica</td> <td>1990</td> </tr> <tr> <td>Alto Guisía</td> <td>1996</td> </tr> <tr> <td>El Jardín</td> <td>1994</td> </tr> <tr> <td>Los Angeles</td> <td>1978</td> </tr> <tr> <td>Mundo Nuevo</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td>Arenosa</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td>Los Llanos</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td>El Placer</td> <td>NR</td> </tr> </tbody> </table>	Vereda	Año de creación de la JAC	San Isidro	1976	Brisas Del Palmar	1996	La Esmeralda	1974	Costa Rica	1990	Alto Guisía	1996	El Jardín	1994	Los Angeles	1978	Mundo Nuevo	NR	Arenosa	NR	Los Llanos	NR	El Placer	NR
	Vereda	Año de creación de la JAC																							
	San Isidro	1976																							
	Brisas Del Palmar	1996																							
	La Esmeralda	1974																							
	Costa Rica	1990																							
	Alto Guisía	1996																							
	El Jardín	1994																							
	Los Angeles	1978																							
	Mundo Nuevo	NR																							
Arenosa	NR																								
Los Llanos	NR																								
El Placer	NR																								
Comunidades indígenas																									



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tipo de población	Características
	<p>Resguardo indígena Nuevo Horizonte. Etnia Pastos (no se encuentra en RFA, pero solicitan ampliación del resguardo). El pueblo de los pastos en el municipio Valle del Guamuéz, tiene presencia con una sola parcialidad ubicándose en inmediaciones de las veredas de San Andrés y El Rosal por la vía que conduce a la inspección de Jordán Güisía. Hace parte del gran pueblo de los pastos del título colonial N° 509 de 1787 resguardo de males Nariño, sus raíces provienen del departamento de Nariño, Córdoba, Potosí, Cumbal, Males, Guitara; y en el departamento del Putumayo se ubican en el municipio Valle del Guamuéz.</p> <p>El censo poblacional del Resguardo Nuevo Horizonte registra 147 familias y 642 personas todas pertenecientes al pueblo de los pastos.</p> <p>Se encuentran en proceso de ampliación y saneamiento del resguardo, para beneficiar a miembros de su comunidad localizados en la vereda Alto Guisía con 330 ha (10 familias residen allí hace 2 años), y entre Costa Rica y la vereda Los Angeles, con 360 ha (allí residen 20 familias desde el año 2005).</p>

Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 137 Tipo de población asentada en el municipio de Puerto Leguízamo (Putumayo)

Tipo de población	Características																																				
Población campesina	Colonos e hijos de colonos, provenientes principalmente de los departamentos de Caquetá, Huila, Tolima y Nariño.																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vereda</th> <th>Año de creación de la JAC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tres Troncos</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>Agualinda</td> <td>Nr</td> </tr> <tr> <td>Concepción</td> <td>1975</td> </tr> <tr> <td>El Remanso</td> <td>1972</td> </tr> <tr> <td>Resguardo El Tablero</td> <td>1987</td> </tr> <tr> <td>El Triunfo</td> <td>Nr</td> </tr> <tr> <td>La Reforma</td> <td>2001</td> </tr> <tr> <td>Los Lobos</td> <td>Nr</td> </tr> <tr> <td>Puerto Ospina (Datos Rural Disperso)</td> <td>1968</td> </tr> <tr> <td>Reformita</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>San José</td> <td>Nr</td> </tr> <tr> <td>Resguardo El Hacha</td> <td>1987</td> </tr> <tr> <td>Albania</td> <td>Sin Info</td> </tr> <tr> <td>Aguas Negras</td> <td>1992</td> </tr> <tr> <td>Cocha Cristalina</td> <td>1995</td> </tr> <tr> <td>Conquistador</td> <td>2009</td> </tr> <tr> <td>Las Paillitas</td> <td>1993</td> </tr> </tbody> </table>	Vereda	Año de creación de la JAC	Tres Troncos	2008	Agualinda	Nr	Concepción	1975	El Remanso	1972	Resguardo El Tablero	1987	El Triunfo	Nr	La Reforma	2001	Los Lobos	Nr	Puerto Ospina (Datos Rural Disperso)	1968	Reformita	2004	San José	Nr	Resguardo El Hacha	1987	Albania	Sin Info	Aguas Negras	1992	Cocha Cristalina	1995	Conquistador	2009	Las Paillitas	1993
	Vereda	Año de creación de la JAC																																			
	Tres Troncos	2008																																			
	Agualinda	Nr																																			
	Concepción	1975																																			
	El Remanso	1972																																			
	Resguardo El Tablero	1987																																			
	El Triunfo	Nr																																			
	La Reforma	2001																																			
	Los Lobos	Nr																																			
	Puerto Ospina (Datos Rural Disperso)	1968																																			
	Reformita	2004																																			
	San José	Nr																																			
	Resguardo El Hacha	1987																																			
	Albania	Sin Info																																			
Aguas Negras	1992																																				
Cocha Cristalina	1995																																				
Conquistador	2009																																				
Las Paillitas	1993																																				



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tipo de población	Características		
		Loma Encantada	2002
		Los Ángeles	2009
		Merendu	1991
		Nuevo Futuro	1993
		Santa María	1982
		Llanada	2002
		Balsal	2002
		Bocana Del Mecaya	1995
		Peterrumbe	1993
		La Mistela	2002
Comunidades indígenas Localizadas en el PNN La Paya en límites con áreas de Reserva forestal Ley 2da de 1959	<p>Resguardo El Hacha: Constituido en 1987 con un área de 6.637 ha, está ubicado en inmediaciones de la quebrada El Hacha, afluente del Río Putumayo y comprende el límite suroccidental del Parque Nacional La Paya. La comunidad cuenta con familias Siona, Inga y Kofan. Este grupo procede del suroccidente del Putumayo, de donde fueron empujados por el proceso colonizador.</p> <p>Resguardo Aguas Negras: Se ubica sobre el río putumayo, la comunidad pertenece a etnia Uitoto o Murui. Procede de los asentamientos sobrevivientes de la Chorrera y El Encanto en el Amazonas, golpeados durante la época del caucho. Después de salir la Casa Arana del territorio colombiano, un barco de la Armada Nacional los llevó hasta Puerto Leguizamo y de allí los trasladaron a sus actuales asentamientos.</p> <p>Cabildo Nasa Kiwe (Pueblo Murui): Río Caquetá.</p> <p>Cabildo Becocha Guajira (Pueblo Murui). En PNN La Paya. Río Caquetá.</p> <p>Cabildo Nucanchipa (Pueblo Kichwa). Comparte territorio con la Vereda Concepción. (Río Putumayo)</p> <p>Cabildo Bajo Remanso (Pueblo Kichwa): Comparte Territorio con la Vereda El Remanso. (Río Putumayo)</p> <p>Muchas de estas familias provienen de la Amazonía peruana.</p>		

Fuente: SINCHI, 2012

Lo anterior permite reconocer no sólo la diversidad étnica y cultural del territorio, sino también las dificultades para fortalecer procesos de arraigo e identidad cultural en las familias de campesinos colonos, dado que algunos migran en búsqueda de oportunidades laborales en los centros poblados, o continúan la ampliación de la frontera agrícola, consecuencia del desgaste de los suelos ya trabajados.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



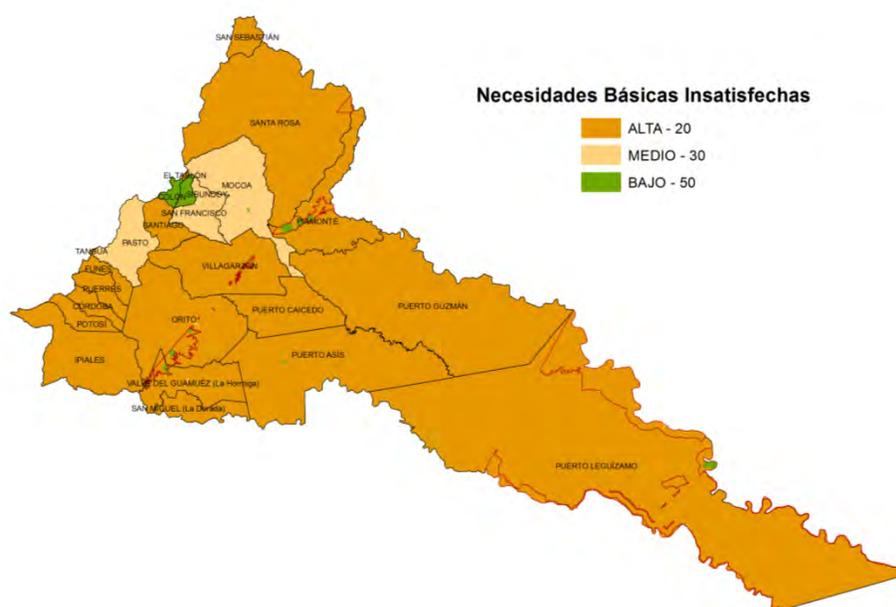
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

5.2.6 Necesidades Básicas Insatisfechas

Para el análisis de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI en el territorio, se contempló la información veredal aportada con relación a dos (2) componentes fundamentales: Servicios Públicos (Acueducto, Alcantarillado, energía) y Servicios sociales (Educación y Salud). Los resultados del ejercicio permiten reconocer que los niveles del NBI son altos en buena parte del territorio, pues en la mayoría de veredas se supera el 70% de la población sin acceso a servicios públicos y sociales básicos (Figura 143).

Figura 143 Necesidades Básicas Insatisfechas



Fuente: SINCHI, 2012

Sólo algunas veredas reportan porcentajes bajos de NBI (entre 46 y 30% de la población), en el caso de Piamonte, las veredas El Edén, El Jardín, La Florida, Nabueno, Napoles, San Isidro, San Pablo y Sevilla. En el municipio de Orito, se encuentran las veredas Altamira, La Primavera, Mirador y Yarumo. En el municipio de Valle del Guamuéz las veredas Brisas del Palmar, El Jardín, El Placer, La Esmeralda, Los Ángeles, y en Villagarzón las veredas La Castellana y San José del Guineo. De acuerdo a esto, se presentará a continuación la caracterización de servicios públicos y sociales para las zonas que se encuentran en reserva forestal.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

5.2.6.1 Municipio de Piamonte –Cauca

Como se presentó en la caracterización municipal, Piamonte no cuenta con una infraestructura adecuada para la **prestación de servicios públicos**. Pese a esto y como se reporta en el Plan de Desarrollo “Piamonte Unido por un Proyecto de Vida, 2012-2015”, el sistema de suministro de agua potable se viene fortaleciendo mediante el acueducto regional y se avanza hacia la ampliación de su cobertura; este mismo reto se plantea para los servicios de alcantarillado, saneamiento básico y disposición final de residuos sólidos y plantas de tratamiento de aguas servidas.

De otra parte, la interconexión eléctrica aún es inexistente en un 52 % del área rural, falta cobertura domiciliaria de telefonía conmutada y de conexión a fibra óptica de internet y red de gas domiciliario.

“El territorio esta interconectado hasta la cabecera municipal al servicio de energía eléctrica con la empresa que regula y asiste el servicio desde el Putumayo, este corredor se ubica en la troncal marginal de la selva desde el Jauno – Miraflor – Piamonte a Puerto Bello límites con el departamento del Caquetá”.

En lo que respecta a las veredas que se mantienen en reserva forestal, se observa que los servicios que cuentan con mayor nivel de cobertura son los de acueducto y energía; alcantarillado y gas son casi nulos en estos territorios. Pese a esto, son pocas las veredas que no cuentan con ningún servicio público, entre ellas La Leona, Puerto Bello y El Rosal, las demás cuentan con coberturas superiores al 48% (Figura 144).

Quienes no cuentan con el servicio de acueducto (Figura 144), toman el agua de fuentes como el río y nacaderos, generando una presión importante sobre el recurso hídrico, de otra parte, la disposición de los residuos sólidos para aquellos que no cuentan con el servicio de recolección de basuras, se lleva a cabo a través de quema y entierro. Frente a esto, conviene señalar que las deficiencias en la prestación y cobertura de los servicios públicos, son atribuidas al crecimiento continuo de la población por encima de los estándares proyectados en los últimos ocho (8) años, debido a la recepción de población desplazada. Algunos aspectos que agravan esta situación son: la deforestación de fuentes hídricas, la sedimentación de los cauces de ríos; la continuidad en el crecimiento de la población así como la inexistencia de estudios y diseños actualizados para el sistema de redes.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



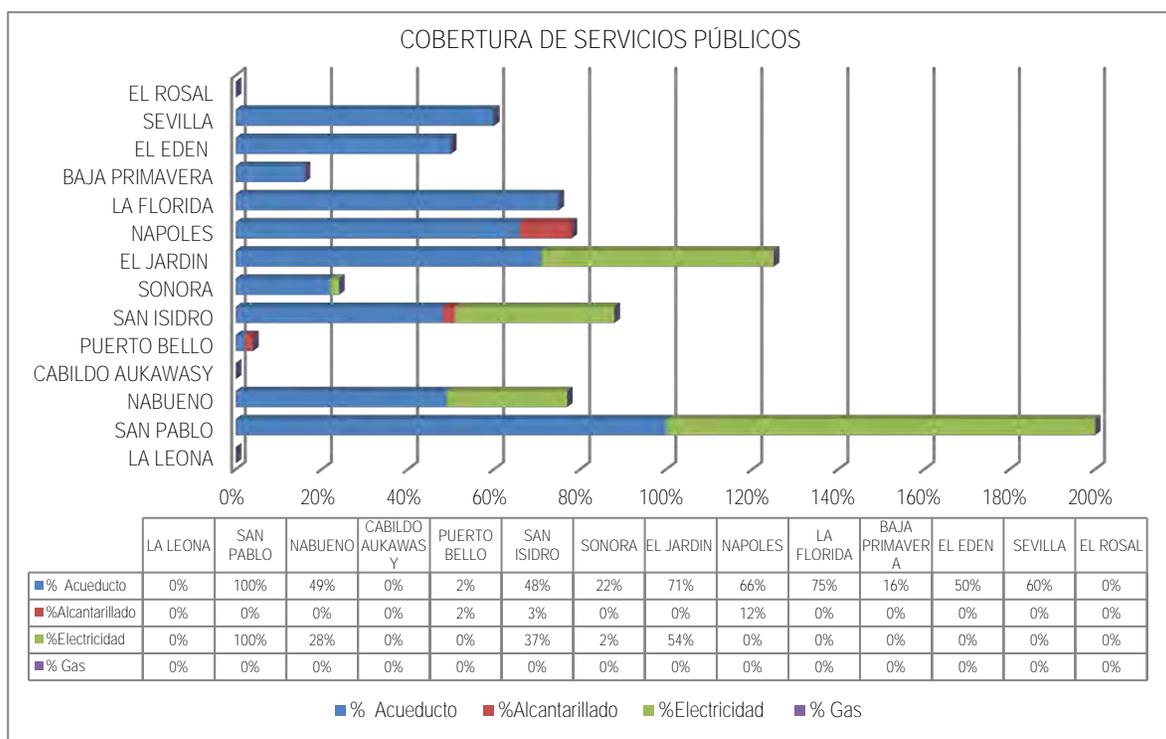
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 144 Servicios públicos en el municipio de Piamonte –Cauca



Fuente: SINCHI, 2012

En lo que respecta a servicios sociales, salud y educación, cuentan con una baja cobertura en las veredas que se encuentran en la Zona de Reserva Forestal. Las veredas El Rosal, El Jardín y La Leona, muestra los mayores porcentajes de población que no cuenta con ningún tipo de afiliación al sistema de salud. Pese a esto, más del 50% de la población de las demás veredas cuentan con acceso al sistema subsidiado (Figura 145).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



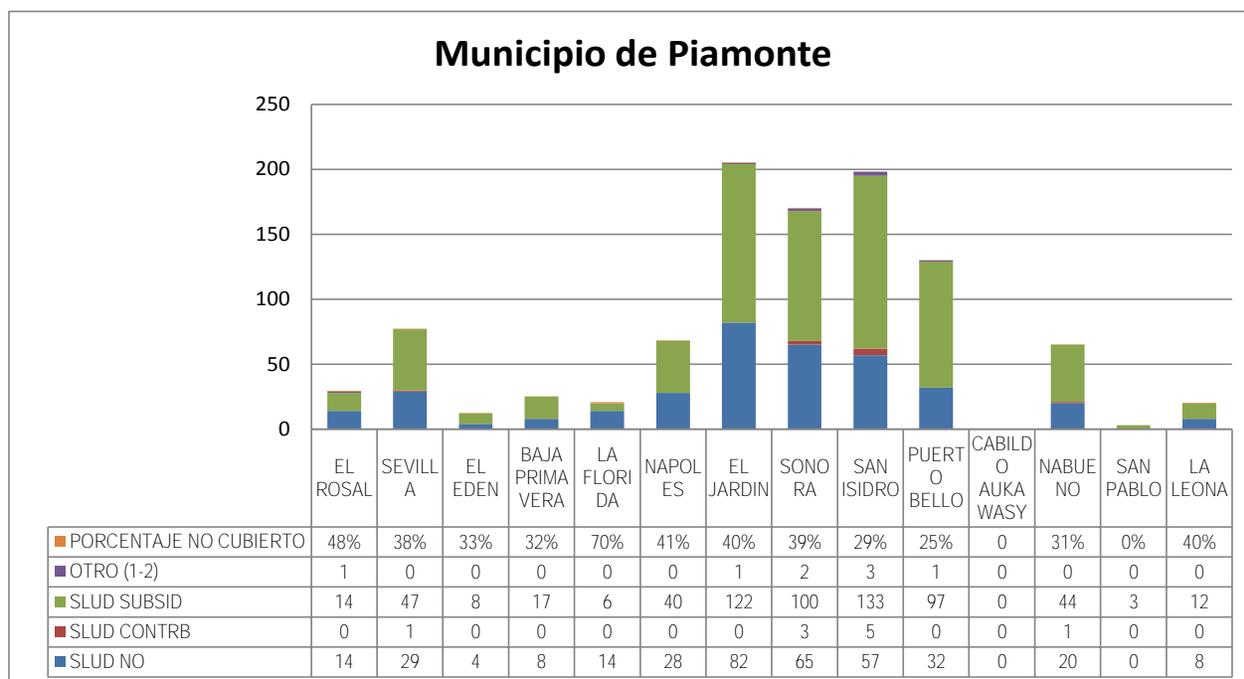
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 145 Cobertura y afiliación Salud en el municipio Piamonte



Fuente: SINCHI, 2012

Con relación al nivel educativo de la población (Figura 146), se anota que en su mayoría cuentan con primaria, en algunos casos incompleta y en menor medida con secundaria completa e incompleta. Las veredas San Isidro y El Jardín muestran un mayor número de población con educación secundaria, frente a las demás veredas.

Pese a contar con la infraestructura física para prestar el servicio de educación de básica primaria (Tabla 138), los balances realizados por la administración municipal, reportan que no cuentan con el capital humano suficiente para la cobertura del sector educativo, a esto se suma que las oportunidades son reducidas para los estudiantes salientes del grado 11, pues no se planea ni se dirigen acciones encaminadas a brindar una educación técnica y profesional, así mismo, falta apoyo del orden Departamental y Nacional para garantizar el fortalecimiento de la ciencia, tecnología e innovación.



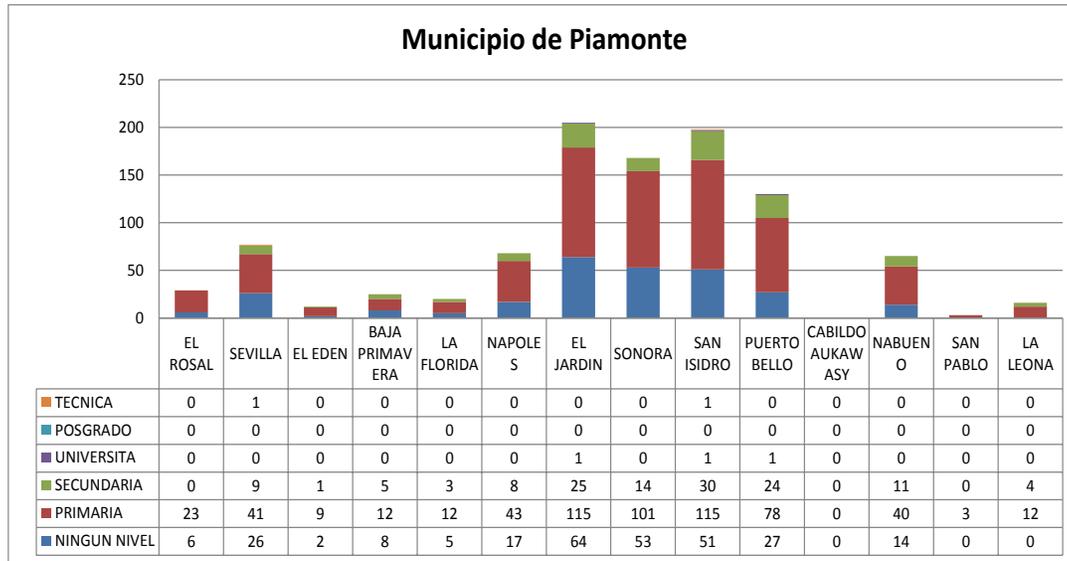
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 146 Nivel educativo en el municipio de Piamonte –Cauca



Fuente: SINCHI, 2012

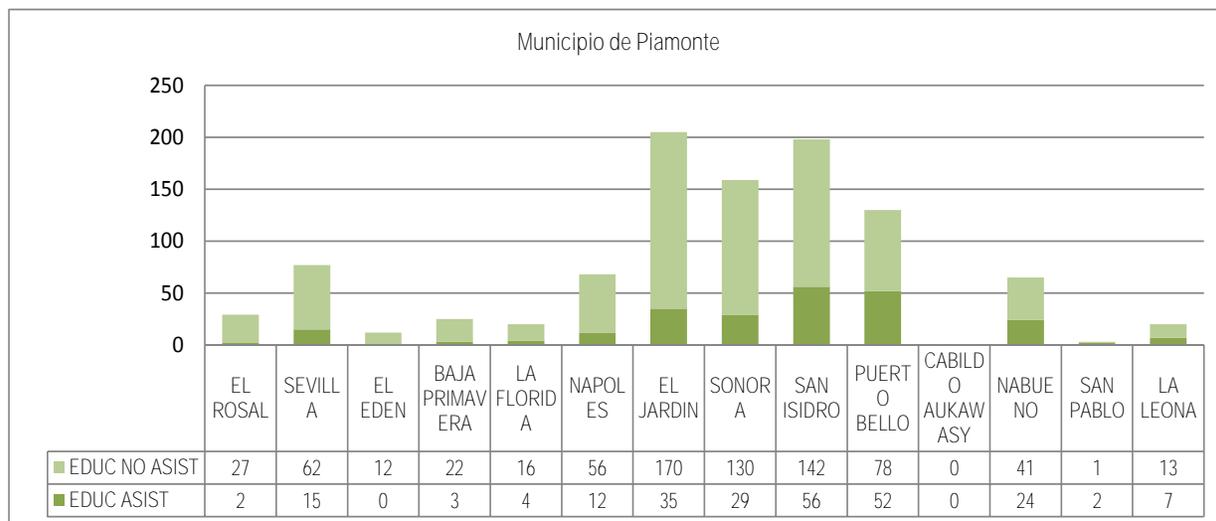
Tabla 138 Establecimientos educativos en las veredas del municipio del Piamonte en la RFA

Establecimiento	Sede	Zona	Dirección	Matricula 2012
I.E. Santo Domingo Sabio	Escuela Rural Mixta El Eden	Rural	Vereda El Edén	0
I.E. Santo Domingo Sabio	Escuela Rural Mixta Baja Primavera	Rural	No Tiene	0
I.E. Santo Domingo Sabio	Escuela Rural Mixta San Pablo	Rural	Vereda San Pablo	0
I.E. Santo Domingo Sabio	Escuela Rural Mixta El Rosal	Rural	Vereda El Rosal	0
I.E. Santo Domingo Sabio	Escuela Rural Mixta Napoles	Rural	Corregimiento Napoles	0
I.E. Santo Domingo Sabio	Escuela Rural Mixta La Florida	Rural	Vereda La Florida	14
C.E. La Palmera	Escuela Rural Mixta La Sevilla	Rural	Vereda La Sevilla	11
C.E. La Palmera	Escuela Rural Mixta Nabueno	Rural	Vereda Nabueno	13
C.E. La Palmera	Escuela Rural Mixta El Jardín	Rural	Vereda El Jardín	42
Inst Educ Agric Piamonte	Escuela Rural Mixta La Sonora	Rural	Vereda La Sonora	21
Inst Educ Agric Piamonte	Escuela Rural Mixta Puerto Bello	Rural	Vereda Puerto Bello	14
Inst Educ Agric Piamonte	Escuela Rural Mixta San Isidro	Rural	Vereda San Isidro	36
Inst Educ Agric Piamonte	Escuela Rural Mixta La Leona	Rural	Vereda La Leona	13

Fuente: SINCHI, 2012

La mayoría de la población que se encuentra en zona de reserva en este municipio no asiste a algún tipo de institución educativa (Figura 147), situación que puede responder a dos (2) factores, por un lado, buena parte de la población se encuentra en edad de trabajar, y de otra, se presenta deserción escolar debido a la falta de oportunidades para acceder a educación técnica y/o profesional (Tabla 138).

Figura 147 Asistencia a establecimientos educativos. Municipio de Piamonte –Cauca



Fuente: SINCHI, 2012

- Municipio de Villagarzón –Putumayo

El municipio de Villagarzón, cuenta con una de las áreas más pequeñas en RFA. Las veredas identificadas tienen algunos avances en infraestructura de servicios sociales (puestos de salud y escuelas), sin embargo, en lo que respecta a servicios públicos, las encuestas veredales y encuesta SISBEN, reportan porcentajes poco representativos en cuanto a la cobertura de acueducto (Veredas La Cafelina, San Miguel de la Castellana, La Castellana) y servicio de electricidad (La Castellana y San José del Guineo).

La ausencia de estos, sumado a la falta de infraestructura para alcantarillado y gas, contribuyen a la presión sobre los recursos naturales y por supuesto, al panorama de degradación de los suelos y las fuentes hídricas en el municipio. Ahora, si bien la presencia de estos asentamientos incide en dicha degradación, las industrias minera y petrolera, representan una fuente de presión importante para la contaminación de los recursos suelo y agua (Figura 148).



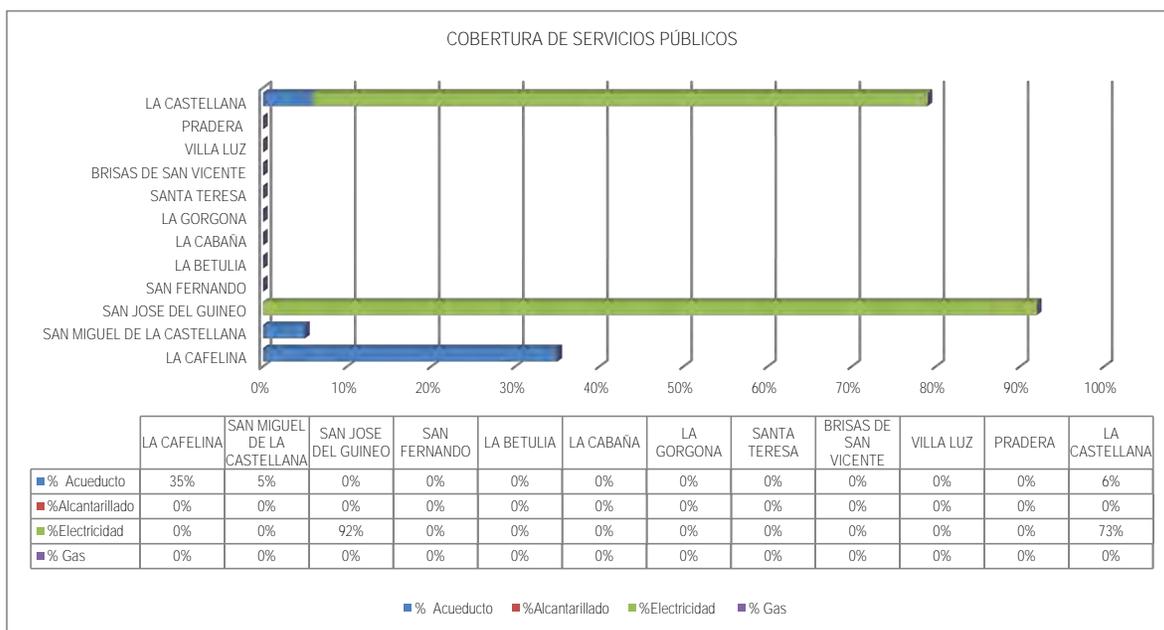
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 148 Servicios públicos en el municipio de Villagarzón – Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012

Como se mencionó en líneas anteriores, algunas veredas cuentan con infraestructura como escuelas y puestos de salud, para la prestación de servicios sociales, los cuales en algunos casos, no cumplen con los requisitos mínimos para un funcionamiento adecuado y atención en condiciones óptimas para las familias (Tabla 139), pese a esto se observa inversión por parte de las autoridades municipales y departamentales, lo cual indica cierto grado de consolidación en estos territorios.

Tabla 139 Infraestructura de servicios públicos y sociales en las veredas del municipio de Villagarzón- RFA

Veredas y Corregimientos	Tipo de infraestructura	Descripción	Estado	Cantidad	Nombre
Brisas de San Vicente	Escuela	Sede del Centro educativo Rural La Cabaña		1	Escuela Rural Mixta Brisas del San Vicente
	Acueducto	Abasto de agua rudimentario			
La Betulia	Escuela	Sede de la Institución Educativa Rural Villa Amazónica		1	Escuela Rural Mixta La Betulia
	Puesto de Salud	No está en catastro			
La Cabaña	Centro Educativo Rural			1	Centro Educativo Rural La Cabaña
	Escuela	Sede del Centro Educativo Rural		1	Escuela Rural



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Veredas y Corregimientos	Tipo de infraestructura	Descripción	Estado	Cantidad	Nombre
		La Cabaña			Mixta La Cabaña
	Cancha de fútbol			1	
la Cafelina	Energía	Algunos sectores conectados al sistema eléctrico			
	Escuela	La escuela hace parte del Centro Educativo Rural María Auxiliadora		1	Escuela Rural Mixta La Cafelina
	Energía	Conectada al sistema eléctrico			
	Acueducto	En proceso de adecuación			
	Teléfono	Deficiente señal de celular			
	Institución Educativa Rural	Institución Educativa Rural Villa Amazónica administra varias sedes del corregimiento		1	Institución Educativa Rural Villa Amazónica
La Castellana	Puesto de salud	El puesto de salud está a cargo del promotor de salud. Se ubica sobre un terreno plano, un factor de riesgo identificado es la contaminación por desechos líquidos. El puesto de salud no funciona en un lugar construido para tal fin, localizándose en una casa. Al puesto de salud se accede a través de una vía vehicular. El suministro de agua depende la conexión a la red pública. El manejo de aguas residuales se hace a campo libre, los residuos sólidos se queman o se trasladan al Hospital San Miguel Arcángel. La energía eléctrica se suministra por conexión a la red pública	El estado general de la edificación es regular	1	Puesto de Salud La Castellana.
	Polideportivo			1	
	Cancha de fútbol			1	
San Fernando	Escuela	Sede de la Institución Educativa Santa Juliana		1	Escuela Rural Mixta San Fernando
San José del Guineo	Energía	Algunos sectores conectados al sistema eléctrico			
	Acueducto	Absto de agua rudimentario			
	Escuela	Hace parte del Centro Educativo		1	Escuela Rural



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Veredas y Corregimientos	Tipo de infraestructura	Descripción	Estado	Cantidad	Nombre
		Rural María Auxiliadora			Mixta San José del Guineo
	Puesto de Salud	No aparece en el catastro físico hospitalario de Villagarzón.		1	
	Polideportivo			1	
San Miguel de la Castellana	Escuela	Sede del Centro Educativo Rural La Cabaña		1	Escuela Rural Mixta San Miguel de La Castellana
	Puesto de Salud	El puesto de salud no está en funcionamiento, sin embargo se cuenta con la infraestructura necesaria para este fin. La edificación se ubica sobre un terreno plano de un área de 94 m2 construidos en su totalidad, se identifica riesgo de inundación. Al puesto de salud se accede por vía vehicular. La edificación se caracteriza por tener un solo piso, El suministro de agua depende de la conexión a la red pública. El manejo de aguas residuales se hace con pozo séptico. No se cuenta con suministro de energía eléctrica.	El estado general de la edificación es regular	1	Puesto de Salud San Miguel
	Polideportivo			1	
	Cancha de fútbol			1	
Villaluz	Escuela	Sede del Centro Educativo Rural La Cabaña		1	Escuela Rural Mixta Villaluz

Fuente: Plan de Desarrollo 2012-2015 "Con usted generamos desarrollo. Municipio de Villagarzón. 2012

Ahora, con relación a la cobertura en el servicio de salud, se anota que el 67% de la población localizada en reserva forestal, accede al servicio de salud, en su mayoría con afiliación al régimen subsidiado, siendo la E.S.E Hospital San Gabriel Arcángel, localizada en la cabecera municipal, la empresa que presta servicios de primer nivel. En el sector rural se encuentran los puestos salud mencionados en la Tabla 139. Algunas de las empresas a las cuales se encuentran afiliadas las familias son Emsanar, Caprecom y Selvasalud S.A E.P.S.

Conviene señalar que las veredas localizadas en reserva con menor cobertura son: La Betulia, Las Cabañas, Villa Luz y Pradera (Figura 149).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



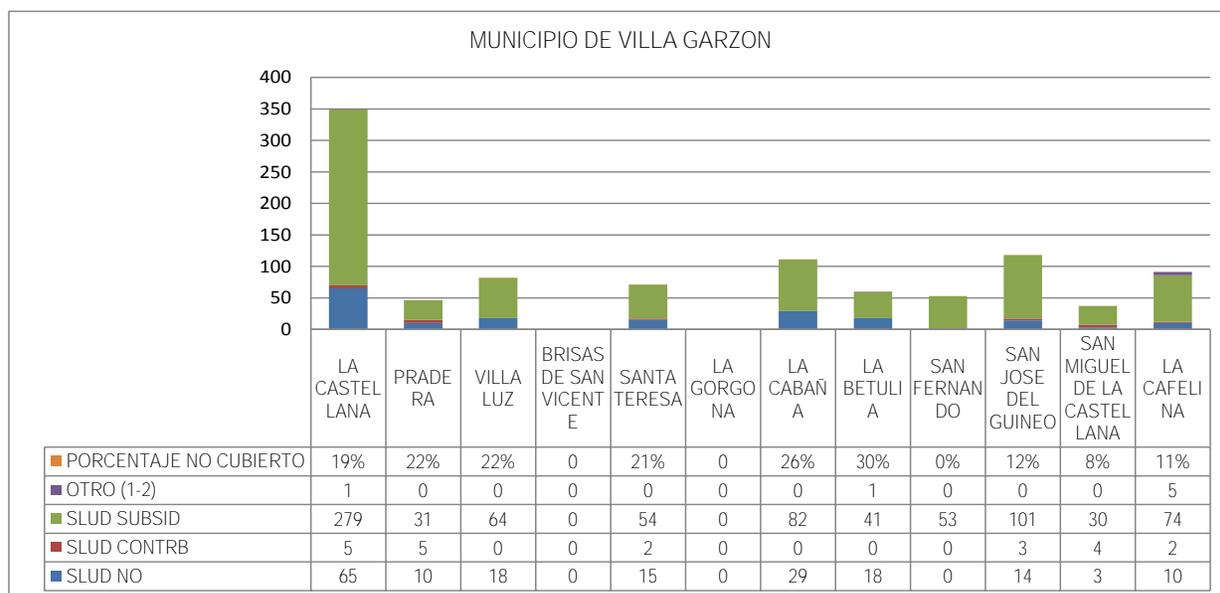
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 149 Cobertura y Afiliación Salud. Municipio de Villagarzón



Fuente: SINCHI, 2012

5.2.6.2 Municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo

De acuerdo a la información acopiada en campo, las veredas que hacen parte de la RFA en el municipio de Valle del Guamuéz, muestran un bajo acceso a servicios públicos domiciliarios. El servicio de energía es el de mayor cobertura con respecto a los servicios de alcantarillado, acueducto y gas en algunas veredas (Figura 150). La cabecera municipal cuenta con un mejor acceso, no obstante, según la Secretaría de Salud del Putumayo, el agua tratada no es apta desde el punto de vista físico químico y bacteriológico. Pese a contar con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PETAR, ésta no cuenta con la suficiente capacidad de tratamiento.

Las veredas que no cuentan con el suministro de agua, acceden a este recurso a través de captación en fuentes como pozos, ríos y nacaderos. Así mismo, la ausencia de sistemas de alcantarillado, conduce a que los vertimientos de residuos líquidos y sólidos, se lleven a cabo en cuerpos de agua cercanos, generando una presión importante en la contaminación del recurso hídrico y poniendo en riesgo el bienestar de algunas familias que toman el agua de dichas fuentes.



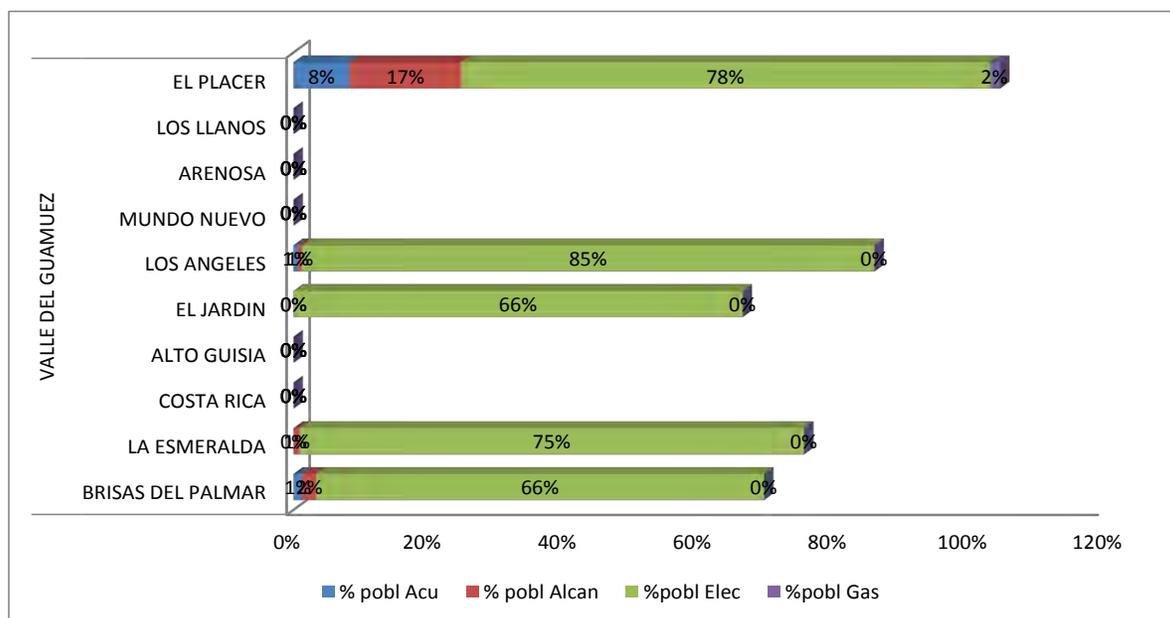
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 150 Servicios públicos en el municipio del Valle del Guamuéz -Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012

Conviene señalar que las veredas que cuentan con energía, lo hacen a través de planta, tal como se reporta en la Tabla 140. Con relación a servicios sociales como salud y educación se identifica que algunas cuentan con infraestructura para la prestación de estos servicios, escuelas, puestos de salud y canchas deportivas (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Tabla 140 Infraestructura de servicios sociales en las veredas del municipio Valle del Guamuéz - RFA

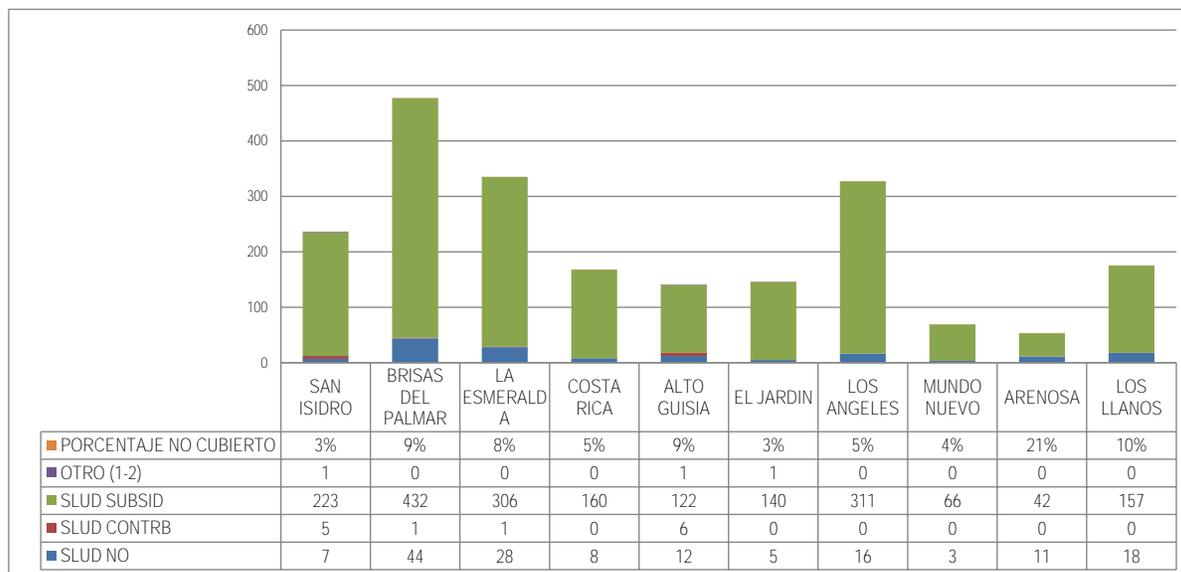
Veredas y Corregimientos	Tipo de infraestructura	Descripción	Estado	Cantidad	Nombre
La Esmeralda	Salud	Puesto de Saud			
	Energía	Planta			
	Escuela			1	Escuela La Esmeralda
	Cancha de Futbol			1	
	Vías	Camino Vecinal			
Alto Guisia	Escuela			1	E.R.M. Alto Guisia
	Vías	Camino Vecinal			
Mundo Nuevo	Escuela	Camino Vecinal			E.R.M. Mundo

Veredas y Corregimientos	Tipo de infraestructura	Descripción	Estado	Cantidad	Nombre
					Nuevo
Los Angeles	Energía	Planta			
	Educación				E.R.M. Los Angeles
	Polideportivo			1	
	Cacha de Futbol			1	
	Vías	Camino Vecinal		1	
Costa Rica	Escuela				E.R.M. Costa Rica
	Vías	Camino Vecinal			
Brisas del Palmar	Energía	Planta			
	Vías	Camino Vecinal			
San Isidro	Salud	Puesto de Salud			
	Acueducto				
	Energía	Planta			
	Escuela				E.R.M. San Isidro
	Vías	Camino Vecinal			
El Jardin	Escuela				E.R.M. El Jardin
	Vías	Camino Vecinal			
Los Llanos	Escuela				E.R.M. Los Llanos
	Vías	Camino de Herradura			
La Arenosa	Escuela				E.R.M. La Arenosa
	Vías	Camino de Herradura			

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal **"Por amor al Valle del** Guamuéz, sí se puede. 2012-2015

En lo que respecta al servicio de salud, se anota que el 92% de la población localizada en veredas que hacen parte de la RFA, cuentan con afiliación al sistema de salud, en su mayoría en el régimen subsidiado, las empresas que reportan dicha afiliación son: Selvasalud EPS, CAPRECOM y EMSSANAR. En el Régimen Contributivo las Empresas Promotoras de Salud - EPS que operan son Coomeva, Saludcoop y UNIMAP. Ahora, las veredas que reportan mayor población sin afiliación son Arenosa (21%) y Llanos (10%) (Tabla 141).

Tabla 141 Cobertura y afiliación al sistema de Salud, municipio Valle del Guamuéz



Fuente: SINCHI, 2012

5.2.6.3 Municipio de Orito –Putumayo

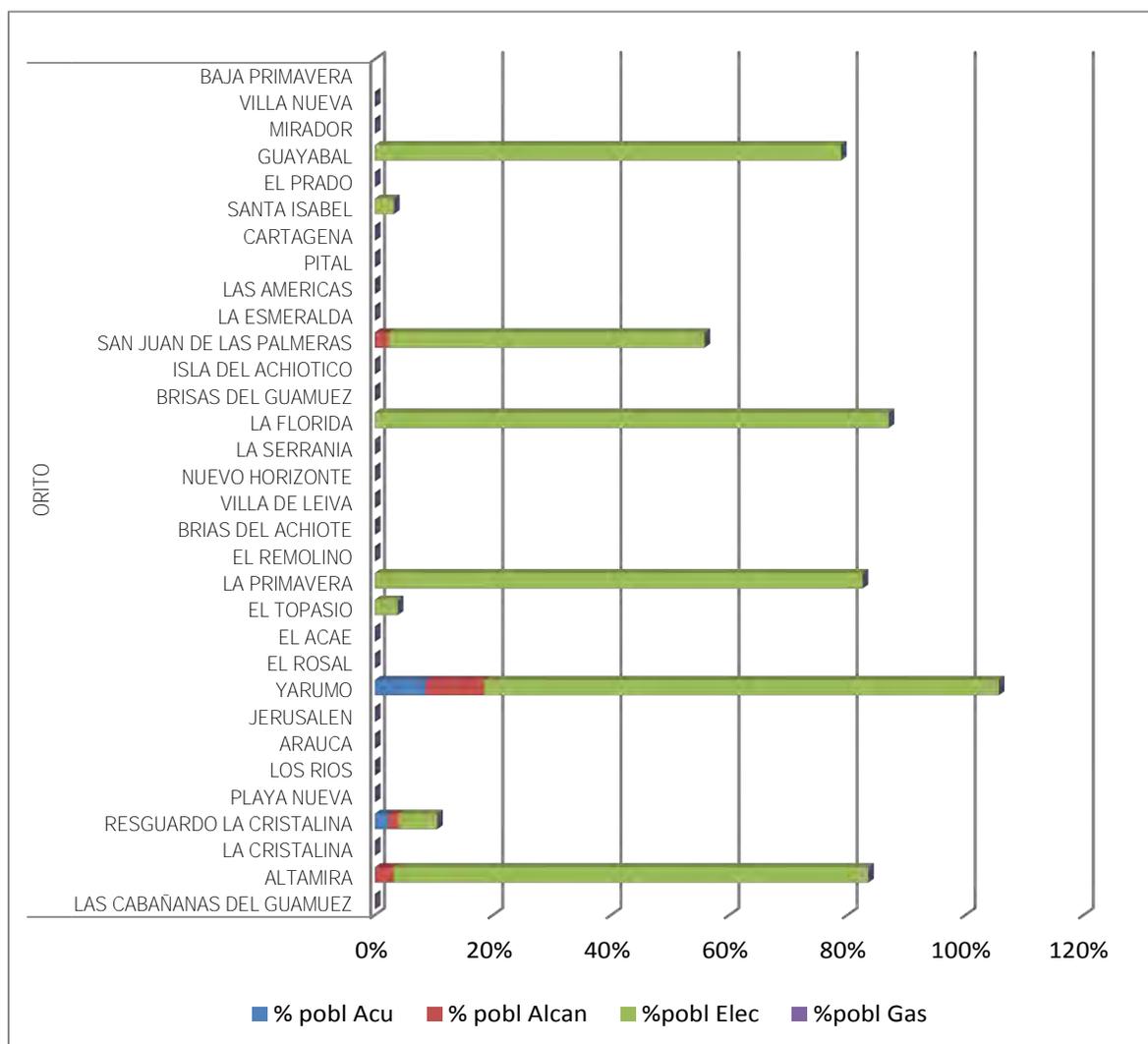
Como se ha mencionado en líneas anteriores, el municipio de Orito cuenta con el mayor número de veredas en Zona de Reserva Forestal, en ese sentido, el análisis de acceso a servicios públicos domiciliarios, evidencia que la cobertura en el territorio de la RFA en general es precaria, los servicios de acueducto, alcantarillado y gas son casi nulos y sólo se observan porcentajes importantes en el acceso a energía, el cual, en algunos casos, se lleva a cabo través de planta.

Las veredas con acceso a por lo menos un (1) servicio son: Guayabal, San Juan de las Palmeras, Santa Isabel, La Florida, La Primavera, Yarumo, Resguardo La Cristalina y Altamira (Figura 151).

El actual panorama de degradación e intervención del territorio es coherente con la presión que ejercen las familias asentadas en estas zonas, pues el no contar con servicios públicos, supone un mayor uso de los recursos naturales, en ocasiones, a través de prácticas que no garantizan la sostenibilidad del medio ambiente (quema, ganadería, captación y vertimiento de residuos en fuentes hídricas de importancia, persistencia en los cultivos de coca, entre otras.)

Con relación al acceso servicio sociales, se anota que algunas veredas cuentan con la infraestructura para educación (Tabla 142), no obstante se presentan casos donde ésta se encuentra sin funcionamiento por falta de personal docente, o falta de alumnos.

Figura 151 Servicios públicos, municipio de Orito - Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 142 Infraestructura en Educación RFA. Municipio de Orito



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Vereda	Centro o Institución Educativa	Observaciones
Las Cabañas del Guamuéz	CER San Felipe	Cerrada Temporalmente
Altamira	CER Altamira	
La Cristalina	CER UMADA WARRARA	
Playa Nueva	CER Altamira	
Los Ríos	IER Nueva Bengala	
Arauca	IER Nueva Bengala	
Jerusalén	IER Silvania	
Yarumo	IER El Yarumo	
El Rosal	No cuenta con Infraestructura	
El Acae	No cuenta con Infraestructura	
El Topasio	CER Nueva Esperanza	
La Primavera	No cuenta con Infraestructura	
El Remolino	No cuenta con Infraestructura	
Briás del Achiote	CER El Libano	
Villa de Leiva	IER Nueva Bengala	
Nuevo Horizonte	IER Nueva Bengala	
La Serranía	No cuenta con Infraestructura	
La Florida	No cuenta con Infraestructura	
Brisas del Guamuéz	CER San Felipe	
Isla del Achiotico	CER San Felipe	Cerrada Temporalmente
San Juan de las Palmeras		
La Esmeralda	CER Altamira	Cerrada Temporalmente
Las Americas	IER Nueva Bengala	
Pital	CER Nueva Esperanza	
Cartagena	CER Lucianita	
El Prado	CERL El Libano	
Guayabal	CER Altamira	
Mirador	CER Sinaí	
Villa Nueva	CER Bocanas De Luzon	
Baja Primavera	CER San Felipe	Cerrada Temporalmente

Fuente: Plan de **Desarrollo Municipal. “Volver a creer para crecer”. 2012-2015**

En lo que respecta al servicio de salud, el 71% del total de población localizada en reserva forestal, cuenta con cobertura, en su mayoría afiliados al régimen subsidiado. La Administradora del Regimen Subsidiado de Salud - ARS SELVASALUD es la que reporta mayor afiliación. Conviene señalar que las veredas con los porcentajes más altos en cuanto a **“baja cobertura” en este servicio son, Brisas del Guamuéz, Arauca, Las Américas y Villa de Leyva** (Figura 152).



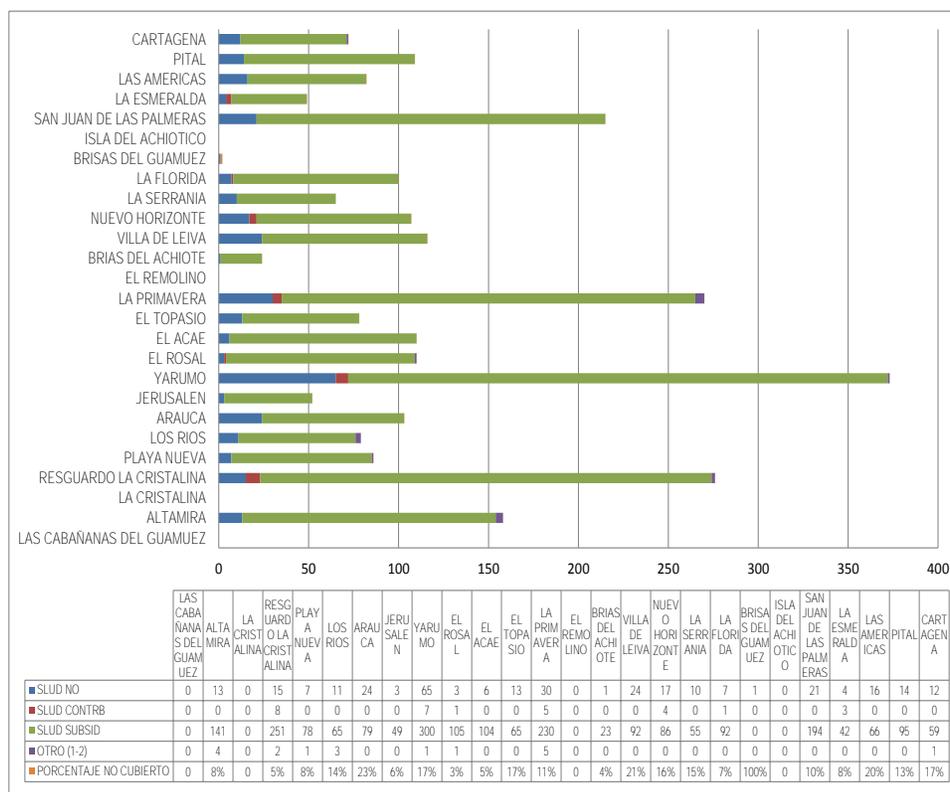
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 152 Cobertura y afiliación a salud. Municipio de Orito

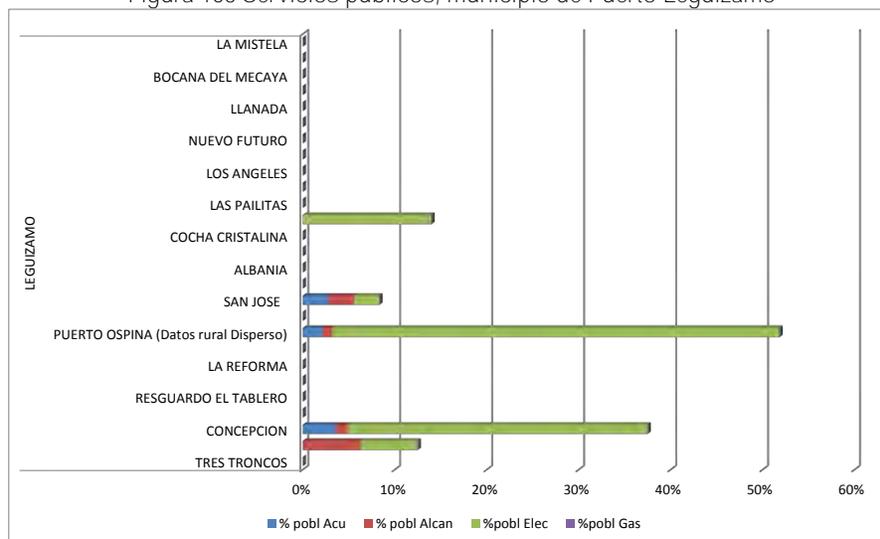


Fuente: SINCHI, 2012

5.2.6.4 Municipio de Puerto Leguizamo –Putumayo

La prestación de servicios públicos en el municipio de Puerto Leguizamo, específicamente en las áreas identificadas como RFA es baja, y sólo el servicio de energía muestra porcentajes de cobertura en algunos territorios que no superan el 50% de la población (Figura 153). Las veredas Agualinda, Puerto Ospina, Concepción, San José y Conquistador cuentan con por lo menos un servicio, las demás veredas no cuentan con esta infraestructura, situación que evidencia el potencial deterioro de los recursos naturales en las áreas donde se localizan estos asentamientos.

Figura 153 Servicios públicos, municipio de Puerto Leguizamo



Fuente: SINCHI, 2012

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal “Leguizamo Incluyente”, algunas veredas cuentan con el servicio de energía eléctrica, administrado por Juntas veredales de servicios públicos, conformadas por miembros de la comunidad quienes son los responsables de la generación, distribución y cobro del servicio. Algunas de ellas se encuentran en deterioro. En lo que respecta al servicio de alcantarillado, se anota que, no se cuenta con sistema para la evacuación y tratamiento de las aguas residuales generadas en el área rural. El sistema de acueducto es sustituido por pozos profundos y captación en nacedores y ríos; el sistema de alcantarillado, por el sistema de pozos sépticos para la disposición final de aguas residuales y excretas.

En lo que respecta a los servicios de educación y salud, se reportan algunas deficiencias en la prestación de los mismos debido a la localización distante de algunas veredas. A continuación se presentan los centros e instituciones educativas al servicio de aquellas localizadas en el borde del río Putumayo y borde del río Caquetá (Tabla 143).

Tabla 143 Establecimientos educativos en el sector rural del municipio de Puerto Leguizamo

Zona	Nombre. Establecimientos Educativos	Sector	Ubicación	No. Sedes	Niveles ofrecidos			
					Preescolar	Básica Primaria	Básica Secundaria	Media
Rural	CER El Refugio	Oficial	Río Putumayo	3	X	X	6°-8°	
	CER Antonio Nariño	Oficial	Río Putumayo	3	X	X	X	
	IER San Pedro	Oficial	Zona Carretable	6	X	X	X	
	CER Santa Cecilia	Oficial	Río Caucaya	6	X	X	6° - 7° y 8°	
	IER Over A. Morales (Salado	Oficial	Río Putumayo	4	X	X	X	



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

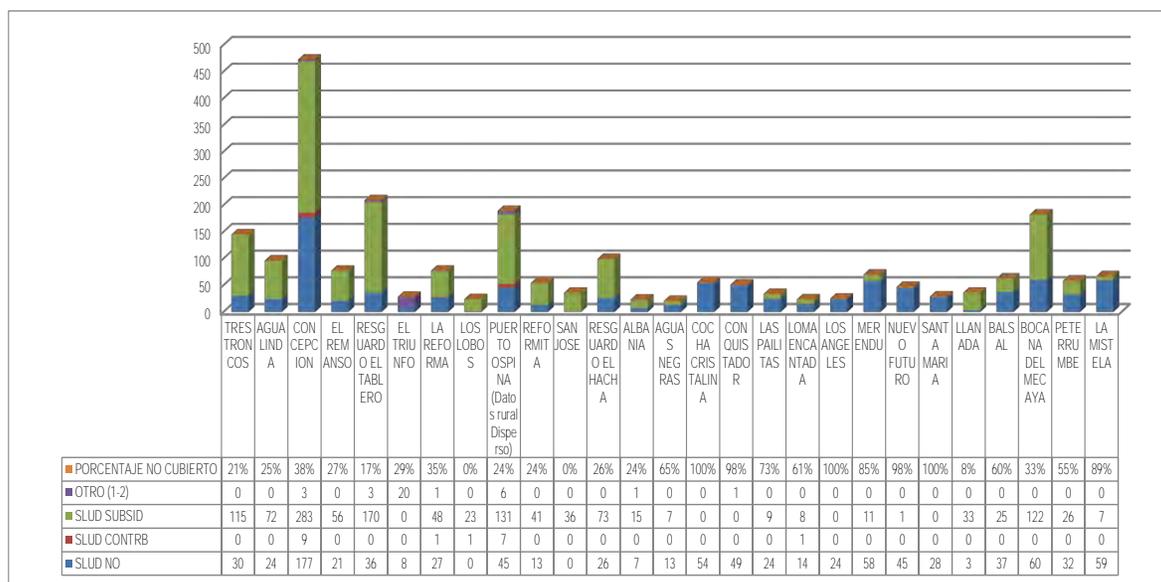
Libertad y Orden

Zona	Nombre. Establecimientos Educativos	Sector	Ubicación	No. Sedes	Niveles ofrecidos			
					Preescolar	Básica Primaria	Básica Secundaria	Media
	Grande)							
	CER Nueva Apaya	Oficial	Rio Putumayo	8	X	X	x	
	Jorge Eliecer Gaitan	Oficial	Rio Putumayo	13	X	X	X	X
	Ier Andino	Oficial	Rio Caquetá	7	X	X	X	
	CER Santa María	Oficial	Rio Caquetá	9	X	X		
	CER Bocana Del Yurilla	Oficial	Rio Caquetá	6	X	X		
	IER San Luis Gonzaga	Oficial	Rio Caquetá	7	X	X	X	
	IER Luis Vidales	Oficial	pyo	11	X	X	X	
	IER Leonidas Norzagaray	Oficial	Rio Caquetá	9	X	X	X	

Fuente: Secretaria de Educación Municipal. Consultado en 2012

Sobre el servicio de salud (Figura 154), se anota que, en las veredas identificadas en RFA no se reporta infraestructura para la prestación del mismo. No obstante, el casco urbano de Puerto Leguízamo cuenta con el Hospital Regional público de primer nivel María Angelines, que atiende las necesidades de Salud de la población Leguízameña; también se encuentra el Hospital Privado Naval, el cual presta la atención al personal militar y civil vinculada con la armada, la EPS SALUBCOOP y dos (2) IPS SELVASALUD y CAPRECOM; estas dos (2) últimas coordinan la atención a la población vulnerable y en situación de desplazamiento del municipio.

Figura 154 Cobertura y afiliación a salud, municipio de Puerto Leguízamo



Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

El diagnóstico sobre el sector salud, indica que las limitaciones de tipo presupuestal y de personal del hospital, hacen que la atención en salud para la población del casco urbano y en especial la rural sea deficiente, atención que en los últimos años se ha reducido a la de urgencia. Ahora, las urgencias presentadas en las comunidades residentes sobre la ribera del río Putumayo, en muchos casos son atendidas en centros de salud de los países vecinos como Ecuador y Perú (Puerto del Carmen y Lago Agrio), en el caso de las comunidades que se encuentran sobre la rivera del río Caquetá la alternativa para atención en salud más cercana, son los municipios del departamento del Caquetá.

La cobertura reportada para la población asentada en RFA es de un 51%, siendo las veredas Cocha Cristalina, Los Ángeles, Santa María, Conquistador, La Mistela, Nuevo Futuro y Meredu, las que reportan los porcentajes más altos en cuanto a la población no cubierta (Figura 154).

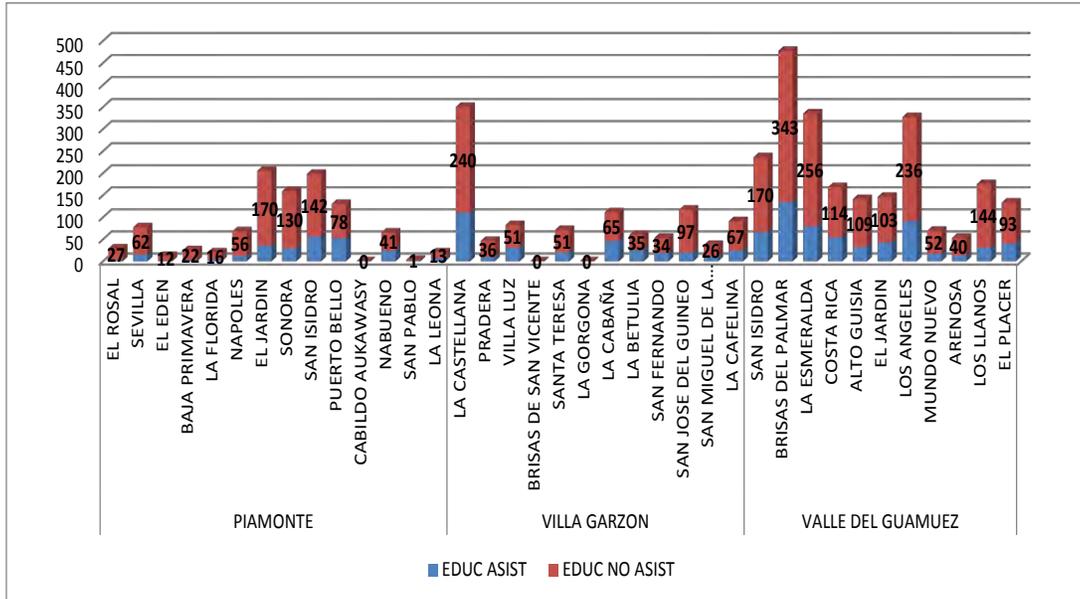
En su mayoría hacen parte del régimen subsidiado, prestado por las empresas Asmetsalud, Caprecom, Unidad Médico Asistencial del Putumayo- Unimap y Selvasalud.

5.2.7 Nivel educativo y asistencia veredas RFA, departamento del Putumayo

De acuerdo a la información acopiada en campo, se observa que la asistencia a establecimientos educativos es poco representativa en las veredas que hacen parte de la RFA para los cuatro (4) municipios del Putumayo. Frente a esto, se resalta que en diagnósticos realizados por las Secretarías de Educación, el nivel de deserción escolar en el sector rural es alto, dadas las dificultades de acceso a establecimientos educativos por las distancias que debe recorrer la población en edad escolar, así como la falta de docentes y alumnos que impiden mantener activos algunos establecimientos educativos.

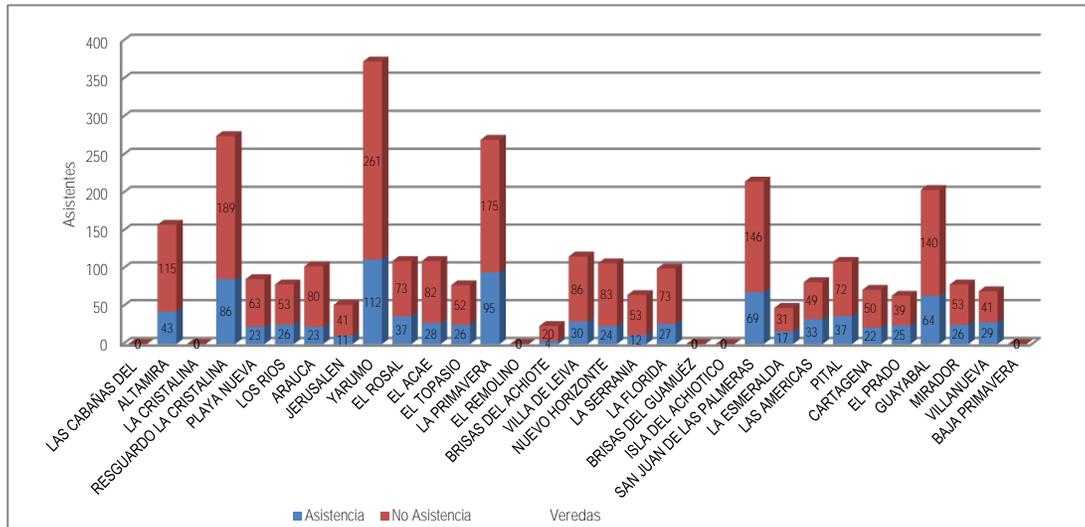
Otro factor que afecta la asistencia, lo constituye la dificultad de acceso a educación técnica y universitaria para dicha población, situación que se agrava con la dinámica productiva de algunos municipios donde la presencia de las industrias minera y petrolera, desestimula el desarrollo de proyectos e iniciativas productivas en el sector rural, por lo cual las migraciones a los centros poblados van en aumento (Figura 155, Figura 156 y Figura 157).

Figura 155 Asistencia a establecimientos educativos (Piamonte, Villagarzón y Valle del Guamuéz)



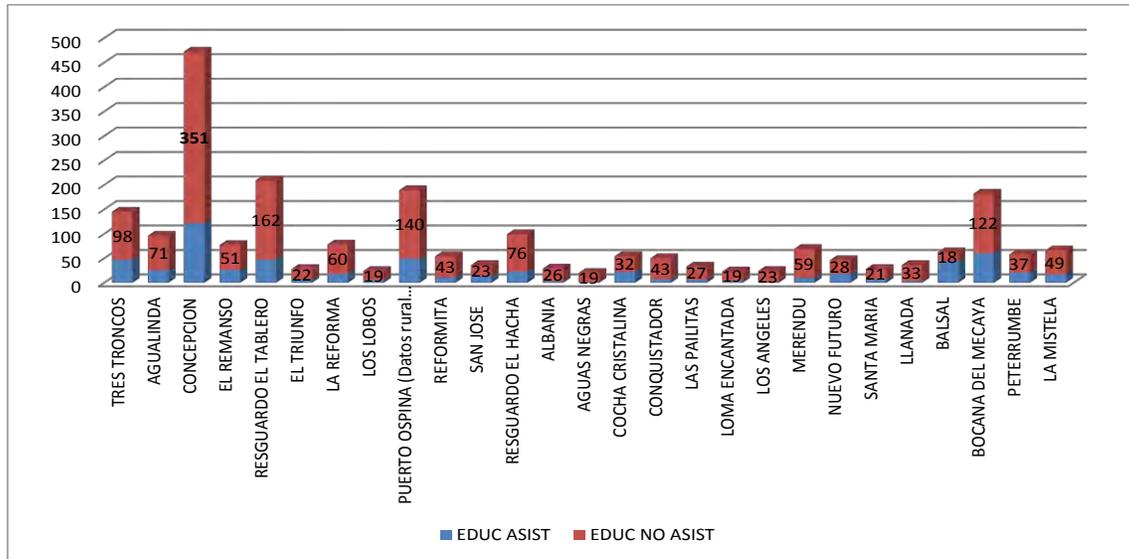
Fuente: SINCHI, 2012

Figura 156 Asistencia a establecimientos educativos (Orito)



Fuente: SINCHI, 2012

Figura 157 Asistencia a establecimientos educativos (Puerto Leguízamo)

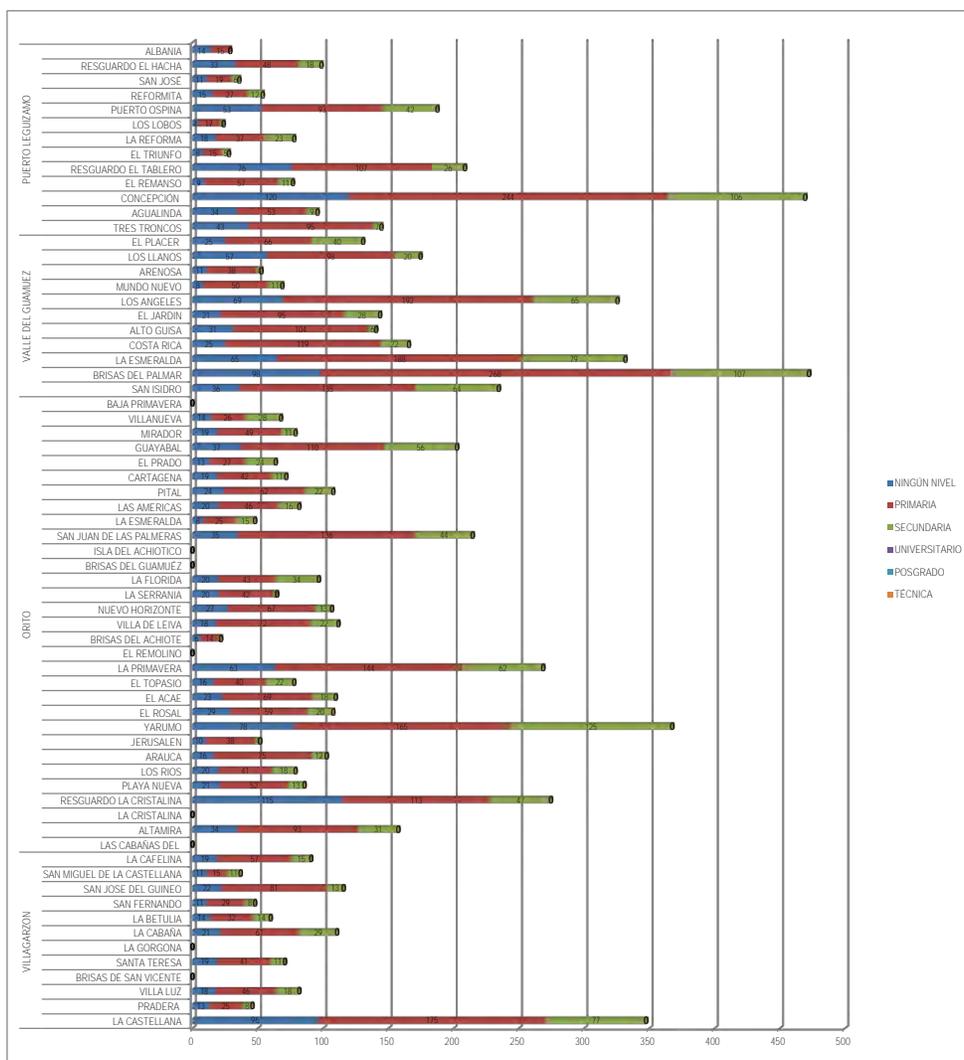


Fuente: SINCHI, 2012

De acuerdo a lo anterior, los reportes con relación al nivel educativo, permiten reconocer que la mayoría de la población en RFA cuenta con primaria y en menor medida secundaria (Figura 158). La población que no cuenta con ningún nivel también es representativa en las diferentes veredas especialmente en los municipios de Valle del Guamuéz y Puerto Leguízamo .

El nivel educativo de las familias cobra especial importancia en este contexto, donde algunos manifestaron desconocer que estaban establecidos en zona de reserva forestal y las implicaciones legales y ambientales que esto tienen para el Departamento. En ese sentido, los acuerdos de manejo y decisiones con respecto al ordenamiento territorial requieren de procesos de educación y sensibilización, para restablecer la confianza y las redes de apoyo que pueden consolidarse con las instituciones que tienen competencia en el tema.

Figura 158 Nivel educativo veredas RFA, departamento del Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012

5.2.8 Dinámica poblacional - procesos de migración: recepción-expulsión, tendencia futura de movilidad

El análisis de la dinámica poblacional y las tendencias futuras de movilidad en RFA, son complejos dado que los municipios solo cuentan con estadísticas generales que no permiten conocer con precisión los flujos de inmigración y

emigración que se presentan en ciertos territorios, de otra parte, algunas comunidades campesinas se abstienen de informar abiertamente sobre las razones que dinamizan los procesos de salida y llegada a algunas zonas.

A esto se suma el sub-registro en temas como la fecundidad (número de nacimientos y embarazos) para el análisis de crecimiento poblacional, en zonas que no acceden a servicios sociales del Estado. Pese a ello, se conoce que históricamente estos municipios y en sí el departamento del Putumayo, fue receptor de inmigrantes que buscaban solucionar sus problemas económicos, motivados por las explotaciones cocaleras, madereras, petroleras, etc.

Ahora, si bien en el análisis municipal se observa que las tendencias de crecimiento poblacional y migración se presentan principalmente en las cabeceras municipales, en el departamento del Putumayo son más las personas que salen que las que ingresan, esto teniendo en cuenta que el auge cocalero ha disminuido y las empresas petroleras exigen requisitos que no se ajustan a los perfiles de la población campesina, razón por la cual los desplazamientos fronterizos del Putumayo hacia el Ecuador son cada vez más constantes.

Según las familias campesinas asentadas en algunas veredas identificadas en RFA, la población ha disminuido debido a la erradicación de cultivos de uso ilícito a través de la aspersión aérea, tomando fuerza la colonización de nuevas tierras, la extracción de madera y la minería como alternativa de subsistencia, por tanto, la tendencia está orientada a la generación de nuevos frentes de colonización en la Llanura, asociados a ríos y cuerpos de agua que pueden ser utilizados como canales de transporte, o hacia las partes altas del paisaje de cordillera afectando áreas ecológicamente y favoreciendo la presencia de procesos erosivos, pérdida de estabilidad de laderas, pérdida de ecosistemas frágiles, entre otros efectos. En el caso de Piamonte (Cauca) la tendencia de ocupación se presenta hacia zonas montañosas, más cercanas al área protegida del PNN Serranía de los Churumbelos.

5.2.9 Presencia institucional y gobernabilidad

Como se presentó en la caracterización de actores, la presencia institucional en la RFA es poco representativa y predomina la falta de credibilidad en el Estado y sus instituciones, situación que se sustenta con los resultados que arroja el análisis de NBI de las familias asentadas y con las escasas, carentes o inadecuadas normas de regulación existentes para el uso y ocupación del territorio; lo anterior se evidencia en un latente conflicto socio ambiental ligado al uso de los recursos naturales y tenencia de la tierra.

Sumado a ello, la persistencia de los cultivos de uso ilícito, han focalizado los esfuerzos del Estado en los programas de erradicación a través de la aspersión aérea, generando impactos adversos en los suelos, la salud y los cultivos de pancoger de algunas familias asentadas en estas zonas; esto sin considerar que esta forma de erradicación, constituye una de las razones por las cuales continúa la ampliación de la frontera agrícola, dado que la clandestinidad de la actividad conduce a la búsqueda de nuevos suelos para implementar el cultivo.

Iniciativas como Familias Guardabosques, articulado al Programa de Gestión Presidencial Contra Cultivos Ilícitos “PCI”, y los programas Familias en Acción y Red Unidos, han garantizado el acceso de algunas familias a servicios del Estado y al desarrollo de programas productivos, no obstante, éstos no se muestran sostenibles, dado que, según algunos campesinos beneficiarios, los proyectos son formulados desconociendo la vocación de los suelos, la casi nula tradición asociativa que predomina en la región, así como el conocimiento en términos de los tipos de



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

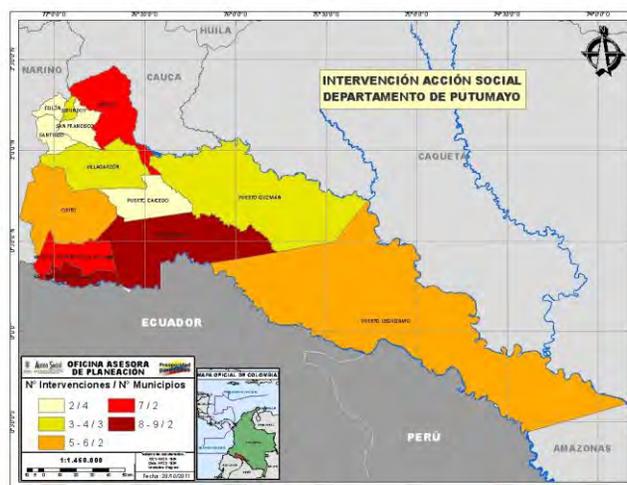
cultivos alternativos que han implementado algunos campesinos como parte de un conocimiento heredado (ejemplo de ello el cacao tradicional, frutales amazónicos que no cuentan con apoyo significativo para su fácil comercialización).

Así mismo, programas de subsidio y asistencia social como Familias en Acción y Red Unidos, no muestran cambios estructurales en el mejoramiento de la calidad de vida de las familias ni en el incremento del capital social de las mismas, contrario ello se ha convertido en una solución de corto plazo, que en algunos casos podría generar una reflexión **entorno a si son una estrategia que “perpetúa la situación de los pobres al crear incentivos para continuar siendo pobres”**, esto teniendo en cuenta que el carácter asistencial que adquiere este tipo de política crea una dependencia permanente de algunos sectores al paternalismo del estado y que resulta ser un simple paliativo que, en la mayoría de los casos, no lleva a la solución de los problemas sociales de los individuos o grupos más vulnerables de la sociedad.

Ahora, teniendo en cuenta que la información veredal sobre este tipo de programas no se encuentra sistematizada y no es de fácil acceso en algunas Alcaldías municipales, se presenta a continuación un balance general de las acciones lideradas por Acción Social en el departamento del Putumayo, elaborada en el segundo semestre del año 2011.

“Para el 2011 ACCIÓN SOCIAL focalizó su presencia así: de ocho (8) a nueve (9) programas en los municipios de Puerto Asís y San Miguel; siete (7) programas en Mocoa, Valle del Guamuéz; cinco (5) a seis (6) programas Orito, Puerto Leguizamó; tres (3) a cuatro (4) programas en Villagarzón, Puerto Guzmán y Sibundoy; dos (2) programas en Colón, Santiago, San Francisco y Puerto Caicedo” (Acción Social, 2011) (Figura 159).

Figura 159 Cobertura Programas Acción Social



Fuente: Boletín Territorial Putumayo, Edición N° 2. Agencia Presidencial para la Acción Social y la cooperación Internacional –Acción Social- 2011



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

A continuación se presentan algunos resultados puntuales en términos de inversión y cobertura a nivel departamental y municipal (Tabla 144).

Tabla 144 Programas Acción Social que hacen presencia en el departamento del Putumayo

Programa	Descripción	Resultados para el departamento
Familias Guardabosques Programa - PCI	<p>La Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional -ACCIÓN SOCIAL- a través del Programa Contra Cultivos Ilícitos, PCI. Adelanta el proyecto "Familias Guardabosques".</p> <p>Su objetivo es ofrecer opciones lícitas de empleo e ingresos, a las familias rurales que se comprometan a mantener libres de cultivos ilícitos aquellas zonas que hayan sido objeto de erradicación previa, de manera manual y voluntaria a partir de la realización de actividades de recuperación, conservación de áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, contrarrestando el efecto social y ambiental que ocasiona la presencia de cultivos de uso ilícito. El programa ofrece a familias campesinas un incentivo económico y dos (2) modelos de acompañamiento: Social y técnico Ambiental.</p>	<p>En Putumayo el Programa ha llegado a 8.744 familias vinculadas, alcanzando una inversión de \$74.326 millones. Durante el 2011, se ha invertido \$355 millones.</p>
Red Unidos	<p>La Red UNIDOS es la estrategia para la superación de la pobreza extrema del Gobierno Nacional que busca que las familias superen esta problemática.</p> <p>Es una red que congrega a 26 entidades del Estado involucradas en la provisión de servicios sociales básicos para la población en pobreza extrema. Su énfasis es asegurar que las familias más pobres puedan acceder a los programas para los que son elegibles.</p> <p>UNIDOS es la segunda fase de la Red JUNTOS que promueve la innovación social, la participación comunitaria, y el abordaje de trampas de desarrollo local bajo el marco de la convergencia regional.</p>	<p>Hace presencia en 13 municipios del departamento de Putumayo, brindando acompañamiento a 22.918 familias, de las cuales 18.336 ya cuentan con plan familiar, donde han identificado de la mano del cogestor los logros por alcanzar y la ruta a seguir de acuerdo con las prioridades, recursos y habilidades que tengan disponibles las familias.</p> <p>En total el departamento de Putumayo ha tenido una inversión de \$6.210 millones, de los cuales el 12% corresponde al aporte de las Alcaldías y el 88% a ACCIÓN SOCIAL</p>
Familias en Acción	<p>Es una iniciativa del Gobierno Nacional para entregar subsidios de nutrición o educación a los niños que pertenezcan a las familias pertenecientes al nivel 1 del SISBEN, familias en condición de desplazamiento o familias indígenas.</p> <p>El programa otorga un apoyo monetario directo a la madre beneficiaria, condicionado al cumplimiento de compromisos por parte de la familia. En educación, al garantizar la asistencia escolar de los menores y</p>	<p>La inversión realizada en el departamento de Putumayo durante la vigencia 2011 ha sido de \$15.208 millones de pesos.</p> <p>Para el 2011, el 34% de los menores se encuentra bajo el componente de Subsidio Nutricional, destinado al apoyo y complemento nutricional de la familia, condicionado a la participación en los controles de crecimiento y desarrollo, de acuerdo con las normas establecidas por el Ministerio de la</p>



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Programa	Descripción	Resultados para el departamento
	en salud, con la asistencia de los niños y niñas menores a las citas de control de crecimiento y desarrollo programadas.	Protección Social. El subsidio corresponde a uno por familia, sin importar el número de niños El 66% son menores entre los 7 y 17 años que están siendo beneficiados con el Subsidio escolar, el cual se entrega mediante el reconocimiento monetario a cada niño que se encuentra cursando primaria (32%) o secundaria (34%), el cual está condicionado a la asistencia escolar (mayor al 80%) en el bimestre.
Atención a la población desplazada	Presta ayuda indispensable a las víctimas del desplazamiento forzado, de tal forma que puedan restituir sus derechos vulnerados, destinando recursos económicos para atenderlas a ellas o a sus familiares, y contribuir así a la satisfacción de sus necesidades.	Durante el 2011, en Putumayo se han brindado 434 ayudas como Atención Humanitaria de Emergencia a nuevos hogares y 9.777 a hogares en situación de desplazamiento que continúan con altos niveles de vulnerabilidad. En el departamento se han realizado un total de 44.239 desembolsos, por un valor total de \$32.462 millones de pesos, por concepto de Atención Humanitaria de Emergencia.
Atención a víctimas de la violencia	Según la Ley 418 de 1997, se entiende por víctimas de la violencia política aquellas personas de la población civil que sufran perjuicios en su vida, o grave deterioro en su integridad personal o en sus bienes, por razón de atentados terroristas, combates, secuestros, ataques y masacres, entre otros (muerte, incapacidad permanente, lesiones personales, secuestro, amenazas, pérdida de bienes), por tal motivo ACCIÓN SOCIAL tiene como objeto: 1. Prestar asistencia humanitaria de emergencia a los habitantes del País que sufran deterioro en sus bienes, heridas leves sin incapacidad permanente, amenazas o secuestro (2 salarios mínimos mensuales legales vigentes). 2. Prestar ayuda solidaria a la población civil afectada en su vida (40 salarios mínimos mensuales legales vigentes). 3. Brindar Reparación Administrativa a las víctimas de violaciones de derechos fundamentales por hechos atribuidos a grupos organizados al margen de la Ley, de acuerdo con el Decreto 1290 de 2008. 4. Coordinar con las diferentes entidades del Estado la atención en salud y educación, entre otros servicios	Putumayo presenta 7.266 solicitudes de Reparación Individual por vía administrativa, que corresponde al 2% del total nacional; en cumplimiento de la Ley, se realizaron 101 giros por valor de \$931 millones, a 30 de julio de 2011.
Proyectos productivos	Su objetivo es generar capacidades que mejoren la autogestión, las condiciones de vida y fortalezcan la cultura de la legalidad de la población rural	En Putumayo se continuará haciendo presencia en los municipios de Mocoa, San Miguel, Sibundoy, Valle del Guamuéz y Villagarzón.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Programa	Descripción	Resultados para el departamento
	beneficiada, que habita en territorios con presencia o riesgo de ser afectados por cultivos ilícitos y tráfico de drogas, mediante la implementación de proyectos de desarrollo alternativo, como: cacao, caucho, conservación, comercialización, artesanías, vainilla, aromáticas, café, turismo, apicultura, palma, caña panelera, silvopastoril, piscicultura y pimienta, entre otros.	
Grupo móvil de erradicación - GME	Busca complementar los esfuerzos de lucha contra las drogas del Estado colombiano y evitar el traslado de cultivos ilícitos a áreas de economía campesina, zonas de parque o reservas naturales, en zonas donde el desarrollo alternativo no es viable debido a las condiciones de acceso, el orden público o la voluntad de la comunidad.	<p>Durante el 2011, el Programa GME ha hecho presencia en ocho (8) municipios; con el apoyo de la Policía y Ejército Nacional, se han erradicado un total de 1.580 hectáreas. Con relación a la zona de estudio se presentan los siguientes resultados.</p> <p>Orito GME: 621ha Policía Nal: 4 ha Ejército: 144 ha</p> <p>Puerto Leguizamo GME: 19 ha Ejército: 12 ha</p> <p>Valle del Guamuéz GME: 6 Ejército: 51 ha</p> <p>Villagarzón Policía Nal: 7ha Ejército: 15 ha</p>
Red de seguridad Alimentaria - RESA	Es el Programa sociocultural que, partiendo de las riquezas del País, así como de la sabiduría de la población, busca generar en las comunidades un "cambio de actitud" de manera que se establezcan unidades de producción de alimentos para el autoconsumo, se promuevan hábitos alimentarios y condiciones alimentarias saludables en el consumo, así como la promoción del uso de alimentos y productos locales.	Durante el 2011 el Programa beneficia a 990 familias en siete (7) municipios mediante un proyecto ReSA, por valor de \$264 millones.
Hechos de prosperidad		<p>*Con el tema el "CLIMA CAMBIA YO TAMBIEN" se logró capacitar en acciones de Prevención causadas por la ola invernal a 3.621 familias en los municipios de Mocoa, Villagarzón, Piamonte Cauca, Puerto Guzmán, Puerto Caicedo, Puerto Asís, Orito, San Miguel y Puerto Leguizamo.</p> <p>*Apoyo con Donaciones de ACCION SOCIAL a 502 familias damnificadas por ola invernal de los municipios de Mocoa, Villagarzón, Piamonte</p>



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Programa	Descripción	Resultados para el departamento
		<p>Cauca, Puerto Caicedo y Orito.</p> <p>*Para la atención de Población Víctima del Desplazamiento se gestionaron más de \$789 millones de pesos para la construcción y dotación de las Unidades de Atención y Orientación – UAOs de los municipios de Mocoa, Puerto Asís y Puerto Leguízamo.</p> <p>*Gestión de oferta a través del SENA para 552 personas de la Red UNIDOS en cursos de capacitación.</p>

Fuente: Boletín Territorial Putumayo, Edición N° 2. Agencia Presidencial para la Acción Social y la cooperación Internacional –Acción Social- 2011

Pese a los resultados positivos presentados a nivel municipal y departamental, la cultura asistencial y subsidiaria que se genera en las comunidades, adormece su capacidad de gestión y empoderamiento comunitario, especialmente en lo que respecta a su papel dentro de la sostenibilidad y protección del medio ambiente. Dentro de los resultados de mayor impacto positivo se resalta la mejoría en la tasa de inscripción escolar de los adolescentes y en el crecimiento y la nutrición de niños entre 0 y 6 años que viven en zonas rurales.

A pesar de ello, el programa sigue recibiendo críticas donde se señala que, a largo plazo y combinado con otros subsidios, puede terminar por incentivar que las madres solteras tengan más hijos o que los beneficiarios se queden en la informalidad.

En este contexto, el programa de Red Unidos, presenta la siguiente cobertura en las veredas localizadas en RFA (Tabla 145) (los datos correspondientes a los municipios de Villagarzón y Orito no fueron suministrados por los gestores locales). En los reportes se identifica la cobertura significativa que tiene el programa en el municipio de Valle del Guamuéz –Putumayo.

Tabla 145 Programa Red Unidos en veredas de la RFA -Cauca y Putumayo

Departamento	Municipio	Vereda RFA	Número de familias beneficiadas
Cauca	Piamonte	El Rosal	1
		Sevilla	0
		El Edén	0
		Baja Primavera	0
		La Florida	2
		Nápoles	11
		El Jardín	23
		Sonora	9
		San Isidro	15
		Puerto Bello	2
		Nabueno	SIN INFORMACION
		San Pablo	SIN INFORMACION



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda RFA	Número de familias beneficiadas
Putumayo		La Leona	SIN INFORMACION
		Total	63
	Valle del Guamuéz	San Isidro	39
		Brisas del Palmar	35
		La Esmeralda	40
		Costa Rica	19
		Alto Guisia	15
		El Jardín	19
		Los Angeles	55
		Mundo Nuevo	SIN INFORMACION
		Arenosa	SIN INFORMACION
		El Placer	SIN INFORMACION
		Los Llanos	SIN INFORMACION
		Total	222
		Puerto Leguizamó	Tres Troncos
	Agualinda		0
	Concepción		1
	El Remanso		1
	Resguardo El Tablero		1
	El Triunfo		0
	La Reforma		1
	Los Lobos		0
	San José		0
	Albania		0
	Aguas Negras		2
	Cocha Cristalina		0
	Conquistador		0
	Las Pailitas		0
	Loma Encantada		0
Los Angeles	0		
Merendu	0		
Nuevo Futuro	0		
Santa María	0		
Llanada	0		
Balsal	0		
Bocana del Mecaya	0		
Peterrumbe	0		
La Mistela	0		
Total	6		

Fuente: Información de campo, Gestores Red Juntos municipios de Piamonte, Valle del Guamuéz y Puerto Leguizamó, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

En el departamento del Putumayo, de manera específica, los cinco (5) municipios que cuentan con áreas en RFA han sido priorizados para articular a las familias como beneficiarias de estos programas, sin embargo se requiere mucho más que transferencias para incrementar el bienestar de la población rural. En ese sentido, es indispensable fomentar la generación de ingresos no agrícolas. Se deben adoptar condiciones mínimas en los programas rurales que contemplen estrategias más allá de la implementación de transferencias condicionadas.

Así mismo, en el desarrollo de los programas deben considerarse aspectos como, mejoras en la capacidad agrícola de los hogares pequeños y fomento a la generación de fuentes alternativas de ingresos, provisión de bienes públicos como vías e infraestructura, acceso al crédito y protección contra riesgos de producción, como seguros que cubran el efecto de impactos climáticos sobre las cosechas. Además, será calve favorecer la creación de economías de escala, adopción de tecnologías, comercialización y mercadeo de los bienes agrícolas.

5.2.10 Procesos organizativos y participación comunitaria

Como se pudo observar durante el trabajo de campo, en las veredas localizadas en RFA, predomina la Junta de Acción Comunal como Organización de Base en los cinco (5) municipios (una por cada vereda, 82 en total).

En el caso de Puerto Leguízamo Putumayo, se identifican además de las Juntas de Acción Comunal, algunas agremiaciones, organizadas por sectores: sector Putumayo, Asociación Campesina Agrícola del Putumayo -ASCAP y en el sector Caquetá, Mecaya y Sencella la Corporación Campesina agrícola del Putumayo - CORCAP; éstas últimas a su vez asociadas a la Federación nacional Sindical Unitaria Agropecuaria - FENSUAGRO en el orden nacional, y el Movimiento Vía Campesina.

Ahora, teniendo en cuenta la presencia de comunidades indígenas en el territorio, algunos procesos se lideran a través de la Asociación de Cabildos Indígenas de Puerto Leguízamo y Alto Predio Putumayo (ACILAP). En el área de estudio se identifican cuatro (4) Cabildos (Aukawsay –Piamonte-, Nucanchipa, Bajo Remanso, Nasa Kiwe – Puerto Leguízamo) los cuales no cuentan con territorio y se encuentran en búsqueda de asignación de resguardo. También se encuentran algunos resguardos cercanos a las áreas de reserva y otros que se traslapan con la misma, Resguardo La Cristalina –Orito, Resguardo Nuevo Horizonte –Valle del Guamuéz, Resguardo El Hacha, Resguardo Agua Negra – Puerto Leguízamo.

En la

Figura 160 Figura 160 se presentan los niveles de participación ciudadana del área de estudio.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



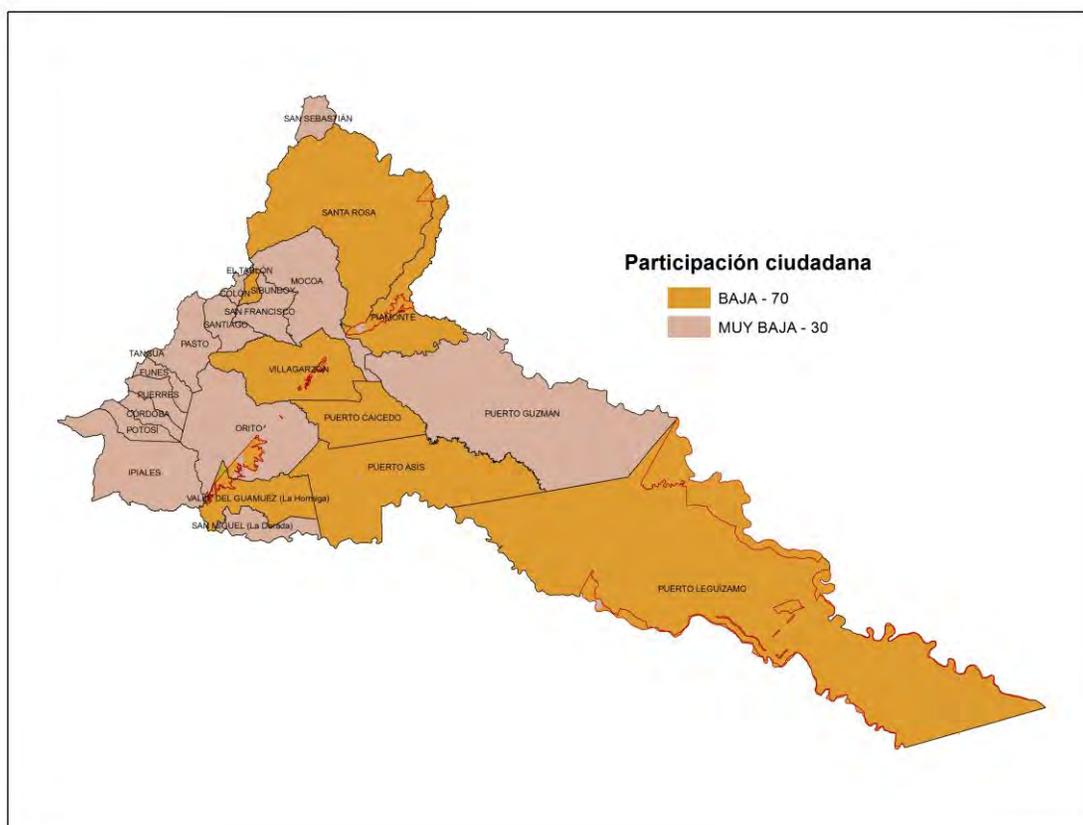
**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Figura 160 Participación Ciudadana



Fuente: SINCHI, 2012

Si bien las Juntas de Acción Comunal son la principal organización a través de la cual se canalizan las demandas e iniciativas de las comunidades rurales, éstas no se muestran fortalecidas ni empoderadas en algunos contextos, pues la Organización Comunal se ha reducido a un requisito para formalizar la creación de nuevas veredas y establecer contacto con algunos de sus miembros para convocar a jornadas informativas y de tipo laboral lideradas por algunas empresas e instituciones ya sean públicas o privadas.

En ese sentido, los procesos de participación efectivos son bajos, situación que, sumada a las condiciones de acceso a educación y precariedad laboral, minimiza el interés por liderar iniciativas de desarrollo en la vereda. Contrario a ello, predomina el individualismo dado el carácter disperso de algunas veredas, así como una actitud



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

asistencial y subsidiaria, consecuencia de la llegada de programas de subsidios por parte del Estado, donde son pocas las comunidades que logran garantizar la sostenibilidad de los proyectos productivos que se emprenden con los recursos otorgados.

Pese a ello, en el municipio de Puerto Leguízamo (Putumayo) se identifican algunos avances en lo que a organización comunitaria se refiere, pues su localización geográfica, situación de conflicto armado y dificultades de acceso a la tierra, ha generado una reflexión entorno a la conformación de reservas campesinas; esta iniciativa, aunque incipiente, ha promovido la articulación interveredal, asociaciones campesinas y gremios, lo cual es un avance con relación al entorno subsidiario y asistencial que predomina en algunos municipios.

5.3 ASPECTOS ECONÓMICOS

5.3.1 Uso el suelo conforme al Sistema de Información de Coberturas de la Tierra

Los cinco (5) municipios aquí relacionados tienen el 98,01% (156.800 ha) del área total de reserva forestal. Su importancia relativa dentro del área de estudio, se deduce al considerar que cinco (5) municipios de 24, tienen más del 40% de las áreas de coberturas agrupadas, a excepción del tejido urbano donde representa el 37,48% del área total de esta unidad espacial (Tabla 146). En cobertura natural el grupo tiene aproximadamente el 50% del área y dentro del nivel total del territorio de estudio, tiene el 47,60%.

Tabla 146 Área por tipo de coberturas agrupadas

División Político-Administrativa	Tejido Urbano (ha)	Producción Agrícola-pecuario (has)	Bosques Fragmentados y Vegetación Secundaria	Producción Ilegal (ha)	Cobertura Natural (ha)	Área en RFA (ha)	Área Municipal (ha)
Piamonte	0	22.046	15.421	348	72.417	11.290	110.232
Puerto Leguízamo	135	68.968	64.248	1.533	943.518	126.180	1.078.402
Orito	280	58.861	25.770	1.189	108.816	12.670	194.916
Valle del Guamuéz	245	51.451	10.196	925	16.846	4.830	79.663
Villagarzón	113	32.887	18.370	618	87.119	1.840	139.107
RFA/Total (%)	37,48	41,17	45,18	48,59	49,41	98,01	47,60
Total	2.062	571.250	296.587	9.493	2.486.763	159.980	3.366.180

Fuente: Coberturas SINCHI. Tabla: Cob2007Coc2008EIt2012Mun2010



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

La unidad de producción agrícola-pecuaria se encuentra en el 41,17% del área y en los bosques fragmentados y vegetación secundaria en el 45,18%. La unidad espacial de cultivos ilegales de estos municipios representa el 48,59% del total de cultivos de coca, jalonada por los municipios de Puerto Leguízamo, Orito y Villagarzón.

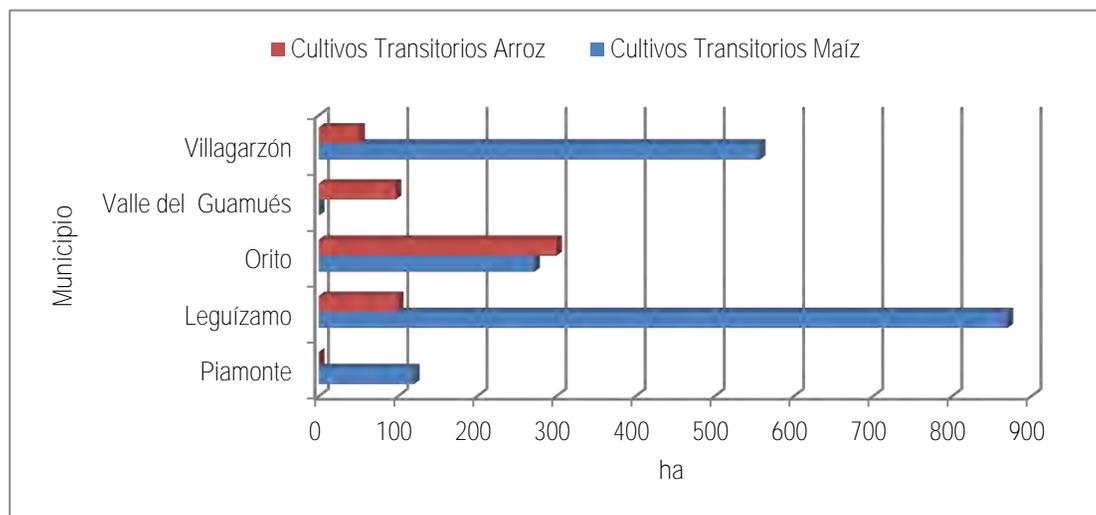
Lo anterior, denota una ocupación del territorio con dinámicas importantes respecto a las demás entidades territoriales que componen el total del área de estudio. Esto indica que realizando en esta unidad espacial un ejercicio de zonificación y ordenamiento territorial adecuado, buena parte del territorio que nos ocupa sería impactado de manera positiva.

5.3.2 Caracterización agrícola del territorio con RFA –Uso del suelo por tipo de cultivos

El total de superficie cultivada en el 2010 en los municipios con jurisdicción en la RFA fue de 14.397 ha, incluida la coca. Los cultivos permanentes y semipermanentes lideraron el área sembrada con 8.723 ha, siendo el municipio de Orito el de mayor participación con 3.734 ha. Por su parte los departamentos de Cauca y Nariño participaron con 470 ha y 3.257 ha, respectivamente. Se destacan por el área sembrada, en su orden, los cultivos de plátano, caña de azúcar, chontaduro y cacao.

Dentro de los cultivos transitorios durante el 2010, los de mayor cobertura fueron el arroz y el maíz. Villagarzón sembró 557 ha de maíz y 51 de arroz. El Valle del Guamués a su vez solo reporta 97 ha de arroz. Orito aparece con 300 ha de arroz y 272 de maíz, en tanto Puerto Leguízamo sembró 870 ha de maíz y 100 de arroz (Figura 161).

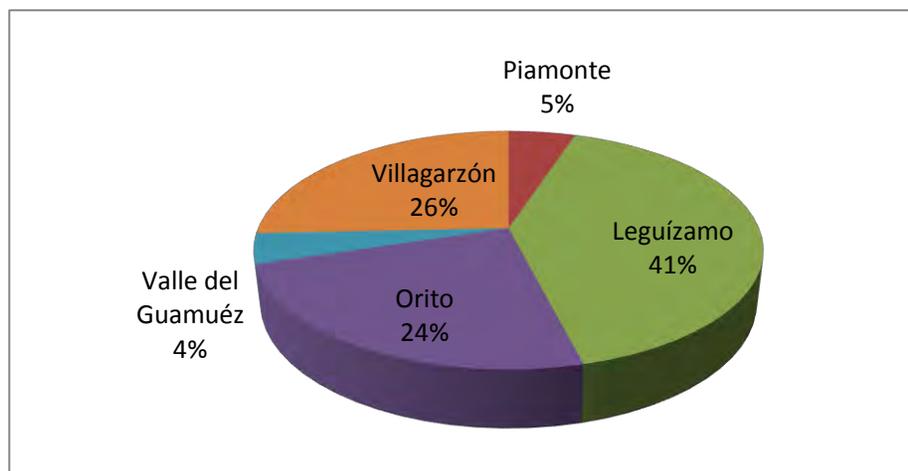
Figura 161 Área cultivada de arroz y maíz en la RFA 2012



Fuente: SINCHI, 2012

La participación dentro de los cultivos transitorios la podemos observar en el siguiente gráfico, así: Puerto Leguízamo alcanzó el 41% de las siembras en transitorios, seguido de Villagarzón con el 26%, Orito el 24%, Piamonte el 5% y cierra Valle del Guamuéz con tan sólo un 4% (Figura 162).

Figura 162 Total de cultivos transitorios en el área de estudio



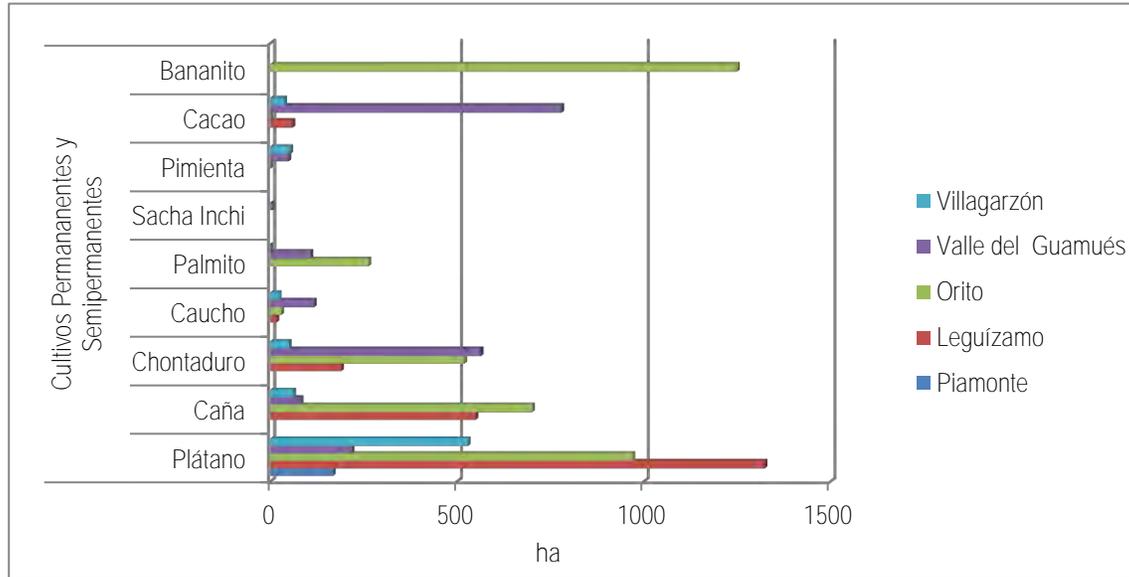
Fuente: SINCHI, 2012

Lo cultivos semipermanentes y permanentes durante el 2010 (Figura 163) ocuparon la mayor área de producción con 8.723 ha. Los municipios con mayor participación dentro de este tipo de cultivo fueron Orito con el bananito, 1.240 ha y con plátano 970 ha. Puerto Leguízamo por su parte se destacó con el plátano, 1.324 ha. Valle del Guamuéz reportó 780 ha de cacao.

Para el caucho, que se encuentra dentro de la agenda de competitividad departamental del Putumayo como un cultivo promisorio, tan sólo se reportaran 117 ha en Valle del Guamuéz, 30 ha en Puerto Leguízamo y 17 en Villagarzón.

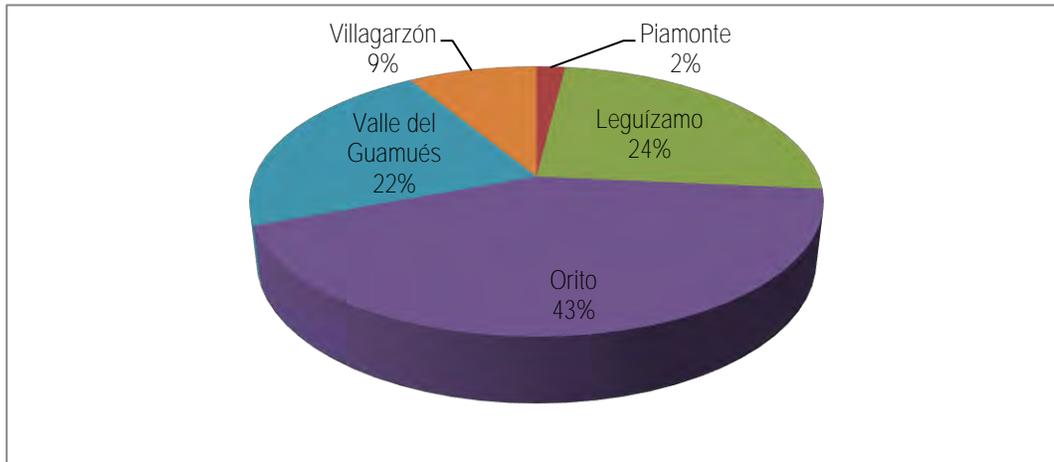
La participación de los municipios en el área reportada en cultivos permanentes y semipermanentes, conforme se observa en el siguiente gráfico en su orden se presentó de la siguiente manera: Orito con el 43% del área, Puerto Leguízamo con el 24%, Valle del Guamuéz tuvo una participación del 22%, Villagarzón con el 9% y la participación de Piamonte realmente fue marginal con un 2% (Figura 164).

Figura 163 Cultivos permanentes y semipermanentes en los municipios con RFA 2012



Fuente: SINCHI, 2012

Figura 164 Total cultivos permanentes y semipermanentes en el área de estudio



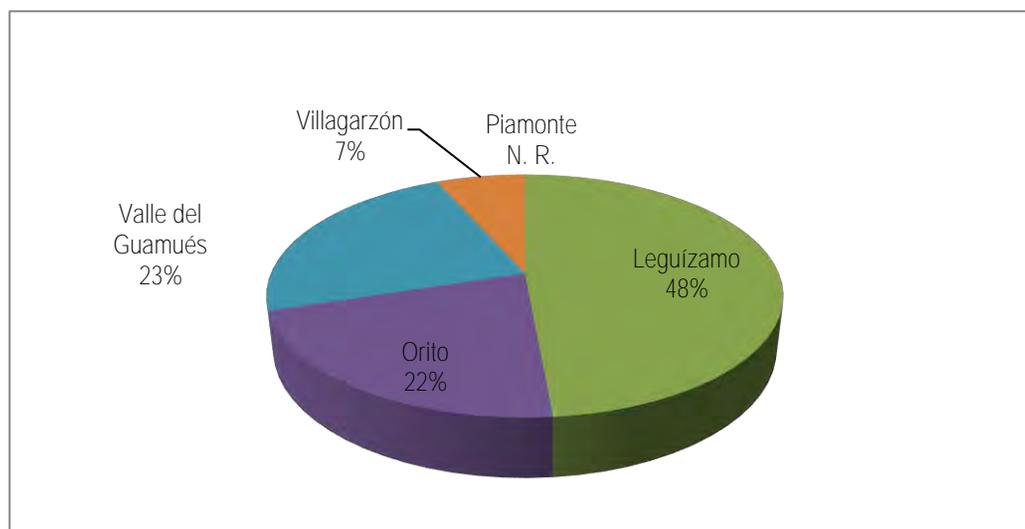
Fuente: SINCHI, 2012

5.3.3 Caracterización pecuaria

Las áreas destinadas a la actividad pecuaria durante el 2010 en los municipios con RFA son: Puerto Leguízamo 35.006 ha, Orito 15.560 ha, Valle del Guamuéz 16.760 ha y Villagarzón 4.782 ha, las cuales en conjunto ascendieron a la cifra de 72.108 ha. Esto representa un uso del suelo principalmente destinado a actividades pecuarias, del total de área reportada en actividades productivas para el conjunto de municipios el 83,37% durante el 2010 corresponden a esta actividad, es decir, seis (6) veces más que el área dedicada a la producción agrícola. Es una zona dedicada a la ganadería en una proporción mayor al promedio nacional. Esto genera una alerta y demanda por parte de las autoridades municipales una gestión para lograr una reconversión productiva en la zona (Anexo 12).

La participación de los municipios en el área reportada como cobertura de pastos, conforme se observa en el siguiente gráfico, en su orden se dió de la siguiente manera: Puerto Leguízamo con el 48%, Valle del Guamuéz con el 23%, Orito con el 22% del área y Villagarzón con el 7%. Piamonte no reporto información sobre el componente pecuario (Figura 165).

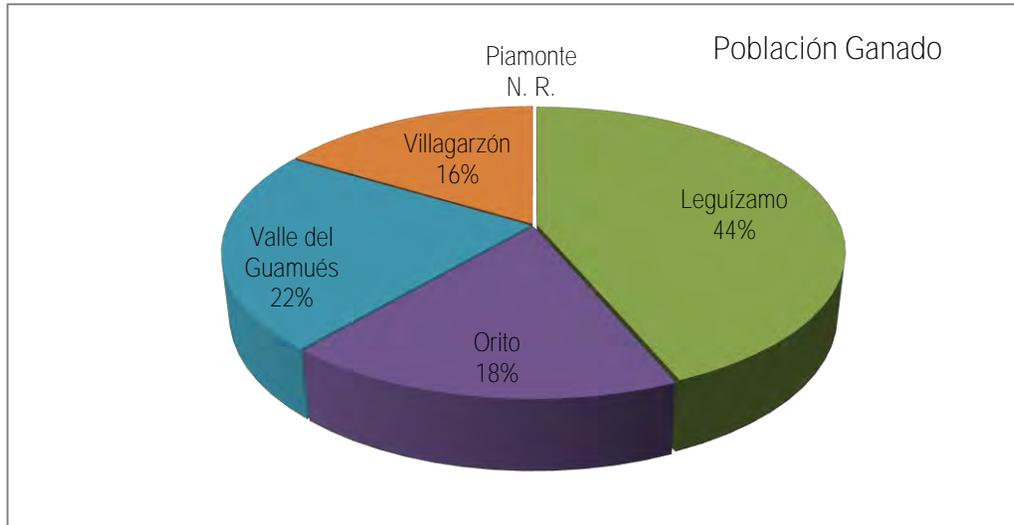
Figura 165 Total pastos (ha) en el área de estudio



Fuente: SINCHI, 2012

El inventario ganadero en la región con RFA al 2010 fue de 68.295, correspondiendo al 27,8% del total del territorio de estudio. El mayor número de animales lo reportó el municipio Puerto Leguízamo, le sigue Valle del Guamuéz con 15.296 unidades de ganado (224%), el municipio de Orito con 12.010 unidades y cierra Villagarzón con 11.167 animales. Piamonte no reporto información (Figura 166).

Figura 166 Participación porcentual de los municipios con RFA en el inventario ganadero, 2010



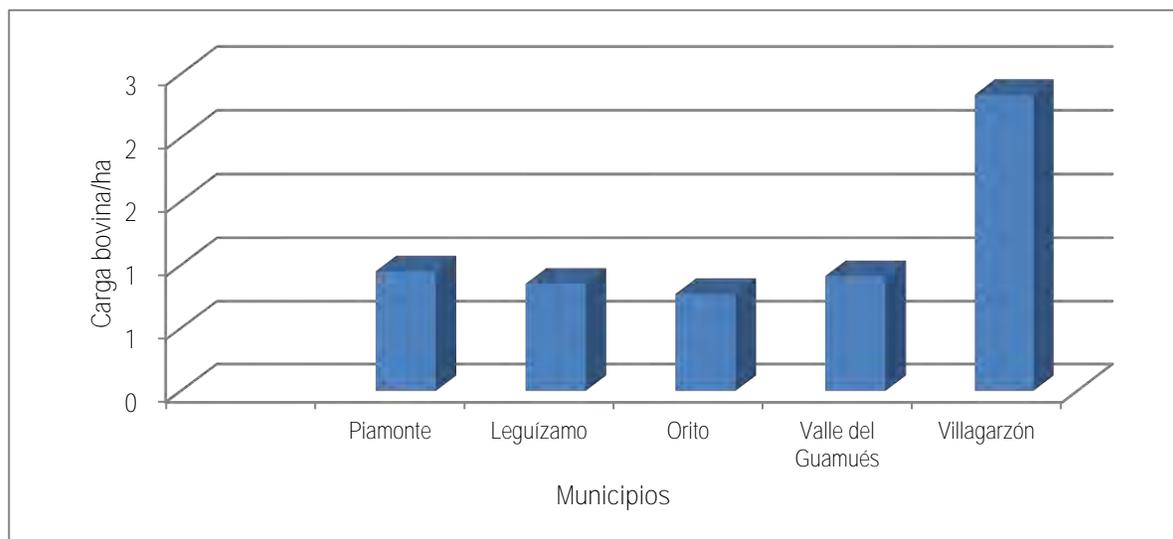
Fuente: SINCHI, 2012

5.3.3.1.1 Carga ganadera en los municipios con RFA

Se observa una carga ganadera alta en la mayoría de los municipios 18 (78%), cuatro (4) municipios se encuentran dentro de lo que se considera una carga media (17,4%) y solo en dos (2) de ellos la carga ganadera se encuentra por debajo del promedio nacional (4,6%): Mocoa y San Francisco en el departamento de Putumayo.

En el territorio con RFA sin ordenamiento previo se encuentra la carga ganadera más alta reportada por la Evaluación Agropecuaria Municipal del departamento del Putumayo en el 2010. La misma se encuentra en el municipio de Villagarzón con un 2,3 UGG/ha, 3,65 veces más que el promedio nacional. En los demás municipios se tienen cargas de ganado de 0,9 y 0,8 UGG/ha, consideradas igualmente altas, en razón a las características propias de los suelos y al bajo nivel tecnológico de las explotaciones ganaderas, anteriormente ya anotado (Anexo 12 y Figura 167).

Figura 167 Carga de ganado UGG/ha en los municipios de la RFA



Fuente: SINCHI 2012

5.3.4 Actividad Acuícola en los municipios con RFA, 2010

La actividad acuícola en los municipios con RFA, representó en el 2010 el 36% de los animales sembrados en el área de estudio, con un número de 1.130.149 unidades.

El municipio con mayor actividad acuícola fue Orito con 598.000 animales, seguido de Villagarzón con 300.000 unidades, luego Valle del Guamués con 226.149 unidades y por último, Puerto Leguízamo con sólo 6.000 unidades sembradas. Nuevamente, hay que consignar que Piamonte no reportó información (Tabla 147 y Figura 168).

Tabla 147 Producción acuícola en los municipios dentro de la RFA en 2012

Municipio	Especie	Número de Animales Sembrados	Producción Estimada (kg)	Destino
Villagarzón	Cachama	200.000	35.000	Putumayo
	Tilapia	100.000	28.000	Putumayo
Orito	Cachama	498.000	179.280	Local
	Tilapia	100.000	36.000	Nariño - Putumayo
Valle del Guamués	Cachama	226.149	76.891	Putumayo
	Tilapia	0	0	Putumayo



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



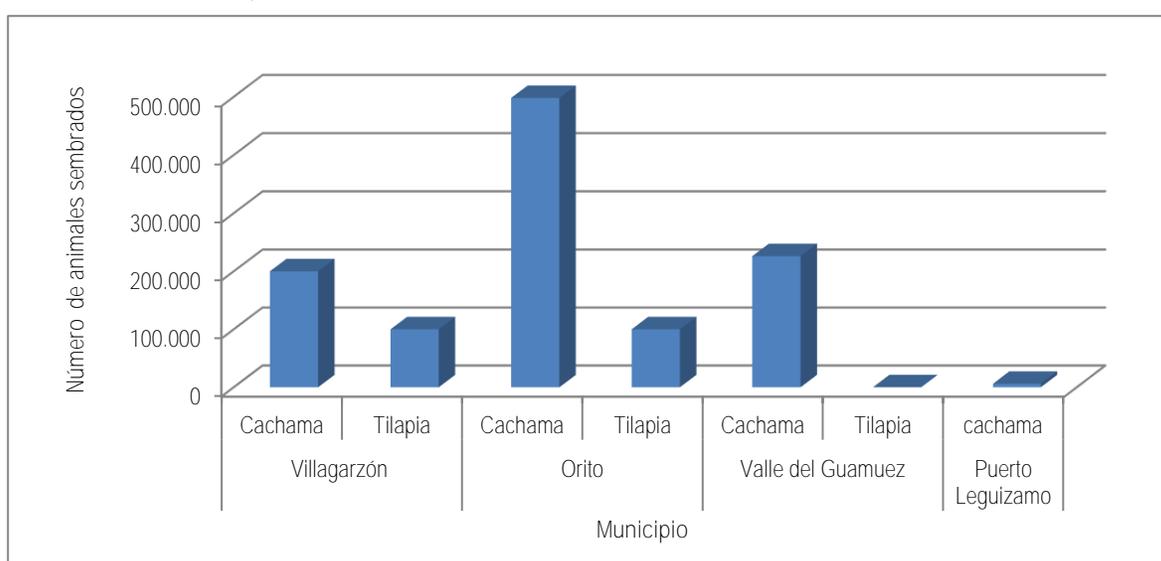
**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Municipio	Especie	Número de Animales Sembrados	Producción Estimada (kg)	Destino
Puerto Leguizamó	Cachama	6.000	2.160	Local
Piamonte	N. R.			

Fuente: Consolidado Pecuario EVA 2010 Cauca y Putumayo

Figura 168 Número de animales sembrados en los municipio de la RFA



Fuente: Consolidado Pecuario EVA 2010 Cauca y Putumayo

Las estadísticas de siembra de animales en la acuicultura para la región dentro de la RFA al 2010, muestran que Orito alcanzó la mayor participación con el 53%, el reporte siguiente en siembra de animales lo consiguió Valle del Guamuéz con el 26,5% y el tercer lugar le corresponde a Villagarzón con un 26,5%.

A continuación se muestra la Tabla 148 que contiene el número de unidades productivas, los estanques en uso y una cuantificación del espejo de agua disponible para la actividad de acuícola en los municipios que se encuentran en la RFA. Se cuenta con 921 unidades productoras, con 1.702 estanques en uso y un espejo de agua de total de 726.870 m², siendo Orito el municipio con la mayor infraestructura disponible a nivel de espejo de agua, unidades productivas y estanques en uso (Figura 169).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

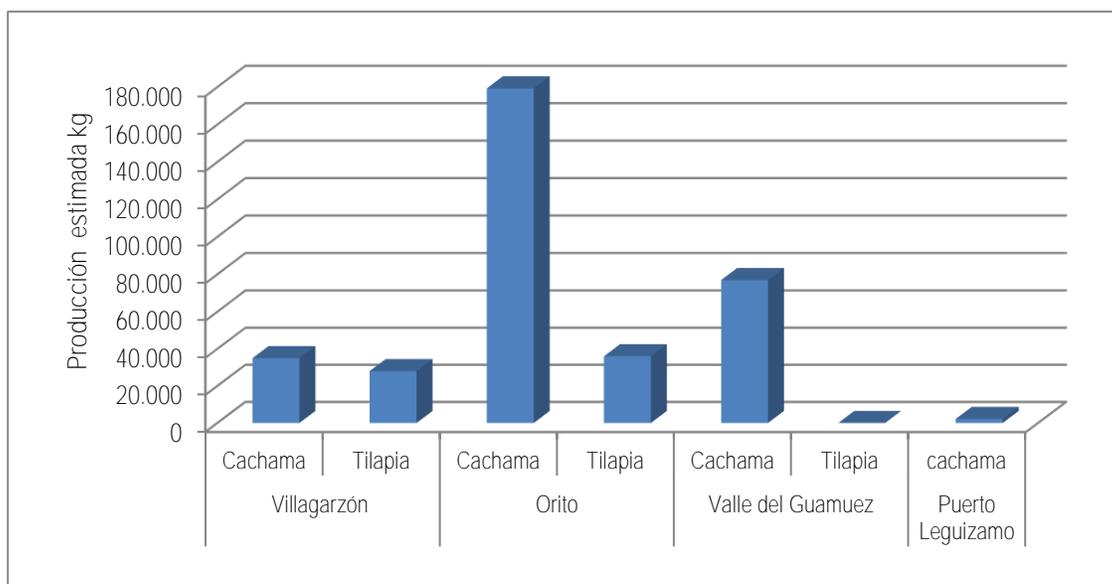
Libertad y Orden

Tabla 148. Infraestructura para la producción acuícola en municipios con RFA 2010

Municipio	Unidades productoras	Estanques en uso	Espejo de agua (m ²)
Villagarzón	50	700	140.000
Orito	546	825	491.010
Valle del Guamuéz	323	162	90.460
Puerto Leguizamó	2	15	5.400
Piamonte	No reporta		

Fuente: Consolidado Pecuario EVA 2010 Cauca y Putumayo

Figura 169 Producción estimada (kg)



Fuente: SINCHI, 2012

La producción en los municipios con RFA durante el 2010 alcanzó los 357.331 kls. La más representativa se dió en el municipio de Orito con 179.280 kg de cachama para comercialización y/o consumo local, correspondiendo al 50,17% de la producción de este grupo de municipios. El segundo municipio en producción fue Valle del Guamuéz con 76.891 kls de cachama.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

El destino de esta producción tiene distintos mercados. La producción de Puerto Leguizamó es para consumo local. Villagarzón produce cachama y tilapia que se comercializa en el departamento del Putumayo; Valle del Guamuéz produce cachama para comercializar en el Putumayo; el municipio de Orito produce cachama para el consumo local y tilapia para Nariño y Putumayo.

La agenda de competitividad del departamento contempla esta actividad como promisoría, más presenta debilidades de carácter estructural principalmente por abandono de infraestructura, dotada por programas de sustitución de cultivos y fomento de las Entidades Territoriales locales y regional, ante la falta de habilidades y organización para la producción y la comercialización social del producto.

5.4 CARACTERÍSTICAS PREDIALES DE RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA EN LOS DEPARTAMENTOS NARIÑO, CAUCA Y PUTUMAYO

Dentro de la reserva forestal de la amazonia ubicada en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo se identificaron 81 veredas inscritas en cinco (5) municipios: Piamonte en el Cauca y Orito, Puerto Leguizamó, Valle del Guamuéz y Villagarzón en Putumayo (Tabla 149).

Tabla 149 Veredas en Reserva Forestal de la Amazonia por departamento y municipio

Departamento	Municipio	Vereda	Área total (ha)	Área en reserva (ha)	(%) Área en reserva
Cauca	Piamonte	Rosal	711	711	100
		Sevilla	1.313	706	54
		El Edén	675	115	17
		Baja Primavera	2.767	1.093	40
		La Florida	994	595	60
		El Jardín	1.721	768	45
		La Sonora	1.768	1.625	92
		San Isidro	1.483	656	44
		Puerto Bello	1.481	950	64
		La Leona	2.509	1.161	46
		San Pablo	685	71	10
		Nabueno	1.921	1.440	75
		Nápoles	1.519	327	22
Putumayo	Orito	Altamira	644	197	31
		Arauca	1.042	42	4
		Brisas del Achote	1.633	916	56

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda	Área total (ha)	Área en reserva (ha)	(%) Área en reserva
		Brisas del Guamuéz	1.327	1.216	92
		El Acae	736	133	18
		El Remolino	2.470	651	26
		El Rosal	353	228	65
		El Topacio	415	219	53
		Guayabal	579	69	12
		Isla del Achiotico	1.611	1.227	76
		La Cristalina	1.309	178	14
		La Esmeralda	1.319	664	50
		La Esmeralda	1.319	664	50
		La Primavera	1.028	890	87
		La Serranía	1.569	1.228	78
		Las Américas	1.965	1.379	70
		Las Cabañas del Guamuéz	965	413	43
		Los Ríos	1.287	136	11
		Mirador	1.114	9	1
		Nuevo Horizonte	1.717	629	37
		Pital	510	509	100
		Playa Nueva	640	322	50
		San Juan de las Palmeras	1.770	168	9
		Villa de Leiva	795	795	100
		Villa Nueva	2.931	32	1
		Yarumo	292	275	94
		El Prado	2.079	7	0
	Villagarzón	La Castellana	1.049	9	1
	Villagarzón	Villa Luz	707	17	2
	Villagarzón	Brisas de San Vicente	2.888	670	23
	Villagarzón	San Miguel de la Castellana	641	42	7
	Villagarzón	Santa Teresa	981	351	36
	Villagarzón	Las Cabañas	1.058	79	7
	Villagarzón	La Betulia	1.562	94	6
	Villagarzón	San Fernando	1.111	109	10



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda	Área total (ha)	Área en reserva (ha)	(%) Área en reserva
		San Jose del Guineo	1.051	344	33
		La Gorgona	1.985	127	6
	Valle del Guamuéz	San Isidro	882	1.371	64
		Brisas del Palmar	820	1.333	62
		La Esmeralda	22	1.542	1
		Costa Rica	848	1.362	62
		Alto Guisia	266	496	54
		El Jardín	94	855	11
		Los Ángeles	871	1.342	65
		Mundo Nuevo	15	787	2
		Arenosa	223	1.386	16
		Los Llanos	168	2.908	6
		Cartagena	618	1.397	44
		El Placer	4	1.038	0
		Puerto Leguízamo	Albania	1.973	1.973
	Concepción		1.444	1.444	100
	El Remanzo		1.070	1.077	100
	El Triunfo		16	808	100
	La Reforma		2.969	3.955	100
	Tres Troncos		2.975	2.975	100
	Inspección Bocana del Mecaya		N/A	1.809	N/A
	Aguas Negras		N/A	487	N/A
	El Balsal		N/A	1.179	N/A
	El Conquistador		N/A	1.160	N/A
	La Cocha Cristalina		N/A	959	N/A
	La Llanada		N/A	922	N/A
	La Mistela		N/A	908	N/A
	Las Pailitas		N/A	626	N/A
	Loma Encantada		N/A	632	N/A
	Los Ángeles	N/A	1.775	N/A	
Merendu	N/A	1.894	N/A		
Nuevo Futuro	N/A	2.630	N/A		



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda	Área total (ha)	Área en reserva (ha)	(%) Área en reserva
		Peterrumbe	N/A	2.266	N/A
		Santa María	N/A	254	N/A

Fuente: SINCHI, 2012

A continuación, en la Figura 170, se relacionan los datos de las veredas que están inmersas en la reserva, su área total y el porcentaje de área con la connotación de esta Reserva.

Figura 170 Porcentaje de áreas en RFA por municipio



Fuente: SINCHI, 2012

Dentro de los talleres con las comunidades de Puerto Leguízamo se identificaron veredas a las cuales no se les pudo consolidar los límites ni establecer sus áreas, sin embargo se utilizó la información secundaria recolectada para caracterizarlas con la intención de no afectar la investigación.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

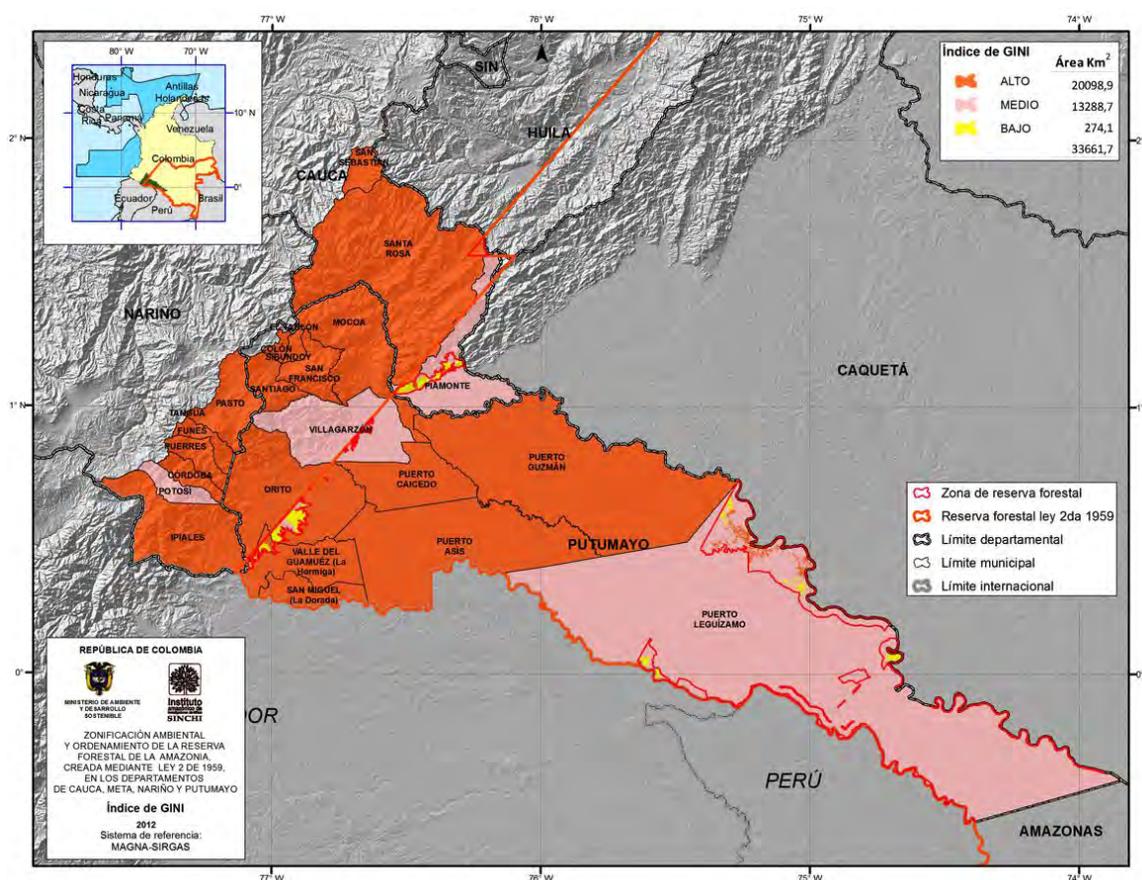
Libertad y Orden

5.4.1 Concentración de la tierra en los territorios pertenecientes a la RFA

Dentro de la zona de reserva forestal de la amazonia existente en los departamentos de Nariño, Cauca y Putumayo, se evidenció una mayor proporción de concentración Alta en la tenencia de la tierra. Las concentraciones con valores medios se identificaron en el municipio Puerto Leguizamó, mientras que en los municipios en los que la zona de reserva se ubica en el piedemonte amazónico los índices de concentración presentan valores altos, tal y como se evidencia en la Figura 171, Figura 172

y Tabla 150).

Figura 171 Concentración de la tierra en la RFA



Fuente: SINCHI, 2012



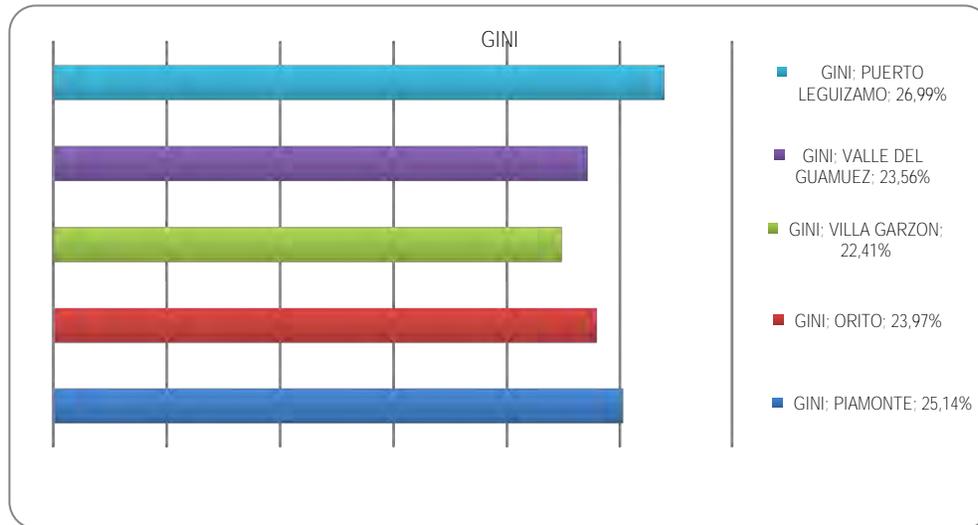
Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Figura 172 Coeficiente de GINI en la RFA departamentos Cauca y Putumayo



Fuente: SINCHI, 2012

Tabla 150 Índice de concentración en las veredas pertenecientes a los departamentos y municipio, dentro de la RFA

Departamento	Municipio	Vereda	Índice de Gini	Valor del Índice
Cauca	Piamonte	Baja Primavera	0,23	Bajo
		El Edén	0,29	Medio
		El Jardín	0,23	Bajo
		El Rosal	0,23	Bajo
		La Florida	0,51	Alto
		La Leona	0,19	Bajo
		La Sonora	0,29	Medio
		Nabueno	0,21	Bajo
		Nápoles	0,24	Bajo
		Puerto Bello	0,23	Bajo
		San Isidro	0,19	Bajo
		San Pablo	0,23	Bajo
		Sevilla	0,21	Bajo
Putumayo	Orito	Altamira	0,23	Bajo
		Arauca	0,24	Bajo
		Brisas del Achote	0,31	Medio



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda	Índice de Gini	Valor del Índice
		Brisas del Guamuéz	0,25	Bajo
		El Acae	0,23	Bajo
		El Prado	0,49	Alto
		El Remolino	0,24	Bajo
		El Rosal	0,23	Bajo
		El Topacio	0,23	Bajo
		Guayabal	0,23	Bajo
		Isla del Achiotico	0,31	Medio
		La Cristalina	0,27	Medio
		La Esmeralda	0,3	Medio
		La Primavera	0,23	Bajo
		La Serranía	0,23	Bajo
		Las Américas	0,23	Bajo
		Las Cabañas del Guamuéz	0,23	Bajo
		Los Ríos	0,25	Bajo
		Mirador	0,24	Bajo
		Nuevo Horizonte	0,23	Bajo
		Pital	0,23	Bajo
		Playa Nueva	0,23	Bajo
		San Juan de las Palmeras	0,26	Medio
		Villa de Leiva	0,23	Bajo
		Villa Nueva	0,19	Bajo
	Yarumo	0,26	Medio	
	Villagarzón	Brisas de San Vicente	0,23	Bajo
		La Betulia	0,23	Bajo
		La Castellana	0,27	Medio
		La Gorgona	0,4	Alto
		Las Cabañas	0,27	Medio
		San Fernando	0,27	Medio
		San José del Guineo	0,27	Medio
		San Miguel de la Castellana	0,4	Alto
		Santa Teresa	0,21	Bajo
		Villa Luz	0,42	Alto
Valle del	Alta Guisia	0,24	Bajo	
	Arenosa	0,22	Bajo	



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Vereda	Índice de Gini	Valor del Índice
	Guamuéz	Brisas del Palmar	0,25	Bajo
		Cartagena	0,23	Bajo
		Costa Rica	0,25	Bajo
		El Jardín	0,22	Bajo
		El Placer	0,25	Bajo
		La Esmeralda	0,4	Alto
		Los Ángeles	0,23	Bajo
		Los Llanos	0,24	Bajo
		Mundo Nuevo	0,41	Alto
		San Isidro	0,27	Medio
		Puerto Leguízamo	Albania	0,24
	Concepción		0,23	Bajo
	El Remansó		0,27	Medio
	El Triunfo		0,27	Medio
	La Reforma		0,27	Medio
	Tres Troncos		0,41	Alto
	Bocana del Mecaya		0,4	Alto
	Aguas Negras		0,4	Alto
	El Balsal		0,41	Alto
	El Conquistador		0,41	Alto
	La Cocha Cristalina		0,27	Medio
	La Llanada		0,27	Medio
	La Mistela		0,27	Medio
	Las Pailitas		0,27	Medio
	Loma Encantada		0,27	Medio
	Los Ángeles		0,23	Bajo
	Merendu		0,23	Bajo
	Nuevo Futuro		0,41	Alto
	Peterrumbe		0,41	Alto
	Santa María		0,27	Medio

Fuente: SINCHI, 2012



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

5.4.2 Distribución y tamaño de la propiedad rural en la RFA en los departamentos Cauca y Putumayo

En la Tabla 151 se presentan las veredas que comparten su territorio con la RFA y la relación de predios que se identificaron en los talleres participativos realizados durante el trabajo de campo. En dichos talleres no se obtuvo la información completa para el caso de Puerto Leguízamo, en particular en el sector de Mecaya – Sencella, por el río Caquetá, lo que le reduce importancia en la caracterización predial.

Tabla 151 Relación veredas-predios en la RFA departamentos Cauca y Putumayo

Municipio	Vereda	Predios
Piamonte	13	203
Orito	26	631
Villagarzon	10	36
Valle del Guamuéz	12	287
Puerto Leguízamo	14	226

Fuente: SINCHI, 2012

Como ya se había señalado en la caracterización predial general, los predios se clasificaron según lo establecido en la Resolución 041 de 1996 del INCODER, que en su artículo 21 reglamenta la Unidad Agrícola Familiar -UAF para el departamento de Putumayo y parte del departamento del Cauca en 35-45 hectáreas para el piedemonte amazónico y 70-90 hectáreas para la llanura amazónica.

5.4.2.1 Municipio de Piamonte

En la RFA ubicada en el municipio de Piamonte se ubican 13 veredas de las cuales en ocho (8) predominan los predios del tipo minifundio es decir menores a 70 hectáreas mientras en las cinco (5) restantes se encuentran con mayor frecuencia propiedades de mediana magnitud es decir mayores a 70 hectáreas (Tabla 152).

Tabla 152. Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Piamonte

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Baja Primavera	7	5	0
El Edén	1	2	1
El Jardín	13	10	0
Rosal	10	10	0
La Florida	8	9	3
La Leona	4	4	0
La Sonora	25	18	0
Nabueno	19	14	0



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Nápoles	3	1	0
Puerto Bello	7	5	0
San Isidro	6	6	0
San Pablo	3	2	0
Sevilla	4	3	0
Total	110	89	4

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.2.2 Municipio de Orito

En la RFA del municipio de Orito se ubican 26 veredas en las cuales se identificó una mayor cantidad de predios menores a 70 hectáreas por lo que el tamaño predominante de propiedad es el minifundio, este comportamiento en la propiedad se repite en 24 veredas; en las dos (2) veredas restantes el tamaño más encontrado fue de inmuebles rurales mayores de 70 hectáreas denominadas para este estudio mediana propiedad (Tabla 153).

Tabla 153. Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Orito

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Altamira	11	8	0
Arauca	3	1	0
Brisas del Achioté	10	6	0
Brisas del Guamuéz	46	28	1
El Acae	9	5	0
El Prado	0	1	1
El Remolino	3	1	0
El Rosal	8	5	0
El Topacio	27	16	0
Guayabal	7	4	0
Isla del Achiotico	10	6	1
La Cristalina	1	1	0
La Esmeralda	8	6	1
La Primavera	31	17	0
La Serranía	7	4	0
Las Américas	9	6	0
Las Cabañas del Guamuéz	18	11	0
Los Ríos	1	0	0



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Mirador	0	1	0
Nuevo Horizonte	9	5	0
Pital	46	26	0
Playa Nueva	13	7	0
San Juan de las Palmeras	7	3	0
Villa de Leiva	9	6	0
Villa Nueva	0	0	0
Yarumo	101	59	0
Total	394	233	4

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.2.3 Municipio de Villagarzón

En la RFA del municipio de Villagarzón se ubican 10 veredas en las cuales se identificó una mayor cantidad de predios menores a 70 hectáreas por lo que el tamaño predominante de propiedad es el minifundio; este comportamiento en la propiedad se repite en siete (7) de estas veredas, en las restantes tres (3) veredas el tamaño más encontrado fue de inmuebles rurales mayores de 70 hectáreas denominadas para este estudio mediana propiedad (Tabla 154).

Tabla 154 Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Villagarzón

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Brisas de San Vicente	3	2	0
La Betulia	0	1	0
La Castellana	0	0	0
La Gorgona	0	1	0
Las Cabañas	1	1	0
San Fernando	1	1	0
San Jose del Guineo	9	7	0
San Miguel de la Castellana	0	1	0
Santa Teresa	3	4	0
Villa Luz	0	1	0
Total	17	19	0



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.2.4 Municipio de Valle del Guamuéz

En la RFA del municipio de Valle del Guamuéz se ubican 12 veredas. Se identificó que en todas predominan las propiedades rurales menores a 70 hectáreas por lo que el tamaño predominante de propiedad es el minifundio (Tabla 155).

Tabla 155 Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Valle del Guamuéz

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Alto Guisia	22	13	0
Arenosa	2	2	0
Brisas del Palmar	31	19	1
Cartagena	7	4	0
Costa Rica	39	22	0
El Jardín	2	1	0
El Placer	0	0	0
La Esmeralda	0	1	0
Los Ángeles	16	9	0
Los Llanos	3	1	0
Mundo Nuevo	0	1	0
San Isidro	58	33	0
Total	180	106	1

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.2.5 Municipio de Puerto Leguizamó

Para el municipio de Puerto Leguizamó solo se pudo recopilar datos prediales de seis (6) de las 20 veredas identificadas dentro de la reserva forestal de la amazonia; para las 14 veredas restantes se asumió que su comportamiento en cuanto a tamaño de propiedades es similar a las veredas de las que se compilaban datos. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede manifestar que debido a las características de llanura amazónica del municipio el tamaño de sus predios es considerablemente mayor al de los municipios de piedemonte amazónico presentando una tendencia marcada a las propiedades de mediano tamaño (Tabla 156).

Tabla 156. Distribución por rangos de tamaño RFA municipio de Puerto Leguizamó

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
Albania	5	4	0
Concepción	43	48	2



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Vereda	Minifundio	Mediana Propiedad	Latifundio
El Remazo	10	11	2
El Triunfo	17	19	1
La Reforma	10	12	1
Tres Troncos	19	21	1
Inspección Bocana del Mecaya	N/I	N/I	N/I
Negras	N/I	N/I	N/I
El Balsal	N/I	N/I	N/I
El Conquistador	N/I	N/I	N/I
La Cocha Cristalina	N/I	N/I	N/I
La Llanada	N/I	N/I	N/I
La Mistela	N/I	N/I	N/I
Las Pailitas	N/I	N/I	N/I
Total	104	115	7

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.3 Tipo de tenencia de la tierra en la RFA

5.4.3.1 Tipos de tenencia en la RFA municipio de Piamonte

En la zona de reserva forestal ubicada en el municipio de Piamonte se identificaron 203 predios de los cuales según los datos entregados por la comunidad en los talleres veredales, 119 cuenta con un documento registrado mientras 84 poseen documento de propiedad pero no lo han registrado ante la autoridad permanente. La discriminación de los predios por tipo de tenencia por cada vereda inscrita en la RFA se relaciona en la Tabla 157.

Tabla 157 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Piamonte

Vereda	Predios con documento registrado	Predios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Baja Primavera	7	5	Formal
El Edén	2	2	Formal
El Jardín	13	10	Formal
Rosal	12	8	Formal
La Florida	12	8	Formal
La Leona	5	3	Formal
La Sonora	25	18	Formal
Nabueno	20	13	Formal
Nápoles	4	0	Formal



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Vereda	Predios con documento registrado	Predios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Puerto Bello	7	5	Formal
San Isidro	7	5	Formal
San Pablo	1	4	Informal
Sevilla	4	3	Formal

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.3.2 Tipos de tenencia en la RFA municipio de Orito

En la zona de reserva forestal ubicada en el municipio de Piamonte se identificaron 631 predios de los cuales según los datos entregados por la comunidad en el taller veredal, 368 cuenta con un documento registrado mientras 263 poseen documento de propiedad pero no lo han registrado ante la autoridad pertinente. La discriminación de los predios por tipo de tenencia por cada vereda inscrita en la RFA se relaciona en la Tabla 158.

Tabla 158. Tipos de propiedad en la RFA municipio de Orito

Vereda	Predios con documento registrado	Predios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Altamira	13	6	Formal
Arauca	3	1	Formal
Brisas del Achioté	11	5	Formal
Brisas del Guamuéz	38	37	Formal
El Acae	10	4	Formal
El Prado	0	2	Formal
El Remolino	3	1	Formal
El Rosal	9	4	Formal
El Topacio	30	13	Formal
Guayabal	2	9	Informal
Isla del Achiotico	0	17	Informal
La Cristalina	0	2	Formal
La Esmeralda	3	12	Informal
La Primavera	34	14	Formal
La Serranía	8	3	Formal
Las Américas	7	8	Informal
Las Cabañas del Guamuéz	15	14	Formal
Los Rios	0	1	Formal
Mirador	0	1	Formal
Nuevo Horizonte	10	4	Formal
Pital	30	42	Informal
Playa Nueva	14	6	Formal



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Vereda	Predios con documento registrado	Predios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
San Juan de las Palmeras	8	2	Formal
Villa de Leiva	11	4	Formal
Villa Nueva	0	1	Informal
Yarumo	111	49	Formal

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.3.3 Tipos de tenencia en la RFA municipio de Villagarzón

En la reserva forestal ubicada en el municipio de Villagarzón se identificaron 37 predios de los cuales según los datos entregados por la comunidad en el taller veredal, 22 cuenta con un documento registrado mientras 15 poseen documento de propiedad pero no lo han registrado ante la autoridad pertinente. La discriminación de los predios por tipo de tenencia por cada vereda inscrita en la RFA se relaciona en la Tabla 159.

Tabla 159 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Villagarzón

Vereda	Predios con documento registrado	Predios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Brisas de San Vicente	3	2	Formal
La Betulia	0	1	Informal
La Castellana	0	1	Informal
La Gorgona	1	0	Formal
Las Cabañas	0	2	Informal
San Fernando	1	1	Formal
San Jose del Guineo	12	4	Formal
San Miguel de la Castellana	0	1	Informal
Santa Teresa	5	2	Formal
Villa Luz	0	1	Informal

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.3.4 Tipos de tenencia en la RFA municipio de Valle del Guamuéz

En la zona de reserva forestal ubicada en el municipio de Valle del Guamuéz se identificaron 287 predios de los cuales según los datos entregados por la comunidad en el taller veredal, 195 cuenta con un documento registrado mientras 92 poseen documento de propiedad pero no lo han registrado ante la autoridad pertinente. La discriminación de los predios por tipo de tenencia por cada vereda inscrita en la RFA se relaciona en la Tabla 160.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Tabla 160 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Valle del Guamuéz

Vereda	Pedios con documento registrado	Pedios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Alto Guisia	19	16	Formal
Arenosa	3	1	Formal
Brisas del Palmar	37	14	Formal
Cartagena	0	11	Informal
Costa Rica	45	16	Formal
El Jardín	2	1	Formal
El Placer	1	0	Formal
La Esmeralda	0	1	Formal
Los Ángeles	19	6	Formal
Los Llanos	3	1	Formal
Mundo Nuevo	0	0	Formal
San Isidro	66	25	Formal

Fuente: SINCHI, 2012

5.4.3.5 Tipos de tenencia en la RFA municipio de Puerto Leguízamo

Para el municipio de Puerto Leguízamo solo se obtuvo información de seis (6) veredas para las 14 restantes se asumió el tipo de tenencia de los predios asimilando el comportamiento de las veredas estudiadas. La discriminación de los predios por tipo de tenencia por cada vereda inscrita en la RFA se relaciona en la Tabla 161.

Tabla 161 Tipos de propiedad en la RFA municipio de Puerto Leguízamo

Vereda	Pedios con documento registrado	Pedios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Albania	6	3	Formal
Concepción	66	27	Formal
El Remanso	16	7	Formal
La Reforma	17	6	Formal
Tres Troncos	29	12	Formal
Inspección Bocana del Mecaya	N/I	N/I	Informal
Aguas Negras	N/I	N/I	Informal
El Balsal	N/I	N/I	Formal
El Conquistador	N/I	N/I	Informal
La Cocha Cristalina	N/I	N/I	Formal
La Llanada	N/I	N/I	Informal
La Mistela	N/I	N/I	Formal
Las Pailitas	N/I	N/I	Informal
Loma Encantada	N/I	N/I	Formal
Los Angeles	N/I	N/I	Informal
Merendu	N/I	N/I	Formal
Nuevo Futuro	N/I	N/I	Informal



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Vereda	Pedios con documento registrado	Pedios con documento sin registrar	Tipo de tenencia predominante
Peterrumbe	N/I	N/I	Formal
Santa María	N/I	N/I	Informal

Fuente: SINCHI, 2012

5.5 CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

La puesta en marcha de una propuesta de ordenamiento para la RFA, supone el establecimiento de alianzas estratégicas y la articulación efectiva entre actores institucionales y sociales, esto teniendo en cuenta las escasas, carentes o inadecuadas normas de regulación existentes para el uso y ocupación del territorio. Dicha situación evidencia un latente conflicto socio ambiental ligado al uso y la tenencia de los recursos naturales, incluidas las áreas protegidas y zonas de reserva, afectadas por la amenaza constante de la ampliación de la frontera agrícola y la casi nula educación ambiental de las comunidades que hacen presencia en estos territorios.

Dichos actores (comunidad, instituciones y organizaciones sociales), deben involucrarse de manera activa en la planificación y manejo de las áreas definidas para ser protegidas o destinadas a la producción sostenible, esto con el ánimo de dinamizar procesos de apropiación y formación que contribuyan a que los involucrados, se conviertan en aliados claves de la conservación. En ese contexto, la Reserva Forestal de la Amazonia, podrá constituirse en el escenario propicio para visibilizar las potencialidades del territorio y de sus pobladores.

Dentro del ejercicio de zonificación y ordenamiento de la RFA para los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, se identificaron los siguientes actores claves, dada su competencia en el tema ambiental, sus intereses en tanto autoridades territoriales, sus aportes a las dinámicas productivas y económicas, y por supuesto por su trayectoria histórica y cultural como pobladores. A nivel institucional se encuentran las siguientes (Tabla 162).

Tabla 162. Actores Institucionales

Actores Institucionales	Ámbito de Acción Nacional
Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS	Con la Ley 99 de 1993, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, crea el Fondo Nacional Ambiental- FONAM y se dictan otras disposiciones. Con el Decreto 3570 de 2011 se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Su objetivo general es contribuir y promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación en materia ambiental, recursos naturales renovables, uso del suelo, ordenamiento territorial, agua potable y saneamiento básico y ambiental, desarrollo territorial y urbano, así como en materia habitacional integral.
	Ámbito de Acción Nacional y Regional

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN.	<p>Con el Decreto 216 del 3 de febrero de 2003, Artículo 19, se crea la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.</p> <p>Es una dependencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con autonomía administrativa y financiera, en los términos del literal j) del artículo 54 de la Ley 489 de 1998, encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de los asuntos que le sean asignados o delegados.</p> <p>Su misión es Administrar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y coordinar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el marco del ordenamiento ambiental del territorio, con el propósito de conservar in situ la diversidad biológica y ecosistémica representativa del país, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el patrimonio cultural y el hábitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del Patrimonio Nacional.</p>		
	Cauca (En Ley 2da de 1959)	Putumayo (En Ley 2da/59)	Nariño
	PNN Serranía de los Churumbelos Aukawasi	PNN La Paya (municipio de Puerto Leguizamo) Santuario de Flora "Plantas Medicinales Orito Ingi-Ande" (municipio de Orito)	No se identifican PNN en al área de Ley 2da.
Corporaciones Autónomas regionales	Ámbito de Acción Regional y Departamental		
	<p>A través del Decreto 127 de 1976, se adscriben algunas Corporaciones Autónomas Regionales al Departamento Nacional de Planeación y dicta otras disposiciones.</p> <p>Su objeto es la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p>		
	Cauca	Putumayo	Nariño
Corporación Autónoma Regional del cauca –CRC	Corporación para el Desarrollo de Sostenible del Sur de la Amazonia - CORPOAMAZONIA	Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO	
Instituto Nacional de Adecuación de Tierras INCODER	Ámbito de Acción Nacional y Regional		
	<p>A través del Decreto 1300 de 2003, se crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural –INCODER y se determina su estructura. Su objeto central es ejecutar la política agropecuaria y de desarrollo rural, facilitar el acceso a los factores productivos, fortalecer a las entidades territoriales y sus comunidades y propiciar la articulación de las acciones institucionales en el medio rural, bajo principios de competitividad, equidad, sostenibilidad, multifuncionalidad y descentralización, para contribuir a mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y al desarrollo socioeconómico del país.</p> <p>Esto, en aras de facilitar a los pequeños y medianos productores rurales el acceso a la tierra y demás factores productivos, promoviendo diferentes alternativas para el uso eficiente, racional y sostenible de los mismos.</p>		
	Cauca	Putumayo	Nariño
Popayán	Mocoa	Pasto	
Alcaldías Municipales	Ámbito de Acción Municipal		



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Secretaría de Agricultura Secretaría de Planeación Secretaría de Gobierno	Titulo XI. De la organización territorial, Constitución política de Colombia, Capítulo III, Artículo 311. Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la Ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la constitución y las leyes.		
	Cauca (En Ley 2da de 1959)	Putumayo (En Ley 2da de 1959)	Nariño
	Municipio de Piamonte	Municipio de Orito Municipio de Valle del Guamuéz – La Hormiga- Municipio de Puerto Leguizamo Municipio de Villagarzón	(No se considerará en el análisis, dado que ningún municipio conserva áreas en reserva forestal, éstas ya cuentan con una figura legal diferente (PNN, Propiedad Privada, Resguardos, etc..))
Gobernación Departamental Planeación Secretaría de Agricultura Minas y energía Secretaría de Gobierno	Ámbito de Acción Departamental		
	Los Gobiernos departamentales, las asambleas y las Corporaciones Regionales desarrollan un papel importante como eje intermedio entre lo nacional y lo municipal, ante todo como coordinadores y ejecutores de políticas que tocan lo local con repercusiones regionales.		
	Cauca	Putumayo	Nariño

Fuente: SINCHI, 2012

5.5.1 Actores institucionales

A continuación se presenta la caracterización de actores institucionales, resaltando las percepciones, inquietudes y aportes, recogidos durante su participación en las reuniones de presentación del proceso de Zonificación y Ordenamiento ambiental de la Reserva Forestal de la Amazonia, en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo.

5.5.1.1 Corporaciones Autónomas regionales -Percepciones y apuestas frente a la RFA

Para las Corporaciones Autónomas Regionales que hacen parte del presente estudio (Corpoamazonia, Corponariño y CRC), un tema central de discusión frente a la RFA es el respaldo legal, económico y técnico que garantizará la sostenibilidad de las áreas definidas tanto para protección como para producción forestal sostenible.

Lo anterior teniendo en cuenta que, las herramientas legales existentes, las dinámicas sociales y productivas (minería, petróleo, cultivos de uso ilícito, extracción de madera) evidencian mayor presión sobre los recursos naturales, haciendo cada vez más complejo el seguimiento y el cumplimiento de las restricciones legales existentes.

De otra parte, para estas instituciones un primer paso para la articulación, supone visibilizar las metas y acciones misionales de las entidades que tienen interés y competencia en el tema (Ministerio del Medio Ambiente, Minas y



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Energía, INCODER; PNN, entre otras), pues el desconocimiento de éstas, conduce al desarrollo de iniciativas que van en contravía de los propósitos de conservación (ejemplo de ello, el otorgamiento de títulos de propiedad en zonas de reserva, solicitud de permisos y títulos para proyectos de exploración y explotación minera y petrolera) los cuales conducen a la pérdida de legitimidad y credibilidad en las instituciones y políticas nacionales existentes sobre conservación y sostenibilidad ambiental.

“No es solo problema de la reserva, la política de estado, política agropecuaria, agroforestal, ha sido débil y la asignación de recursos es irrisoria” Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC.

La falta de articulación y coordinación, también se evidencia en el establecimiento de límites y levantamientos topográficos sobre las áreas que se enmarcan dentro de Ley 2da del 1959, en el caso de Corpoamazonia, las diferencias son representativas frente a los límites propuestos por el IDEAM, razón por la cual se plantea la pertinencia de llevar a cabo una fase de saneamiento de límites, que garantice coherencia y unidad en los criterios que orientarán el trabajo de las diferentes instituciones. Esta situación contribuiría a minimizar la incertidumbre de comunidades e industriales que tienen pretensiones particulares sobre estos territorios.

En el marco de lo anterior, para las Corporaciones sería clave contar con dos (2) elementos fundamentales, por un lado, herramientas legales que permitan la protección del territorio, y segundo, respaldo financiero para la construcción de planes de manejo a largo plazo, pues los existentes son de corto alcance y no permiten incidir en los procesos de educación y sostenibilidad ambiental. Así mismo, sería importante impulsar el seguimiento y evaluación de aquellos proyectos de tipo productivo (minería y petróleo), que están afectando la reserva y por tanto, es inminente evidenciar sus implicaciones económicas para el país y para la región amazónica.

Un aspecto medular, es la presencia de comunidades indígenas localizadas en zonas de amortiguamiento, lo cual supone considerar su participación activa dentro del comité técnico que lidera los procesos de ordenamiento de la región amazónica, pues se reconocen como aliados estratégicos para la conservación.

No obstante lo anterior, la llegada cada vez más creciente de frentes de colonización a zonas de reserva, genera reflexiones importantes entorno a la figura jurídica que permitirá evaluar la pertinencia de acuerdos de co-manejo o titulaciones condicionadas en ZRF, dado el tiempo y las dinámicas de consolidación territorial que se presentan en algunas veredas.

“La CRC busca visibilizar no sólo a los indígenas sino también a los campesinos que están haciendo presencia en el área”.

“Se debe pensar en una iniciativa que pueda acompañar la estrategia de conservación, pues las comunidades funcionan durante el proceso de ejecución de los proyectos, por ello, no se puede cargar la conservación de las zonas a los procesos de negociación y concertación con las comunidades” –Reunión Instituciones CORPONARIÑO.

“Se ha conversado con INCODER, con relación a la titulación sobre estas zonas, sin embargo, si se definen zonas forestales protectoras no se podría hacer uso para actividades agrícolas. Esto, genera un alto nivel de

incertidumbre en las comunidades asentadas, especialmente aquellas localizadas en la franja de piedemonte” Corpoamazonia.

Las pretensiones de actores sociales asentados en la RFA, así como de las Industrias petrolera y minera, generan una presión importante no sólo sobre los recursos ambientales que tienen lugar en la región, también constituyen una presión para las instituciones que lideran el tema ambiental y reciben las solicitudes de titulación, otorgamiento de permisos para el aprovechamiento de recursos, entre otros que hacen cada vez más complejo que prevalezca el elemento protector en el cual se enmarca la Ley 2da del 1959.

“Cómo se va a manejar el tema de reservas para que queden zonas de carácter protector frente a las expectativas de carácter minero (orito: área de protección forestal, Villagarzón en el EOT se reporta en la parte occidental zonas forestales de protección, en estas existe expectativa de actividad minera), cómo se manejan las dos?” Corpoamazonia.

En el caso de los departamentos de Cauca y Putumayo, territorios que aún conservan áreas en reserva forestal, la sobre-explotación de madera, minería y la fuerte presencia petrolera, representan retos permanentes a la sostenibilidad ambiental, no obstante, un Estado fuerte es condición básica para cumplir este propósito. De tal manera que si el papel del Estado no se ve reforzado, a través de una institucionalidad fuerte y respetada regionalmente, y su acción no es eficiente, las posibilidades de garantizar el bienestar, la equidad y el bien común tendrán muy poco margen de maniobra, así como una posibilidad muy limitada de transformarse a los requerimientos y objetivos propios de la sostenibilidad ambiental del desarrollo.

5.5.1.2 El papel de las Autoridades Municipales

Un acercamiento a la dinámica de la administración municipal en los territorios objeto de estudio, permite reconocer que, en algunos casos (municipio de Piamonte –Cauca, municipio de Orito -Putumayo), se desconocen los propósitos y alcances de la Ley 2da de 1959. No obstante, en aquellos escenarios donde se tiene conocimiento sobre su vigencia, las pretensiones de la industria petrolera, minera y por supuesto, el otorgamiento de títulos de exploración y explotación, hacen que dicha ley tenga poca legitimidad y peso frente a los intereses de algunos sectores del Estado y la empresa privada.

Ahora, las autoridades municipales, especialmente las secretarías de agricultura y aquellas que tienen a cargo el tema ambiental (Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATA), expresan que, la poca difusión de la ley, así como las diferentes figuras legales que actualmente tienen lugar en ella, hacen que se requieran instrumentos de política claros que permitan su regulación. Esto, teniendo en cuenta que las comunidades que han ampliado la frontera agrícola reclaman del Estado derechos como tierra, acceso al crédito, asistencia técnica, justicia, educación y salud, así mismo, las solicitudes para el aprovechamiento de recursos son cada vez

más numerosas por parte de diferentes sectores industriales, siendo escaso el recurso humano y legal para llevar a cabo un seguimiento y control efectivo sobre su manejo y uso.

En ese sentido para estos actores, la sustracción constituye una salida que debe ser considerada, dadas las múltiples y cada vez más inmanejables pretensiones que existen en torno a las áreas que quedan en RFA, más aún cuando se enfrentan a la paradoja de un Estado que, tras adoptar la decisión de contar con grandes extensiones de reserva forestal y de uso colectivo, no posea suficientes instrumentos de política e instituciones capaces de regularlas, orientar el uso de algunos recursos y evitar que la explotación de los recursos del subsuelo destruyan el medio ambiente.

Para los actores que operan desde el orden municipal, existen algunos aspectos comunes que han incidido en las deficiencias para implementar los mecanismos de control existentes:

- 1 Poca presencia de una efectiva y responsable autoridad ambiental, que aplique mecanismos correctivos y controles a la explotación de recursos naturales;
- 2 Ausencia de planes de manejo que permitan hacer compatible el desarrollo productivo y económico con la necesidad de mantener un equilibrio razonable en los ecosistemas y de proteger la oferta ambiental;
- 3 Presencia de cultivos de uso ilícito, generando otro efecto transversal al sector productivo y ambiental que causa un impacto importante debido a la aspersion aérea dentro de la política de erradicación;
- 4 Ausencia de mecanismos de control estatal sobre los procesos de producción petrolera, los vertimientos y disposición final de residuos y desechos orgánicos sin ningún tratamiento descontaminante;
- 5 Las actividades indiscriminadas de pastoreo y las prácticas culturales inadecuadas, tanto en la agricultura de subsistencia como en la comercial, degradan y erosionan los suelos, de la misma manera contaminan y agotan el recurso hídrico.

A manera de diagnóstico, autoridades municipales como Piamonte, plantean en su plan de desarrollo que han asumido el peso de la conservación sin el apoyo decidido de ningún estamento gubernamental, tampoco de instituciones a cargo del manejo, fomento y preservación del medio ambiente, o del legislativo al que se ha solicitado su intervención para que el área declarada de reserva sea fortalecida en su atención.

Contrario a ello, ven con precaución que el gobierno nacional da vía libre a proyectos de inversión con efectos en el territorio, entre ellos estudios de sísmica, perforación y extracción de petróleo. A este respecto se anota que existen pocas acciones de seguimiento y control a dichas actividades por parte de la autoridad ambiental (CRC).

A esto se suma la ampliación de la frontera agropecuaria en territorios del PNN Churumbelos y zonas que se mantienen en reserva, lo cual constituye una amenaza constante a su conservación. Así mismo, la sobre-explotación de madera, es motivada por la necesidad del sustento económico de algunas familias y por supuesto, por el uso indebido de las licencias de aprovechamiento forestal otorgadas por la CRC.

Esta situación no sólo evidencia la débil estructura institucional en el materia ambiental, sino también la fragilidad de la administración municipal frente a su capacidad de respuesta ante los altos índices de NBI que presenta el territorio, situación paradójica pese a las regalías que percibe el municipio por el desarrollo de actividades de exploración y explotación petrolera.

En el caso del municipio de Villagarzón –Putumayo, pese a que la porción que se mantiene en reserva no es representativa, la administración municipal enfrenta dificultades con la autoridad ambiental, dado el control poco oportuno de actividades como la extracción de madera, la fumigación indiscriminada de cultivos, la minería ilegal y la contaminación de fuentes hídricas importantes por el derrame de crudo. Un diagnóstico sobre los retos que enfrenta la administración y que inciden en los procesos de ocupación en las zonas que se mantienen en reserva, presenta las siguientes problemáticas como una constante en su agenda de trabajo:

- Posibilidades recrudescimiento de conflictos sociales;
- Alta demanda de productos provenientes de cultivos de uso ilícito;
- Alta llegada de personas foráneas buscando empleo en actividades extractivas;
- Bajo cubrimiento de servicios ante el inminente aumento de la demanda generada por emigrantes a la zona;
- Disminución de las regalías petroleras;
- Irrupción de actividades extractivas ilegales principalmente mineras y forestales;
- Mayores niveles de competitividad de los productos foráneos.

Al ser estas problemáticas una constante en el proceso de consolidación histórico del municipio, la zona de reserva forestal que se mantiene en Ley 2da del 1959, no se evidencia como un tema prioritario en la agenda de trabajo, pues las presiones por el conflicto armado, las actividades extractivas y la constante migración de población foránea, se generalizan en todo el territorio, siendo una alternativa rápida, la sustracción y titulación de estas áreas. No obstante, no se deja de lado la posibilidad de plantear el acompañamiento para dinamizar proyectos forestales sostenibles con acompañamiento y asistencia técnica, como un ideal para propiciar cambios en los imaginarios culturales de los campesinos y colonos con una tradición en el desarrollo de actividades extractivas y de cultivos de uso ilícito.

En el municipio del Valle del Guamuéz -Putumayo, uno de los planteamientos de la Administración Municipal con relación a la Reserva Forestal de Ley 2da, es la presencia de grupos familiares en la zona, con incertidumbre frente a las posibilidades de titulación de predios que ya cuentan con mejoras y un tiempo importante como veredas, con personería jurídica como Juntas de Acción Comunal.

Pese a que Administración Municipal cuenta con los recursos para la compra de terrenos, la existencia de Ley 2da, así como la Ley 160 de 1994 sobre ocupación y aprovechamiento de las tierras baldías, no permiten que INCODER facilite esta gestión. Por tanto, la sustracción para titulación a campesinos sin tierra o la formalización de la propiedad para quienes se encuentran en la zona con un tiempo representativo, es una de las alternativas a considerar.

Para la Secretaría de Agricultura, una de las problemáticas que afecta de manera importante el trabajo y la gestión desde la administración, es su desarticulación con el Estado, razón por la cual el fortalecimiento institucional ha fracasado y se mantiene como un reto para recuperar la legitimidad de los pobladores.

Conviene señalar que el impacto económico que han generado las diferentes bonanzas extractivas, las pirámides y las ONG's con programas y proyectos de diversa índole, han aportado a esa pérdida de credibilidad e ilegitimidad de la Administración, promoviendo una cultura asistencial y poco propositiva frente a iniciativas con potencial para canalizarse y articularse a través de la municipalidad.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Dicho contexto también ha hecho del municipio un escenario propicio para que, programas estatales como Familias en Acción y Familias Guardabosques, tengan una cuota importante en el municipio, especialmente en aquellas veredas priorizadas por el Programa de Gestión Presidencial contra cultivos ilícitos - PCI. Sin embargo, los efectos adversos producto de la fumigación indiscriminada, dinamiza la ampliación de la frontera agrícola y desestimula el cambio de actividad productiva, al enfrentar pérdidas importantes en cultivos de pancoger y cultivos de cacao, financiados en algunos casos por dichos programas presidenciales.

En el caso del municipio de Orito –Putumayo, la administración municipal manifiesta que las áreas que se mantienen en reserva forestal, están altamente intervenidas, por lo cual, su interés particular es la sustracción para el desarrollo de proyectos de hidrocarburos y la titulación de predios a campesinos que llevan tiempo importante en la zona. Cabe mencionar que la poca difusión y seguimiento de la Ley 2da del 1959, sumado a la incertidumbre respecto a la precisión de sus límites, hacen que hoy en día el panorama de ocupación de familias de colonos sea importante.

En lo que respecta a Puerto Leguízamo –Putumayo, representantes de la Administración Municipal, reconocen que no cuentan con una estadística diagnóstica sobre el tema ambiental, sin embargo, identifican algunos aspectos que son claves para orientar su labor y los cuales son transversales a la situación que se presenta con los territorios que se mantienen en Reserva Forestal de la Amazonía, entre ellos se presentan los siguientes:

1. No existe una política de desarrollo económico y ambiental para el municipio; su actual modelo económico es inviable y está acompañado de conflictos ambientales, sociales, culturales y territoriales, algunos de ellos son:
 - Existe un aprovechamiento forestal insostenible (extracción de madera que sale del PNN La Paya, Resguardos, etc., algunos cuentan con licencia y a los pequeños los extorsionan);
 - Minería ilegal;
 - Presencia de cultivos ilícitos, especialmente en territorios del PNN La Paya;
 - Caza y pesca comercial insostenible;
 - Modelo agrario descontextualizado (ganadería extensiva y coca).
2. El PNN La Paya no ha podido ejercer gobernabilidad sobre sus territorios, presentando un problema serio de ocupación por parte de familias provenientes de diferentes regiones, especialmente Caquetá y Putumayo;
3. Con el asistencialismo que generan algunos programas estatales (familias en acción, familias guardabosques), se ha disparado la migración de familias hacia el casco urbano en búsqueda de mejores condiciones de bienestar;
4. Se requiere con urgencia un ordenamiento del territorio, predio a predio, pues las veredas se han constituido por razones topográficas y no se tiene un alinderamiento de las mismas. Esto ha generado a su vez problemas con la formalización de la propiedad y un problema poblacional, pues se atienden 45.000 habitantes, pero se tiene una estadística DANE de 16.000 habitantes, por tanto los recursos asignados corresponden a este último número de población;
5. El conflicto armado, obstaculiza la gobernabilidad en algunos territorios del municipio, siendo complejo el acompañamiento y seguimiento de estos territorios.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

Para esta administración, la propuesta de zonificación y ordenamiento de la RFA, debería contemplar como figura la “zona de reserva campesina”, estableciendo restricción de uso, acceso a créditos y restricción de venta.

“Necesitamos una figura que nos permita apropiarnos del territorio hacer buen uso de él”. Se deja entonces a consideración la propuesta”. Secretario de Agricultura y ambiente. Alcaldía Municipal de Puerto Leguizamo.

Ahora, si bien se observa una institucionalidad que requiere ser fortalecida en diferentes aspectos, la actual administración municipal evidencia interés en la formulación de propuestas que le apunten a la conservación, sin que ello genere conflictos con las familias que cuentan con una antigüedad importante en la zona.

A este respecto también surge la reflexión sobre el papel que juegan la Policía, el Ejército y la Armada en tanto autoridades ambientales, dadas las dificultades para el control de la frontera agrícola así como el de la extracción y comercio de recursos de fauna y flora. Frente a esto, tanto la administración municipal como representantes de Corpoamazonia –Unidad Operativa Llanura Amazónica Puerto Leguizamo-, plantean que las fuerzas armadas se encuentran concentradas en otros temas prioritarios, como el orden público y el control del comercio fronterizo ilegal. Pese a esto, se llevan a cabo retenes periódicos marítimos, para controlar el comercio de fauna y madera.

5.5.1.3 Instituto Nacional de Adecuación de Tierras

El papel de esta institución es de vital importancia en todos los contextos que hacen parte de Ley 2da del 1959, esto teniendo en cuenta las prohibiciones existentes con relación a la adjudicación de predios en zonas de reserva forestal. Pese a esto, se presentan algunas inconsistencias con relación a predios que cuentan con titulación de INCODER, previo y durante el periodo de vigencia de la ley, situación que contribuye a la pérdida de credibilidad en la institución y por supuesto, genera constantes cuestionamientos por parte de las comunidades sobre su coordinación con las demás instituciones del Estado.

Para los representantes de INCODER en los departamentos de Cauca y Putumayo, la propuesta de zonificación y ordenamiento ambiental de Ley 2da, es fundamental para la toma de decisiones con relación a predios que cuentan con solicitudes de titulación realizadas por campesinos que llevan tiempo importante de residencia en el área, así como aquellas lideradas por las industrias minera y petrolera que disponen con bloques para la exploración y los cuales no pueden ser adjudicables.

“Ya no existe la expresión baldíos, pues estos ya tienen ocupación de casi 20 o 30 años... Sobre los bloques donde se desarrollan proyectos mineros y petroleros, Orito en su mayoría es inadjudicable”
INCODER Mocoa.

Para la institución, las dinámicas de ocupación de población y la presión para el desarrollo de diversas actividades económicas, conduce a que la primera alternativa a plantear en una propuesta de ordenamiento, sea la sustracción de dichos territorios.

“El Ministerio de Agricultura está haciendo gestión para estudios de sustracción en aquellas zonas de Ley 2da de 1959, que ya cuentan con desarrollo agrícola y pecuario”. INCODER Mocoa.

Ahora, al igual que las dificultades presentadas por la UAESPNN para ejercer gobernabilidad y control en algunos territorios (PNN La Paya), para INCODER también se hace complejo controlar y difundir con regularidad las restricciones existentes sobre los territorios de Ley 2da, por lo cual, es inminente la coordinación interinstitucional, bajo un lineamiento claro respecto al ordenamiento de las áreas que se mantienen en reserva forestal.

5.5.1.4 Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales –UAESPNN

De acuerdo al estado legal del territorio, los Parques La Paya y Serranía de los Churumbelos (éste último parcialmente), se encuentran dentro del límite de Ley 2da de 1959. Pese a contar una figura jurídica que legitima y blinda aquellas áreas que deber ser protegidas, en el municipio de Piamonte – Cauca, campesinos y colonos ejercen presión sobre sus recursos, haciendo sobre-explotación de madera, sin adecuado control. Igual situación se presenta con el PNN La Paya en el municipio de Puerto Leguízamo – Putumayo, que presenta un fenómeno de invasión por parte de familias de colonos (Veredas La Pedregosa, La Cristalina, Nueva Paya, Yurilla), evidenciando las dificultades para ejercer gobernabilidad en toda su área.

A lo anterior, se suma la extracción constante de sus recursos, especialmente especies maderables y la presencia de cultivos de uso ilícito. Para uno de los funcionarios del PNN La Paya, sería clave articular en el Plan de Desarrollo Municipal, la figura de “reservas campesinas” en respuesta a la dinámica de ocupación que presenta el parque, por supuesto, estableciendo acuerdos para el desarrollo de prácticas productivas que contribuyan a la sostenibilidad y protección del territorio.

“Parques es del pueblo colombiano, en ese sentido, ¿Cómo se está pensando en la posibilidad de que algunas comunidades permanezcan en el parque, con otro tipo de prácticas productivas?”. Funcionario PNN La Paya.

5.5.1.5 Gobernación Departamental –Cauca y Putumayo

Como se ha planteado en líneas anteriores, la falta de difusión de la Ley 2da de 1959, afectó los procesos de apropiación y compromiso por parte de algunos actores institucionales con los territorios reconocidos como Reserva Forestal de la Amazonia. En el caso de las Gobernaciones Departamentales, las oficinas de Planeación, Agricultura,

Gobierno, entre otras, desconocen las apuestas y alcances de dicha Ley, siendo prioritarios, en el caso de los **procesos productivos, el desarrollo de proyectos mineros y de hidrocarburos, dados sus “beneficios” en el crecimiento y desarrollo departamental**, no obstante éste último no se hace evidente en algunos de sus municipios, pues aún reportan unos altos índices de NBI, así como serias fallas en la conectividad vial y las comunicaciones, aspectos claves para dinamizar el potencial turístico de algunos territorios.

5.5.2 Sobre los actores sociales

Como actores sociales en este contexto, se encuentran los residentes y líderes de las veredas que están localizadas en los territorios que se mantienen en Reserva Forestal, todos ellos organizados en Juntas de Acción Comunal - JAC, con diferentes niveles de fortalecimiento y consolidación, sólo se identifica un cabildo en procesos de solicitud de resguardo en el municipio de Piamonte –Cauca y algunos resguardos ya constituidos, entre ellos, Resguardo La Cristalina en el municipio de Orito, resguardos El Tablero y El Hacha en el municipio de Puerto Leguízamo. A continuación se presentan las JAC’s y resguardos identificados (Tabla 163).

Tabla 163 Actores sociales RFA Cauca y Putumayo

Actores sociales		Cauca (ZRF)	Putumayo (ZRF)
SOCIALES	Juntas de Acción Comunal Veredales	Municipio de Piamonte: JAC Vereda El Rosal JAV Vereda Sevilla JAC Vereda Puerto Bello JAC Vereda Sonora JAC Vereda San Isidro JAC Vereda Jardín JAC Vereda El Eden JAC Vereda Baja primavera JAC Vereda La Florida JAC Vereda La Leona JAC Nabueno JAC Vereda San Pablo	Municipio de Villagarzón Brisas de San Vicente La Betutalia La Castellana La Gorgona Las Cabañas San Fernando San José del Guineo San Miguel de la Castellana Santa Teresa Villa Luz
			Municipio de Orito Vereda Altamira Vereda Arauca Vereda Baja Primavera Vereda Brisas Del Achote Vereda Brisas Del Guamuéz Vereda El Acae Vereda El Prado Vereda El Remolino Vereda El Rosal Vereda El Topasio



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Actores sociales		Cauca (ZRF)	Putumayo (ZRF)
			Vereda Guayabal Vereda Isla Del Achiotico Vereda La Cristalina Vereda La Esmeralda Vereda La Primavera Vereda La Serrania Vereda Las Américas Vereda Las Cabañas Del Guamuéz Vereda Los Rios Vereda Mirador Vereda Nuevo Horizonte Vereda Pital Vereda Playa Nueva Vereda San Juan De Las Palmeras Vereda Villa De Leiva Vereda Villa Nueva Vereda Yarumo Municipio de Valle del Guamuéz Vereda Alta Guisia Vereda Arenosa Vereda Brisas Del Palmar Vereda Cartagena Vereda Costarica Vereda El Jardín Vereda El Placer Vereda La Esmeralda Vereda Los Angeles Vereda Los Llanos Vereda Mundo Nuevo Vereda San Isidro Municipio de Puerto Leguízamo Inspección Bocana Del Mecaya Vereda Aguas Negras Vereda Albania Vereda Concepción Vereda El Balsal Vereda El Conquistador Vereda El Remazo Vereda El Triunfo Vereda La Cocha Cristalina Vereda La Llanada Vereda La Mistela Vereda La Reforma Vereda Las Pailitas Vereda Loma Encantada Vereda Los Angeles



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Actores sociales		Cauca (ZRF)	Putumayo (ZRF)
			Vereda Merendu Vereda Nuevo Futuro Vereda Peterrumbe Vereda Santa María Vereda Tres Troncos
	Resguardos indígenas	En el área de estudio se identifica un (1) Cabildo (Aukawsay –Etnia Inga), localizado en el Corregimiento de Miraflores.	En el área de estudio se identifican tres (3) Cabildos (Nucanchipa, Bajo Remanso, Nasa Kiwe – Puerto Leguizamo-) los cuales no cuentan con territorio y se encuentran en búsqueda de asignación de resguardo. También se encuentran algunos resguardos cercanos a las áreas de reserva Resguardo La Cristalina –Orito, Resguardo Nuevo Horizonte – Valle del Guamuéz, Resguardo El Hacha y Resguardo Agua Negra – Puerto Leguizamo

Fuente: SINCHI, 2012

En el caso de los actores localizados en ZRF, municipio de Piamonte, departamento del Cauca (13 veredas y 1 cabildo indígena), se evidencia una débil estructura comunitaria, con poca autonomía en los procesos de liderazgo y capacidad de gestión de sus iniciativas. En este contexto, la presencia de actores armados y líderes políticos con intereses particulares, coaccionan las dinámicas de participación comunitaria, cuando éstas no son acordes con las pretensiones de algunos particulares.

La persistencia de cultivos de coca y la extracción de madera sin control, conduce a que, cualquier discurso o espacio relacionado con la recuperación y protección ambiental, constituya una amenaza a sus formas de subsistencia. Situación que refleja el aún incipiente proceso de consolidación de sus autoridades municipales, y por supuesto, la falta de credibilidad en las instituciones del Estado.

La presencia de la industria petrolera, genera múltiples expectativas y transformaciones en la dinámica de empleabilidad del Municipio, por tanto, el liderazgo comunitario se convierte exclusivamente en el puente de comunicación para dinamizar dicha oferta en las veredas, desvirtuando la posibilidad de encontrar actores críticos y proactivos frente a las demandas sociales y económicas que evidentemente aún tienen lugar en este territorio.

En los municipios de Villagarzón, Orito, Valle del Guamuéz y Puerto Leguizamo en el departamento del Putumayo, si bien no se reconocen procesos organizativos y comunitarios fuertes, existe mayor conciencia sobre su presencia en zona de Reserva forestal de la Amazonia, debido a las dificultades y restricciones que han enfrentado para la titulación de predios. Sin embargo su conocimiento sobre los alcances e implicaciones futuras son poco conocidas y generan gran incertidumbre en las familias, especialmente en aquellas que cuentan con un tiempo importante en la zona.

Buena parte de las veredas identificadas en cada municipio, cuentan con un tiempo de antigüedad entre 20 y 30 años, integradas en su mayoría por colonos provenientes de Caquetá y Nariño, motivados por la bonanza coquera y actualmente la minería artesanal y el petróleo.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

“INCODER con la suspensión de titulación de predios, ha perjudicado a los campesinos, pues algunos cuentan con escrituras posterior a la fecha de Ley 2da”. Campesinos municipio de Orito.

En el caso del municipio de Villagarzón (10 veredas identificadas en RFA), los procesos Asociativos y Gremiales en torno a la producción agrícola, es llamativa en tanto existen algunas experiencias exitosas, con productos como el caucho, la pimienta y el cacao; sin embargo las fumigaciones aéreas para la erradicación de cultivos de coca, han deteriorado cultivos alternativos que buscan ser salida a la cultura coquera, desmotivando a los campesinos, afectando su economía y en algunos casos, su seguridad alimentaria.

Esta situación, dinamiza la explotación de madera ilegal, dado que su presencia en ley 2da afecta el otorgamiento de permisos de aprovechamiento, así como la solicitud de créditos ante entidades financieras al no contar con títulos de propiedad.

“Para los créditos se requiere el título. Tampoco se otorga titulación a quienes se encuentran dentro de los 5 km de distancia de los pozos petroleros, o quienes se encuentran en RFA”. Campesinos Municipio de Villagarzón.

Ahora, es importante resaltar que estos campesinos no cuentan con una tradición organizativa, sus labores son de tipo individual, afectando la solidez de una iniciativa productiva comunitaria.

En el municipio de Orito (27 veredas identificadas en RFA), no se reconoce una estructura organizativa fuerte y activa; se mantiene la tradición en el cultivo de coca como estrategia de rebusque, pero pesa aún más el desarrollo de la minería ilegal.

“Al fumigar las cosechas, la gente se desmotivo y más rápido se fueron a cultivar coca, cada vez más hacia dentro del bosque. Algunas Veredas que tenían coca ahora tienen cacao y caña, pero cuando fumigan dan ganas de volver a coca, pues no dejan que los cultivos crezcan”. Campesinos municipios de Orito.

Los intereses con relación a la reserva forestal, son la formalización de la propiedad y el apoyo para el desarrollo de proyectos productivos sostenibles.

En el Valle del Guamuéz, (12 veredas identificadas en RFA) los campesinos, en su mayoría colonos provenientes de Nariño, tenían conocimiento de su presencia en Ley 2da, dadas las dificultades en los procesos de solicitud de titulación de predios ante el INCODER. Algunas de estas veredas cuentan con infraestructura consolidada, por el tiempo de residencia en el área (Escuelas, Puestos de salud, energía).

“La reserva ha sido trabajada hace mas de 20 años, lo que quedan son potreros” Campesinos municipio de Valle del Guamuéz

No obstante, algunas de estas unidades territoriales siguen siendo identificadas como prioritarias para los programas de erradicación de cultivos ilícitos liderados por el DPS, entre ellos, Familias en Acción, Familias Guardabosques,



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

PCI, los cuales, sin negar sus beneficios sociales, en algunas poblaciones genera una cultura asistencialista y subsidiaria.

“Para subsistir toca tumar los arboles. Lo único que se puede hacer para no tumar el bosque, es un subsidio”. Campesinos municipio de Valle del Guamuéz.

Para los líderes comunales del municipio de Puerto Leguízamo (20 veredas identificadas), el no contar con alternativas legales para formalizar su ocupación, los deja en una situación desigual en términos de derechos frente a las comunidades indígenas y los parques naturales, quienes tienen un respaldo en el ordenamiento del territorio.

“Tenemos problema con todo el mundo, parece que estamos estorbando. No tenemos derecho a reclamar”. Campesinos municipio de Puerto Leguízamo.

La falta de apoyo y fortalecimiento a los líderes comunales, no permite que las administraciones municipales, las vean como actores estratégicos para el desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura veredal, pese a contar con personería jurídica y autonomía en sus funciones y estructura organizativa.

“La cultura está muy aferrada a este tipo de prácticas productivas (no hay más que hacer), el Estado no apoya para la creación de empresa. Esto conduce a que la gente continúe con el cultivo de coca, el sustento de la mayoría de las personas que se localizan a la orilla del río es la coca, frente a esto la única alternativa que busca el gobierno es fumigar y erradicar.” Campesinos municipio de Puerto Leguízamo.

Para estos líderes, el otorgamiento de licencias y permisos para minería y petróleo, sin un seguimiento riguroso por parte de Corpoamazonia, sumado a las restricciones a los campesinos para el uso de recursos del bosque, muestra un Estado contradictorio y poco consciente de la realidad de los campesinos y colonos que se encuentran en estos territorios.

“Corpoamazonia es una figura que no ha servido. Se lleva a cabo control y no se permite hacer un buen aprovechamiento, no orienta, ni apoya para dar un buen manejo a los bosques. Es un enemigo del campesino y del medio ambiente. Sólo se otorgan permisos a las multinacionales y a quienes cuentan con recursos económicos”. Campesinos municipio de Puerto Leguízamo.

Las pretensiones de estos campesinos con respecto a la reserva son: respaldo para formalizar su ocupación, transformar sus cultivos para contribuir a la sostenibilidad de la reserva y apoyo a la comercialización de productos locales.

“Queremos sembrar para comercializar, por ello sería clave incentivar a la naval y el ejército para que le compren al campesino (maíz, arroz, yuca, fariña), incluir este tipo de productos en la dieta alimenticia de los soldados, esto supone incentivar la compra de la producción local”. Campesinos municipio de Puerto Leguízamo.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16. Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

En el área de estudio se identifican cuatro (4) Cabildos (Aukawsay –Piamonte-, Nucanchipa, Bajo Remanso, Nasa Kiwe – Puertp Leguízamo) los cuales no cuentan con territorio y se encuentran en búsqueda de asignación de resguardo. También se encuentran algunos resguardos cercanos a las áreas de reserva y otros que se traslapan con la misma, Resguardo La Cristalina – Orito, Resguardo Nuevo Horizonte –Valle del Guamuéz, Resguardo El Hacha y Resguardo Agua Negra – Puerto Leguízamo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se presenta en la Tabla 164 un cuadro síntesis con los roles presentes e intereses de dichos actores en la RFA, posteriormente se presentarán sus roles futuros de a cuerdo a la propuesta de zonificación y ordenamiento (Protección y Producción).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax
(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

Tabla 164 Sobre los roles actuales y e intereses de los actores sociales e institucionales.

Actores	Roles presentes	Intereses en la RFA
Corporaciones Autónomas Regionales (CRC- Corpoamazonia)	<p>Dificultades en la implementación de mecanismos de control, dado que los recursos y personal para ello son limitados.</p> <p>La falta de claridad con respecto a límites de la Ley 2da, así como un ordenamiento ambiental que reconozca las nuevas dinámicas sociales y productivas, no permite, tomar decisiones e informar claramente a las comunidades.</p> <p>Las solicitudes para el aprovechamiento de recursos son cada vez más numerosas por parte de diferentes sectores industriales, siendo escaso el recurso humano y legal para llevar a cabo un seguimiento y control efectivo sobre su manejo y uso.</p>	<p>Se espera la creación de herramientas legales que permitan la protección del territorio, así como respaldo financiero para la construcción de planes de manejo a largo plazo, pues los existentes son de corto alcance y no permiten incidir en los procesos de educación y sostenibilidad ambiental.</p> <p>Sería importante impulsar el seguimiento y evaluación de aquellos proyectos de tipo productivo (minería y petróleo), que están afectando la reserva y por tanto, es inminente evidenciar sus implicaciones económicas para el país y para la región amazónica.</p> <p>Evaluar la pertinencia de acuerdos de co-manejo o titulaciones condicionadas en RFA, dado el tiempo y las dinámicas de consolidación territorial que se presentan en algunas veredas.</p> <p>Educación ambiental. Articulación de las comunidades rurales en los procesos de investigación.</p> <p>Coordinación interinstitucional para establecer claridades con relación a los límites de la reserva forestal y en general la Ley 2da de 1959.</p>
Autoridades Municipales	<p>En algunos casos (municipio de Piamonte –Cauca, municipio de Orito -Putumayo), se desconocen los propósitos y alcances de la Ley 2da de 1959.</p> <p>En aquellos escenarios donde se tiene conocimiento sobre la vigencia de la Ley 2da, las pretensiones de la industria petrolera, minera y por supuesto el otorgamiento de títulos de exploración y explotación, hacen que dicha Ley tenga poca legitimidad y peso frente a los intereses de algunos sectores del Estado y la empresa privada.</p> <p>La poca difusión de la ley, así como las diferentes figuras legales que actualmente tienen lugar en ella, hacen que se requieran instrumentos de política claros que permitan su regulación.</p>	<p>La sustracción constituye una salida que debe ser considerada, dadas las múltiples y cada vez inmanejables pretensiones que existen en torno a las áreas que quedan en RFA.</p> <p>En el caso de Puerto Leguízamo –Putumayo, se apoya la conformación de una Reserva Campesina en el borde del Río Caquetá (Mecaya, Sencella y Yurilla).</p>
INCODER	<p>Se hace complejo controlar y difundir con regularidad las restricciones existentes sobre los territorios de Ley 2da, por lo cual, es inminente la coordinación interinstitucional, bajo un lineamiento claro respecto al ordenamiento de las áreas que se mantienen en reserva forestal.</p>	<p>La propuesta de zonificación y ordenamiento ambiental de Ley 2da, es fundamental para la toma de decisiones con relación a predios que cuentan con solicitudes de titulación realizadas por campesinos que llevan tiempo importante de residencia en el área, así como aquellas lideradas por las industrias minera y petrolera que cuentan con bloques para la exploración y los cuales no pueden ser adjudicables.</p> <p>Información clara a las comunidades sobre los territorios que no pueden ser titulados, así como coordinación interinstitucional para dar soluciones a las áreas ocupadas y con desarrollo de infraestructura de servicios con un tiempo específico de antigüedad.</p>
UAESPNN PNN La Paya	<p>Se plantea que la extensión del parque y el poco personal establecido en el área, hace complejos los procesos de control y seguimiento al ingreso y establecimiento de campesinos</p>	<p>En el caso del PNN La Paya, se respalda la constitución de una Reserva Campesina para las poblaciones localizadas en los bordes de los Río Caquetá y Putumayo.</p>

Actores	Roles presentes	Intereses en la RFA
	sin tierra, así como la extracción y aprovechamiento de recursos sin el adecuado trámite.	
Gobernación departamental	Las oficinas de Planeación, Agricultura, Gobierno, entre otras, desconocen las apuestas y alcances de dicha Ley, siendo prioritarios, en el caso de los procesos productivos, el desarrollo de proyectos mineros y de hidrocarburos, dados sus "beneficios" en el crecimiento y desarrollo económico departamental, no obstante éste último no se hace evidente en algunos de sus municipios, pues aún reportan unos altos índices de NBI, así como serias fallas en la conectividad vial y las comunicaciones, aspectos claves para dinamizar el potencial turístico de algunos territorios.	Será fundamental el ordenamiento ambiental para la toma de decisiones y articulación con las autoridades ambientales y municipales, para contribuir con la protección o los procesos de producción sostenibles en las áreas destinadas para ello.
Ministerio de Minas y energía	Se avanza en los procesos de sensibilización de las autoridades municipales y ambientales para que reconozcan la vocación minera de los territorios y comprendan cómo aprovecharla sosteniblemente en el marco de los Planes de Ordenamiento Territorial.	La declaratoria de Distrito minero en el Putumayo, conduce que se espere la sustracción de éstas áreas para el desarrollo de minería.
Comunidades campesinas	Si bien no se reconocen procesos organizativos y comunitarios fuertes, existe mayor conciencia sobre su presencia en zona de Reserva forestal de la Amazonía, debido a las dificultades y restricciones que han enfrentado para la titulación de predios. Sin embargo su conocimiento sobre los alcances e implicaciones futuras son poco conocidas y generan gran incertidumbre en las familias, especialmente en aquellas que cuentan con un tiempo importante en la zona. En estos territorios, dados los altos índices de NBI, persisten los cultivos de uso ilícito, la extracción de madera y minería ilegal, por tanto, la presión sobre los recursos naturales es importante y las dificultades para el acceso de fuentes de financiación impiden la inversión en formas de producción sostenibles.	Las pretensiones de estos campesinos con respecto a la reserva son, respaldo para formalizar su ocupación –titulación de predios-, transformar sus cultivos para contribuir a la sostenibilidad de la reserva, apoyo a la comercialización de productos locales. En el caso de Puerto Leguízamo –Putumayo, se espera la conformación de Reservas campesinas, ésta iniciativa es liderada no sólo por los campesinos de la zona, sino también por las Organizaciones: Asociación Campesina Agrícola del putumayo –ASCAP y en el sector Caquetá, Mecaya y Sencella la Corporación Campesina agrícola del Putumayo – CORCAP, estas últimas a su vez asociadas a FENSUAGRO - Federación nacional Sindical Unitaria Agropecuaria- en el orden nacional, y el Movimiento Vía Campesina
Comunidades Indígenas	Se reconocen Cabildos en los municipios de Piamonte –Cauca y Puerto Leguízamo - Putumayo, que esperan la asignación de resguardos, actualmente, algunos presentan conflictos por el territorio con algunos colonos que ocupan las mismas áreas. Los Resguardos se localizan en los municipios de Valle del Guamuéz y Puerto Leguízamo, algunos se encuentran en proceso de solicitud de ampliación.	En el área de estudio se identifican cuatro (4) Cabildos (Aukawsay –Piamonte, Nucanchipa, Bajo Remanso, Nasa Kiwe – Puerto Leguízamo) los cuales no cuentan con territorio y se encuentran en búsqueda de asignación de resguardo. También se encuentran algunos resguardos cercanos a las áreas de reserva y otros que se traslapan con la misma, Resguardo La Cristalina –Orito, Resguardo Nuevo Horizonte –Valle del Guamuéz, Resguardo El Hacha, Resguardo Agua Negra – Puerto Leguízamo.

Fuente: SINCHI, 2012

5.5.3 Roles futuros para las zonas de protección

Dentro de la propuesta de ordenamiento ambiental se plantea la ampliación del PNN La Paya en el municipio de Puerto Leguízamo, y por supuesto, la protección de aquellas áreas que conservan su riqueza biofísica. En ese orden de ideas, se presentarán a continuación los roles que deberían ejercer actores institucionales y sociales para contribuir al propósito protector del territorio y las zonas destinadas para ello.

5.5.3.1 Corporaciones autónomas regionales (Corpoamazonia -CRC)

- Restringir el otorgamiento de licencias para el aprovechamiento de recursos ambientales en el parque. Será clave la prohibición radical del corte de árboles en la zona de nacimiento de los ríos, estableciendo y manteniendo de plantaciones protectoras en márgenes hídricas;
- Promover y desarrollar los procesos de formación y educación ambiental para dar a conocer a las comunidades **localizadas en zonas cercanas, los propósitos y actividades que “pueden” o “no” llevarse a cabo en las zonas** de protección, en este caso en el PNN La Paya;
- Liderar y dinamizar los procesos evaluación, control y seguimiento ambiental de las zonas destinadas a la protección, con el apoyo de los Comités de Veeduría control social que serán integrados por comunidades residentes en áreas cercanas a territorios del parque (indígenas y campesinos);
- Dar los lineamientos para conformar los equipos y procesos de investigación que aporten a la actualización del inventario de biodiversidad y evaluación de potencialidades para el desarrollo de iniciativas como el ecoturismo siempre y cuando éstas sean acordes con los objetivos de sostenibilidad y protección de los recursos;
- Acompañar la formulación de planes de manejo participativos;
- Una vez acordadas las áreas que serán ampliadas para el PNN La Paya, es conveniente trazar y realizar un mapa fácil de leer y distribuir dentro de la comunidad vecina, que indique debidamente los límites del área protectora y sobre el terreno y levantar mojones visibles a lo largo del camino o de un sendero, en puntos claves de acceso;
- Las Corporaciones Autónomas Regionales encargadas de definir la extensión de los corredores viales suburbanos, no deben permitir la extensión de estos a zonas de protección a no ser que sean necesarias para el desarrollo de las actividades de administración y manejo.

5.5.3.2 Autoridades Municipales

- Garantizar el bienestar de las familias localizadas en áreas cercanas al PNN (acceso servicios públicos y sociales), en aras de evitar la ampliación de la frontera agrícola e ingreso a terrenos del PNN La Paya.
- A través de las Secretarías de Agricultura, Desarrollo rural y Medio Ambiente, participar en los procesos de veeduría e investigación, con el propósito de orientar recursos para dinamizar el potencial ecoturístico del Parque.

- Incluir las áreas protegidas por parte de municipales en sus respectivos planes de desarrollo y POT municipal.
- No permitir la construcción de infraestructuras de regulación hídrica dentro del parque, para sistemas de tratamiento de aguas residuales, captaciones de agua, extracción de materiales de arrastre, infraestructuras para el mantenimiento y aprovisionamiento de servicios públicos domiciliarios, obras civiles relacionadas con la malla vial regional, deberán tener licencia ambiental.

5.5.3.3 Parques Nacionales Naturales – PNN La Paya

- Apoyar los procesos de educación ambiental y articulación de las comunidades rurales en los procesos de investigación y proyectos que promuevan la protección y conocimiento de la riqueza biofísica del parque;
- Ampliar el número de funcionarios que ejercen control en el parque, dada la magnitud del área sobre la cual se ejerce jurisdicción y gobernabilidad.

5.5.3.4 Incoder

Su rol en las zonas de protección será acompañar y asesorar a las familias que están localizadas en las zonas que serán anexadas al PNN La Paya, para el pago de mejoras y demás procedimientos que tengan lugar para su reubicación.

5.5.3.5 Policía Ambiental

Se espera que contribuya de manera más contundente en el control de actividades extractivas ilegales, así como el tráfico especies de flora y fauna. Aunado a ello, que se sume a los procesos de educación ambiental y control de la ampliación de la frontera agríola.

5.5.3.6 Resguardos Indígenas

Como parte de la estrategia que dinamizará la protección del territorio, la propuesta de ordenamiento contempla la ampliación de Resguardos indígenas localizados en el PNN La Paya, (Resguardo Indígena El Hacha). Su rol será constituirse en un aliado estratégico de la conservación de los recursos naturales, así como de la cultura y tradiciones.

Es así como, las áreas reservadas para la conservación y protección de los recursos naturales, al igual que las destinadas a parques nacionales, son compatibles con los Resguardos Indígenas y éstos conservan su derecho al aprovechamiento de los mismos.

5.5.4 Roles futuros para la zona de producción

En el ordenamiento ambiental se proponen Distritos de Manejo Integrado –DMI en aquellas áreas con poblaciones y procesos productivos con un grado importante de consolidación. A continuación se presentan los roles que deben ser asumidos siendo éste el manejo sugerido.

5.5.4.1 Corporaciones Autónomas Regionales –CRC y Corpoamazonia

- Promover y desarrollar los procesos de formación y educación ambiental para dar a conocer a las comunidades **los propósitos y actividades que “pueden” o “no” llevarse a cabo en las zonas de producción forestal sostenible.**
- Liderar y dinamizar los procesos de evaluación, control y seguimiento ambiental de las zonas destinadas a la producción forestal sostenible, con el apoyo de los Comités de Veeduría control social que serán integrados por comunidades residentes en áreas cercanas a territorios del parque (indígenas y campesinos);
- Dar los lineamientos para conformar los equipos y procesos de investigación que aporten a la actualización del inventario de biodiversidad y evaluación de potencialidades para el desarrollo de iniciativas como proyectos productivos sostenibles;
- Acompañar la formulación de planes de manejo participativos;
- Las Corporaciones Autónomas Regionales encargadas de definir la extensión de los corredores viales suburbanos, no deben permitir la extensión de estos a zonas de protección a no ser que sean necesarias para el desarrollo de las actividades de administración y manejo;
- Reservar, alinear, administrar o sustraer en los términos y condiciones que fijen la Ley y los reglamentos de los distritos de manejo integrado;
- Prohibir, restringir o condicionar el desarrollo de actividades que puedan generar contaminación o deterioro del medio ambiente o de los recursos naturales, de conformidad con las disposiciones legales.

5.5.4.2 Autoridades Municipales

- Deben dinamizar programas de desarrollo productivo para los territorios donde se establezcan DMI, a través de las Secretarías de Agricultura, Desarrollo rural y Medio Ambiente, como una estrategia para evitar la ampliación de la frontera agropecuaria, así como la migración del campo a los centros poblados y el abandono de las actividades productivas tradicionales;
- Mejorar las condiciones de habitabilidad de los territorios que cuenten con la categoría de DMI, a través de garantías para el acceso a servicios públicos y sociales;
- Incentivar y apoyar la reconversión de usos productivos de la tierra hacia procesos agroecológicos o sistemas productivos sostenibles;
- La red vial existente se consolidará de acuerdo a las especificaciones dadas en el Decreto, sin prever nuevos desarrollos, a excepción de aquella que es básica y funcional para interconectar los DMI a los principales

centros de mercadeo y comercialización y que sea autorizada por la autoridad ambiental competente, en las dimensiones y especificaciones estipuladas por el Decreto 3600 de 2007, siempre que no se constituyan en ejes de afectación de la reserva forestal y puntos de apoyo para la apertura de nuevos frentes de colonización;

- Fortalecer de la organización local para generar procesos de empoderamiento y apropiación del territorio en aras de consolidar una identidad territorial, esto se puede canalizar a través de los promotores de Juntas de Acción Comunal de cada Alcaldía Municipal. Dicho fortalecimiento, supone la creación de espacios de intercambio, debate, discusión y participación, con diálogo entre las comunidades, las organizaciones de base que tienen lugar en el territorio (JAC's, Asociaciones campesinas), Comunidades Indígenas (Cabildos y Resguardos), Administración Municipal (secretarías de Planeación, Agricultura, UMATA), Autoridades ambientales Locales, entre otras que tengan competencia (CRC, Corpoamazonia).

5.5.4.3 Incoder

- Acompañamiento y asesoría para avanzar en proceso de titulación condicionados para las familias que se mantengan dentro de la categoría de manejo de DMI.

5.5.4.4 Policía Ambiental

- Hará parte del Comité de Veeduría y contribuirá con el control de actividades extractivas ilegales, así como el seguimiento y control del tráfico de especies de flora y fauna. Aunado a ello, se sumará a los procesos de educación ambiental y control de la ampliación de la frontera agrícola

5.5.4.5 Colonos campesinos –Campesinos nativos

- Constituirse en aliados estratégicos de la conservación y el desarrollo de procesos productivos sostenibles.
- Participar activamente en la construcción de planes de manejo;
- Conformar equipos de veeduría para el seguimiento a la implementación de planes de manejo y desarrollo de prácticas ambientales que garanticen la sostenibilidad de las zonas de producción;
- Como parte de un diálogo de saberes y construcción colectiva de conocimiento, se espera la participación de las comunidades en procesos de investigación y producción de conocimiento sobre prácticas productivas sostenibles;
- A cambio de los poblados rurales, se promoverá la conformación de las Unidades de Planeación Rural, las que **se constituirán como “perímetro de ocupación” hacia la reserva forestal, en el entendido que una vez definidas y conformadas, no se prestará ningún servicio estatal más allá de su jurisdicción, la cual no excederá el límite de los DMI definidos. Lo anterior significa que su jurisdicción no puede abarcar las figuras de protección definidas para la reserva forestal de la Amazonia, aquí presentadas.**



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

6 BIBLIOGRAFÍA

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2011). Recuperado el Octubre de 2011, de <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=0>

Acción social. (2011). *Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional*. Recuperado el 07 de Octubre de 2011, de La entidad: <http://www.accionsocial.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=3&conID=544&pagID=1908>

Acción Social. (2011). *Boletín Territorial Putumayo*.

Acosta, C. Y. (Septiembre de 2004). Orito y la explotación petrolera. Un caso de colonización en el medio Putumayo, 1963-1985. Bogotá, Colombia.

ACR. (2008). *Diagnostico Socio-economico. Departamento del Huila. Presidencia de la Republica*. Bogotá.

Acuña, J. P. (2006). Desde la otra orilla: Las fronteras del caribe en la historia Nacional. En E. R. Tirado, *El Caribe en la Nación Colombiana*. Bogotá: Museo Nacional.

Alcaldía Municipal de Ipiales. (2000). *Plan de Gestión Ambiental. Municipio de Ipiales 2000-2003*. Ipiales. Nariño: Alcaldía Municipal de Ipiales.

Alcaldía Municipal de San Sebastián, Equipo de Asesores & Equipo Administrativo Municipal. (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de San Sebastián 2000-2010*. Municipio de San Sebastián. Departamento de Cauca.

Alcaldía Municipal de Santa Rosa & Equipo Administrativo Municipal. (2001). *Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Santa Rosa*. Municipio de Santa Rosa. Departamento de Cauca.

Alcaldía Municipal de Villagarzón, Concejo Municipal & Consejo Territorial de Planeación. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015. Villagarzón - Putumayo*. Municipio de Villagarzón. Departamento de Putumayo.

Alonso, J. C., Camacho, K., & Usma, J. S. (2007). Actividad pesquera y acuicultura. En S. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. Arias, R. Gómez, . . . L. Rodríguez, *Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana- Diagnóstico*. Bogotá, D.C, Colombia: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.

Andrade-Pérez, G., & Corzo-Mora, G. (2011). *¿Qué y dónde conservar?* Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J., Rodriguez-Mahecha, J., & La Marca, E. (2006). *La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina.* (C. I. #2., Ed.) Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- ANH. (2007). *Colombian Sedimentary Basins: Nomenclature, Boundaries and petroleum Geology a new Proposal.* Bogotá: ANH.
- ANH. (2009). *Cartografía geológica de 51267,45 km² en la cuenca Caguán-Putumayo a partir de Sensores remotos a escala 1:100.000 y 739 km² con control de campo a escala 1:50.000 en las Planchas 413 y 414, departamentos de Meta, Caquetá y Putumayo.* Bogotá: ANH.
- ANH. (2012). *Mapa de Tierras, escala 1:2.000.000.* Bogotá: ANH.
- Arango, J., & Ponce, A. (1980). *Reseña explicativa del Mapa geológico del departamento de Nariño.* Bogotá: Ingeominas.
- Arango, J; Ponce, A. (1982). *Mapa Geológico generalizado del departamento de Nariño, escala 1:400.000. 1 Mapa.* Bogotá: Ingeominas.
- Archila Neira, M. (1995). *Protestas sociales en Colombia: 1946-1958. En Historia crítica, Universidad de los Andes. ISSN 0121-1617, N° 11. pág.63-78.* Bogotá: Universidad de los Andes.
- Argosy Energy International, Db Sig Geólogos Consultores Ltda, Administración Municipal de Piamonte & Ecopetrol. (2002). *Esquema de Ordenamiento Territorial 2002. Diagnóstico. Subsistema Biofísico.* Departamento del Cauca: Municipio de Piamonte.
- Asociación Ampora, Corpoamazonia & Secab. (2008). *Propuesta: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta-Alta del Río Putumayo, en las que se incluyen las Cuencas Abastecedoras de las Cabeceras Municipales de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco.* Municipio de Sibundoy. Putumayo.
- Banco Agrario de Colombia. (2011). *Inicio.* Obtenido de <http://www.bancoagrario.gov.co/Paginas/default.aspx>
- Barrientos, M. (2007). *3D Analyst. Arctoolbox: Guía Rápida de Herramientas.* PUCV.
- BirdLife International. (2012 **йил** Noviembre). www.birdlife.org. *Species factsheet: Crax globulosa.*
- Botero. (1999). *Guías para el análisis fisiográfico.* Bogotá: CIAF.
- Botero, P. J. (1977). *Guías para el análisis fisiográfico.* Bogotá D.E., Colombia: Unidad de Suelos Centro Interamericano de Fotointerpretación CIAF.

- Calderon. (2007). *Construyendo Agenda 21 para el departameto de Caquetá. Una construcción colectiva para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía Colombiana. Insittuto Amazonico de Investigaciones científicas-SINCHI*. Bogotá.
- Calderón, E. G., & (Eds.), N. G. (2005). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2. Palmas, frailejones y zamias*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional.
- Calderón, E., Galeano, G., & (eds.), N. G. (2002). *Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- Calderón-Sáenz, E. (. (2006). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- CAM. (2009). *Cuencas Hidrográficas*. Huila: la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).
- CAM. (2011). *Programas y proyectos*. Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de <http://www.cam.gov.co/>
- Campillo, N., Martín, F., Simón, M., & Iriarte, A. (2000). *Cuantificavión de la degradación de las propiedades de los suelos en expotaciones mineras a cielo abierto* (Vols. Edafología 7 - 3). Madrid, España: Departamento de Edafología y Química Agrícola, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, C.S.I.C. Estación Experimental del Zaidín, Granada.
- Cárdenas et al. (2002). *Plantas Utiles en dos Comunidades del departamento de Putumayo*. Bogotá D.C.: Instituto Amazonico de Investigaciones Científicas , SINCHI.
- Cardenas, D. M. (2002). *Plantas Utiles en dos Comunidades del departamento de Putumayo*. Bogotá D.C.: Instituto Amazonico de Investigaciones Científicas , SINCHI.
- Cárdenas, D. N. (2006). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4. Especies Maderables Amenazadas. Primera parte*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Cárdenas, J., Núñez, A., & Fuquen, J. (2002). *Memoria explicativa de la geología de la Plancha 388 Pitalito*. Bogotá: Ingeominas.
- Carvajal, H., Cortes del Valle, R., Romero, F., Montero, J., & Calderón, Y. (2004). *Propuesta Metodológica para el desarrollo de la Cartografía geomorfológica para la Zonificación Geomecánica*. Bogotá: Ingeominas.

- Carvajal, J. H. (2011). *Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia*. Bogotá: Ingeominas.
- Castaño-Mora, O. (2002). *Libro rojo de reptiles de Colombia*. Bogotá: Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente.
- Castro, F. (2007). Reptiles. In L. E. Ruiz, *Diversidad biológica y cultural del Sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico*- (pp. 147-153). Bogotá D.C. - Colombia: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- CCI. (2010). *Consolidado pecuario EVA, 2010*.
- Cediel, F., Shaw, R. P., & Cáceres, C. (2002). *Tectonic assembly of the Northern Andean Block. The Circum-Gulf of México and Caribbean region: Plate Tectonics, Basin Formation and Hydrocarbon Habitat*.
- Cengel, Y. A. (2009). *Termodinámica, 6ta edición*. McGraw-Hill.
- CEPAL. (2010). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia*. Bogotá.
- Chow, V. T. (1994). *Hidrología aplicada*. Santafé de Bogotá: McGRAW-HILL.
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1994). *Hidrología aplicada*. Santafé de Bogotá: McGRAW-HILL.
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1994). Redes de Ríos. In V. T. CHOW, D. R. MAIDMENT, & L. W. MAYS, *Hidrología Aplicada* (p. 173). Bogotá D.C.: Mc Graw Hill.
- CHOW, V. T., MAIDMENT, D. R., & MAYS, L. W. (1994). Redes de Ríos. In V. T. CHOW, D. R. MAIDMENT, & L. W. MAYS, *Hidrología Aplicada* (p. 173). Bogotá D.C.: Mc Graw Hill.
- CITES. (2012). *Base de datos de especies de la CITES*. Recuperado el 28 de 07 de 2012, de <http://www.cites.org/esp/resources/species.html>
- CODHES. (2003). *Plan Colombia: Contraproductos y Crisis Humanitaria. Fumigaciones y desplazamiento en la frontera con Ecuador*. Bogotá.
- Colwell, R., & Coddington, J. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 345, 101-118.
- Congreso de la Republica. (16 de Diciembre de 1959). Ley 2. Ley 2. Bogota, Colombia.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Constantino , E. (2007). Uso de la Biodiversidad. En X. Barrera, E. Constantino, J. C. Espinosa, O. L. Hernández M., L. G. Naranjo, I. Niño, . . . C. Yépes, *El Pie de Monte Andino Amazónico de Colombia*. Colombia: WWF Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Cormacarena. (n.d.).

CORMACARENA. (2010). *Creación e importancia del Área de Manejo Especial de La Macarena - AMEM*. Vista Hermosa - Meta: CORMACARENA.

CORPOAMAZONIA. (2000). *Orografía de la región amazónica* . Retrieved 2012 йил 26-09 from http://www.corpoamazonia.gov.co/region/jur_hidrografia.htm

CORPOAMAZONIA. (2008). *Agenda Ambiental. Departamento del Putumayo*. Mocoa.

Corpoamazonia. (2011). Obtenido de http://www.corpoamazonia.gov.co/Region/Caqueta/Caq_construido.htm

Corpoamazonia. (2011). *Acerca de la entidad*. Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de <http://www.corpoamazonia.gov.co/>

CORPONARIÑO – MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA. (2002). • *Plan de manejo del corredor andino amazónico Páramo de Bordoncillo – Cerro de Patascoy, La Cocha, como ecorregion estratégica para los departamentos de Nariño y Putumayo*. Pasto: CORPONARIÑO – MINAMBIENTE -CORPOAMAZONÍA.

CORPONARIÑO & PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. (2011). *Acuerdo No. 002*. Pasto: Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) y Dirección Territorial Andes Occidentales - Parques Nacionales Naturales.

CORPONARIÑO. (2001). *institucional*. Retrieved 2012 йил 17-10 from <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/>

Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC. (2009). *Documento de análisis socioambiental del departamento del Cauca: como elemento para la identificación de lineamientos para el ajuste de instrumentos de planificación de la CRC*. Popayán.

Corporación Colombia Internacional - CCI. (2007-2011). *Evaluación Agropecuaria Municipal*. Colombia.

Corporación ECOVERSA. (2010). *Indicadores, tendencias y escenarios hidrológicos para el Cambio Climático. Programa Conjunto de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano*. Bogotá D.C.: IDEAM, OMDGIF & Corporación ECOVERSA.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el oriente Amazónico. (2008). Acuerdo 006.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

Corte Constitucional. (1997). Sentencia C443/1997.

Cortés, A., & Malagón, D. (1984). *Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples*. Bogotá, Colombia: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

CRC & CABILDO MAYOR DEL PUEBLO YANACONA. (2008). *Plan de Manejo y Ordenamiento de la Subcuenca Hidrográfica Alto Río San Jorge*. Popayán-Cauca: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA (CRC).

Crump, M., & Scott, N. J. (1994). Visual Encounter Surveys. En W. Heyer, M. Donnelley, ., R. McDiarmid, L. Hayec, & M. C. Foster, *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. (págs. 84-92). Washington DC.: Smithsonian Institution Press.

DANE. (2005). *Censo general*.

DANE. (2010). *Dirección de síntesis y cuentas nacionales -Cuentas Departamentales-Colombia- Tasas de crecimiento del valor agregado segun actividad económica*. Colombia. Obtenido de Colombiaestadística.: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2005/Resultados_2011.pdf

De Juan Valero, J. A., & Martín de Santa Olalla, F. (1992). *La Medida de la Evapotranspiración. Agronomía de Riego*. Madrid: Departamento de Producción Vegetal y Tecnología, Universidad de Castilla-La Mancha. Ediciones Mundi-Prensa.

Defler. (2010). *Historia natural de los primates colombianos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.

Defler, T. R., & Palacios, P. A. (2002). *Zonificación ambiental para el Ordenamiento Territorial. Libro de Memorias*. Bogotá, D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Imani & Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

Defler, T., Bueno, M. L., & García, J. (2010). Callicebus caquetensis: A New and Critically Endangered Titi Monkey from Southern Caquetá, Colombia. *Primate Conservation*(25).

Delgadillo, A., & Moreno, A. (2011). *HIDROLOGÍA*. Mérida. Venezuela: Facultad de Ingeniería. Departamento de Hidráulica y Sanitaria. Universidad de los Andes.

Duarte Agudelo, C. A. (2011). *Mecánica de fluidos e hidráulica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Duivenvoorden, J. &. (1993). Ecología del paisaje del medio Caquetá. Memoria explicativa de los mapas. En J. &. Saldarriaga, *Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del occidente del departamento del Caquetá. Series Studies on the Colombian Amazon IIIA*. Bogotá.



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

- Edunexos. (2009). *Contaminación*. Retrieved 2012 йил 17-10 from Introducción: http://www.edunexos.edu.co/webquest/wq2.5/webquest/soporte_derecha_w.php?id_actividad=526&id_pagina=1
- Eisenberg, J., & Thotington, R. (1973). A preliminary analysis of a Neotropical mammal fauna. *Biotropica*, 5, 150-161.
- ELTIEMPO.COM. (2011 йил 29-12). *En Pasto, a falta de agua surgen ideas para evitar el desperdicio*. Retrieved 2012 йил 16-10 from <http://m.eltiempo.com/colombia/otraszonas/celebracin-del-carnaval-de-negros-y-blancos-en-pasto/10928784>
- EMPOPASTO S.A. E.S.P. (2008). *Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)*. Pasto. Nariño: Empresa de Obras Sanitarias de Pasto, EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- EPIS. (2012). Retrieved 2012 йил 17-Julio from <http://www.epis.com.co/>
- Farrera, R. (2006). Contaminación agrícola. *Recursos naturales*. INIA, 41-47.
- Feisinger, P. (2003). *El Diseño de Estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN.
- Ferreira, P., Núñez, A., & Rodríguez, M. A. (2002). *Memoria explicativa del levantamiento geológico de la Plancha 323 Neiva*. Bogotá: Ingeominas.
- Fierro M., J. (2011). *La revisión de la confluencia minero-ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014*. Bogotá.
- Franzini, R. K. (1978). *Engenharia de Recursos Hídricos*. São Paulo : McGraw-Hill.
- Frost, D. (1985). *Amphibian species of the world. A taxonomic and geographical reference*. Lawrence, Kansas: Joint Venture of Allen Press, Inc and the association of systematics collections.
- Galeano, G., & (Eds), N. G. (2006). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Las bromelias, las labiadas y las pasifloras*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Instituto de Ciencias Naturales.
- García C, W. (2006). *El sistema complejo de la cuenca hidrográfica*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- García, N. (. (2007). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt - CORANTIOQUIA - Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Gaspari, F. J., Rodríguez Vagaría, A. M., Senisterra, G. E., Denegri, G., Delgado, M. I., & Besteiro, S. (2012). Caracterización Morfométrica de la Cuenca Alta del Río Sauce Grande, Buenos Aires, Argentina. VII Congreso de Medio Ambiente - AUGM, 13-14.
- Geocol Consultores. (2010a). *Diagnóstico Ambiental de alternativas línea de transferencia Bloque Sur Oriente Frontera*. Bogotá: Inédito.
- Geocol Consultores. (2010b). *Estudio de Impacto ambiental para la perforación exploratoria del Bloque Tamarín*. Bogotá: Inédito.
- Geosur Ltda. (2000). *Geología del departamento de Putumayo, escala 1:400.000*. Bogotá: Ingeominas.
- Gobernación del caquetá. (2008). *Plan de desarrollo. Así construimos futuro 2008-2011*. Florencia: <http://gobernaciondecaqueta.gov.co/>.
- Gobernación del Caquetá. (2011). *Planes, programas y proyectos*. Recuperado el 09 de Octubre de 2011, de <http://caqueta.gov.co/planeacion.shtml?apc=alxx-1-&m=l&s=p>
- Gobernación del Huila. (2006). *Aseosría de Paz del Departamento: Observatorio de Derechos Humanops, DIH, Violencia y Paz del Departamento del Huila. Informe segundo semestre*.
- Gobernación del Huila. (2009). *Informe de gestión*. Neiva.
- Gobernación del Huila. (2011). *Informe de Gestion de los derechos de la infancia, la adolescencia y la juventud. Resultado Censo General 2005*.
- Gobernación del Huila. (2011). *Informe de Gestión para la garantía de los Derechos de la Infancia, la adeolescencia y la Juventud*.
- Gobernación del Huila. (2011). *Planes y Proyectos*. Recuperado el 09 de Octubre de 2011, de <http://www.huila.gov.co/>
- Gobernación del Putumayo. (2011). *Cartilla Putumayo*. Mocoa. Putumayo: Gobernación del Putumayo.
- Gobernación, d. P. (2001-2020). *Plan de desarrollo turístico para el Departamento del Putumayo*. Mocoa.
- Golubov, J., Mandujano, M., & Mandujano, F. (2005). Doversidad alfa y beta en Opuntia y Agave. En G. Halffter, J. Soberón, P. Koleff, & A. Melic, *Sobre Diversidad Biológica: El significado de las diversidades Alfa, Beta, Gama*. Zaragoza, España.
- Gómez, C. E., & García, J. A. (2006). *Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia: Caja de herramientas para la zonificación ambiental en cuencas hidrográficas*. Bogotá D.C.

- Gómez, J., Nivia, A., Monter, N., Jiménez, D., Tejada, M. L., Sepúlveda, M. J., . . . Mora, M. (2007). *Mapa Geológico de Colombia, escala 1:1.000.000*. Bogotá: Ingeominas.
- Gómez, R. (2007). Uso de la fauna silvestre. En S. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. Arias, R. Gómez, . . . L. Rodríguez, *Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana- Diagnóstico*. (pág. 636). Bogotá, D.C., Colombia: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Gonzalez, C. (2007). Estudio de las plantas de la Serranía de los Churumbelos. *Conservación Colombiana*, 18-28.
- Gonzalo Rivera, H., Marin Ramírez, R., & Vanegas, R. (2004). *Metodología de Cálculo del Índice de Escasez*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Grosse, E. (1935). *Acerca de la Geología del sur de Colombia I. Informe rendido al ministerio de Industrias sobre un viaje al Huila y Alto Caquetá*. Bogotá: Ingeominas.
- Grupo Mi Territorio. (2004). *Grupo Mi Territorio*. Obtenido de <http://www.umariana.edu.co/miterritorio/contenido.aspx?i16>
- Halffter, G., & Ecurra, E. (1992). ¿Qué es la biodiversidad? En G. Halffter (Ed.), *La Diversidad Ecológica de Iberoamérica I*. Xalapa, Veracruz, México: Instituto de Ecología, A.C.
- Hylea Ltda Consultores Ambientales, Alcaldía Municipal de Mocoa & Concejo Municipal. (2008). *Acuerdo N° 028. Ajustes y Complementación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Municipio de Mocoa. Departamento del Putumayo: CORPOAMAZONIA.
- ICA. (2011). *Quiénes somos*. Obtenido de <http://www.ica.gov.co/EI-ICA.aspx>
- IDEAM. (2004). *Anexo 1. Zonificación Hidrográfica y Codificación de Cuencas Hidrológicas en Colombia*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- IDEAM. (2004b). *Guía Técnica Científica para la Elaboración de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas Hidrológicas*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM.
- IDEAM. (2004c). *Metodología de Cálculo del Índice de Escasez*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- IDEAM. (2005). *Atlas Climatológico de Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional de Agua 2010*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional Coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia*. Colombia.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de coberturas de la tierra*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.
- IDEAM. (2011). *Criterios de Priorización de Cuencas Hidrográficas Susceptibles de Ordenación*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- IDEAM. (s.f.). *Leyenda Nacional. Coberturas de la tierra. Metodología C*.
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, SINCHI.
- IGAC - CIAF. (1979). *La Amazonia Colombiana y sus recursos, proyecto radargramétrico del Amazonas*. Bogotá D.E., Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF), Gobierno de los Países Bajos (Ministerio de Relaciones Exteriores).
- IGAC. (1993). *Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del occidente del departamento del Caquetá* (Vols. VI A Tomo I Capítulos I - II - III). (P. i. INPA, Ed.) Bogotá, Colombia: Programa Investigaciones para la Amazonia - INPA Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.
- IGAC. (1994). *Estudio general de suelos del Huila*. Bogotá, Colombia: Subdirección de Agrología, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- IGAC. (1995). *Huila. Características geográficas*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- IGAC. (1999). *Paisajes Fisiográficos de Orinoquia-Amazonia (ORAM)* (Vol. Análisis Geográficos). Bogotá: IGAC.
- IGAC. (2004). *Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras. Departamento de Nariño*. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC.
- IGAC. (2010). *Caquetá. Características geográficas*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- IGAC. (2010). *Estudio general de suelos del Caquetá*. Bogotá D.C., Colombia: (Preliminar) Subdirección de Agrología, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- IIRSA. (2008). *Amazonas. Eje del Amazonas*. Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA).



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

INCODER. (2011). *Misión y Visión*. Obtenido de <http://www.incoder.gov.co/quienessomos.cfm>

INCOPLAN S.A. (2008). *Elaboración del Plan Básico de Manejo Ambiental y Social (PBMAS) de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, en el Departamento de Putumayo. Tomo I. Componente de Descripción*. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Vías- INVIAS. INGENIERÍA CONSULTORÍA Y PLANEACIÓN - INCOPLAN S.A.

INCOPLAN S.A. (2008). *Elaboración del Plan Básico de Manejo Ambiental y Social (PBMAS) de la Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Alta del Río Mocoa, en el Departamento de Putumayo*. Bogotá: Banco Interamericano de Desarrollo, CORPOAMAZONIA, INVIAS.

INDERENA. (1971). Acuerdo 21 de 1971.

Ingeominas. (2000). *Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia*. Bogotá: Ingeominas.

Ingeominas. (2002). *Catálogo nacional de movimientos en masa*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de investigación e información geocientífica minero - ambiental y nuclear.

Ingeominas. (2002a). *Geología de las Planchas 367 Gigante, 368 San Vicente del Caguán, 389 Timaná, 390 Puerto Rico, 391 Lusitania y 414 El Doncello, departamentos de Caquetá y Huila*. Medellín: Ingeominas.

Ingeominas. (2002b). *Mapa Geológico del departamento del Cauca, escala 1:250.000*. Bogotá: Ingeominas.

Ingeominas. (2003). *Geología de las Planchas 411 La Cruz, 412 San Juan de Villalobos, 430 Mocoa, 431 Piamonte, 448 Monopamba, 449 Orito, 465 Churuyaco, departamentos de Cauca, Caquetá, Nariño, Huila y Putumayo, escala 1:200.000*. Bogotá: Ingeominas.

Ingeominas. (2011). *Tablas con información de solicitudes y títulos mineros*. Bogotá.

INGETEC, S.A. (2008). *EIA*.

INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES. (1987). RESOLUCION 0034 DE 1987.

IUCN. (2010). *IUCN Red List of Threatened Species*, Version 2010.4. Retrieved 2012 ИИЛ Mayo from www.iucnredlist.org

Kalmanovitz., S. (1986). *Economía y nación. Una breve historia de Colombia*. Bogotá. .: Siglo XXI editores.

La nación. (2011). Obtenido de <http://www.lanacion.com.co/>



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

- Lehmann A., P., Vega S., M. A., & Mueses C., H. (2005). Listado de las especies de peces para la cuenca alta y media del río Patía, Colombia. *Novedades Colombianas*. 8(1), 27-39.
- Linares, E. J. (2002). *Libro Rojo de Briófitas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente Colombia. Conservación Internacional Colombia. IAvH.
- Lindenmayer, D. B., Manning, A. D., Smith, P. L., Possingham, H. P., Fisher, J., Oliver, I., & McCarthy, M. A. (2002). The Focal Species Approach and Landscape Restoration: a Critique. *Conservation Biology*, 16(2), 338-345.
- Linsley, K. P. (1993). *HIDROLOGÍA PARA INGENIEROS*. McGraw-Hill.
- López, R. Y. (2000). *Consolidado de microcuencas abastecedoras de acueducto del departamento del Putumayo*. Mocoa, Putumayo: CORPOAMAZONIA.
- Lynch et al. (1997). Biogeographic patterns of colombian frogs and toads. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 21, 237-248.
- Lynch, J. (2007). Anfibios. In L. E. Ruiz, *Diversidad biológica y cultural del Sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico-* (pp. 163-166). Bogotá D.C. - Colombia: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Márquez, G. (2008). *Transformación de Ecosistemas y Condiciones de Vida en Colombia*. Merida, Venezuela: Tesis de Doctorado no publicada. Universidad de los Andes.
- MAVDT. (2004). *Resolución 865 de 2004*. Bogotá D. C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Mebarak, J y Jiménez, M. (2000). *La naturaleza jurídica de las áreas del sistema nacional de parques nacionales naturales de Colombia*. En AAVV. *Lecturas sobre Derecho del Medio Ambiente*. Tomo I. pág. 197. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Mejía L., G. D., Umaña, A. M., & Álvarez R, M. (2007). Aves. En S. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. Arias, R. Gómez, . . . L. Rodríguez, *Diversidad Biológica y Cultural del Sur de la Amazonia colombiana- Diagnóstico-* (pág. 633). Bogotá D.C: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Mejía, G. D., Umaña-V, A. M., & Álvarez-R, M. (2007). Aves. In L. E. Ruiz, *Diversidad biológica y cultural del Sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico-* (pp. 156-163). Bogotá D.C. - Colombia: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Mejía, L. (1983). *Pedología descriptiva: Compendio de normas para el examen y descripción de suelos en el campo y en el laboratorio*. Bogotá D.E., Colombia: Centro interamericano de fotointerpretación CIAF.

- MICROSOFT CORPORATION. (2008). Caquetá (río). *Microsoft® Student 2009 [DVD]*.
- Microsoft Corporation. (2008). *Putumayo (río)*. Microsoft® Student 2009 [DVD].
- Miller, B., & Rabinowitz, A. (2002). ¿Por qué conservar al jaguar? En R. A. Medellín, C. Equihua, C. L. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, . . . A. B. Taber, *El Jaguar: En el nuevo milenio* (pág. 647). México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation SocietyMéxico.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. (1977). RESOLUCION 360 DE 1977.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. (1987). RESOLUCION 128 DE 1987.
- Ministerio de Agricultura. (1 de Septiembre de 1989). Decreto 1989. *Decreto 1989*. Bogota, Colombia.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2011). *Ministerio*. Obtenido de <http://www.minagricultura.gov.co/01ministerio/02funciones.aspx>
- Ministerio de Ambiente. (1998). *Resolucion 521 de 1998*.
- Ministerio de Ambiente. (2009). Concepto 270809-094594 .
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). Recuperado el 09 de Octubre de 2011, de <http://www.minambiente.gov.co/portal/default.aspx>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT-. (2010). *Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones"*.
- Ministerio de comercio Industria y turismo. Oficina de estudios económicos. (2010). *Documentos síntesis departamentales 2010*. Bogotá.
- Ministerio de comercio, Industria y Comercio. Oficina de estudios económicos. (2012). *Informe departamento de Putumayo, 2012*. Mocoa.
- Ministerio de la Protección Social. (2005). Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de <http://www.minproteccionsocial.gov.co/salud/default.aspx>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Decreto 1729 de 2002*. Bogotá D.C.
- Misión Interinstitucional Putumayo. (2008). *Informe de Misión de Observación a la situación de Derechos Humanos en el Bajo Putumayo*. Bogotá.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

- Montealegre, J. E. (2009). *Estudio de la variabilidad climática de la precipitación en Colombia asociada a procesos oceánicos y atmosféricos de meso y gran escala*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Montenegro. (2007). Mamíferos terrestres del sur de la Amazonia colombiana. In L. E. Ruiz, *Diversidad biológica y cultural del Sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico-* (pp. 136-141). Bogotá D.C. - Colombia: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Montenegro, O. L. (2007). Mamíferos terrestres del sur de la Amazonia Colombiana. En S. Ruiz, E. Sánchez, E. Tabares, A. Prieto, J. Arias, R. Gómez, . . . L. Rodríguez, *Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana - Diagnóstico* (pág. 636). Bogotá D.C.: Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UESPNN.
- Montenegro, O. L., & Romero, M. (1999). Murciélagos del sector sur de la Serranía de Chiribiquete, Caquetá, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*(23 Suplemento Especial), 641-649.
- Moreno, M., Cruz, A. J., & Toro, L. M. (2007). *Proveniencia del material clástico del Complejo Quebradagrande y su relación con los complejos estructurales adyacentes* (Vol. 22). Medellín.
- Mosquera, L. (1985). *Examen y descripción de los suelos en el campo*. Bogotá D.E., Colombia: Subdirección de Agrología, Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.
- Muses-Cisneros, J. (2005). Fauna anfibia del Valle del Sibundoy, Putumayo-Colombia. *Caldasia*, 27(2), 229-242.
- Murcia. (2010). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana, datos del año 2007*. Bogotá, D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.
- Murcia et al., (2010). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, escala 1:100.000. Datos del año 2007*. Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- Murcia et al. (2010). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, escala 1:100.000. Datos del año 2007*. Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- Murcia, A., & Cepeda, H. (1991a). *Memoria Explicativa de la Geología de la Plancha 429 Pasto, escala 1:100.000*. Bogotá: Ingeominas.
- Murcia, A., & Cepeda, H. (1991b). *Memoria Explicativa de la Geología de la Plancha 410 La Unión, escala 1:100.000*. Bogotá: Ingeominas.
- Murcia, A., & Cepeda, H. (1991d). *Geología de la Plancha 410 La Unión, escala 1:100.000*. Bogotá: Ingeominas.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co

- Murcia, A; Cepeda, H. (1991c). *Geología de la Plancha 429 Pasto, escala 1:100.000*. Bogotá: Ingeominas.
- Murcia, U., Rodríguez, C., Villa, L., & Betancurt, B. (2007). *Bases técnicas para el desarrollo sostenible en territorios transformados de la Amazonia colombiana: Área de amortiguación sur de los PNN Tinigua y Cordillera de los Picachos*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto Amazonico de investigaciones científicas Sinchi.
- Murcia-García, U. (2009). *Fichas técnicas de los patrones de las coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana*. Bogotá: Instituto Sinchi.
- Noss, R. F., O'Connell, M., & Murphy, D. (1997). *The Science of Conservation Planning: Habitat Conservation Under the Endangered Species Act.* . Covelo: Island Press.
- Núñez, A. (2003). *Reconocimiento Geológico regional de las Planchas 411 La Cruz, 412 San Juan de Villalobos, 430 Mocoa, 431 Piamonte, 448 Monopamba, 449 Orito y 465 Churuyaco, departamentos de Caquetá, Huila Cauca, Nariño y Putumayo*. Bogotá: Ingeominas.
- Núñez, A., Fuquen, J. A., & Ruíz, S. (2003). *Memoria Explicativa de la Geología del departamento del Putumayo*. Bogotá: Ingeominas.
- OCHA. (2007). *Ficha Técnica -Situación Humanitaria Departamento del Cauca. Sala de situación humanitaria. Cauca*.
- OCHA-ACCIÓN SOCIAL. (2005). Recuperado el 13 de Octubre de 2011, de <http://www.colombiassh.org/site/>
- ODDR -Observatorio de procesos de Desarme, D. y. (2011). *Caracterización del departamento de Nariño*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia ODDR.
- Ojasti, J. (1995). *Uso y Conservación de la Fauna Silvestre en la Amazonia*. Lima: Tratado de Cooperación Amazónica: Secretaria Pro Tempore.
- Ojasti, J. (2000). *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical* . (F. Dallmeier, Ed.) Washington, D.C: SIMAB Series No. 5. Smithsonian Institution/MAB Program.
- ONU, O. . (2006). *Situación Humanitaria Departamento del Putumayo. Sala de situación humanitaria*. Putumayo.
- Oñate-Valdivieso, F. (1999). *HIDROLOGÍA (apuntes de clase)*. Quito: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Organización Meteorológica Mundial. (1990). *Statistical Analysis of Series of Observations (R. Sneyers)*. Ginebra: Nota técnica N°143, OMM-N° 415.
- Organización Meteorológica Mundial. (1992). *Snow Cover Measurements and Areal Assessment of Precipitation and Soil Moisture (B. Servuk)*. Ginebra: Informe de hidrología operativa N° 35, OMM-N°749.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

- Organización Meteorológica Mundial. (1994). *Guía de Prácticas Hidrológicas. Adquisición y Proceso de Datos, Análisis, Predicción y Otras Aplicaciones*. Ginebra: OMM-N° 168.
- Ortega L., A., Usma, J. S., Bonilla, P. A., & Santos, N. L. (2006). Peces de la cuenca del río Patía, Vertiente del Pacífico colombiana. *Biota Colombiana* 7 (2), 179-190.
- Ortega, H., Mojica, J. I., Alonso, J. C., & Hidalgo, M. (2006). Listado de los peces de la cuenca del río Putumayo en su sector colombo - peruano. *Biota Colombiana* 7 (1), 95-112.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (Julio de 2012). *Cultura y Sociedad*. Recuperado el 24 de julio de Julio de 2012, de <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.013803>
- Patarroyo, E. (2010). *Diagnostico económico y social del departamento del Huila*.
- PDM, A. M. (2012). *Plan de Desarrollo, Piamonte unido por un proyecto de vida. 2012-2015*. Piamonte - Cauca.
- Perdomo, G. (2011). *Colonos: Hijos del desarraigo y la esperanza. Momorias de la colonización caqueteña*. Florencia.
- Perea Velasquez, F. (1998). *Derecho y medio ambiente, pág.102-105*. Bogotá: Dike.
- Phillips et al. (2011). *Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Estratificación, alometría y métodos analíticos*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-.
- Phillips, S. (2006). *A Brief Tutorial on Maxent*. Recuperado el Marzo de 2011, de AT&T Labs-Researh, Princeton University and the Center for Biodiversity and Conservation, American Museum of Natural History: <http://www.cs.princeton.edu/schapiro/maxent>
- Piñero, M. (2004). *Cambios en el uso del suelo en el Uruguay entre 1970 y 2000*. Montevideo.
- Pizarro, R. (2001). *La vulnerabilidad social y sus desafíos: Una mirada desde América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- PNUD. (2001). *Mujeres rurales. Gestoras de Esperanza*. Bogotá, Colombia: PNUD.
- PNUD. (2006). *El departamento del Huila frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio*.
- PNUD. (2011). *Informe Nacional de Desarrollo Humano*.
- Ponce, A. (1979). *Anotaciones sobre la geología de la parte SE del departamento de Nariño*. Bogotá: Ingeominas.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co

- Poveda, G. (2004). La hidroclimatología de Colombia: una síntesis desde la escala inter-decadal hasta la escala diurna. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 28 (107), 201-222. ISSN: 0370-3908.
- Presidencia de la Republica. (31 de Agosto de 1989). Decreto 1974. *Decreto 1974*. Bogota, Colombia.
- Primack, R., Rozzi, R., Dirzo, R., & Massardo, F. (2001). IV. Extinciones. En R. Primack, R. Rozzi, P. Feisinger, R. Dirzo, & F. Massardo, *Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas Latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica de México.
- PRODEI LTDA, EQUIPO DE GOBIERNO MUNICIPAL & CONCEJO MUNICIPAL. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal ¡Sí se puede!... Construir un San Miguel mejor 2012-2015*. Municipio de San Miguel. Departamento del Putumayo: Profesionales para el desarrollo institucional (Prodei Ltda).
- Rabinowitz, A., & Zeller, K. (2010). A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar *Panthera onca*. *Biological Conservation*, 143(4), 939-945.
- Ramirez. (1999). *Caracterización del sistema ganadero de doble proposito en la Amazonia intervenida del Caquetá*.
- Ramírez C., H. E., Ayerbe Q., F., & Mejía E., O. (2010). Mamíferos de la Cuenca Alta del Río Patía en el Departamento del Cauca, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*. 14 (1), 92-113.
- Rangel, O. (2008). *Colombia Diversidad Biótica VII. Vegetación, Palinología y Paleoecología de la Amazonia Colombiana*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
- Renjifo et al. (2002). *Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente.
- República de Colombia. (1959). *Ley 2a de 1959*. Bogotá: Congreso de la República de Colombia.
- Restrepo, J. H., & Naranjo, L. G. (2007). Diversidad de flora y fauna. En X. Barrera, E. Constantino, J. C. Espinosa, O. L. Hernández M., L. G. Naranjo, I. Niño, . . . C. Yépes, *El Pie de Monte Andino Amazónico de Colombia*. Colombia: WWF Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Reyes T, A., Ulises B, F., & Carvajal E, Y. (2010). *Guía básica para la caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

- Ridgely, R., Allnutt, T., Brooks, T., McNicol, D., Mehlman, D., Young, B., & Zook, J. (2003). *Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere*. Retrieved 2012 11 Mayo from NatureServe, Arlington, Virginia, USA: www.natureserve.org
- Rincon-B, D. (2009). *Inventario preliminar de especies de la Familia Araceae y evaluación de su ecología y usos potenciales en el Centro Experimental Amazonico –CEA– De Corpoamazonia, Municipio De Mocoa*. Mocoa: Trabajo de grado Universidad de Antioquia.
- Rodríguez, J. (2010). Uso y manejo tradicional de plantas medicinales y mágicas en el Valle del Sibundoy, Alto Putumayo, y su relación con procesos locales de construcción ambiental. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* , 34 (132): 309-326.
- Rodríguez-Mahecha, J., Alberico, M., Trujillo, F., & Jorgenson, J. (2006). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá, Colombia: Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Rueda-Almonacid, J., Lynch, J., & Amézquita, A. (2004). *Libro rojo de los Anfibios de Colombia. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional*. Bogotá. Colombia : Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- Rueda-Almonacid, J., Rodríguez-Mahecha, J., La Marca, E., Loetters, S., Kahn, T., & Angulo, A. (2005). *Ranas Arlequines*. Bogotá, Colombia.: Serie Libretas de Campo No. 5. Conservación Internacional.
- Sánchez, R., & Mayorga, R. (2002). *Modelo para el pronostico de la amenaza por deslizamientos en tiempo real*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Simposio Latinoamericano de Control de Erosión.
- Sanchez, T., F, V., & A., L. (2007). *Conflictos de tierras, derechos de propiedad y el surgimiento de la economía exportadora en el siglo XIX en Colombia. Documento CEDE 2007-19 ISSN 1657-7191*. Bogotá D.C.: Uniandes. (Edición Electrónica).
- Secretaria de Agricultura y Minería. (2009). *Observatorio de Territorios Rurales. Evaluaciones agropecuarias Municipales. Departamento de Caquetá*.
- Secretaria de Agricultura y Minería. (2010). *Obervatorio de Territorios Rurales. Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Departamento del Huila*.
- SENA. (2011). *Misión, Visión y Valores*. Recuperado el 09 de Octubre de 2011, de <http://www.sena.edu.co/Portal/EI+SENA/Misi%C3%B3n++visi%C3%B3n++valores/>
- Serrato, P. (2010). Nuevos elementos conceptuales para la clasificación fisiográfica del terreno. (P. s. CCE, Ed.) *Análisis geográficos*(40), 126 - 153.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
Investigaciones Científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

- SIAT-AC. (2003). *Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana (SIAT-AC)*. Retrieved 2012 July 15 from Hidrología: <http://siatac.siac.net.co/web/guest/region/hidrologia>
- SIATAC. (2007). *Sistema de información ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana*. Bogotá.
- SINCHI. (2001). *Construcción de un territorio amazónico en el s.XX*. Bogotá.
- SINCHI. (2007). *Construyendo Agenda 21 para el Departamento del Caquetá. Una construcción colectiva para el desarrollo sostenible de la Amazonia*. Bogotá.
- SINCHI. (2009). *Fichas técnicas de los patrones de las coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana*. Recuperado el 20 de Julio de 2012, de SIATAC- Servicios de información-Coberturas de la tierra - Ficha de patrones:
http://siatac.siac.net.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones?p_p_id=54_INSTANCE_K1kl&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_54_INSTANCE_K1kl_struts_action=%2Fwiki_display%2F
- SINCHI. (2010). Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- SINCHI. (2011). *Acerca del SINCHI*. Obtenido de <http://www.sinchi.org.co/index.php/acerca-del-instituto-mainmenu-29/quienes-somos-mainmenu-30>
- SINCHI. (2011). *Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en departamentos de Caquetá y Huila. Informe Final. Volumen III. Caracterización Ambiental*. Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- SINCHI. (2011a). *Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en departamentos de Caquetá y Huila. Informe Final. Volumen III. Diagnóstico Ambiental*. Bogotá D.C: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas .
- SINCHI. (2011a.). *Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en los departamentos de Caquetá y Huila. Informe final.versión 2.0, del convenio 016 de 2010*. Bogotá.
- SINCHI. (2011b). *Zonificación ambiental y ordenamiento de la reserva forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en departamentos de Caquetá y Huila. Volumen II. Zonificación Ambiental y Propuesta de ordenamiento del territorio de la ZRF*. Bogotá D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- SINCHI. (2012). *Caracterización socio-ambiental, avances en la cartografía, propuesta preliminar de zonificación, análisis técnico y jurídico predial y criterios para la creación de áreas protegidas y lineamientos de manejo*



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

Libertad y Orden

- de las unidades de ordenamiento ambiental. Bogotá D.C.: Insituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- Sinic. (2011). *Sistema Nacional de Información Cultural*. Recuperado el 14 de Octubre de 2011, de <http://www.sinic.gov.co/SINIC/ColombiaCultural/ColCulturalBusca.aspx?AREID=3&SECID=8&IdDep=41&COLTEM=216>
- SIR. (2008). Obtenido de <http://www.sirhuila.gov.co/>
- Strahler, A. (1986). *Geografía Física*. Barcelona, España: Omega.
- SUI. (2008). *Sistema Unico de Información de Servicios Públicos*. Recuperado el 15 de Octubre de 2011, de http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=mul_adm_061
- Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. (1998). *Curso: "Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas"*. Uruguay: Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio. Departamento de Geografía. Facultad de Ciencias.
- UNESCO. (1982). *Guía metodológica para la elaboración del balance hídrica de América del Sur*. Montevideo - Uruguay: Unesco rostlac.
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas & Corpoamazonia. (2006). *Plan de Ordenación Forestal Mecaya-Sencella. Putumayo*. Departamento del Putumayo: CORPOAMAZONIA.
- UNODC-SIMCI. (2007). *Monitoreo de cultivos de coca*. Bogotá.
- Uribe, G. (1993). *Veníamos con una manotada de ambiciones. Un aporte a la historia de la colonización del Caquetá*. Bogotá: Editorial Presencia.
- Vásquez-V, V. &. (2009). *Las áreas naturales protegidas de Colombia*. Bogotá: Conservación Internacional - Colombia & Fundación Biocolombia.
- Velandia, F., Núñez, A., & Marquinez, G. (2001). *Memoria explicativa del Mapa Geológico del departamentl del Huila, escala 1:300.000*. Bogotá: Ingeominas.
- Viers, G. (1974). *Geomorfología* (Primera edición en lengua castellana ed.). Barcelona, España: Oikos - tau, Industrias Gráficas Garda.
- Villa, O. (2009). *Dinámicas del poblamiento del piedemonte y cordillera Amazónica*. Florencia.
- Villota, H. (1991). *Geomorfología aplicada a levantamientos Edafológicos y zonificación física de las tierras*. Bogotá D.C., Colombia: Subdirección de docencia e investigación Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
República de Colombia

- Villota, H. (1995). *El sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno*. Bogotá, Colombia: Centro de investigación en percepción remota - CIAF Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.
- Voss, R., & Emmons, L. (1996). Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: A preliminary assesment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*(230).
- Voss, R., & Emmons, L. (1996). Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. . *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230, 1-115.
- WWF. (2011). *Piedemonte-Andino amazonico*. Obtenido de http://www.wwf.org.co/about_us/piedemonte_andino_amazonico/
- Zinck, A. (1987). *Aplicación de la geomorfología al levantamiento de suelos en zonas aluviales y definición del ambiente geomorfológico con fines de descripción de suelos*. Bogotá, Colombia: Subdirección de Agrología Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

7 ANEXOS

Anexo 1. Superficie Sembrada en los municipios del área de estudio en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, según tipo de cultivo, 2010

Departamento	Municipio	Total cultivos anuales	Total cultivos transitorios Sem. A	Total cultivos permanentes y semipermanentes	Total de cultivos Lícitos (ha)	Coca	Total superficie de cultivos (ha)
Cauca	Piamonte	0	120	168	288	131	419
	San Sebastián	0	718	135	853	0	853
	Santa Rosa	30	79	167	276	0	276
Subtotal		30	917	470	1.417	131	1.548
Nariño	Córdoba	0	1.183	75	1.258	0	1.258
	El Tablón	55	468	1.243	1.766	0	1.766
	Funes	0	476	266	742	0	742
	Ipiales	71	2.255	527	2.853	139	2.992
	Pasto	0	4.905	906	5.811	0	5.811
	Potosí	8	1.397	6	1.411	0	1.411
	Puerres	0	428	134	562	0	562
	Tangua	0	1.920	100	2.020	0	2.020
Subtotal		134	13.032	3.257	16.423	139	16.562
Putumayo	Colón	0	280	38	318	0	318
	Puerto Leguizamo	544	2.040	2.141	4.725	1.044	5.769
	Mocoa	200	1.009	869	2.078	15	2.093
	Orito	190	922	3.734	4.846	556	5.402
	Puerto Asís	370	870	1.535	2.775	1.551	4.326
	Puerto Caicedo	300	768	1.347	2.415	281	2.696
	Puerto Guzmán	320	2.495	2.216	5.031	623	5.654
	San Francisco	0	482	8	490	0	490
	San Miguel	97	1.249	591	1.937	136	2.073
	Santiago	0	241	226	467	3	470
	Sibundoy	0	310	91	401	0	401
	Valle del Guamuéz	140	97	1.924	2.161	335	2.496
	Subtotal Villagarzón		126	1.280	756	2.162	241



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Total cultivos anuales	Total cultivos transitorios Sem. A	Total cultivos permanentes y semipermanentes	Total de cultivos Lícitos (ha)	Coca	Total superficie de cultivos (ha)
Subtotal		2.287	12.043	15.476	29.806	4.785	34.591
Total		2.451	25.992	19.203	47.646	5.055	52.701

Fuente: SINCHI, 2012 basado, en Corporación Colombia Internacional – CCI. Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011.

Anexo 2. Distribución porcentual del suelo agrícola municipal en el área de estudio de Cauca, Nariño y Putumayo, según tipo de cultivo y finalidad de uso, 2010

Departamento	Municipio	Total cultivos anuales	Total cultivos transitorios	Total cultivos permanentes y semipermanentes	Total de cultivos lícitos (ha)	Coca	Total superficie de cultivos (ha)
Cauca	Piamonte	0%	29%	40%	69%	31%	100%
	San Sebastián	0%	54%	10%	100%	0%	100%
	Santa Rosa	9%	23%	48%	100%	0%	100%
Subtotal		1%	43%	22%	94%	6%	100%
Nariño	Córdoba	0%	50%	3%	100%	0%	100%
	El Tablón	3%	26%	68%	100%	0%	100%
	Funes	0%	29%	16%	100%	0%	100%
	Ipiales	1%	41%	10%	97%	3%	100%
	Pasto	0%	56%	10%	100%	0%	100%
	Potosí	0%	51%	0%	100%	0%	100%
	Puerres	0%	42%	13%	100%	0%	100%
	Tangua	0%	57%	3%	100%	0%	100%
Subtotal		0%	48%	12%	99%	1%	100%
Putumayo	Colón	0%	84%	11%	100%	0%	100%
	Puerto Leguízamo	8%	30%	31%	85%	15%	100%
	Mocoa	8%	40%	35%	99%	1%	100%
	Orito	3%	16%	65%	90%	10%	100%
	Puerto Asís	8%	18%	32%	67%	33%	100%
	Puerto Caicedo	10%	25%	44%	91%	9%	100%
	Puerto Guzmán	5%	36%	32%	91%	9%	100%



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Total cultivos	Total cultivos	Total cultivos	Total de cultivos	Coca	Total
	San Francisco	0%	95%	2%	100%	0%	100%
	San Miguel	4%	46%	22%	95%	5%	100%
	Santiago	0%	50%	47%	99%	1%	100%
	Sibundoy	0%	75%	22%	100%	0%	100%
	Valle del Guamuéz	6%	4%	77%	87%	13%	100%
	Villagarzón	4%	43%	25%	92%	8%	100%
Subtotal		6%	30%	39%	88%	12%	100%
Total		4%	38%	28%	93%	7%	100%

Fuente: SINCHI, 2012 basado, en Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011

Anexo 3. Superficie por tipos de pasto en los municipios del área de estudio en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo 2010

Departamento	Municipio	Distribución de área de acuerdo al tipo de pasto					Total
		Corte (ha)	Tradicional (ha)	Mejorada (ha)	Cultivos forrajeros	Sistema silvopastoril	
Cauca	Piamonte	NO DISPONIBLE					
	San Sebastián	10	16.000	0	0	0	16.010
	Santa Rosa	0	500	0	0	0	500
Subtotal		10	16.500	0	0	0	16.510
Nariño	Córdoba	20	4.000	3	0	90	4.113
	El Tablon	40	2.800	20	0	0	2.860
	Funes	12	3.900	65	0	10	3.987
	Ipiales	0	9.200	4.985	0	0	14.185
	Pasto	0	19.940	4.000	0	0	23.940
	Potosí	102	3.370	1.056	400	2	4.930
	Puerres	20	3.994	300	0	0	4.314
	Tangua	400	8.500	480	150	42	9.572
Subtotal		594	55.704	10.909	550	144	67.901
Putumayo	Colón	8	3.832	1	3	0	3.844
	Puerto Leguizamo	5	27.000	8.000	1	0	35.006
	Mocoa	7.354	2.000	14.056	3	0	23.413



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Distribución de área de acuerdo al tipo de pasto					Total
		Corte (ha)	Tradicional (ha)	Mejorada (ha)	Cultivos forrajeros	Sistema silvopastoril	
	Orito	60	10.500	4.800	200	0	15.560
	Puerto Asís	810	14.000	2.500	90	0	17.400
	Puerto Caicedo	1.660	6.804	540	20	0	9.024
	Puerto Guzmán	5	6.900	12.000	3	0	18.908
	San Francisco	30	7.950	120	5	0	8.105
	San Miguel	10	6.000	400	5	0	6.415
	Santiago	8	2.998	5	1	0	3.012
	Sibundoy	15	2.330	21	5	0	2.371
	Valle del Guamuez	50	11.500	4.610	600	0	16.760
	Villagarzón	10	4.700	70	2	0	4.782
	Subtotal	10.025	106.514	47.123	938	0	164.600
	Total	10.629	178.718	58.032	1.488	144	249.011

Fuente: SINCHI, 2012, basad0 en Secretaria de Agricultura Departamental de Cauca, Nariño y Putumayo. - Consolidado Pecuario, EVA 2010

Anexo 4. Producción acuícola en los municipios del área de estudio en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo 2010

Departamento	Municipio	Cantidad de animales sembrados					Total Acuicultura
		Trucha	Cachama	Tilapia	Bocachico	Carpa	
Cauca	Piamonte						0
	San Sebastián						0
	Santa Rosa	12.000					12.000
	Subtotal	12.000	0	0	0	0	12.000
Nariño	Córdoba	2.400					2.400
	El Tablón	15.000					15.000
	Funes	4.000		500			4.500
	Ipiales	20.000	36.000	22.800	5.600	24.000	108.400
	Pasto	85.000					85.000
	Potosí	6.000					6.000
	Puerres			6.000			6.000

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Cantidad de animales sembrados					Total Acuicultura
		Trucha	Cachama	Tilapia	Bocachico	Carpa	
	Tangua	5.000					5.000
	Subtotal	137.400	36.000	29.300	5.600	24.000	232.300
Putumayo	Colón	28.760					28.760
	Puerto Leguízamo		6.000				6.000
	Mocoa				143.800		143.800
	Orito		498.000	100.000			598.000
	Puerto Asís		200.000		800.000		1.000.000
	Puerto Caicedo		3.900		300.500		304.400
	Puerto Guzmán		4.000		37.100		41.100
	San Francisco	48.700					48.700
	San Miguel		120.000	21.000			141.000
	Santiago	27.000					27.000
	Sibundoy	25.410					25.410
	Valle del Guamuez		226.149				226.149
	Villagarzón		200.000	100.000			300.000
	Subtotal	129.870	1.258.049	221.000	1.281.400	0	2.890.319
	Totales	279.270	1.294.049	250.300	1.287.000	24.000	3.134.619

Fuente: SINCHI, 2012, basado en Secretaria de Agricultura Departamental de Cauca, Nariño y Putumayo. - Consolidado Pecuario, EVA 2010

Anexo 5. Comparativo de superficies sembradas en los municipios del área de estudio en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, según tipo de cultivo, 2005 – 2010

Departamento	Municipio	Total cultivos anuales		Cultivos Transitorios		Total Permanentes y Semipermanentes 2005	Total Permanentes y Semipermanentes 2010	Total de Cultivos Lícitos (ha) 2005	Total de Cultivos Lícitos (ha) 2010	Cultivos Coca		Total Superficies	
		2005	2010	2005 A	2010 A					2005	2010	2005	2010
Cauca	Piamonte	0	0	0	120	0	168	0	288	517	131	517	419
	San Sebastián	35	0	75	718	14	135	125	853	0	0	125	853
	Santa Rosa	27	30	182	79	26	167	236	276	189	0	425	276
	Subtotal	63	30	257	917	41	470	360	1.417	706	131	1.066	1.548

Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax

(8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co





**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Total cultivos anuales		Cultivos Transitorios		Total Permanentes y Semipermanentes 2005	Total Permanentes y Semipermanentes 2010	Total de Cultivos Lícitos (ha) 2005	Total de Cultivos Lícitos (ha) 2010	Cultivos Coca		Total Superficies	
		2005	2010	2005 A	2010 A					2005	2010	2005	2010
Nariño	Córdoba	0	0	867	1.183	9	75	876	1.258	0	0	876	1.258
	El Tablón	0	55	0	468	0	1.243	0	1.766	0	0	0	1.766
	Funes	0	0	141	476	15	266	156	742	0	0	156	742
	Ipiales	0	71	4.050	2.255	12	527	4.062	2.853	546	139	4.608	2.992
	Pasto	0	0	4.016	4.905	243	906	4.259	5.811	0	0	4.259	5.811
	Potosí	0	8	1.092	1.397	17	6	1.110	1.411	0	0	1.110	1.411
	Puerres	4	0	253	428	0	134	257	562	0	0	257	562
Tangua	0	0	0	1.920	0	100	0	2.020	0	0	0	2.020	
Subtotal		4	134	10.419	13.032	297	3.257	10.721	16.423	546	139	11.267	16.562
Putumayo	Colón	0	0	205	280	22	38	227	318	0	0	227	318
	Puerto Leguizamo	420	544	1.061	2.040	2.136	2.141	3.617	4.725	2.546	1.044	6.163	5.769
	Mocoa	1.055	200	1.734	1.009	894	869	3.683	2.078	69	15	3.752	2.093
	Orito	1.423	190	547	922	3.916	3.734	5.886	4.846	523	556	6.409	5.402
	Puerto Asís	1.271	370	590	870	2.359	1.535	4.220	2.775	1.414	1.551	5.634	4.326
	Puerto Caicedo	656	300	5.921	768	2.438	1.347	9.015	2.415	330	281	9.345	2.696
	Puerto Guzmán	1.392	320	666	2.495	6.428	2.216	8.486	5.031	1.928	623	10.414	5.654
	San Francisco	0	0	613	482	26	8	639	490	0	0	639	490
	San Miguel	370	97	0	1.249	456	591	826	1.937	661	136	1.487	2.073
	Santiago	0	0	414	241	20	226	434	467	3	3	437	470
	Sibundoy	0	0	610	310	30	91	640	401	0	0	640	401
Valle del Guamuéz	786	140	924	97	2.760	1.924	4.470	2.161	1.033	335	5.503	2.496	
Villagarzón	1.956	126	1.470	1.280	1.160	756	4.586	2.162	456	241	5.042	2.403	
Subtotal		9.329	2.287	14.755	12.043	22.645	15.476	46.729	29.806	8.963	4.785	55.692	34.591
Total		9.396	2.451	25.432	25.992	22.983	19.203	57.810	47.646	10.215	5.055	68.025	52.701

Fuente: SINCHI, 2012, basado en Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011

Anexo 6. Comparativo superficies por tipo de pasto en los municipios del área de estudio en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo 2005 - 2010

Departamento	Municipio	Distribución de Área De Acuerdo al Tipo de Pasto											
		Corte (ha) 2005	Corte (ha) 2010	Tradicional (ha) 2005	Tradicional (ha) 2010	Mejorada (ha) 2005	Mejorada (ha) 2010	Cultivos forrajeros 2005	Cultivos forrajeros 2010	Sistema Silvopastoril 2005	Sistema Silvopastoril 2010	Total 2005	Total 2010
Cauca	Piamonte	NO DISPONIBLE											
	San	0	10		16.000		0		0	N/D		0	16.010



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Distribución de Área De Acuerdo al Tipo de Pasto										Total 2005	Total 2010
		Corte (ha) 2005	Corte (ha) 2010	Tradicional (ha) 2005	Tradicional (ha) 2010	Mejorada (ha) 2005	Mejorada (ha) 2010	Cultivos forrajeros 2005	Cultivos forrajeros 2010	Sistema Silvopastoril 2005	Sistema Silvopastoril 2010		
	Sebastián												
	Santa Rosa	0			500		0		0	N/D		0	500
Subtotal			10		16.500		0		0	N/D	0	0	16.510
Nariño	Córdoba	23	20	2.672	4.000	46	3	0	0	N/D	90	2.741	4.113
	El Tablón	0	40	0	2.800	0	20	0	0	N/D	0	0	2.860
	Funes	0	12	254	3.900	0	65	0	0	N/D	10	254	3.987
	IpiALES	6	0	11.974	9.200	205	4.985	0	0	N/D	0	12.185	14.185
	Pasto	0	0	8.217	19.940	2.750	4.000	0	0	N/D	0	10.967	23.940
	Potosí	34	102	3.902	3.370	211	1.056	0	400	N/D	2	4.147	4.930
	Puerres	0	20	912	3.994	0	300	0	0	N/D	0	912	4.314
Tangua	0	400	0	8.500	0	480	0	150	N/D	42	0	9.572	
Subtotal		63	594	27.931	55.704	3.212	10.909	0	550	N/D	144	31.206	67.901
Putumayo*	Colón	0	8	3.832	3.832	0	1	0	3	N/D	0	3.832	3.844
	Puerto Leguizamó	0	5	19.447	27.000	6.957	8.000	0	1	N/D	0	26.404	35.006
	Mocoa	7.357	7.354	1.800	2.000	13.000	14.056	0	3	N/D	0	22.157	23.413
	Orito	3.252	60	3.500	10.500	3.252	4.800	0	200	N/D	0	10.004	15.560
	Puerto Asís	2.600	810	9.000	14.000	0	2.500	0	90	N/D	0	11.600	17.400
	Puerto Caicedo	1.660	1.660	6.800	6.804	540	540	0	20	N/D	0	9.000	9.024
	Puerto Guzmán	0	5	4.625	6.900	11.890	12.000	0	3	N/D	0	16.515	18.908
	San Francisco	10	30	8.000	7.950	5	120	0	5	N/D	0	8.015	8.105
	San Miguel	0	10	4.280	6.000	320	400	0	5	N/D	0	4.600	6.415
	Santiago	0	8	3.000	2.998	0	5	0	1	N/D	0	3.000	3.012
	Sibundoy	0	15	2.957	2.330	17	21	0	5	N/D	0	2.974	2.371
	Valle del Guamús	0	50	4.230	11.500	2.410	4.610	0	600	N/D	0	6.640	16.760
Villagarzón	6	10	4.667	4.700	54	70	0	2	N/D	0	4.727	4.782	
Subtotal		14.885	10.025	76.138	106.514	38.445	47.123	0	938	N/D	0	129.468	164.600
Totales		14.948	10.629	104.069	178.718	41.657	58.032	0	1.488	N/D	144	160.674	249.011

Fuente: Secretaría de Agricultura Departamental de Cuca, Nariño y Putumayo. - Consolidado Pecuario, EVA 2010



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479-Tele fax

(8)5928171 Leticia-Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Anexo 7. Superficie Sembrada en los municipios de la ZRF en los departamentos de Cauca y Putumayo, según tipo de cultivo, 2010

Departamento	Municipio	Total cultivos anuales (ha)	Total cultivos transitorios	Total cultivos permanentes y semipermanentes	Cultivos Coca (ha)	Total
Cauca	Piamonte	0	120	168	131	419
Putumayo	Puerto Leguizamó	544	970	2.141	1.044	4.699
	Orito	190	572	3.734	556	5.052
	Valle del Guamuéz	140	97	1.924	335	2.496
	Villagarzón	126	608	756	241	1.731
Total		1.000	2.367	8.723	2.307	14.397

Fuente: SINCHI, 2012, basado en Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011.

Anexo 8. Superficie sembrada de cultivos anuales y transitorios en los municipios de la ZRF de los departamentos de Cauca y Putumayo

Departamento	Municipio	Cult. Anuales	Total cultivos anuales (ha)	Cultivos Transitorios		Total cultivos transitorios
		Yuca (ha)		Maíz	Arroz	
Cauca	Piamonte	N. R.	0	120	0	120
Putumayo	Puerto Leguizamó	544	544	870	100	970
	Orito	190	190	272	300	572
	Valle del Guamuéz	140	140	0	97	97
	Villagarzón	126	126	557	51	608
Total		1.000	1.000	1.819	548	2.367

Fuente: SINCHI, 2012, basado en Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011

Anexo 9. Superficie en cultivos permanentes y semipermanentes en los municipios de la ZRF de los departamentos de Cauca y Putumayo

Departamento	Municipio	Cultivos Permanentes y Semipermanentes									Total cultivos permanentes y semipermanentes
		Plátano	Caña	Chontaduro	Caucho	Palmito	Sacha Inchi	Pimienta	Cacao	Bananito	
Cauca	Piamonte	168									168
Putumayo	Puerto Leguizamó	1324	550	190	17				60		2.141
	Orito	970	701	520	30	263		0	0	1250	3.734
	Valle del Guamuéz	218	82	564	117	108	6	49	780		1.924



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento	Municipio	Cultivos Permanentes y Semipermanentes									Total cultivos permanentes y semipermanentes
		Plátano	Caña	Chontaduro	Caucho	Palmito	Sacha Inchi	Pimienta	Cacao	Bananito	
	Villagarzón	529	62	50	23	0		54	38		756
Total		3.209	1.395	1.324	187	371	6	103	878	1250	8.723

Fuente: SINCHI, 2012 basado, en Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011

Anexo 10. Superficie sembrada en coca en los municipios de la ZRF de los departamentos de Cauca y Putumayo

Departamento	Municipio	Cultivos Coca (ha)
Cauca	Piamonte	131
Putumayo	Leguízamo	1.044
	Orito	556
	Valle del Guamuéz	335
	Villagarzón	241
Total		2.307

Fuente: SINCHI, 2012, basado en Corporación Colombia Internacional – CCI - Base de Datos Nacional, Evaluación Agropecuaria Municipal, 2007 – 2011.

Anexo 11. Producción acuícola en los municipios de la ZRF en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo

Departamento	Municipio	Especies Sembradas		Total Acuicultura
		Cachama	Tilapia	
Cauca	Piamonte	N. R.	N. R.	N. R.
Putumayo	Puerto Leguízamo	6.000		6.000
	Orito	498.000	100.000	598.000
	Valle del Guamuéz	226.149	-	226.149
	Villagarzón	200.000	100.000	300.000
Totales		930.149	200.000	1.130.149

Fuente: SINCHI 2012 basado, en Secretaria de Agricultura Departamental de Cauca, Nariño y Putumayo. - Consolidado Pecuario, -EVA 2010



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Anexo 12. Distribución de área por tipo de pasto en los municipios de la ZRF en los departamentos de Cauca y Putumayo

Departamento	Municipio	Distribución de área de acuerdo al tipo de pasto				Total Pastos (ha)	Población Ganado (cabezas)	Carga Bovina Cabezas/ ha
		Corte (ha)	Tradicional (ha)	Mejorada (ha)	Cultivos forrajeros			
Cauca	Piamonte	N. R.	N. R.	N. R.	N. R.	N. R.	N. R.	1
Putumayo	Puerto Leguizamo	5	27.000	8.000	1	35.006	29.822	0,9
	Orito	60	10.500	4.800	200	15.560	12.010	0,8
	Valle del Guamuéz	50	11.500	4.610	600	16.760	15.296	0,9
	Villagarzón	10	4.700	70	2	4.782	11.167	2,3
Totales		125	53.700	17.480	803	72.108	68.295	1

Fuente: SINCHI basado, en Secretaria de Agricultura Departamental de Cuca, Nariño y Putumayo. - Consolidado Pecuario, EVA 2010

Anexo 13. Indicadores de carácter estratégico por niveles de NBI al interior de los departamentos RFA

Departamento / indicador	NBI<=27	27<NBI<=41	41<NBI<=56	56<NBI<=76	NBI>76	Total
CAUCA						
Número de municipios	4	5	8	19	6	42
NBI TOTAL	18.6	34.7	50.8	65.4	90.1	46.6
Analfabetismo (% de adultos)	4.9	9.2	17.4	18.5	21.3	12.9
Capacidad institucional municipal, 2009	65.35	62.68	53.37	59.72	49.94	58.00
Ingreso x habitante (miles de pesos, 2009)	11,981	6,875	6,956	2,010	2,493	6,132
NARIÑO						
Número de municipios	1	11	20	24	8	64
NBI TOTAL	16.2	34.7	47.8	64.3	87.0	43.8
Analfabetismo (% de adultos)	7.3	11.5	15.4	20.4	29.8	13.9
Capacidad institucional municipal, 2009	76.92	70.95	69.30	70.34	65.96	69.68
Ingreso x habitante (miles de pesos, 2009)	10,591	4,149	3,442	2,701	3,296	5,160
PUTUMAYO						
Número de municipios	3	7	2	-	1	13
NBI TOTAL	21.6	34.6	48.8	-	100.0	36.0
Analfabetismo (% de adultos)	9.3	11.7	12.5	-	14.5	11.4
Capacidad institucional municipal, 2009	46.06	40.20	43.93	-	49.50	42.84
Ingreso x habitante (miles de pesos, 2009)	4,985	4,365	5,401	-	2,708	4,492
TOTAL NACIONAL						
Número de municipios	240	286	277	214	84	1,101
NBI TOTAL	14.4	33.5	47.8	64.7	88.8	27.8
Analfabetismo (% de adultos)	6.5	13.3	18.3	25.2	34.5	9.6



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479–Tele fax (8)5928171 Leticia–Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá

www.sinchi.org.co



**Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible**
República de Colombia

Libertad y Orden

Departamento / indicador	NBI<=27	27<NBI<=41	41<NBI<=56	56<NBI<=76	NBI>76	Total
Capacidad institucional municipal, 2009	70.25	65.52	61.77	52.85	51.86	62.10
Ingreso x habitante (miles de pesos, 2009)	14,524	7,985	6,091	3,827	3,393	11,239

Fuente: Tabla adaptada de Capítulo II Convergencia y desarrollo regional - Caracterización, dinámica y desafíos. DANE Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales - Cuentas Departamentales Base 2005, DANE - Censo General 2005; MHCP - MFMP, 2008 y 2009. Cálculos por rangos de NBI por DNP - Dirección de Desarrollo Territorial Sostenible, con base en la participación de la recaudación tributaria municipal en el agregado departamental.

<http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Jr2eQo0JkCE%3D&tabid=1238>



Investigación científica para el desarrollo sostenible de la región Amazónica Colombiana

Sede Principal: Av. Vásquez Cobo entre Calles 15 y 16, Tel: (8)5925481/5925479—Tele fax (8)5928171 Leticia—Amazonas

Oficina de Enlace: Calle 20 No. 5-44 PBX 444 20 60 Fax 2862418 / 4442089 Bogotá
www.sinchi.org.co