

***FASE DE APRESTAMIENTO DE LA CUENCA RIO MAYO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO Y CAUCA***

FUNDAMBIENTE

SAN JUAN DE PASTO 2017



TABLA DE CONTENIDO

1.	PLAN DE TRABAJO.....	1
1.1.	Introducción.....	1
1.2.	Fase De Aprestamiento.....	1
1.3.	Objetivos Esperados	2
1.3.1.	Objetivo General	2
1.3.2.	Objetivo De La Fase De Aprestamiento	3
1.4.	Descripción General De La Cuenca	3
1.4.1.	Ubicación Geográfica.....	3
1.4.2.	Superficie De La Cuenca.....	4
1.4.3.	Cobertura Geográfica Y Administrativa	4
1.5.	Plan de trabajo para la formulación del POMCA en la fase de aprestamiento.....	5
2.	IDENTIFICACION, CARACTERIZACION Y PRIORIZACION DE ACTORES	9
2.1.	Identificación De Actores Clave:	9
2.1.1.	Actores Institucionales Del Orden Nacional	10
2.1.2.	Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales (IDEAM)	11
2.1.3.	Asociación De Corporaciones Autónomas Regionales Y De Desarrollo Sostenible ASOCARS.	12
2.1.4.	El Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE)	12
2.1.5.	Parques Nacionales Naturales	12

2.1.6.	Instituto Alexander Von Humboldt – IAVH.....	13
2.1.7.	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)	13
2.1.8.	Servicio Geológico Colombiano o SGC (ANTERIORMENTE INGEOMINAS) ..	13
2.1.9.	Unidad De Restitución De Tierras	13
2.1.10.	Policía Nacional	14
2.1.11.	Ejército Nacional De Colombia	14
2.1.12.	Actores Institucionales Del Orden Departamental.....	14
2.1.13.	Departamentos Con Jurisdicción En La Cuenca.	15
2.1.14.	Corporación Autónoma Regional De Nariño, (CORPONARIÑO)	15
2.1.15.	Instituciones De Educación Superior.	16
2.1.16.	Municipios Con Jurisdicción En La Cuenca.	16
2.1.17.	Comunidades Indígenas	17
2.1.18.	Afrocolombianos	17
2.1.19.	Juntas De Acción Comunal (JAC)	17
2.1.20.	Concejos Municipales De Gestión Del Riesgo	18
2.1.21.	En El Sector Productivo	18
2.1.22.	Reservas Naturales	18
2.1.23.	Acueductos Veredales Y Multiveredales	18
2.1.24.	Personas Prestadoras De Servicios De Acueducto Y Alcantarillado.	19
2.1.25.	Organizaciones No Gubernamentales	19

2.2.	Análisis De Actores Clave A Través Del Mapeo De Actores	19
2.3.	La Evaluación De Actores	20
3.	PROPUESTA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN	24
3.1.	Objetivo	24
3.2.	Metodología.....	24
3.3.	Fundamento Conceptual De La Estrategia Propuesta	28
3.3.1.	Destinatarios.....	29
3.4.	Medios, Mensajes Y Herramientas Para El Diálogo	31
3.5.	Estructura Organizativa Y De Participación Del Plan.....	31
3.5.1.	Estructuras Participativas.....	32
3.6.	Plan De Medios: Estrategias Mediáticas Para La Difusión Del Plan	32
3.7.	Propuesta Metodológica Y Operativa Para La Participación De Los Actores En Las Fases del POMCA.....	33
3.7.1.	Principales Alcances.....	36
3.8.	Espacios De Comunicación, Mecanismos, Mensajes Con Los Actores De La Cuenca..	36
3.9.	Estrategias Para La Conformación Del Consejo De La Cuenca	37
3.10.	Métodos Para La Identificación De Actores Clave.....	38
3.11.	El Tipo De Eventos Realizados Corresponde a:	40
3.11.1.	Metodología	40
3.11.2.	Desarrollo Del Taller.....	40

3.12.	Pre-Consulta Con Comunidades Étnicas	42
3.12.1.	Características De La Consulta Previa	42
3.12.2.	Principios Orientadores	42
3.12.3.	Características De La Consulta	43
3.13.	GESTIÓN DEL RIESGO CUENCA RIO MAYO.....	50
4.	RECOPILACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA	52
5.	ANÁLISIS SITUACIONAL PRELIMINAR	53
5.1.	Caracterización Socioeconómica y Cultural	53
5.1.1.	Sistema social.....	53
5.1.1.7.	Seguridad y convivencia.....	73
5.1.2.	Sistema cultural	74
5.1.3.	Sistema económico.....	76
5.1.4.	Caracterización político administrativa	78
5.1.5.	Análisis de problemas, conflictos y potencialidades.....	80
5.2.	Hidrología y Climatología	85
5.2.1.	Localización Cuenca Hidrográfica Río Mayo.....	85
5.2.2.	Sub Cuencas de la Cuenca Río Mayo	85
5.2.3.	División Político Administrativa.....	86
5.2.4.	Zonificación de la Cuenca Río Mayo.....	87
5.2.4.2.	Lecho o cono de deyección (zona media)	88

5.2.5.	Descripción de las zonas	90
5.2.6.	Factores Hidrológicos y Morfométricos	91
5.2.7.	Información Utilizada	93
5.2.8.	Climatología	94
5.2.9.	Hidrología.....	98
5.2.10.	Sedimentos	105
5.3.	Caracterización Vegetación Flora y Fauna.....	107
5.3.1.	Amenazas para la Flora y Fauna de la Cuenca.....	109
5.3.2.	Utilidades De La Fauna Silvestre.....	110
5.3.3.	Cambio Climático y su Incidencia en la Flora y Fauna	111
5.3.4.	Flora y Fauna presente en la zona de vida de la Cuenca del río Mayo	114
5.3.1.5.	Bosque Muy Seco Tropical	190
5.4.	Coberturas De La Tierra, Vegetación, Flora, Áreas y Ecosistemas Estratégicos.....	214
5.4.1.	Cobertura y usos de la tierra.....	214
5.4.2.	Vegetación y flora	220
5.4.3.	Identificación de áreas y ecosistemas estratégicos.....	268
5.4.4.	Áreas complementarias para la conservación	271
5.4.5.	Áreas de importancia ambiental.....	274
5.4.6.	Áreas de reglamentación especial	283

5.5. Amenazas, Vulnerabilidad, Riesgos y Registros Históricos de Eventos en la Cuenca	
Río Mayo	284
5.5.1. Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos en la Cuenca	285
5.5.1.5. Registro de Sismos	312
BIBLIOGRAFÍA	320
ANEXOS	332



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Superficie de la Cuenca.....	4
Tabla 2 Cobertura Geográfica y Administrativa	4
Tabla 3 Elementos del Plan de Trabajo.....	5
Tabla 4 Dinámica Poblacional	54
Tabla 5 Dinámica Poblacional Hombres - Mujeres	55
Tabla 6 Dinámica Poblacional Urbana - Rural	58
Tabla 7 Grado de escolaridad, analfabetismo y deserción.	61
Tabla 8 Cobertura salud, Mortalidad y Vacunación	63
Tabla 9 Vivienda	64
Tabla 10 Acueducto	65
Tabla 11 Electrificación	67
Tabla 12 Extensión territorial.....	69
Tabla 13 Pobreza y Desigualdad.....	70
Tabla 14 Niveles de Desnutrición	72
Tabla 15 Seguridad y Convivencia – Conflicto Armado	73
Tabla 16 Seguridad y Convivencia	74
Tabla 17 Actividades Económicas	77
Tabla 18 Matriz DOFA	80
Tabla 19 Relación área de la Cuenca	86
Tabla 20 Relación área municipios y porcentaje de área de la Cuenca	87
Tabla 21 Áreas y Porcentajes de los Municipios por cada zona	89
Tabla 22 Factores Morfométricos	92
Tabla 23 Serie de datos de las estaciones utilizadas	93

Tabla 24 Parámetros Morfométricos	100
Tabla 25 Medios Mensuales Caudales - Estación Mayo - La Cañada	100
Tabla 26 Valores máximos mensuales de caudales: La Cañada 1961-2012	101
Tabla 27 Valores mínimos mensuales de caudales: La Cañada 1961-2012	102
Tabla 28 Caudales anuales promedios	102
Tabla 29 Valores medios mensuales de niveles. Estación Mayo La Cañada 1961-2012	103
Tabla 30 Valores máximos mensuales de niveles: La Cañada 1961-2012	103
Tabla 31 Valores mínimos mensuales de niveles: La Cañada 1961-2012	104
Tabla 32 Niveles anuales Promedios. Mayo - La Cañada.....	105
Tabla 33 Sedimentos medios mensuales. La Cañada 1972-2014.	105
Tabla 34 Transportes sedimentos medios mensuales estación Mayo- La Cañada. 1972-2012 ...	106
Tabla 35 Composición florística de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.....	115
Tabla 36 Composición taxonómica y presencia de Aves de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.	118
Tabla 37 Gremios tróficos de la avifauna de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.....	119
Tabla 38 Especies de aves de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	121
Tabla 39 Composición taxonómica y presencia de Mastofauna en las zonas de vida Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.	122
Tabla 40 Especies de mamíferos de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	125

Tabla 41 Especies de anfibios de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.....	127
Tabla 42 Especies de anfibios de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	128
Tabla 43 Especies de Reptiles de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	130
Tabla 44 Especies de Reptiles de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	131
Tabla 45 Composición florística de la zona de vida Bosque Húmedo Montano, que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.	133
Tabla 46 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Humedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	136
Tabla 47 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	137
Tabla 48 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	139
Tabla 49 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	141
Tabla 50 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	142
Tabla 51 Especies de Reptiles de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	143
Tabla 52 Composición florística de la zona de Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.	145

Tabla 53 Órdenes, familias y especies de aves presentes en la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.	149
Tabla 54 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	152
Tabla 55 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	154
Tabla 56 Especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	157
Tabla 57 Especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN.....	159
Tabla 58 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	160
Tabla 59 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	161
Tabla 60 Especies de Reptiles de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	162
Tabla 61 Especies de Reptiles de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN.....	163
Tabla 62 Listado general de especies de la zona de Bosque Húmedo Premontano.....	165
Tabla 63 Composición taxonómica de avifauna en la zona de Bosque Húmedo Premontano en el departamento de Nariño	174
Tabla 64 Especies de aves de la zona de Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en CITES.....	179

Tabla 65 Composición de la Mastofauna presente en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano de la cuenca del río Mayo	181
Tabla 66 Especies de mamíferos de la zona de Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la UICN y CITES	184
Tabla 67 Composición taxonómica y presencia de Anfibios de la zona de Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.....	186
Tabla 68 Especies de Anfibios de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo registradas en una categoría de amenaza	187
Tabla 69 Composición taxonómica y presencia de Reptiles de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo.....	188
Tabla 70 Especies de Reptiles de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo registradas en una categoría de amenaza.....	189
Tabla 71 Composición florística de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.	192
Tabla 72 Composición taxonómica y presencia de Aves de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo.	199
Tabla 73 Especies de aves de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo registradas en alguna categoría de amenaza.....	204
Tabla 74 Composición taxonómica de Mamíferos de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo.....	207
Tabla 75 Especies de Mamíferos de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo registradas en alguna categoría de amenaza	209
Tabla 76 Anfibios presentes en la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la de la Cuenca del Río Mayo.....	210

Tabla 77 Composición de especies de Reptiles presentes en la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la de la Cuenca del Río Mayo.....	212
Tabla 78 Listado general de especies florísticas estratos rasante y herbáceo cuenca río Mayo ..	226
Tabla 79 Composición florística en la Cuenca del Río Mayo	232
Tabla 80 Datos cuantitativos por especie y por hectárea para la Cuenca Río Mayo	237
Tabla 81 Individuos por hectárea y por especie en regeneración natural de la Cuenca Río Mayo	243
Tabla 82 Listado de especies presentes en el área del enclave subxerofítico de la cuenca del río Mayo.....	247
Tabla 83 Listado de flora del enclave subxerofitico del Patía	250
Tabla 84 Especies Amenazadas según el Libro rojo de Especies Maderables de Colombia.....	267
Tabla 85 Veredas priorizadas con Susceptibilidad Muy Alta a presentar movimientos en masa.	292
Tabla 86 Seguimiento y Estado de la Gestión del Riesgo en la Cuenca Río Mayo.	296
Tabla 87. Análisis PMGR de Belén.	297
Tabla 88. Análisis PMGR de Colón (Génova).....	299
Tabla 89. Análisis PMGR de La Cruz.....	300
Tabla 90. Análisis PMGR de San Lorenzo	302
Tabla 91. Análisis PMGR de San Pablo.	304
Tabla 92. Análisis PMGR de San Pedro de Cartago.....	304
Tabla 93. Análisis PMGR de Taminango.	307
Tabla 94. Análisis PMGR de La Unión.	308
Tabla 95. Veredas priorizadas por Inundaciones y Avenidas Torrenciales	314
Tabla 96. Veredas priorizadas por Incendios	317

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Propuesta Metodológica y Operativa para la participación de actores	35
Figura 2 metodología de la investigación acción participativa (IAP)	45
Figura 3. Fase de Prospectiva y Zonificación	46
Figura 4 Fase de Formulación	47
Figura 5 Fase de ejecución Fuente Este estudio	48
Figura 6 Fase de Seguimiento	49
Figura 7 Distribución de la población	53
Figura 8 Precipitaciones medias mensuales multianuales	96
Figura 9 Valores Medios Mensuales Multianuales de Precipitación. Estación -Taminango	96
Figura 10 Valores Medios Mensuales Multianuales de Precipitación Estación-Mercaderes	97
Figura 11 Valores Medios Mensuales Multianuales de Precipitación Estación-San Bernardo	97
Figura 12 Caudales medios mensuales - estación Mayo - La Cañada	101
Figura 13 Caudales Máximos Mensuales Estación Mayo - La Cañada	101
Figura 14 Caudales Mínimos Mensuales. Estación Mayo- La Cañada	102
Figura 15 Niveles medios mensuales. Estación Mayo- La Cañada	103
Figura 16 Niveles Máximos Mensuales. Estación Mayo- La Cañada	104
Figura 17 Valores mínimos Mensuales de nivel. Estación Mayo- La Cañada	104
Figura 18 Sedimentos medios mensuales. Estación Mayo- La Cañada	105
Figura 19 Transportes sedimentos medios mensuales estación Mayo- La Cañada	106
Figura 20 Gremios tróficos de la avifauna de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	120

Figura 21 Especies de aves de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	121
Figura 22 Especies de mamíferos de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	126
Figura 23 Especies de anfibios de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	129
Figura 24 Especies de Reptiles de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	131
Figura 25 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Humedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.....	138
Figura 26 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	141
Figura 27 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	143
Figura 28 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	154
Figura 29 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	156
Figura 30 Especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN.....	160
Figura 31 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN	162
Figura 32 Familias botánicas representativas del Bosque Húmedo Premontano (bh-PM) de la cuenca hidrográfica del río Mayo.....	171

Figura 33 Especies de aves del Bosque Húmedo Premontano de la cuenca hidrográfica del río Mayo	178
Figura 34 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo	180
Figura 35 Mamíferos representativos de la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo	183
Figura 36 Gramios tróficos de las especies de Mamíferos de la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo	185
Figura 37 Composición taxonómica y presencia de Anfibios de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo	187
Figura 38 Composición taxonómica de Reptiles de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo	189
Figura 39 Flora representativa de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo	197
Figura 40 Avifauna representativa de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo	203
Figura 41 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo	205
Figura 42 Mamíferos representativos del Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo	208
Figura 43 Gremios tróficos de las especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo	210
Figura 44 Anfibios de la zona de vida de Bosque Muy Seco tropical de la Cuenca del Río Mayo	211

Figura 45 Reptiles presentes en la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo.....	213
Figura 46 Estructura Organizativa de Consejos Municipales Gestión del Riesgo.....	295



LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Ubicación Geográfica.....	3
Mapa 2 Población Municipal	54
Mapa 3 población Distribución por sexo.....	56
Mapa 4 Cuenca General Rio Mayo	85
Mapa 5 Subcuenca General Rio Mayo.....	86
Mapa 6 Coberturas y usos del suelo de la cuenca del Rio Mayo escala 1:100.000	214
Mapa 7 Mapa de áreas protegidas de orden nacional y regional	268
Mapa 8 Predios adquiridos por los municipios en el área de la cuenca del Rio Mayo para protección	274
Mapa 9 Zonificación Sísmica Según Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa.	287
Mapa 10 Zonificación Sísmica Según Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa en la Cuenca Río Mayo.	288
Mapa 11 Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa – Escala 1:500.000	289
Mapa 12 Amenaza Relativa por Movimientos en Masa – Escala 1:100.000.....	290
Mapa 13 Eventos Sísmicos Registrados por RSNC.....	312
Mapa 14 Eventos de Inundaciones (fucsia) y Avenidas Torrenciales (verde) Registrados en la cuenca.....	314
Mapa 15 Eventos de Incendios en la Cuenca.....	316



LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 Socialización con líderes de San Pablo y la Cruz.....	34
Fotografía 2 Socialización con líderes de Colon Génova y Belén.....	34
Fotografía 3 Socialización con líderes de Taminango y San Lorenzo.....	35
Fotografía 4 Socializaciones con la Comunidad.....	37
Fotografía 5 Talleres de socialización en comunidades del POMCA Rio Mayo.....	39
Fotografía 6 Taller de identificación con actores sociales y población en general Cartago, San Lorenzo.....	41
Fotografía 7 Estación pluviométrica Mayo Campamento.....	95
Fotografía 8 Estación Hidrológica Rio Mayo – La Cañada.....	98
Fotografía 9 Composición florística del complejo de Páramo.....	114
Fotografía 10 Panorámica de la composición florística del Bosque Húmedo Montano.....	115
Fotografía 11 Reptil del Género Anolis termoregulando en hoja de frailejón Espeletya picnophylla.....	130
Fotografía 12 Especies más representativas de la Familia Trochilidae.....	139
Fotografía 13 Hylocharis grayi, especie de ave con criterios de amenaza para Nariño.....	173



1. PLAN DE TRABAJO

1.1. Introducción

El aprestamiento consiste en la preparación de los instrumentos de manera que se construya las condiciones necesarias para el desarrollo del proceso de elaboración del POMCA. En este sentido se contemplan aspectos relacionados con la coordinación institucional, la recopilación y análisis de la información disponible, la conformación del equipo técnico, la elaboración de la estrategia de participación, un análisis situacional preliminar de la Cuenca, y la identificación de actores involucrados. La intención principal es construir los cimientos del POMCA, donde se identifican los procesos previos, se evalúan los estudios e información existente para apoyar la realización del diagnóstico, se caracterizan los actores claves para ser convocados a participar en las diferentes fases, se identifican las situaciones problemáticas, desde la perspectiva de los actores, se construye la visión concertada y se definen los objetivos de ordenación.

1.2. Fase De Aprestamiento

La fase de aprestamiento del Plan de Ordenación de la cuenca del río Mayo, se desarrolla con base en la normatividad colombiana en lo dispuesto por la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas versión 2014 (POMCAS), y de acuerdo con el Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En esta etapa se definen las comunidades que están inmersas en la cuenca, se identifican las instituciones relacionadas, las organizaciones de base y se establecen contactos con los líderes comunitarios. Paralelo a este proceso se recoge y analiza la información secundaria (socioeconómica) y se realiza un reconocimiento rápido de campo con el fin de realizar una caracterización preliminar de la cuenca (problemas, potencialidades). Como resultado final, en esta etapa se obtiene una selección de comunidades y una priorización de los actores sociales. En esta

fase se examinaron las particularidades, circunstancias, condiciones y demás aspectos importantes que deben tenerse en cuenta para la realización de las siguientes fases del Plan de Ordenación y Manejo de La Cuenca Hidrográfica Rio Mayo.

De la misma manera, se utilizará el instrumento metodológico como también las historias de vida, el dialogo de saberes, la investigación acción participativa (IAP); este proceso se enriquecerá con los diferentes actores sociales utilizando de medios de comunicación como las invitaciones y convocatorias a los líderes a reuniones, talleres, además de visitas para la socialización y sensibilización del proceso en sus comunidades. Las acciones de esta estrategia de participación se desarrollaron especialmente en los espacios comunitarios con el sector indígena, urbano, rural y las instituciones o entes territoriales que hacen parte de la zona de la cuenca Rio Mayo.

Se debe enfatizar que es fundamental que los entes territoriales se den cuenta de la importancia que tiene un plan de Ordenamiento puesto que se convierte en un instrumento de planificación, que le será útil para el desarrollo sostenible de su región y como tal, posibilitando el reconocimiento general de las características del territorio, permitiendo a los diferentes actores presentes en la cuenca el reconocimiento de sus recursos naturales con el fin de orientar sus posibles usos, estableciendo áreas de oferta y prioridades, de modo que el uso del territorio sea el más adecuado a sus características.

1.3. Objetivos Esperados

1.3.1. Objetivo General

Actualizar con base en lo dispuesto por la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas versión 2014 (POMCAS) y de acuerdo con el Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el POMCA de la Cuenca Hidrográfica Rio Mayo departamento de Nariño.

1.3.2. Objetivo De La Fase De Aprestamiento

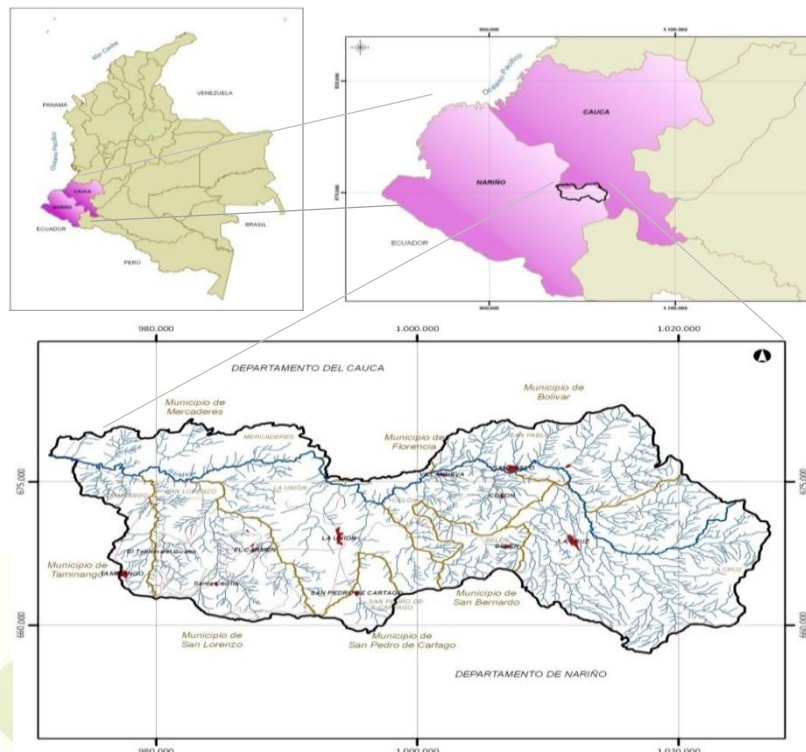
Preparar las condiciones necesarias para tener un conocimiento suficiente de la realidad de la cuenca que permita construir la plataforma técnica, social y logística y de esta manera orientar de forma eficiente el proceso de desarrollo del POMCA cuenca hidrográfica Río Mayo.

1.4. Descripción General De La Cuenca

1.4.1. Ubicación Geográfica

La cuenca del río Mayo, se encuentra localizada en la parte nororiental del Departamento de Nariño y al Sur del Departamento del Cauca, con una extensión total de 87.359,48 ha, enmarcada sobre las siguientes coordenadas planas: 1.027.091,936 y 682.956,883 Nororient; 973.575,147 y 682.956,883 Noroccidente; 1.027.091,936 y 657.106,579 Surorient y 973.575,147 y 657.106,579 Suroccidente.

Mapa 1 Ubicación Geográfica



Fuente POMCA Río Mayo, 2009

1.4.2. Superficie De La Cuenca

La cuenca hidrográfica del Río Mayo comprende territorios en los Departamentos de Nariño y Cauca, siendo mayor el área en Nariño con 79.714,79 ha que equivalen al 91% del área total de la cuenca; el restante 9% (7.644,69 ha) se encuentran en el Departamento del Cauca (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Tabla 1 Superficie de la Cuenca

DEPARTAMENTO	AREA (ha)	% DE ÁREA
NARIÑO	79714,79	91%
CAUCA	7644,69	9%
TOTAL	87359,48	100 %

Fuente: POMCA Mayo 2009

1.4.3. Cobertura Geográfica Y Administrativa

La cuenca del río Mayo comprende 10 municipios, de los cuales los Municipios de La Cruz, La Unión, San Lorenzo, San Pablo, Colón, Taminango, Belén y San Pedro de Cartago pertenecen al Departamento de Nariño y los Municipios de Mercaderes y Florencia al Departamento del Cauca (Tabla 2).

Tabla 2 Cobertura Geográfica y Administrativa

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	AREA (HA)	% DE ÁREA
NARIÑO	LA CRUZ	23936,24	27,40
	LA UNIÓN	15089,08	17,27
	SAN LORENZO	12456,58	14,26
	SAN PABLO	11235,08	12,86
	COLÓN	6686,09	7,65
	TAMINANGO	4313,07	4,94
	BELEN	3396,37	3,89
	SAN PEDRO DE CARTAGO	2602,27	2,98
CAUCA	MERCADERES	7493,06	8,58
	FLORENCIA	151,63	0,17
TOTAL		87359,48	100,00

Fuente POMCA Mayo 2009

1.5. Plan de trabajo para la formulación del POMCA en la fase de aprestamiento

El Plan de trabajo es el instrumento sistemático y ordenado para desarrollar las labores técnico-operativas que garanticen una adecuada gerencia del proceso de aprestamiento, en el plan se definen los objetivos, actividades, productos y cronograma de los procesos establecidos para la elaboración de un Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de Cuencas Hidrográficas. Este Plan de trabajo incluye también la especificación de los medios logísticos (infraestructura, personal, comunicaciones, entre otros) necesarios para la ejecución satisfactoria de las actividades precisadas para cada proceso.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estructuró el Plan de Trabajo a implementar, a ser ejecutado teniendo en cuenta la Tabla 3 y según el Cronograma que se muestra en él. De esta manera el inicio de labores se realizará según acta de Inicio con la elaboración del plan de trabajo y recopilación de información necesaria y las actividades con participación comunitaria se realizarán después del 11 de enero de 2017 una vez hayan terminado las festividades de fin de año y carnaval que se realizan en el departamento, para evitar cualquier tergiversación de las actividades a desarrollar, así como garantizar un clima adecuado para las mismas.

Tabla 3 Elementos del Plan de Trabajo

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS	MEDIOS LOGISTICOS
Definir el plan de trabajo para la formulación del POMCA.	Elaboración del plan de trabajo.	Plan de trabajo para la formulación del POMCA.	Se establecen para garantizar a través de la estrategia de participación lo que se contempla en la fase de aprestamiento para establecer herramientas que permitan el avanzar en las futuras fases del POMCA, en el área
Identificar, caracterizar y priorización de actores	Visitas a los Municipios de la cuenca, Talleres, reuniones y encuentros con actores, instituciones y	Base de datos con la información de los actores con injerencia directa e indirecta; de	

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS	MEDIOS LOGISTICOS
	comunidades (resguardos, consejos comunitarios, alcaldías, ONGS)	acuerdo con los resultados del análisis de sus características e intereses en la cuenca. Resultados de la valoración de actores. Maapeo de actores con análisis de priorización. En la base de datos se deben especificar las comunidades étnicas con presencia en la respectiva cuenca. Documento de identificación, caracterización, y priorización de actores	contemplada de la cuenca, para lo cual se debe desarrollar una serie de procesos como son: <u>Infraestructura</u>, se debe tener un conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarias para el desarrollo del POMCA, como son los lugares para realizar el proceso de socialización y sensibilización, unido con lo que es el sonido, y todo lo que se pueda necesitar como son las mesas, sillas, entre otros. <u>Personal</u>, se cuenta con un conjunto de profesionales idóneos que trabajan para desarrollar la fase de aprestamiento y diagnóstico, con carreras como geógrafos, biólogos, ingenieros ambientales, agroforestales, psicólogos, auxiliares de campo y oficina, entre otros. <u>Comunicaciones</u>, los instrumentos a utilizar para informar y comunicar frente al proceso del POMCA, son los medios como los oficios de presentación, divulgación y convocatoria a las reuniones, por medio de llamadas, correos y oficios de invitación, plegables, afiches y cuñas radiales. <u>Recursos financieros</u>, permite unificar la planificación, presupuesto, contabilidad, pagos, informes financieros, controles
Diseñar la Estrategia de Participación para la formulación del POMCA.	Cuñas radiales, Realizar encuestas, Presentación del proyecto, Taller cartografía social, Análisis de actores	Propuesta metodológica y operativa para la participación de los actores en las fases del POMCA. Definición de medios, mecanismos, mensajes y espacios de comunicación con los actores de la cuenca. Estrategia para la conformación del Consejo de Cuenca. Estrategia para la difusión del <i>plan</i>. Cuando proceda incluir el Plan de Trabajo para la Pre consulta con comunidades étnicas.	

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS	MEDIOS LOGISTICOS
Recopilar y analizar la información existente	Visitas a los Municipios de la cuenca, encuentros con actores, instituciones y comunidades, Revisión, solicitud y recopilación de información. Análisis de información secundaria asociada al componente físico de la cuenca Análisis de información secundaria asociada al componente socio-económico de la cuenca Análisis de información secundaria asociada a la gestión del riesgo de la cuenca Construcción de base datos cartográfica	Inventario de la información secundaria obtenida. Análisis de la información recopilada. Documento de análisis y BD de información existente	internos, auditoría, adquisiciones y desembolsos para respaldar la ejecución del POMCA. Los recursos financieros oportunos y relevantes permiten construir una base firme para tomar mejores decisiones, lo que a su vez facilita el avance físico del proyecto al contar con la necesaria disponibilidad de fondos, reduciendo el riesgo de demoras.
Realizar un análisis situacional de la cuenca con un alcance inicial.	Síntesis y análisis de información existente de cada componente Síntesis y análisis de información de gestión de riesgo	Documento con los resultados del análisis situacional preliminar de la cuenca. Inventario de problemas, conflictos y potencialidades identificados por los actores. Análisis situacional inicial de la gestión del riesgo en la cuenca.	
Formular el plan operativo detallado	Construcción del plan operativo Construcción del documento del plan operativo	Plan operativo detallado Documento soporte de las actividades contempladas en la fase de aprestamiento	

Fuente Este estudio

De otra parte, se realizó una representación gráfica Cronograma de un conjunto de hechos y actividades en función del tiempo para desarrollar la fase de aprestamiento en El Plan de Ordenación y Manejo de La Cuenca Hidrográfica Rio Mayo.

El cronograma es la herramienta con la que se fija los tiempos de ejecución de la fase de aprestamiento además de la planificación del proyecto, con los objetivos que se pretenden alcanzar, los recursos a utilizar y los gastos iniciales. Ver Anexo 1

2. IDENTIFICACION, CARACTERIZACION Y PRIORIZACION DE ACTORES

El proceso de reconocimiento de actores, permite identificar los individuos, organizaciones e instituciones que pueden ser importantes para la planeación y el manejo en sí de la cuenca; requiere del liderazgo de la Corporación para generar confianza en el proceso, propiciar asociaciones entre actores diversos y con intereses contrapuestos, gestionar los conflictos relacionados al recurso hídrico e impulsar el trabajo transdisciplinario.

La metodología para realizar la identificación de los actores clave de la cuenca se ajusta a los lineamientos del decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Resolución 0509 de mayo 21 de 2013, y la Guía Técnico Científica del IDEAM, versión 2014.

2.1. Identificación De Actores Clave:

De acuerdo a la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (MADS, 2014), se entiende como actor clave a “aquellas organizaciones e instituciones que “influyen positiva o negativamente en la cuenca o que son importantes para que el POMCA pueda ser llevado a cabo y en esta medida su participación se hace indispensable para el logro de los objetivos del plan”.

Dichos actores pueden ser identificados combinando la consecución de la información primaria con secundaria. Se asegura entonces como prioridad en este ejercicio que se mantengan los criterios de inclusión, cobertura, equidad y representatividad a partir de los siguientes pasos mínimos:

- A partir del conocimiento e información del proyecto y del contexto en el que se va a desarrollar, listar el conjunto de actores clave con las características según la metodología y referencia bibliográficas mencionadas anteriormente.
- Enfocar sobre el listado obtenido para ir a nivel de detalle de cada actor en un primer trabajo de campo,

- Elaborar formatos necesarios para la sistematización de la información obtenida.

Con estos procedimientos se realizó una base de datos, la cual permitió identificar el papel y la injerencia directa o indirecta, que puede servir como implemento importante para las fases de la actualización del POMCA. Los actores sociales que están inmersos en la zona de la cuenca fueron clasificados por el sector y su influencia en la cuenca. Ver Anexo 2

A nivel nacional se identificaron los siguientes actores:

2.1.1. Actores Institucionales Del Orden Nacional.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- Ministerio de Minas y Energía
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- Ministerio de Salud y la Protección Social
- Ministerio de Transporte
- Ministerio de Trabajo
- Ministerio de Educación Nacional
- Ministerio de Cultura

- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Justicia y del Derecho
- Ministerio de las TIC'S

Los actores institucionales del orden nacional corresponden a los diversos sectores del Gobierno Colombiano, tienen como objetivos primordiales contribuir y promover el desarrollo sostenible de la sociedad colombiana a través de la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, desarrollo territorial y urbano, además de una u otra forma intervienen en el tema del recurso hídrico en la cuenca del Río Mayo, en el departamento de Nariño y Cauca.

2.1.2. Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales (IDEAM)

Suministrar los conocimientos, los datos y la información ambiental que requieren el Ministerio del Medio Ambiente y desarrollo sostenible, y demás entidades del Sistema Nacional Ambiental. Realizar el levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país. Establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio. Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, meteorología, geografía básica sobre aspectos biofísicos, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación, en especial las que en estos aspectos, con anterioridad a la Ley 99 de 1993 venían desempeñando el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras - HIMAT-; el Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química - Ingeominas; y la Subdirección de Geografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

2.1.3. Asociación De Corporaciones Autónomas Regionales Y De Desarrollo Sostenible ASOCARS.

Es una entidad privada que agrupa las Corporaciones Autónomas regionales en el país, dotada jurídica, técnica y financieramente de facultades para realizar convenios, agenciar proyectos de desarrollo y apoyar la fase de preparación de los mismos. Su actividad, se concreta en todo el territorio nacional a través de programas estratégicos centrados en la representación legislativa e institucional privada y pública. Su posicionamiento institucional está enfocado en la formulación e implementación de una estrategia de reconocimiento de la gestión regional adelantada por las CAR, a partir del diagnóstico de la percepción institucional de las asociadas frente a los grupos de interés para la gestión ambiental.

2.1.4. El Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE)

Entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.

2.1.5. Parques Nacionales Naturales

Entidad que administra las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y coordina 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 eco-sistémica representativa del país, además de 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 y aportar al Desarrollo Humano Sostenible; bajo los principios de transparencia, solidaridad, equidad, participación y respeto a la diversidad cultural.

2.1.6. Instituto Alexander Von Humboldt – IAVH

Es una corporación sin ánimo de lucro, comprometida con las reglas del derecho privado, creada mediante la Ley 99 de 1993 y vinculada al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, cuya misión es promover, coordinar y realizar investigación científica y tecnológica que contribuya al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un factor de desarrollo y bienestar de la población colombiana.

2.1.7. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

Entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial; capacitar y formar profesionales en tecnologías de información geográfica y coordinar la infraestructura colombiana de Datos Espaciales.

2.1.8. Servicio Geológico Colombiano o SGC (ANTERIORMENTE INGEOMINAS)

Es una agencia encargada de realizar el estudio de los recursos naturales y los peligros que estos amenazan. Por los cambios de naturaleza, el Servicio Geológico Colombiano tiene como objeto realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo.

2.1.9. Unidad De Restitución De Tierras

Entidad que busca conducir a las víctimas de abandono y despojo, a través de la gestión administrativa para la restitución de sus tierras y territorios, a la realización de sus derechos sobre los mismos, y con esto aportar a la construcción de la paz en Colombia.

2.1.10. Policía Nacional

Es un cuerpo armado permanente de naturaleza civil, a cargo de la Nación, cuyo fin primordial es el mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas, y para asegurar que los habitantes de Colombia convivan en paz.

2.1.11. Ejército Nacional De Colombia

Fuerza armada terrestre legítima que opera en la República de Colombia. De acuerdo a la Constitución Política, su misión principal es la de defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional.

Las anteriores entidades, son actores que tienen como objetivo primordial el ayudar a conservar, proteger, orientar y sensibilizar sobre la importancia del recurso hídrico, los cuales tienen un respaldo a nivel nacional y son un eje fundamental para recaudar información veraz y confiable sobre la zona de la cuenca.

A nivel departamental se identificaron los siguientes actores:

2.1.12. Actores Institucionales Del Orden Departamental

- Instituto Departamental de Salud de Nariño, Dirección Departamental del Cauca
- Plan Departamental de Aguas, PDA y El Programa Agua para La Prosperidad PAP
- Dirección Administrativa de Cultura
- Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente,
- Subsecretario de Desarrollo Comunitario,
- Secretaria de Planeación

- Secretaria de Infraestructura
- Secretaria de Hacienda
- Secretaria departamental de Educación
- Secretaria de Equidad de Género e Inclusión Social

A los actores institucionales del orden departamental corresponden los sectores del gobierno de Nariño y Cauca, que de una u otra forma afectan el recurso hídrico en la cuenca del río Mayo, norte de Nariño y sur del Cauca.

2.1.13. Departamentos Con Jurisdicción En La Cuenca.

Los departamentos con Jurisdicción en la cuenca están representados por la GOBERNACIÓN DE NARIÑO y la GOBERNACIÓN DEL CAUCA, son una entidad administrativa sub-nacional, que ejerce gran decisión frente a proyectos o planes que se vayan a desarrollar en el departamento, actor clave para la actualización del POMCA.

2.1.14. Corporación Autónoma Regional De Nariño, (CORPONARIÑO)

Entidad que administra efectivamente los recursos ambientales, viabilizando la ejecución de programas y proyectos encaminados al desarrollo sostenible en cumplimiento de la normatividad vigente. Esta entidad es un actor clave frente al proceso.

Los anteriores actores, son de carácter permanente, con poder de decisión y forman parte del Estado, entes reguladores, cofinanciadores, con funciones de Consultoría, Asistencia técnica, con un interés e influencia alto en el proceso de actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Mayo en las diferentes fases.

2.1.15. Instituciones De Educación Superior.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional, las Instituciones de Educación Superior (IES) son las entidades que cuentan, con arreglo a las normas legales, con el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio público de la educación superior en el territorio colombiano. Según su carácter académico, las instituciones de educación superior se clasifican en:

- Instituciones Técnicas Profesionales
- Instituciones Tecnológicas
- Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas
- Universidades

En la cuenca hay presencia de las universidades UNIVERSIDAD MARIANA, UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

Las anteriores instituciones de educación superior, se convierten en actores primarios en el proceso de la actualización del POMCA, por su apoyo por medio de la parte técnica, de asesorías y consultorías en las diferentes fases del proceso.

A nivel Municipal se encuentran los siguientes Actores:

2.1.16. Municipios Con Jurisdicción En La Cuenca.

Los Municipios se encuentran representados por las **ALCALDÍAS MUNICIPALES DE: SAN PEDRO DE CARTAGO, LA CRUZ, SAN LORENZO, SAN PABLO, TAMINANGO, BELEN y COLON** en el departamento de Nariño, **MERCADERES y FLORENCIA** en el departamento del Cauca.

Organización que se encarga de la administración local en un pueblo o ciudad, como entidades gubernamentales, las cuales son fundamentales para las fases del proceso de actualización del POMCA.

2.1.17. Comunidades Indígenas

De acuerdo con el Ministerio del Interior y de Justicia y del INCODER, no hay comunidades indígenas asentadas en la cuenca. Se anexa a este documento las certificaciones correspondientes

2.1.18. Afrocolombianos

De acuerdo con el Ministerio del Interior y de Justicia y del INCODER, no hay comunidades negras asentadas en la cuenca.

2.1.19. Juntas De Acción Comunal (JAC)

Incorporan a la población que se asienta en la cuenca, son actores claves por los conocimientos previos que tienen del territorio y por ser habitantes permanentes de la zona.

El principal objetivo de las Asociaciones de Juntas de Acción Comunal consiste en dar soluciones a las necesidades y aspiraciones más sentidas de la comunidad, a través del trabajo en equipo, la unión de esfuerzos y de recursos. Con esto se busca fortalecer a las comunidades que se encuentran organizadas, a través del apoyo, la representación y la capacitación de aquellos hombres y mujeres líderes dentro de sus comunidades, para que puedan generar espacios de construcción alrededor de temas sociales, políticos, económicos, ambientales y culturales que conlleven a mejorar la calidad de vida de las comunidades.

2.1.20. Concejos Municipales De Gestión Del Riesgo

Buscan la reducción y manejo de desastres. En los Municipios con influencia en la cuenca, existen los organismos de socorro y colaboración voluntarios que corresponden a la Defensa Civil y los bomberos, cumplen un papel importante dentro del proceso de Actualización del POMCA.

2.1.21. En El Sector Productivo

Organización constituida por campesinos productores de Cultivos, piscicultores residentes en los municipios de la Cuenca, cuya actividad productiva principal es el cultivo y la producción de la misma.

2.1.22. Reservas Naturales

Reservas naturales complejo volcánico Doña Juana y se encuentran Corresponde al área con cobertura boscosa que no ha sufrido ningún grado de intervención; está localizada exclusivamente en el extremo nororiental del municipio de La Cruz, en las vereda las Palmas, San Roque; Qdas los Molinos, San Gerardo, San Mateo, Santa Ana, río Tajumbina, y se encuentran algunos pequeños relictos de bosque primario en la Qda Cusillos, Qda El Mesón, Qda Alpujarra, cubriendo un área de 8664,83 ha, es decir, el 9.92% de la cobertura forestal existente en la cuenca del río Mayo.

2.1.23. Acueductos Veredales Y Multiveredales

Bajo esta tipología se encuentran los representantes o presidentes de las Juntas veredales de los acueductos de cada uno de los municipios de la jurisdicción de la Cuenca.

2.1.24. Personas Prestadoras De Servicios De Acueducto Y Alcantarillado.

Bajo esta tipología se encuentran las siguientes instituciones y **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE:** Cartago, La Unión, Belén, La Cruz, San Pablo, Taminango, San Lorenzo y Colon Génova en Nariño, Mercaderes y Florencia en el Cauca.

2.1.25. Organizaciones No Gubernamentales

Cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

2.2. Análisis De Actores Clave A Través Del Mapeo De Actores

El análisis es una técnica que busca identificar a los actores claves de La Cuenca Hidrográfica del Río Mayo y que además permite analizar sus intereses, su importancia e influencia sobre los resultados de una intervención. Lo anterior permite comprender y conocer el compromiso, interés y grado de confianza que tienen los actores en el proceso del POMCA

Los actores identificados se priorizan en la matriz de caracterización de actores, que permite recoger organizar y consolidar la información por actor, de acuerdo a los criterios de alcance geoespacial y sector al que pertenece a partir de la categorización y agrupación planteada en la Estrategia de Participación.

La matriz posibilita en gran medida sobre cuales sería los actores institucionales y de organizaciones de base, estratégicos para analizarlos y evaluar su importancia dentro el marco de actualización de la Cuenca y para la futura conformación del Consejo de Cuenca.

Utilizando conversatorios grupales y a través de jornadas con actores institucionales y con organizaciones de base, se establece un Universo de Actores que de manera directa e indirecta interactúan con la cuenca. Posteriormente se evalúa la pertinencia de los diferentes actores teniendo en cuenta los arreglos de elementos de las matrices.

A través del taller comunitario, se identifica las situaciones o problemáticas socio- ambientales más relevantes y en conflicto con la cuenca, según la visión de los actores locales de las organizaciones de base y representantes de la institucionalidad, que habitan o interactúan con el territorio.

Los aportes de los actores obtenidos durante las actividades de la estrategia de participación, a través de talleres y sesiones de trabajo y sustentado con información primaria y secundaria recopilada a nivel de la cuenca, uno de los problemas más apremiantes y que urgen algún tipo de intervención se relaciona con la contaminación de los cursos del agua por el Uso y Manejo inadecuado de la cantidad y calidad del Recurso Agua, a pesar de ser una zona con una gran biodiversidad y naturalidad, es una cuenca que presenta un alto grado de contaminación de sus cursos de agua.

Otro de los graves problemas que presenta la cuenca es el Manejo inadecuado de suelos por malas prácticas agrícolas, pecuarias, de ganadería y baja capacitación a productores, los anteriores impactan negativamente en los ecosistemas y crean conflicto social en las localidades.

Una tercera situación compleja es la Explotación irracional del bosque natural para diversos fines, de acuerdo a lo que manifiestan las personas que participaron en los talleres, hay poca vigilancia y presencia institucional para afrontar estas situaciones y solicitan se incorporen aspectos de conservación medioambiental basados en el uso y manejo sostenible.

Con el análisis de actores, se obtuvieron La matriz de evaluación y clasificación de actores. Ver Anexo 3

2.3.La Evaluación De Actores

Se utilizaron varios tipos de matriz que permiten realizar diferentes lecturas con el fin de identificar los actores que pueden ser clave para los procesos de actualización y/o ejecución del POMCA, así mismo, como una puesta en escena de aquellos actores que serían potenciales candidatos para

reconformar el Consejo de Cuenca. Utilizando los recursos de las dos matrices del estado situacional y evaluación de actores, se procede a construir un mapa donde se ubican los actores en relación con la problemática y su posición frente a las mismas.

Aplicando como herramienta de apoyo la Matriz Situacional de Actores construida con la comunidad de la cuenca del Río Mayo, se definen unos ejes estructurantes como agua, suelo, Biodiversidad, eje socioeconómico y cultural con unas situaciones iniciales, donde se identifican problemas ambientales, que repercuten frecuentemente en la cuenca, se procede a evaluar la situación actual de la cuenca, a partir del conocimiento de los actores locales de cada municipio. Frente a estas situaciones particulares, propias de la cuenca se identifican unos actores positivos y negativos, que inciden de acuerdo a la actividad que desarrollan y al papel o rol que desempeñan. De igual manera, se priorizaron actores con capacidad resolutive como los Ministerios de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio del Interior y de Justicia, alcaldías, CORPONARIÑO, y otros organismos del Estado, los cuales de acuerdo a su accionar y relaciones que tengan con otros actores, influirán e incidirán en el proceso de actualización del Plan. Una vez identificadas y priorizadas las situaciones presentes en la cuenca, se establecen unas redes o relaciones entre actores, las cuales van desde la dependencia, hasta las relaciones de conflicto, con impactos fuertes, medios y bajos dependiendo de la influencia y la incidencia, en la cual se determina si el actor es indiferente ante las problemáticas que se presentan en la Cuenca, está en pro o en contra de las acciones que se desarrollan o se incluyen dentro de los actores que tienen poder de decisión y están dispuestos a generar cambios.

Como actores principales con alto poder y nivel de influencia y capacidad de interrelación con otros actores, se ubican a los actores del Estado y Gubernamentales, los cuales tienen poder resolutivo.

Con respecto a la situación inicial, acceso al recurso hídrico en la cuenca, inciden como actores positivos las empresas de servicios públicos de los Municipios de La Cruz, San Pablo, Belén, Colon, Génova, San Pedro de Cartago, San Lorenzo, Taminango en el Departamento de Nariño, Mercaderes y Florencia en el Departamento del Cauca, mientras que los productores agropecuarios inciden de manera negativa, de igual manera las alcaldías municipales, CORPONARIÑO y entidades del orden estatal, con su alta influencia e incidencia en la Cuenca pueden desarrollar estrategias y mecanismos que contribuyan a la protección, mantenimiento y descontaminación del recurso hídrico.

La situación de contaminación hídrica identificada por la comunidad de la cuenca del río Mayo, es una de las principales problemáticas de la Cuenca generada por las actividades realizadas por, Obras Públicas, bombas de gasolina, marraneras, instituciones, y por la disposición de vertimientos y residuos sólidos. Como actores positivos en esta situación se identificaron a las empresas de servicios públicos de orden local como los únicos actores que pueden generar procesos de cambio, mientras que las entidades con carácter resolutivo, pueden generar con los otros actores, relaciones fuertes y puntuales tendientes a mejorar la situación actual.

En el eje estructurante suelo, la comunidad priorizó situaciones como degradación de tierras por monocultivo y sobrepastoreo, contaminación del suelo y uso intensivo de agroquímicos, donde encontramos actores negativos como, los que realizan actividades agropecuarias intensivas que agudizan esta situación.

Los actores positivos que inciden en la cuenca y contribuyen a mejorar las condiciones ambientales y la calidad del suelo corresponden a los que tienen capacidad de decisión, autogestión, recursos y herramientas de planificación, entre los cuales se encuentran Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORPONARIÑO, las alcaldías, los centros educativos, las UMATAS, entre otras.

Para el eje estructurante biodiversidad, las situaciones o problemáticas ambientales priorizadas en la Cuenca se relacionan con procesos de deforestación, actividades de pesca artesanal, intervención de áreas naturales, quemas e incendios forestales, sobreexplotación no sostenible de especies silvestres, fauna y flora y ampliación de la frontera agrícola, las cuales se generan por la intervención de actores y situaciones negativas, como población que implementa la producción de cultivos en zonas forestales, productores agropecuarios, pirómanos, la falta de políticas, proyectos y estrategias que incentiven la protección del medio ambiente y el accionar de la comunidad en general. Una de los principales factores que afecta la biodiversidad, especialmente la de los ecosistemas loticos y lenticos, se relaciona por los vertimientos domésticos sin sistema de tratamiento y los alcantarillados de los municipios, lo que ha llevado a la cuenca del mayo a tener alta presencia de contaminación.

Situaciones y acciones ante las cuales la mayoría de actores que tienen una alta influencia y poder de decisión en la cuenca como entidades estatales, alcaldías, UMATAS, fundaciones y organizaciones, actúan de manera indiferente, pese a tener relación con todos los actores.

Finalmente, el eje estructurante denominado Socioeconómico y Cultural integra situaciones conflictivas en la cuenca como tenencia de la tierra, delincuencia entre otros. Debido a esto se plantean las recomendaciones sobre herramientas de dialogo. Ver Anexo 4

Con la evaluación de actores se obtuvo el mapeo de actores con ingerencia directa o indirecta de la cuenca. Ver Anexo 5

3. PROPUESTA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

3.1. Objetivo

Definir una estrategia que promueva el proceso participativo de los actores y pobladores de la cuenca, quienes deberán trabajar de manera constante y asuman un rol activo en función de las diferentes fases, como eje transversal para facilitar la Ordenación y Manejo de la Cuenca Rio Mayo y lograr los consensos necesarios en pro del uso sostenible de los recursos naturales existentes.

3.2. Metodología

La metodología de la estrategia de participación se centra en generar espacios de diálogo inter-actoral, en donde el relacionamiento es la estrategia en sí misma, en tanto es la interacción de actores, entes gubernativos, autoridades ambientales y equipo técnico como se realiza la construcción colectiva para poner el conocimiento y los acuerdos al servicio del ejercicio planificador.

El propósito de la metodología es llevar a cabo actividades como la socialización, consulta, concertación, toma de decisiones, gestión y veeduría, en correspondencia a los principios y valores propios de los diferentes actores y pobladores de la cuenca frente a un objetivo de interés común. En este sentido, como directriz en el proceso participativo dentro de la actualización del POMCA, la propuesta metodológica, estará enmarcada en la Investigación Acción Participativa (I.A.P.), que es una práctica social de producción de conocimientos que busca la transformación social, vista como totalidad. Partiremos de unos supuestos:

- La investigación no es neutral ni puede serlo.
- Busca la producción colectiva de conocimientos para uso colectivo.
- Busca integrar el conocimiento de la gente, de los líderes, de quienes han vivido el conflicto en sus diferentes manifestaciones, al conocimiento de los profesionales que han

trabajo los diferentes componentes (biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo).

- La estrategia central será la participación de los actores que permita el reconocimiento las lógicas sociales y culturales de cada territorio, y se construya una consciencia colectiva de las realidades que se viven en la Cuenca y exista una apropiación por parte de los actores, que contribuya a implementar prácticas sostenibles alrededor de la misma.

La metodología está diseñada y se ajusta a un enfoque crítico-social, que pretende que la investigación se encamine al logro de una conciencia auto-reflexiva, y crítica para transformar la realidad, bajo un contexto cultural en donde el diálogo y el debate, sean los ejes, que permitan profundizar en la comprensión de las dinámicas territoriales que existen en la Cuenca y poder identificar los actores sociales e institucionales; para que estos se apropien del proceso de actualización de la Cuenca, principalmente en las fases de Aprestamiento y de Diagnóstico.

Para realizar las fases de aprestamiento y de diagnóstico, tendremos en cuenta ciertos métodos, técnicas e instrumentos. El método será básicamente cualitativo, trataremos de conocer los hechos, procesos, estructuras y actores que hacen parte de los municipios identificados. En ciertos momentos se utilizará el método cuantitativo, con la herramienta estadística, con el fin de fortalecer la comprensión de la información analizada.

Técnicas:

- **Observación participante.** Técnica que se utilizará para producir descripciones sobre el vínculo que las personas observadas establecen con su entorno y entre ellas mismas; es decir, como construyen, comprenden e interpretan su estar en el territorio. Se tratará de captar elementos constitutivos y la manera cómo interactúan entre sí y con los recursos

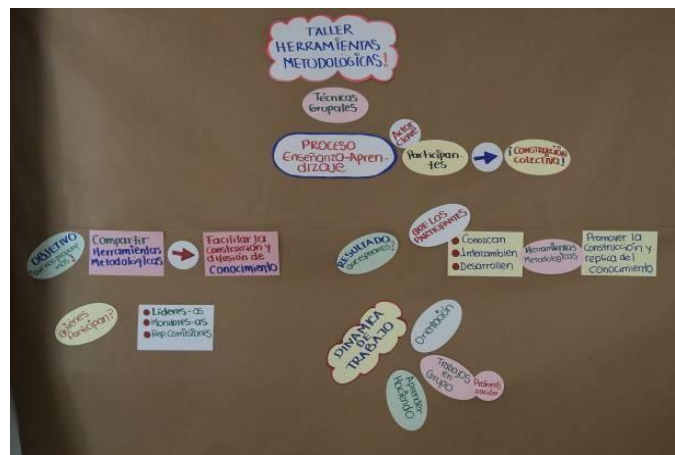
naturales, con el fin de reconstruir inductivamente las dinámicas de la realidad que viven.

Es necesario entrar en contacto directo con la realidad, integrando e involucrando a los actores en el proceso.

- **Historia de Vida.** Técnica que se utilizará para reconstituir las experiencias de vida, comportamientos y actitudes de las comunidades en un tiempo determinado, que nos permitirá conocer sobre las dinámicas económicas, sociales, culturales en cada uno de los municipios que están relacionadas directamente con el manejo de los recursos naturales.
- **Entrevista.** Utilizada para la recopilación de información que sirve para capturar oralidad y experiencias no consignadas en escrituras o imágenes. Se realizará a través de preguntas abiertas para que el entrevistado exprese sus inquietudes con sus propias palabras. Se aplicarán entrevistas estandarizadas, que permitan organizar y formalizar aún más el proceso de recolección, a partir de estructurar bien los temas, el orden y la forma de plantear las preguntas.
- **Grupo focal.** Se utilizará para obtener información que posibilite dar respuesta a los interrogantes que se investigan en los diferentes componentes (biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo. Se conformarán de 6 a 12 personas, con características similares, cuyas relaciones mutuas los hacen interdependientes y a la vez se diferencian de otros grupos. El grupo focal podría caracterizarse por: edad, sexo, tipo de organización (religiosa, institución, comités o grupos étnicos), ubicación geográfica, entre otros.
- **Mapa parlante.** Como técnica gráfica servirá para que los participantes amplíen la visión de sus problemas y puedan ubicarse histórica y geográficamente. Servirá para poder

abarcar el espacio geográfico donde se ubican las situaciones o hechos vinculados a la investigación. (mapa de actores, ubicación del conflicto, problemática)

- **Taller.** Es una técnica de investigación colectiva, que pretende motivar, analizar u obtener de los participantes determinada información o actitudes frente a los temas definidos (biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo; además en ese espacio se hará una construcción colectiva de pensamiento, puesto que de él se obtienen conclusiones consensuadas. Se generará un ambiente donde haya interacción entre sujeto investigado e investigador, quienes desarrollan una temática específica. Se utilizará la visualización, la cual implica el uso de ciertos materiales y medios de apoyo (tarjetas, paneles, chinchetas, papel craft, marcadores, cinta de enmascarar, etc.)



Instrumentos:

- **Diario de campo.** Será utilizado por cada uno de los profesionales, donde se escribirá lo cotidiano, las experiencias vividas y los hechos observados, puede ser redactado al final de una jornada o al término de una tarea importante. Registrarán todas las observaciones y las conductas verbales y no verbales de los sujetos a investigar. Las notas de campo van constituyendo una memoria de los procesos de investigación.

- **Archivos.** Es la forma organizada de almacenar documentos, datos, informes, constancias, registros, mapas, listas, ayudas memoria, etc... (virtual y físico).
- **Meta Didáctica.** Utilizada por el investigador / facilitador, cuando se vaya a realizar un taller, servirá de guía para conocer los objetivos, resultados y agenda que se defina, y que, quien y que se va a lograr con cada punto a desarrollar.
- **Otros instrumentos** Como agendas de salidas de campo, constancias de permanencia, ayudas memoria, listas de participantes, registro diario de actividades, informes mensuales, solicitudes de anticipos, etc.

3.3. Fundamento Conceptual De La Estrategia Propuesta

La estrategia de participación representa el marco de actuación de la Corporación con el conjunto de partes interesadas en el desarrollo de las fases del POMCA, contendrá el proceso para la conformación del **Consejo de Cuenca** integrando los lineamientos dados en la Resolución 509 de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y definirá la estructura participativa del *plan*. Para que sea operativa y responda a las necesidades temporales de la gestión se elaborará en dos partes: la primera hasta la fase de formulación y la segunda para las fases de ejecución y de evaluación y seguimiento.

El enfoque de las acciones debe orientarse a lograr acuerdos con los actores clave como medio de llegar a todas las comunidades y a las bases de las organizaciones de la cuenca, por tanto la estrategia deberá proyectar los espacios “formales” para el encuentro; algunas experiencias han definido estructuras participativas denominadas: mesas zonales, mesas municipales, consejos locales, mesas de trabajo, entre otras denominaciones, que serían una instancia “semillero” de los posibles representantes al Consejo de Cuenca y de las propuestas o posiciones de los actores en cada fase. Estas estructuras resultan siempre muy útiles para el trabajo técnico en campo y para

contrastar y divulgar resultados. La conformación de este tipo de instancias de participación dependerá de las posibilidades de la Corporación y será totalmente opcional; diferente al Consejo de Cuenca que si es de carácter obligatorio. (MADS, 2014).

3.3.1. Destinatarios

La estrategia de participación que se plantea está dirigida a los actores claves con incidencia en la cuenca; para su selección se seguirán los pasos, establecidos en la Guía para la formulación de los POMCAS – versión 2014:

- a. Identificación
- b. Caracterización
- c. Mapeo de actores y priorización

a. **Identificación.** Se identificarán teniendo en cuenta los siguientes criterios:

¿Están siendo o podrían verse afectados por los problemas ambientales actuales y potenciales de la cuenca?;

¿Podrían ser afectados por la propuesta de solución (proyectos, programas) que plantee el POMCA?;

¿No están siendo directamente afectados o no se van a ver afectados, pero ¿podrían tener un interés en la propuesta?

¿Poseen información, experiencia o recursos necesarios para formular e implementar el *plan de ordenación de la cuenca*?;

¿Son necesarios para la aprobación y adopción del *plan*?

¿Son necesarios para la implementación de la zonificación y los proyectos?

¿Consideran que tienen derecho a estar involucrados? Y se irá construyendo la base de datos:

		CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO						FECHA
		FASE: APRESTAMIENTO *ACTUALIZACIÓN CUENCA RIO MAYO						AAAA-MM-DD
NOMBRE:		BASE DE DATOS - ACTORES LOCALES						
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (DEPARTAMENTOS, CUENCAS Y/O DISTRITOS):		Nariño: Tumaco, Barbacoas, Millama, Ricaurte y Cumbal						
PROFESIONAL SOCIAL:	MÓNICA BURBANO ORTIZ Y MARIEL ALBORNOZ ROSAS	SUPERVISOR DEL CONTRATO:						
MUNICIPIO	NOMBRE	ENTIDAD	SECTOR	CARGO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	OBSERVACIONES
TUMACO	Maria Emilsen Angulo Guevara	Alcaldía	Institucional	Alcalde				
TUMACO	Angela Mireya Oviedo de Solar	Palenque Afrourbano	Etnico	Representante				
TUMACO	Arturo Quiñonez	Mesa Juventud Proinco	Social Organizativo	Representante		316 781 4798	Arturoth93@hotmail.com	
TUMACO	Carmen Elisa Olaya Batalla	Mesa Municipal Victimas	Social Organizativo	Representante		316 360 5084	mesadevictimastumaco@yahoo.com	
TUMACO	Dora Landazury	Mesa Municipal Mujeres	Social Organizativo	Representante		316 891 9704	ddoralilianalandazury@yahoo.es	
TUMACO	Flor Barreiro	Mesa Municipal Mujeres	Social Organizativo	Representante		316 384 4817	florbarreiro@gmail.com	

b. Caracterización:

Los actores clave serán o no determinantes para el *plan*, en la medida en que se haga un análisis de ellos en función de sus intereses, influencia, capacidad para el diálogo, posición en relación con el proyecto, entre otros. Con este análisis se podrá determinar posteriormente, la prioridad que tendrán en la estrategia de participación. Para la caracterización de los actores se sugieren los siguientes pasos mínimos: (i) agrupar y categorizar, (ii) Caracterizar el actor y (iii) Sistematizar en matrices la información obtenida.

De acuerdo a resultados preliminares del análisis y priorización de actores y pobladores de la cuenca, se tienen identificados los que se listan a continuación:

- Comunidades indígenas
- Consejos Comunitarios
- Organizaciones que asocien o agremien campesinos
- Organizaciones que asocien o agremien a sectores productivos
- Personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado
- Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables

- Las Juntas de Acción Comunal
- Instituciones de educación superior
- Alcaldes y funcionarios de los municipios: La Unión, San Pedro de Cartago, Colon Génova, San Pablo, La Cruz, Belén, San Lorenzo, Taminango, Mercaderes Florencia
- Gobernación de Nariño, Gobernación del Cauca
- Instituciones Ambientales presentes en la Cuenca
- Gobernación de Nariño, Gobernación del Cauca
- Instituciones Ambientales presentes en la Cuenca

3.4. Medios, Mensajes Y Herramientas Para El Diálogo

En el dialogo con los Actores, además de las técnicas mencionadas en la “Metodología”, se elaborarán e implementarán medios como las cartas de presentación, cuñas radiales, videos, plegables, y toda la información que se requiera para visibilizar el proyecto y las actividades a realizar en las zonas previamente identificadas, por todo el equipo de campo.

3.5.Estructura Organizativa Y De Participación Del Plan.

- Coordinador General
- Coordinador Técnico
- Intérpretes Expertos SIG
- Profesionales Área Social
- Profesionales en el Área de ciencias ambientales
- Profesionales en el Área de ciencias biológicas
- Profesionales en el Área de ciencias forestales
- Profesionales con experiencia en Geología
- Profesionales con experiencia en Hidrología

- Profesionales con experiencia en Gestión del Riesgo
- Profesionales con experiencia en Ciencias Oceanográficas
- Administrativo
- Auxiliar de campo
- Auxiliar de oficina

3.5.1. Estructuras Participativas

- Comisión Conjunta
- Comité Técnico
- Mesas Zonales
- Mesas Municipales
- Consejo de Cuenca

3.6. Plan De Medios: Estrategias Mediáticas Para La Difusión Del Plan

El plan de medios se integra e instrumentaliza como una herramienta que soporta el proceso de participación y cumple con el objetivo de comunicar para acceder al proceso planificador del POMCA.

En las fases de Aprestamiento y de Diagnóstico, la información que se manejará con los actores sociales e institucionales, corresponderá a la socialización del proyecto y a los resultados parciales y finales de la investigación realizada por el equipo técnico en los diferentes componentes.

Teniendo en cuenta la variedad de los actores a quienes va dirigida la información, se hará necesario elaborar mensajes de fácil difusión y asimilación, y también se adoptarán medios físicos de fácil acceso y manejo; como, por ejemplo: boletines, plegables, cuñas radiales y videos; los

cuales se compartirán en los talleres, eventos o encuentros que se tengan previstos con los actores, así como el correo electrónico.

3.7. Propuesta Metodológica Y Operativa Para La Participación De Los Actores En Las Fases del POMCA.

El modelo comunicativo para permitir el dialogo con los actores como sujetos activos de la participación dentro del POMCA se concibe como un proceso continuo, colectivo y de largo plazo, que debe permitirles a los actores vincularse e interactuar de manera constante en cada una de las fases de la ordenación, así como incidir ante su región como parte del proceso de territorialidad y manejo ambiental.

La participación es un eje transversal a tratar en las diferentes fases del POMCA y que requiere de una continua retroalimentación a partir de las experiencias que las Autoridades Ambientales vayan desarrollando; configurando durante el proceso una cultura participativa, en donde la corresponsabilidad entre los actores clave y la Corporación frente al proceso de ordenación, sea la constante. El decreto 1640 de 2012, exige a las Corporaciones en el componente de participación los siguientes aspectos: diseñar e implementar estrategia de participación y socialización, Conformar Consejo de Cuenca y desarrollar la consulta previa (en caso de estar asentadas comunidades étnicas), para lo cual se ha diseñado una estrategia que nos permita reconocer de manera personalizada diferentes actores presentes en la cuenca para posteriormente desarrollar talleres y mesas de trabajo que nos permiten un acercamiento real y compartir ideas , experiencias, vivencias y saberes. De esta manera se inició la socialización POMCA Cuenca Mayo En el Municipio de la Unión (con líderes de Cartago, la Unión, Mercaderes y Florencia), en Colon Génova (con líderes de Colon y Belén), En la Cruz (con líderes de La Cruz y San Pablo), en Taminango (con líderes de Taminango y San Lorenzo)

Fotografía 1 Socialización con líderes de San Pablo y la Cruz



Fuente este estudio

Fotografía 2 Socialización con líderes de Colon Génova y Belén



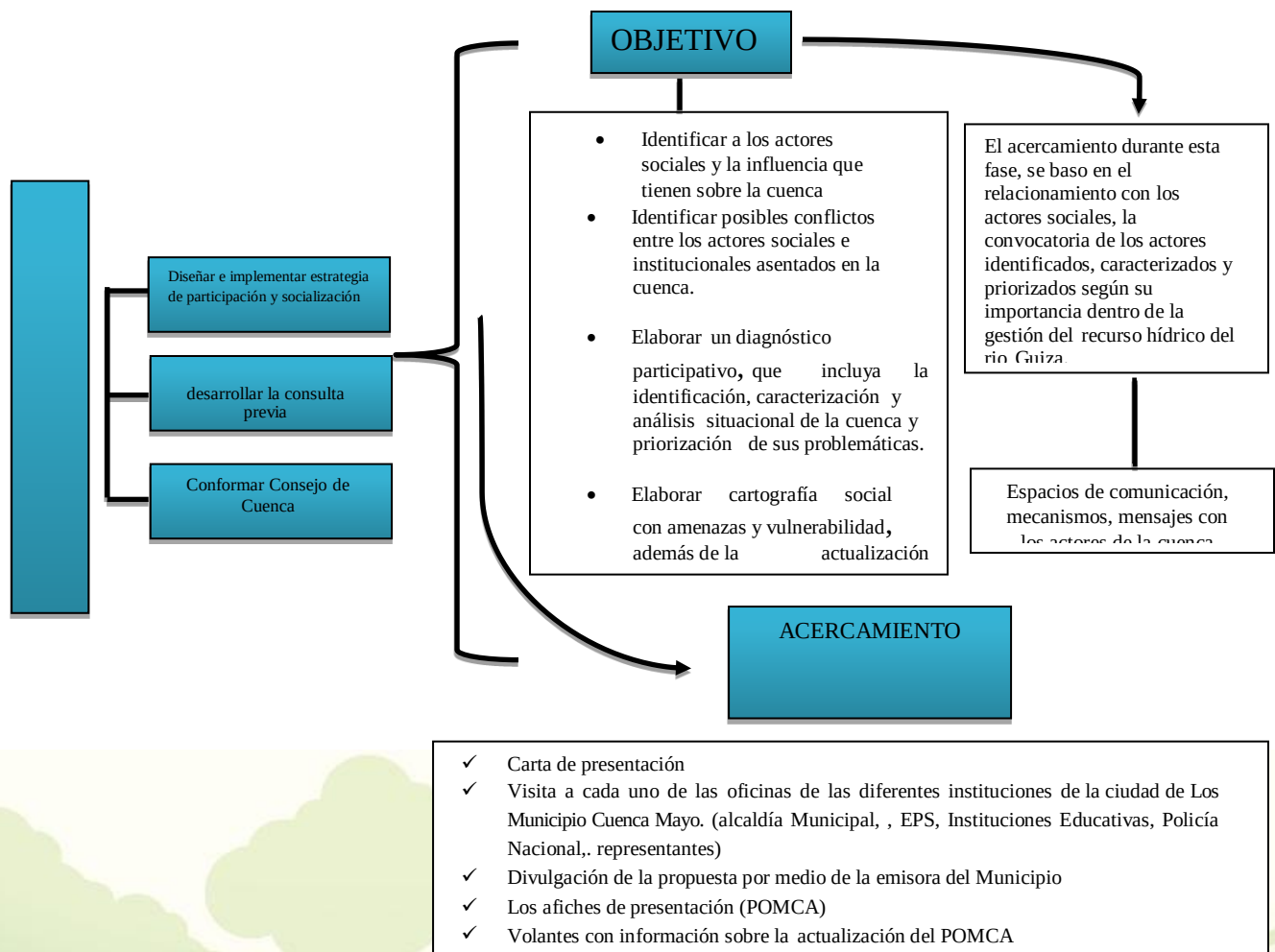
Fuente este estudio

Fotografía 3 Socialización con líderes de Taminango y San Lorenzo



Fuente este estudio

Figura 1 Propuesta Metodológica y Operativa para la participación de actores



Fuente: Este estudio

3.7.1. Principales Alcances

Los Alcances de Ordenación y manejo ambiental en la cuenca hidrográfica buscan que los actores tomen conciencia sobre la importancia de la participación en los procesos de las diferentes fases del POMCA y que conduzcan a:

- a) la protección, conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables;
- b) una ocupación del territorio de forma segura;
- c) evitar nuevas condiciones de riesgo en la cuenca, entendiendo que estos objetivos hacen parte de la gestión integral del riesgo.
- d) Definición de acciones y medidas para el manejo y administración de los recursos naturales renovables, así como para el conocimiento, reducción y manejo del riesgo en la cuenca.

3.8. Espacios De Comunicación, Mecanismos, Mensajes Con Los Actores De La Cuenca

Se elaboró análisis de los medios de comunicación en la cuenca Rio Mayo, identificando los actores clave, quienes estaban interesados en mejorar las condiciones y calidad de vida de los pobladores y su territorio, los condicionantes políticos, los canales y mecanismos de comunicación y participación civil, así como las capacidades locales y las redes sociales existentes; se realizó la estrategia de comunicación, con el propósito de que la población de la cuenca esté bien informada y facilitar así los procesos de cambio; validación participativa y aprobación del Plan, que será utilizado como una herramienta fundamental a lo largo del proyecto para asegurar los mecanismos de comunicación y garantizar una coordinación eficaz. De esta manera se recalca la importancia de esta etapa, pues experiencias pasadas han demostrado que proyectos técnicamente bien diseñados pueden fallar estrepitosamente o tener

un bajo impacto si los responsables de la toma de decisiones y la sociedad civil no son debidamente informados, consultados y movilizados. Los medios utilizados fueron:

1. Visitas a los diferentes representantes de las juntas de acción comunal
2. Visita a la emisora Municipal
3. Visita a la policía nacional (Encargado del área ambiental)
4. Visita a los Líderes sociales
5. Visita a las diferentes instituciones relacionados con la cuenca (Alcaldía Municipal, CORPONARIÑO, ESEs, Sisben)
6. Volantes de presentación
7. Afiches

3.9. Estrategias Para La Conformación Del Consejo De La Cuenca

Fotografía 4 Socializaciones con la Comunidad



Fuente Este estudio

Reconocer la importancia de la representación de diferentes entidades al Consejo, dado que su participación en el Consejo de la cuenca que luego de hacer efectivos los POMCAS facilita no sólo un escenario para prever los problemas que pueden presentarse y la forma de superarlos, sino de

facilitar los compromisos de financiación y aquellos que se requieran para la aplicación efectiva de las reglas que fije la ordenación.

Además, la participación activa de niveles decisorios del Estado también señalara, con certeza, la participación del sector privado que ha sido difícil de concretar en los primeros POMCAS.

Recalcar la importancia que tiene cada actor, institución o persona natural dentro del plan puesto que son tomados en cuenta para la toma de decisiones en los diferentes planes de trabajo.

Se les delegará responsabilidades de gran importancia como difundir la información que reciban para que la comunidad esté al tanto de las diferentes acciones a trabajar o controlar.

Serán un factor importante ya que tienen que planificar y ejecutar planes de acción que lleven a la recuperación y mantenimiento del recurso hídrico.

3.10. Métodos Para La Identificación De Actores Clave

Teniendo en cuenta la diversidad, étnica, social, cultural y lingüística, que define el territorio de la cuenca del río Mayo, en este documento se han establecido categorías de identificación y evaluación de actores clave o estratégicos, se precisarán las siguientes actividades:

1. Acercamiento con actores institucionales, organizaciones gremiales, organizaciones de base, que representan a actores sectoriales, que a través de conservatorios se les socializó el proceso "pre-aprestamiento para la actualización del POMCA Río Mayo, e invitara a que precisen que actores son clave desde su representación, como potenciales candidatos para la elección del Consejo de Cuenca y/o para las acciones de actualización del Plan de Manejo y Ordenación de la Cuenca Río Mayo.
- ✓ Selección preliminar de actores particulares y representantes de los actores institucionales para el desarrollo de jornadas y talleres.

- ✓ La injerencia en la cuenca y en la gestión de diferentes procesos que afectan de manera positiva o negativa al territorio.
- ✓ El liderazgo histórico que ostentan actores particulares de la cuenca.
- ✓ Ser parte integrante del Consejo de Cuenca

2. El desarrollo de los talleres estará enfocado principalmente al mapeo de actores, metodología que invita a los debates y a reflexionar colectivamente sobre el verdadero papel que desempeñan las instituciones, organizaciones o entidades de diferente índole en el ámbito regional y local, aludiendo a las funciones y relaciones establecidas.

Para la convocatoria de actores, se utilizará en primera instancia, un acercamiento a través de comunicación telefónica, comentando los objetivos y el fin del evento (jornada o taller), las invitaciones posteriormente se oficializaron a través de correo certificado o a través de correo electrónico. Posterior al envío de oficios, se confirmará por teléfono la asistencia de los respectivos actores y se precisará el costo del transporte

Fotografía 5 Talleres de socialización en comunidades del POMCA Rio Mayo



Fuente Este estudio

3.11. El Tipo De Eventos Realizados Corresponde a:

3.11.1. Metodología

Se realizará las respectivas socializaciones sobre el POMCA y su importancia dentro del territorio, puesto que el recurso hídrico una fuente importante para el desarrollo de actividades productivas, para la supervivencia y para el desarrollo de varios proyectos basados en estudios y tratamientos del mismo. Por tanto, se comenzará a socializar en cuanto a la fase de aprestamiento y el tipo de estudios que se desea recolectar en esta fase, recalando que es netamente social la información y que posteriormente se trabajarán las fases que continúan.

Ejecución

En primer momento se realizó un proceso de concientización, sensibilización motivación con las comunidades y sus diferentes actores con incidencia en el proceso de ordenación para incentivar su participación en las diferentes etapas del plan de manejo y en especial esta fase, la de Aprestamiento.

En el segundo momento se identificó la actitud o predisposición que estos tenían sobre su participación en el proceso.

En un tercer momento, se realiza el taller con los pobladores, instituciones, invitados, manifestándoles la importancia de identificar en cada uno de sus diferentes territorios su economía, estados de salud, amenazas, riesgos, industrialización, comercio, entre otras, con el fin de recolectar información y mirar en qué estado se encuentra la cuenca en general.

3.11.2. Desarrollo Del Taller

1. Registro de llegada de cada invitado (listado de asistencia)
2. Saludo de bienvenida

3. Socialización del POMCA
4. Se explica la dinámica del taller por medio de los mapas parlantes
5. Se organizan 4 subgrupos de trabajo
6. Se convoca para que los participantes interesados formen parte del consejo de cuenca
7. Se realiza la toma de datos de los actores de la cuenca

El cuarto momento permitió que los actores decidieran apoyar y comprometerse con las distintas fases del proceso de ordenación y manejo de la cuenca conformando así el concejo de cuenca de la cuenca de Río Mayo

Fotografía 6 Taller de identificación con actores sociales y población en general Cartago, San Lorenzo



Fuente Este estudio

Con la realización de este taller se pretendió:

- ✓ Que, a través de la conversación colaborativa y el trabajo conjunto, los participantes generen nuevos conocimientos metodológicos acerca del proceso de consulta previa con grupos étnicos.
- ✓ Que los participantes, optimicen su ejercicio práctico explorando la posibilidad de adaptar y aplicar el conocimiento práctico de otras experiencias en su propio ámbito.
- ✓ Que los participantes articulen conocimientos y experiencias existentes desde la

construcción de aprendizajes innovativos permitiendo dar respuestas nuevas y eficientes a los desafíos que plantea la consulta previa con grupos étnicos.

- ✓ En síntesis, la realización de este taller tiene la perspectiva de sentar las bases para la construcción de un “instrumento metodológico” que, basado en las experiencias acumuladas que se tiene sobre el tema apunten hacia la creación de un sistema de aprendizaje que permita a través de unos lineamientos metodológicos y técnicos, facilitar el quehacer práctico.

3.12. Pre-Consulta Con Comunidades Étnicas

La Consulta Previa está catalogada como un derecho fundamental de los pueblos indígenas y tribales del mundo, reconocido además por la ONU, que busca salvaguardar a las personas, instituciones, bienes, trabajo, culturas y medio ambiente de esos pueblos, así como reconocer y proteger sus valores y prácticas sociales, culturales, religiosas, espirituales e institucionales.

En el caso de la Cuenca Mayo No hay comunidades Étnicas registradas.

3.12.1. Características De La Consulta Previa

1. Es un derecho fundamental
2. Es una obligación del estado
3. Es un derecho y deber de los grupos étnico
4. Es un proceso

3.12.2. Principios Orientadores

- ✓ Buena fe
- ✓ Legitimidad
- ✓ Transparencia

- ✓ Participación
- ✓ Representatividad
- ✓ Entendimiento Intercultural y Bilingüismo
- ✓ Oportuna, previa, libre e informada.

3.12.3. Características De La Consulta

LIBRE: sin interferencias, presiones, consientes.

PREVIA: debe ser anterior a la adopción y aplicación de la medida legal o administrativa nacional y a la ejecución del proyecto, obra o actividad.

INFORMADA: se debe de dar a conocer el objeto de la ley, decreto o del proyecto obra o actividad.

Esta propuesta fundamentada en herramientas metodológicas como el dialogo de saberes, la investigación acción participativa (IAP), se enriqueció con la participación activa de los diferentes actores a partir de estrategias de comunicación como la convocatorias a lideres a reuniones y las visitas a estos para la reflexión y trabajo de identificación en campo. Pretendiendo así, establecer un marco de referencia colectivo sobre el cual se establecieron los acuerdos pertinentes para los pasos siguientes dentro de la ordenación. En este sentido para la realización de la misma se tuvo en cuenta: elementos del contexto biogeo-gráfico, histórico, socio - cultural y económico; identificación de problemáticas, iniciativas, y proyectos en marcha; oportunidades y condiciones para el trabajo colaborativo; intereses particulares del grupo o sector social, posibles aportes y compromisos sectoriales; capacidades de trabajo, necesidades de formación, entre otros que nos permitió tener una caracterización de la cuenca participativa, estableciendo con los actores involucrados, pautas para los pasos posteriores y un

acercamiento inicial a la identificación conjunta de posibles intervenciones en el marco del proceso de ordenación de la cuenca Rio Mayo.

Para el desarrollo de la propuesta se realizaron encuentros, iniciando el acercamiento con las comunidades de la Cuenca Mayo donde se convocan a los representantes legales quienes manifestaron, que se debe adelantar los procesos de pre consulta para dar seguimiento a los lineamientos de la propuesta, puesto que los actores sociales son la clave para el desarrollo de las siguientes fases, además son ellos quienes podrán mantener contacto directo con los diferentes grupos al margen de la ley y así poder llevar cualquier tipo de información a las veredas más cercanas que conforman la cuenca

Socialización fase de aprestamiento Cuenca Rio Mayo

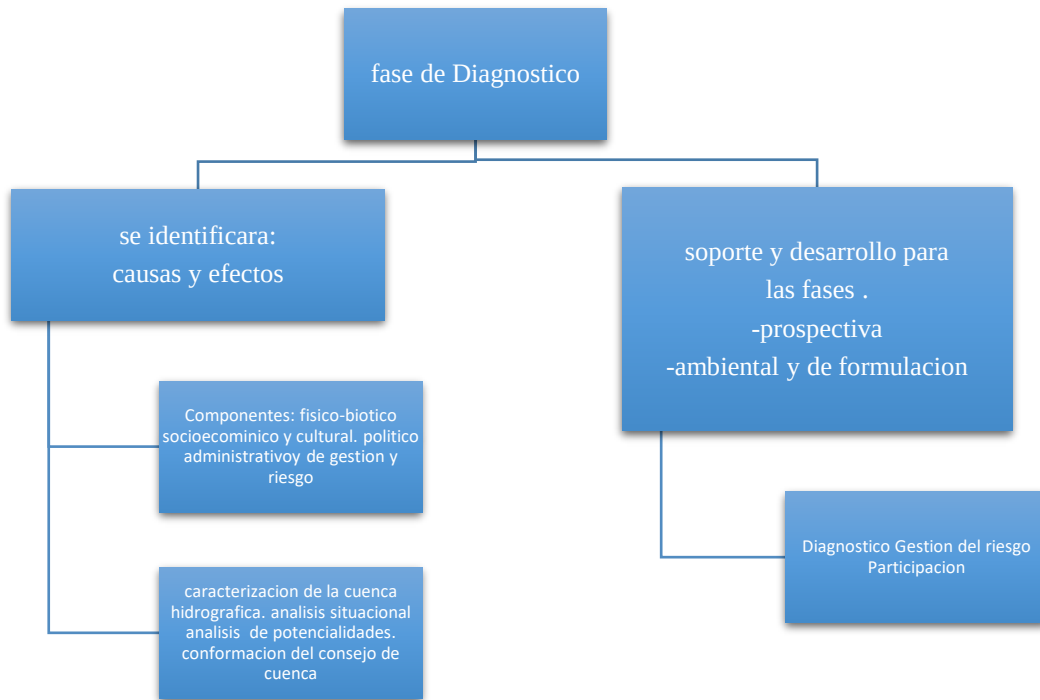
✓ **Fase de Diagnostico**

El diagnóstico permitirá conocer la situación actual de la cuenca y abordar de manera integral las potencialidades, conflictos, limitantes y posibles restricciones ambientales; además de brindar la posibilidad de identificar entre ellas las relaciones de causa-efecto, las cuales serán el soporte para el desarrollo de las fases de prospectiva y zonificación ambiental y de formulación. La fase de diagnóstico busca determinar el estado actual y el manejo de recursos en la cuenca, a partir del desarrollo de estudios que aborden de manera integral las diferentes fuentes de información, construya conocimiento en las áreas de estudio pertinente para el ordenamiento y determine de acuerdo a este, los alcances de los análisis y la toma de decisiones.

Por lo tanto, los actores sociales involucrados en esta fase son de suma importancia puesto que se examinará las características, oportunidades, limitaciones, y demás aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta para la realización del proceso de ordenación y manejo de la

cuenca hidrográfica Río Mayo, mediante la utilización de herramientas metodológicas como dialogo, saberes, la investigación acción participativa (IAP).

Figura 2 metodología de la investigación acción participativa (IAP)



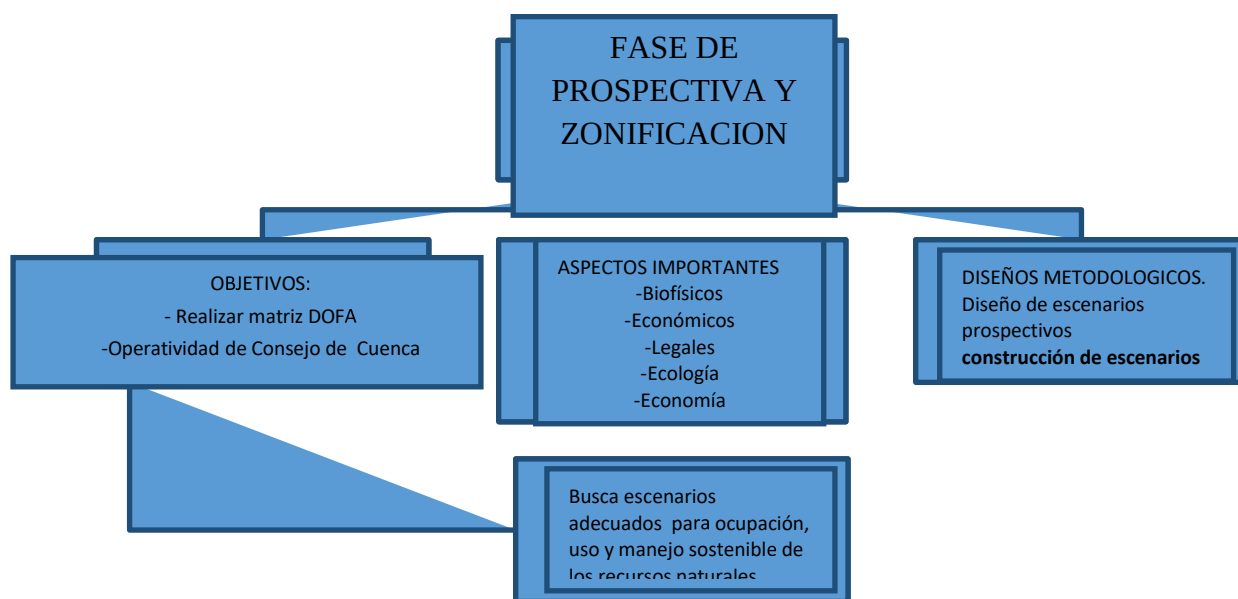
Fuente Este estudio

✓ Fase de Prospectiva

En la Fase de Prospectiva, mediante el análisis de las variables que más influirán en la evolución de las situaciones ambientales, fundamentalmente relacionadas con los procesos naturales y antrópicos se determinarán las tendencias negativas o positivas en el horizonte temporal del Plan de ordenación y manejo de la cuenca teniendo en cuenta los obstáculos, dificultades y las posibilidades y oportunidades de su ejecución, en términos ambientales, sociales, políticos, económicos y o legales. Con esta información se construirá los escenarios alternativos de un futuro deseado posible.

Como parte de este proceso de ordenación territorial se requiere que la construcción se haga con la participación de los actores sociales detectados en las fases de aprestamiento y diagnóstico con quienes en un primer espacio se elaboró del diagnóstico participativo donde se identifican los problemas existentes de la cuenca y posteriormente la construcción de escenarios y el resultado de la prospectiva está en la formulación de escenarios que se definirá como un conjunto formado por la descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura, reconociendo que los escenarios son espacios de conocimiento de la realidad donde los actores sociales por medio de sus experiencias vividas aportan al mejoramiento de su territorio.

Figura 3. Fase de Prospectiva y Zonificación



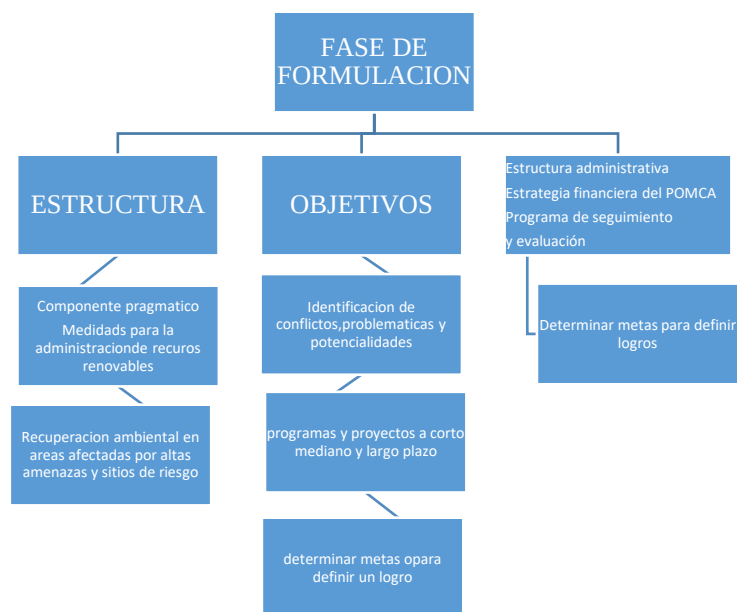
Fuente Este estudio

✓ Fase de Formulación.

En esta fase se formularán la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA, el diseño del programa de seguimiento y evaluación y, las actividades conducentes a la publicidad y aprobación del POMCA. En esta fase, se estructuran las medidas, acciones o actividades que

tienen por objetivo resolver los problemas identificados en la fase de zonificación y prospectiva, así como los responsables de la ejecución de acuerdo a las competencias establecidas en la ley. Dentro de, la propuesta de participación, las comunidades y la articulación de las distintas instituciones son fundamentales para trazar un nuevo camino hacia la búsqueda de un desarrollo sostenible, ya que son estos como actores, los que inciden sobre el territorio, mediante sus acciones y el reconocimiento de las culturas ancestrales a través del respeto de sus tradiciones y costumbres, reflejadas en acciones y proyectos dirigidos a su fortalecimiento del gobierno propio.

Figura 4 Fase de Formulación



Fuente Este estudio

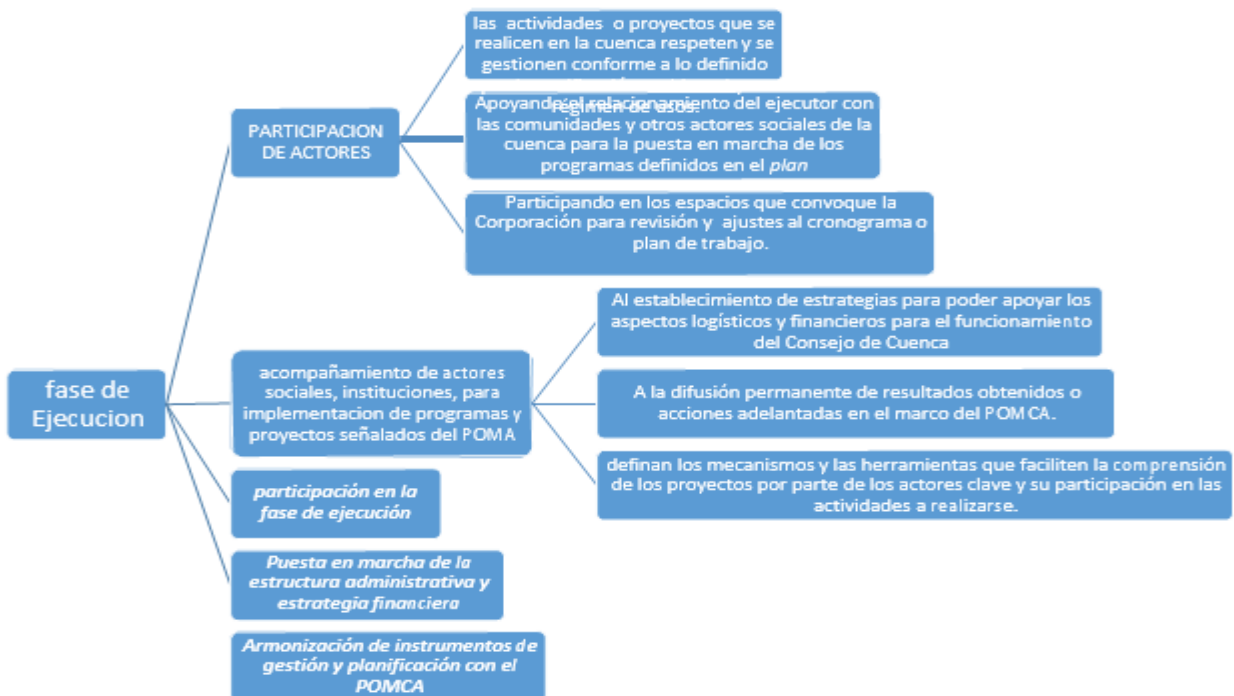
✓ Fase de Ejecución

Constituye la etapa de realización o puesta en práctica de lo establecido en las anteriores fases. La etapa de ejecución debe llevarse a cabo con el acompañamiento del consejo de cuenca, quienes deben asumir el papel de veedores, cogestores y facilitadores para la implementación

de los programas señalados en el POMCA. Teniendo en cuenta los distintos niveles de planeación asociados a la cuenca, se iniciará la coordinación interinstitucional y gubernamental que permita la articulación en los distintos niveles del POMCA que requiere de algunos pasos que garanticen su efectividad como:

1. Establecer la estructura administrativa y financiera.
2. Determinar necesidades de investigación y capacitación.
3. Definición de indicadores.
4. Creación de la organización de usuarios y establecimiento de metas y responsabilidades.
5. Suscripción de acuerdos y establecimiento de responsabilidades. Ordenación en el tiempo y en el espacio de las actividades.

Figura 5 Fase de ejecución



✓ Fase de Seguimiento y Evaluación

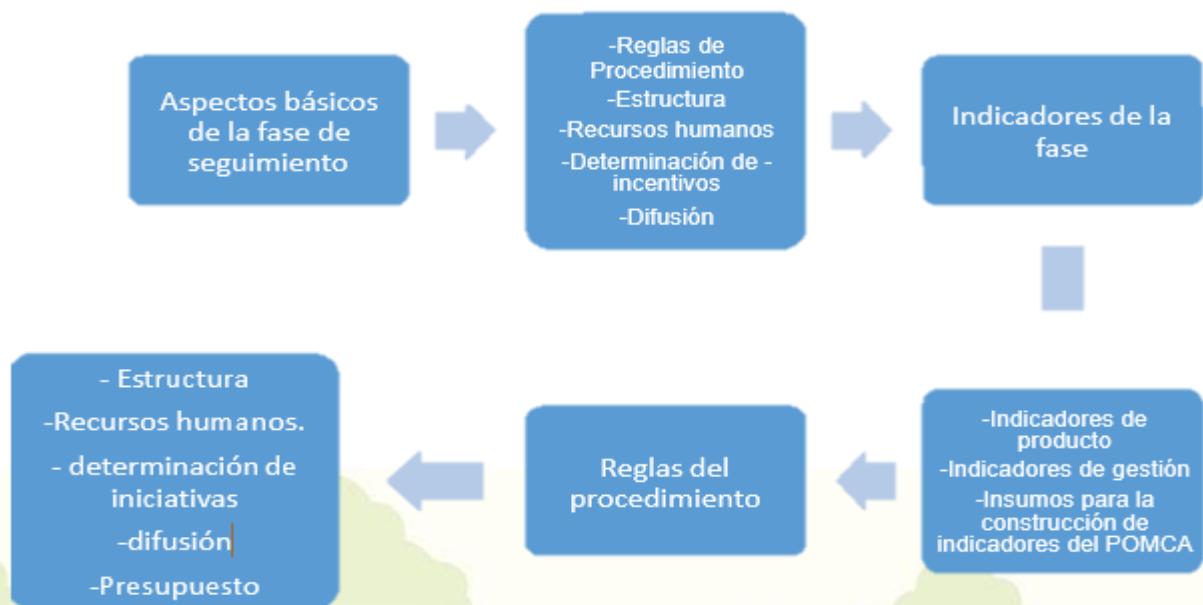
Esta fase tiene su inicio en la fase de Aprestamiento con la construcción del sistema de seguimiento y evaluación teniendo como instrumento, indicadores de desempeño, posteriormente, se retoma en el diagnóstico con la identificación y selección de los indicadores.

Además, se plantea el sistema de seguimiento y evaluación participativa el cual tiene dos propósitos:

Como proceso educativo mediante el cual los participantes toman conciencia e incrementan su conocimiento de los diferentes factores ambientales que influyen en su entorno.

Como instrumento de apoyo para mejorar la eficiencia y efectividad de la población en los diferentes sectores productivos que desarrollan sus actividades en jurisdicción de las cuencas hidrográficas.

Figura 6 Fase de Seguimiento



Fuente Este estudio

3.13. GESTIÓN DEL RIESGO CUENCA RIO MAYO

La gestión del riesgo es elemento fundamental en este ejercicio planificador. Así, a lo largo de las fases de la construcción participativa del instrumento de planificación, se consolida como un pilar fundamental del POMCA.

En la **fase de aprestamiento** se exploran y evalúan de manera preliminar, las condiciones ambientales para determinar la planeación ambiental y de gestión del riesgo en la cuenca, se identifican los actores que intervienen en la gestión y prevención de desastres. Además de identificar, de manera preliminar los actores y pobladores que causan presión negativa sobre los recursos naturales y amenazan con acciones antrópicas el equilibrio ambiental.

En la **fase de diagnóstico** se analiza la información existente y se realizan los estudios técnicos pertinentes para la evaluación; se genera una línea de base que identifique riesgos, conflictos, problemáticas y potencialidades de la cuenca con respecto a las inundaciones, avenidas torrenciales, incendios forestales y movimientos en masa.

En la **fase de prospectiva y zonificación**, se estiman las tendencias y los escenarios futuros y se plantean los programas y proyectos para ser legitimados por el Consejo de Cuenca y por los actores clave, con el fin de tener una plataforma técnica clara que lleve las directrices del proceso de ordenación a buen término, en el posterior desarrollo de la fase de formulación.

El Consejo de Cuenca y los actores clave, valorados y priorizados en la fase de aprestamiento se entenderán a partir de las escalas territoriales, en las que el Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo y el Comité Departamental de Gestión del Riesgo serán partícipes y vinculantes.

En la **Fase de Formulación** se elaboran los programas y proyectos bajo un esquema seleccionado a conveniencia acordada el ejercicio participativo, se tiene en cuenta la perspectiva de un enfoque preventivo de la gestión del riesgo y por lo tanto es importante encaminar hacia los incentivos de programas educativo-ambientales que contempla la Política Nacional de Educación Ambiental,

cuya visión desde las diez estrategias que plantea, incluye a la Gestión del Riesgo, entre ellas. En este sentido la Educación Ambiental, marca un camino a seguir en esta fase.

La gestión del riesgo, obedece a unos acuerdos que se establecen históricamente desde el nivel central, donde se prioriza la articulación de actores en torno a la institucionalidad que interviene los procesos críticos. Esto se visualiza en la Figura 8, que presenta el Esquema del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. En este sentido se busca interesar a los actores públicos a que consideren el POMCA como una posibilidad para fortalecer la gestión del riesgo y a que desde lo local se reorienten esfuerzos para actuar preventivamente en los territorios con las comunidades locales.

4. RECOPIACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA

La información obtenida se recopiló de tal forma que se relacionó el documento o archivo correspondiente, la entidad que elaboró el mismo, el año de publicación, el tipo de archivo y su escala en los casos que correspondan. Todo lo anterior se puede evidenciar en el (Anexo 6)

5. ANÁLISIS SITUACIONAL PRELIMINAR

5.1. Caracterización Socioeconómica y Cultural

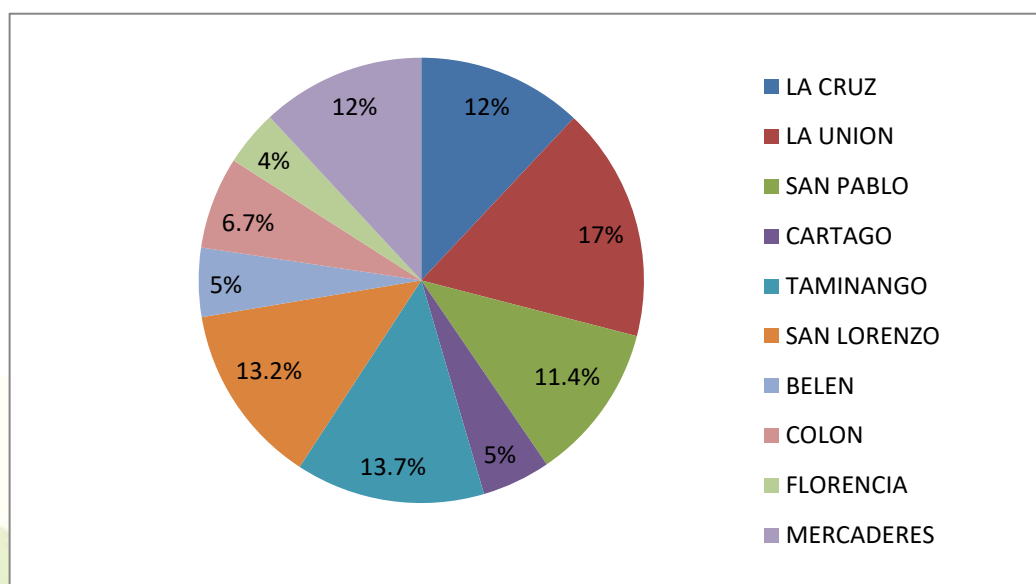
5.1.1. Sistema social

5.1.1.1. Dinámica poblacional

De acuerdo con las proyecciones realizadas con base en el censo general realizado por el DANE en el año 2005 la población de los municipios que integran la cuenca es de 152.061 habitantes, de los cuales el 17%, se asientan en el municipio de la Unión y es el de mayor población de la cuenca aquí se encuentra el principal centro urbano de la región y el municipio con menor población es Florencia Cauca, 4 % de la población de la cuenca. Es importante también anotar que el 72.9% corresponde a la población ubicada en el sector rural y, 27.1 corresponde al sector urbano, y que el 52,2% y el 47,8% corresponden al total de hombre y mujeres respectivamente. (Figura 7 y

Tabla 4).

Figura 7 Distribución de la población



Fuente Este estudio

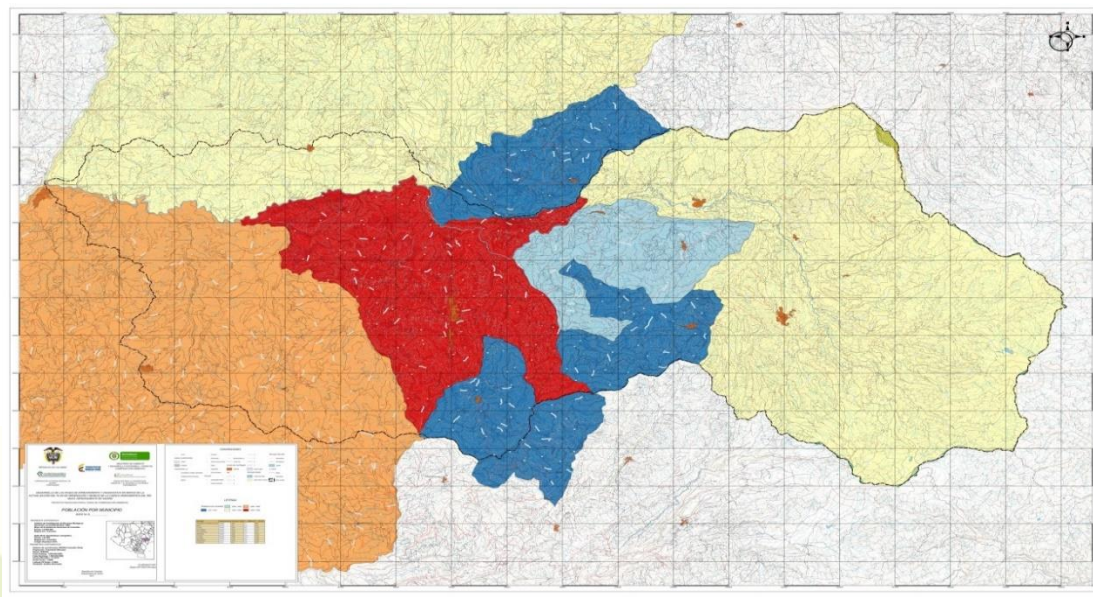
Tabla 4 Dinámica Poblacional

Municipios	Pob. Total	Crecimiento poblacional	Densidad poblacional
LA CRUZ	18.249	0,011	76,88
LA UNION	25.886	-0,27	117,40
SAN PABLO	17.403	-0,016	161,96
CARTAGO	7.568	0,025	125,65
TAMINANGO	20.902	0,075	83,82
SAN ORENZO	20.002	0,031	74,34
BELEN	7.612	0,053	156,63
COLON	10.168	0,017	160,75
FLORENCIA	6.146	0,0076	109,50
MERCADERES	18.105	0,0087	28,22
TOTALES	152.061		

Fuente Fichas De Caracterización Territorial 2016, Tipologías Departamentales y Municipales 2015 - DNP.

5.1.1.2. Dinámicas de apropiación y ocupación del territorio

Mapa 2 Población Municipal



Fuente Este estudio

- **Geografía de la Población.**

La geografía de la población es una disciplina que estudia la relación a través del tiempo entre las poblaciones y los lugares geográficos donde habitan, los cambios que se generan de acuerdo a su combinación tiempo - espacio, lo mismo que el conocimiento de las particularidades con respecto al crecimiento y estructura social las cuales facilitan el entendimiento y comprensión de las diferentes comunidades sobre el territorio (Vega 2016).

De igual manera se pueden conocer rasgos de la población, su dinámica, costumbres, cambios culturales, migración a las zonas urbanas y otros factores que generan el conocimiento de la evolución de las comunidades.

Tabla 5 Dinámica Poblacional Hombres - Mujeres

Municipios	Hombre	Mujeres
LA CRUZ	8.629	9.620
LA UNION	12.700	13186
SAN PABLO	8.230	9.173
CARTAGO	3.566	4.022
TAMINANGO	10.097	10.805
SAN ORENZO	9.304	10.698
BELEN	3.755	3.857
COLON	4.810	5.358
FLORENCIA	2.999	3.147
MERCADERE	8.635	9.470
TOTALES	72.725	79.336

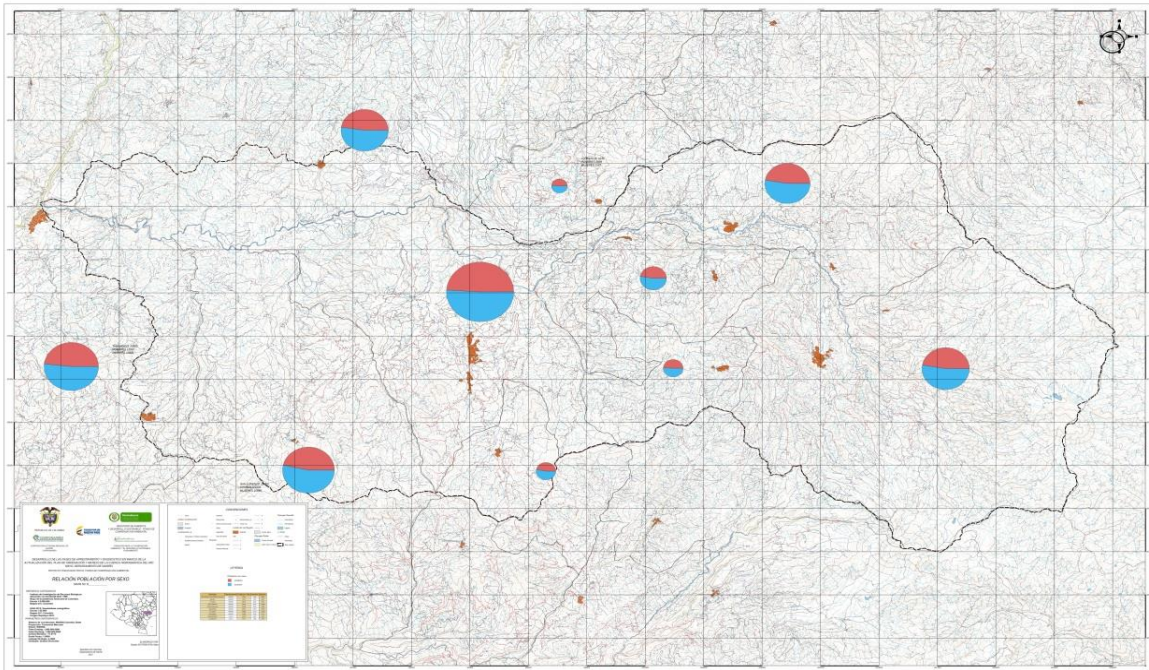
Fuente Fichas De Caracterización Territorial 2016, Tipologías Departamentales y Municipales

2015 - DNP.

La población colombiana ha sufrido diferentes cambios de orientación socio económica y política en busca del desarrollo, los cuales han afectado de gran forma la dinámica poblacional, a tales

hechos el departamento de Nariño no es ajeno y genera índices mayores o iguales a la realidad del país.

Mapa 3 población Distribución por sexo



Fuente Este estudio

Diferentes características enmarcadas en la posición geográfica, cambios físicos junto con su historia hacen que este Departamento dentro de su territorio acoja diferentes grupos poblacionales como mestizos, afrocolombianos e indígenas. Cada grupo con sus rasgos de vida particulares ha formado diferentes espacios, como los resguardos indígenas y títulos colectivos de las comunidades negras, mostrando diferencias sociales entre lo rural y urbano como también entre la sierra y la costa, exponiendo sus estilos y modos de vida, en relación entre pobladores comunidades y el medio ambiente.

A continuación, se detalla una pequeña muestra sobre la dinámica poblacional que ha tenido el departamento a través de su historia y hasta la época actual, sobre las diferentes etapas del proceso de poblamiento con el propósito de conocer su presente, sus diferentes tipos de población y la

diversidad étnica. Teniendo en cuenta que el aislamiento geográfico, los diferentes problemas de orden social y sumado a esto la falta de inversión económica, han mostrado una influencia totalmente negativa para que estas comunidades puedan acceder a un buen nivel de vida que les permita contribuir al desarrollo de los mismos.

- **Proceso histórico de poblamiento.**

Durante la etapa prehispánica el territorio que hoy ocupa el departamento de Nariño y Cauca, en especial la zona que hoy se conoce como Cuenca Mayo, estaba habitada por numerosas tribus indígenas, entre ellas los quillacingas, Paquinangos, Sindaguas, Patías y Chapanchicas (Narváez 2006). Una vez conquistaron el imperio Inca, los españoles incursionaron en el suroccidente del territorio colombiano, impusieron, prácticas económicas, políticas, sociales y estructurales sobre los pueblos indígenas; también nuevas formas de producción, organización y trabajo, respaldadas por instituciones económicas como la mita, la encomienda, el resguardo, la esclavitud, el monopolio del comercio y establecieron el régimen tributario.

Los habitantes que actualmente ocupan la Cuenca del Río Mayo es producto de un proceso de poblamiento dado por el flujo de colonos que llegaron a la región, atraídos por las riquezas naturales, posteriormente este proceso se fortaleció por los flujos de inmigrantes originados por el impacto de las guerras, violencia política, búsqueda de actividades de sustento a zonas vecinas, etc. Estos acontecimientos que sucedieron en épocas pasadas, dan pie a la conformación de los municipios que conforman la cuenca.

- **Dinámica demográfica.**

Las diferentes formas de interactuar entre las poblaciones humanas y el medio ambiente ceñidas a órdenes sociales, regulan las maneras de apropiación, producción y consumo, permiten organizar su territorio de forma constante, siendo la población condicionada por el territorio,

generando cambios dentro y fuera de la comunidad para su adaptación y sobrevivencia dentro de éste.

Tabla 6 Dinámica Poblacional Urbana - Rural

Municipios	P. Urbana	P. Rural
LA CRUZ	6.633	11.616
LA UNION	10.739	15.147
SAN PABLO	4.034	13.369
CARTAGO	717	6.871
TAMINANGO	5.133	15.769
SAN ORENZO	2.829	17.173
BELEN	2.979	4.633
COLON	1.615	8.553
FLORENCIA	1.399	4.747
MERCADERE	5.149	12.956
TOTALES	41.227	110.834

Fuente Fichas De Caracterización Territorial 2016, Tipologías Departamentales y Municipales 2015 - DNP.

Estas características son estudiadas demográficamente permitiendo analizar la evolución de una comunidad, partiendo de la observación y medición de patrones biológicos, sociales y culturales. Las variables básicas están contempladas en los censos de población y estadísticas vitales, herramientas importantes en la obtención de datos para análisis de cambios dentro de las comunidades.

- **Composición étnica de la población actual.**

Bajo el reconocimiento de la diversidad étnica que le da la ley a la sociedad colombiana se ha permitido el fortalecimiento de grupos étnicos en el país, reconociendo su heterogeneidad social, generando respeto a la diferencia y la valoración de las comunidades étnicas que han estado arraigadas a sus territorios ancestrales.

Esta pluralidad mestiza indígena y afrocolombiana es evidente en Nariño, según el Censo General 2005 el 28,5% del total de la población se auto reconoce como perteneciente a un grupo étnico, lo hacen como: afrocolombianos el 18,1%, indígenas el 10,4%, ROM el 0,01%, mientras el 71,5% se clasifica como población mestiza (IGAC 2014). Los diferentes tipos de etnias se desarrollan bajo patrones de organización históricos, como comunidades independientes e interacciones sociales colectivas.

- **Afrocolombianos.**

La historia de la población afrocolombiana en nuestro país da inicio con el comercio y la esclavitud de la población negra llegada desde África principalmente para el reemplazo de la sometida población indígena como mano de obra, de ahí se generan sus deseos naturales de libertad huyendo del yugo español, recibiendo el nombre de cimarrones y creando diferentes lugares llamados palenques para su supervivencia.

Estos lugares se convirtieron en símbolos de libertad, sirviendo a su vez para el desarrollo de sus propias reglas sociales y económicas, basados en la organización autosuficiente de producción permitiéndoles una mejor vida en comunidad. Abundantes cuerpos de agua, esteros, manglares litorales, territorio que siguen ocupando tradicionalmente y en el cual continúan realizando actividades como la pesca, la caza y los cultivos de subsistencia bajo sus propios sistemas productivos. La identidad con su territorio y el mantenimiento de sus costumbres y tradiciones, como la música, las celebraciones religiosas y la comida, heredadas de sus ancestros africanos (ACIESNA. 2009), han permitido mantener el vínculo con la comunidad de origen.

- **Indígenas**

La irrupción de Europa en América cambió el modo de vida de una manera abrupta para los pueblos indígenas, debido a que la estrategia de poblamiento español, fue la fundación de ciudades y

poblados, reubicando a los indígenas, para la explotación forzada de su trabajo con fines tributarios y de prestación de servicios personales. Tras el paso del tiempo, los abusos de los encomenderos contra los indígenas generaron una protesta a todo lo extenso de los territorios colonizados, más sin embargo las situaciones de injusticia a las que fueron sometidos los pueblos indígenas, llevaron a muchos de los grupos étnicos originarios, a la extinción, disminuyendo significativamente su número poblacional, por esta razón, la dificultad para la consecución de fuerza de trabajo nativa y las continuas rebeliones de los indígenas que trabajaban en las minas llevaron al régimen colonial a importar en condición de esclavizados a personas provenientes del continente africano.

Los pueblos indígenas han sido pieza importante en el proceso histórico, desde la colonización, luchas independentistas, Ha sido un camino difícil de resistencia y defensa cultural y territorial pero también de aportes significativos a la cultura y a la vida nacional.

5.1.1.3. Servicios sociales básicos

En el proceso de ordenación de la Cuenca, el análisis de los servicios sociales básicos además de tener en cuenta aspectos como la cobertura, déficit, calidad y accesibilidad a los mismos, deben ser vistos a la luz de una perspectiva ambiental. Esto significa saber si estos actualmente permiten o condicionan, el desarrollo sostenible de los territorios que comprende la cuenca hidrográfica; es así como en este primer documento se presentará información preliminar relacionada con educación, salud, vivienda, recreación, espacios comunitarios, servicios públicos y medios de comunicación comunitarios.

- **Educación.**

Lograr incrementar la calidad de vida en los municipios a través de la educación es considerado un paso fundamental para la buena convivencia, el crecimiento profesional y personal, generando

de esta manera oportunidades que permitan obtener conocimiento y visiones amplias frente a la problemática y necesidad que viven, para que sean los adolescentes y jóvenes quien construyan el desarrollo integral y sostenible de su territorio.

Tabla 7 Grado de escolaridad, analfabetismo y deserción.

<i>Municipios</i>	Educación				
	<i>Grado de Escolaridad %</i>				
	<i>B. Primaria</i>	<i>Secundaria</i>	<i>Profesional</i>	<i>Especial Maestría</i>	<i>Sin ningún grado</i>
LA CRUZ	59,5	16,4	1,4	0,2	16,4
LA UNION	53,6	24,2	2,6	0,5	14,1
SAN PABLO	57,7	17,8	1,8	0,6	14,2
CARTAGO	68,1	13,8	0,9	0,1	12,8
TAMINANGO	56,6	19,4	1,6	0,2	15,9
SAN ORENZO	66,9	12,6	0,7	0,2	14,5
BELEN	57,5	22,5	3,0	0,7	4,0
COLON	59,4	16,2	2,0	2,0	17,4
FLORENCIA	62,2	14,9	1,3	0,9	16,5
MERCADERES	60	15,8	0,7	0,3	16,8

Fuente Boletín DANE - Censo 2005

- **Salud**

Con la Universalización de la Salud se dio la ampliación de cobertura Régimen subsidiado, siendo este el más representativo en los municipios de la cuenca con coberturas superiores al 95% de afiliación.

En cuanto a lo asistencial la cobertura en salud en las zonas de la cuenca; Municipios de La Unión, San Pedro de Cartago, San Lorenzo, Taminango, Colón-Génova y San Pablo se evidencia mediante la prestación de este servicio a través de: cinco (5) ESEs Nivel 1, una (1) ESE Nivel 2 Hospital Eduardo Santos, seis (6) I.P.S-EPS, cuatro (4) EPSs, dos (2) Centros de salud, dos (2) clínicas privadas, nueve (9) Puestos de Salud, tres (3) centros médicos. En el municipio de Belén encontramos un (1) centro de salud ESE, en el municipio de La Cruz hace presencia uno (1) hospital

y dos (2) EPSs. Los municipios del departamento del Cauca (Florencia y Mercaderes) tienen cada municipio un Centro de Salud de primer nivel, en caso de atención en segundo nivel lo hacen a los municipios cercanos como es La Unión, el Bordo y Popayán.

Los servicios que se prestan en la región corresponden a: servicios asistenciales, servicios de ayuda diagnóstica, servicios con soporte terapéutico, programas de control de enfermedades de interés para la salud pública, servicios de consulta externa, urgencias, hospitalización, primeros auxilios, laboratorio clínico, odontología, maternidad, pediatría, farmacia, enfermería y servicios extramurales como brigadas de salud en promoción y prevención, estos últimos se agrupan en tres componentes:

1. Detección Temprana.
2. Protección Específica.
3. Control y tratamiento de Enfermedades de Interés Público.

La problemática reflejada por la comunidad y agentes institucionales, muestra que la falta de cubrimiento por parte de las entidades municipales agudiza la incidencia en los casos de Enfermedad Diarreica Aguda – EDA e Infección Respiratoria Aguda – IRA, así como los casos de riesgo ambiental (consumo de agua no potable), malnutrición, problemas de violencia intrafamiliar, problemas derivados del maltrato infantil, entre otros. Las patologías son más evidentes en los sectores más vulnerables de la población por un ineficiente control epidemiológico que no garantiza la vigilancia y control permanente de las enfermedades.

Tabla 8 Cobertura salud, Mortalidad y Vacunación

Municipio	Afiliados Reg. Sub.	Tasa de mortalidad infantil- Fallecidos por mil nacidos vivos (2013)	Cobertura vacunación DTP (2015)
LA CRUZ	16,61	19,3	100
LA UNION	28,95	18,9	100
SAN PABLO	13,37	15,1	92,1
CARTAGO	6,20	19,1	97,6
TAMINANGO	10,87	18,5	81
SAN LORENZO	14,24	20,1	90,6
BELEN	5,73	20,3	85,3
COLON	7,60	19,2	81,3
FLORENCIA	5,92	13,4	81,4
MERCADERES	17,85	19,7	88,4

Fuente Boletín DANE - Censo 2005

- **Vivienda**

El acceso a una vivienda digna es un derecho humano inalienable, ya que un techo inadecuado, atenta de forma directa contra la salud física y mental. La accesibilidad física, la inclusión de servicios básicos como el agua potable, alcantarillado y electricidad, el respeto por las tradiciones culturales y la seguridad deben formar parte del derecho a la vivienda.

De acuerdo a los indicadores de la Tabla 9, es el municipio de Colon donde se registra el menor número de déficit de viviendas, con un 6.9, pero aun así sigue siendo significativo el número de familias en sector rural que carecen de vivienda; le sigue Cartago con un 6.5.

Tabla 9 Vivienda

Municipio	vivienda tipo casa	Déficit cualitativo de vivienda (2005)	Déficit cuantitativo de vivienda (2005)
LA CRUZ	84,2	60,7	20,2
LA UNION	86,7	38,4	8,4
SAN PABLO	95,2	30,4	11,7
CARTAGO	98,2	57,7	6,5
TAMINANGO	95	52,7	11,4
SAN ORENZO	97,3	57,2	9,5
BELEN	97,1	23,8	25,8
COLON	97,8	56,3	6,9
FLORENCIA	97,7	53	8,1
MERCADERES	97,8	67,6	43,5

Fuente Planes de Desarrollo Municipal 2012-2015

- **Recreación y deporte**

El artículo 52 de la Constitución Política de Colombia reconoce el derecho que tienen todos los colombianos a la recreación, el deporte y al aprovechamiento del tiempo libre.

En los municipios que conforman la cuenca Mayo el deporte y recreación se destacan grandes fortaleza que deben ser vigorizadas entre estas situaciones están: En infraestructura deportiva cuentan con escenarios deportivos y de recreación construidos y/o mejorados como es canchas multifuncionales, estadios Municipal, dotaciones deportivas y por ende el incremento en el número de personas que realizan alguna actividad física y deportiva, hay talento y afición por el deporte especialmente el futbol, el ciclismo, el baloncesto, etc,

A nivel general los municipios de la zona en estudio están comprometidos a crear las condiciones que permitan solucionar las necesidades insatisfechas en recreación, deporte y generación de desarrollo cultural, además de ampliar su cobertura y mejorar la calidad del servicio. Lo que se

traduce en tener al sector en un alto grado de prioridad que permita gestionar y desarrollar los proyectos, planes y programas pertinentes para su debido cumplimiento.

Realizar actividades tanto culturales como deportivas, conlleva al logro de objetivos comunes y de desarrollo sostenible, ya que impulsan el concepto de ser colectivo y participativo para la creación de una visión futurista benéfica para todos, sin embargo, la no inversión o mínima inversión en recreación y deporte genera efectos contrarios al bienestar de la población, mayores niveles de ansiedad social y escasos espacios de interacción. Las administraciones municipales requieren promover este tipo de actividades, ofreciendo y dando a conocer a la comunidad otras opciones de desarrollo social y económico.

- **Acueducto**

En los municipios se requiere el aumento de la cobertura, continuidad del servicio y calidad del agua, fortalecer el seguimiento y control en la prestación del servicio, adopción de planes departamentales de agua.

En la Tabla 10, se muestra que los diez municipios presentes en la cuenca, presentan altas coberturas de Acueducto.

Tabla 10 Acueducto

Municipio	Cobertura acueducto	Déficit
LA CRUZ	98,50%	2%
LA UNION	71,60%	28%
SAN PABLO	86,70%	13%
CARTAGO	68,80%	31%
TAMINANGO	78,90%	21%
SAN ORENZO	74,70%	25%
BELEN	71,40%	29%
COLON	72,60%	27%
FLORENCIA	37,70%	62%
MERCADERES	80,10%	20%

Fuente Planes de Desarrollo Municipal

- **Alcantarillado**

En la red de alcantarillado del casco urbano en los municipios de la cuenca Mayo la cobertura es superior al 90%, la cobertura para la zona rural es inferior al 20% lo cual es muy alarmante ya que es foco de enfermedades, infección y la propagación de enfermedades infectocontagiosas.

El sistema de alcantarillado es deficiente, se evidencia los principales problemas que presentan en el sector urbano las redes obsoletas, falta de tratamiento a vertimientos y emisores finales directamente a los ríos. El sistema de alcantarillado de algunas zonas urbanas necesita ser renovado, pues ya cumplió su vida útil. Tiene un sistema combinado para las aguas negras y las residuales. Este sistema vierte las aguas negras y residuales en puntos a la cuenca, las cuales no cuenta con sistema de tratamiento, a esto se suma la contaminación que se realizan en el sector rural no existe sistema de alcantarillado, las aguas servidas se vierten en quebradas las cuales terminan contaminadas, también utilizan los caños como vertederos de estas aguas que finalmente terminan contaminando las fuentes de agua con las que se abastecen algunos de los acueductos, haciendo del suministro un líquido no apto para el consumo humano.

Un ejemplo es Belén Municipio integrante de la cuenca mayo, existen dos sistemas de alcantarillado, uno que presta su servicio al sector residencial o domiciliario y otro al sector industrial representado por las actividades de procesamiento del cuero. Mientras que la red domiciliaria abarca la totalidad del casco urbano, la red industrial se encuentra básicamente instalada en el sector sur y oriental de la población. El sistema de alcantarillo domiciliario es de tipo convencional que trabaja a gravedad, actualmente recolecta y evacua tanto aguas residuales residenciales como pluviales, trabajando como alcantarillado combinado.

Según el estudio de Caracterización Ambiental de Nariño, realizado por CORPONARIÑO, el alcantarillado del Municipio de Belén es del tipo combinado, es decir, que recolecta y transporta

las aguas residuales combinadas (pluviales y sanitarias) y la descarga se realiza sobre la Quebrada Mocondino, que vierte sus aguas luego al río Mayo.

No es posible una mejor calidad de vida para los habitantes de estos municipios, sino cuentan con los servicios básicos, y entre éstos, el que sus viviendas cuenten con Alcantarillado.

- **Electrificación.**

El municipio que menor cobertura tiene es Mercaderes con el 81,4%, pero cabe mencionar que el servicio es de buena calidad, por lo general hay continuidad en el servicio.

Tabla 11 Electrificación

Municipio	Cobertura energía eléctrica	Déficit	Calidad
LA CRUZ	100%	0%	Buena
LA UNION	98,6%	1,4%	Buena
SAN PABLO	90,8%	9,2%	Buena
CARTAGO	97,5%	2,5%	Buena
TAMINANGO	100%	0%	Buena
SAN LORENZO	100%	0%	Buena
BELEN	100%	0%	Buena
COLON	95,4%	4,6%	Buena
FLORENCIA	95,1%	4,9%	Buena
MERCADERES	81,4%	18,6%	Buena

Fuente Planes de Desarrollo Municipal

- **Residuos Sólidos**

El manejo y disposición final de residuos sólidos ordinarios en zona rural, centros poblados y cabeceras municipales en la cuenca (enterramiento, quema, cielo abierto, relleno sanitario, convenios con EMAS). Se presenta de la siguiente manera:

Actualmente, en el Municipio de BELÉN la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios se realiza en el relleno sanitario Antanas ubicado en el Municipio de Pasto y operado por la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS PASTO S.A. E.S.P.

El Municipio de Colon Génova ha avanzado en el porcentaje de disposición final de residuos sólidos en el sector urbano y en el centro poblado de Villanueva, como también en la implementación de separación en la fuente en la planta de tratamiento (reciclaje y separación orgánica de basuras).

En la Cruz la cobertura de servicio de aseo en el Municipio para el casco urbano es del 90%, para centros poblados la cobertura es del 42% y de la zona rural dispersa es del 0%. Se presta el servicio de recolección 2 días a la semana solo en la zona urbana, se realiza la disposición final en ANTANAS en la ciudad de Pasto, no se hace separación en la fuente.

San Pablo tiene relleno sanitario ubicado en la vereda los Llanos con planta de tratamiento, el manejo está a cargo de EMSANPABLO, El municipio en el momento no cuenta con una planta para el manejo de residuos sólidos.

San Pedro de Cartago posee planta de tratamiento y se hace separación de residuos sólidos, manejo de compostaje y la inorgánica se entierra.

En Taminango la Empresa EMAS es quien presta los servicios de barrido y limpieza, recolección-transporte y disposición final, se realiza en el relleno sanitario de la ciudad de Pasto, por un convenio entre el municipio con EMAS, la zona de operación es en el casco urbano y los corregimientos de remolino, el manzano, Tablón Panamericano y Granada.

El volumen de residuos sólidos producidos en promedio es de 120 Toneladas/ mes. El municipio cuenta con el plan de Gestión el plan de Gestión Integral de residuos sólidos (PGIRS), en donde se plasman programas, proyectos a corto, mediano y largo plazo en materia de manejo de residuos sólidos.

La Unión tiene un relleno sanitario donde se hace control de vectores y manejo de lixiviados.

En lo que corresponde a Florencia Cauca está avanzando en el buen manejo y disposición de residuos Sólidos y los realiza una empresa llamada COOSERFLO E.S.P (Cooperativa de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Florencia Cauca).

Para Mercaderes la empresa llamada EMPOMER, realiza la recolección de basuras en el perímetro urbano es llevado al relleno Sanitario administrado por la empresa EMAS. El servicio no cuenta con relleno sanitario u otro sistema que permita tratar los desechos sólidos en el Municipio,

5.1.1.4. Análisis de presión demográfica

Esta Cuenca se encuentra al norte del Departamento de Nariño y al Sur del Cauca, el área total de los municipios es de 1.871 km², de las cuales 1.175 km² corresponden a Nariño y los municipios del Cauca 696 km².

El total de área de los municipios que hacen parte de la Cuenca totaliza 1.871 Km², donde el municipio de Belén es el que tiene la menor extensión con 48 Km².

Tabla 12 Extensión territorial

Municipio	Extensión Km(2)	%
LA CRUZ	237	12,7
LA UNION	147	7,9
SAN PABLO	108	5,8
CARTAGO	60	3,2
TAMINANGO	245	13,1
SAN ORENZO	267	14,3
BELEN	48	2,6
COLON	63	3,4
Total Nariño	1175	62,8
FLORENCIA	56	3,0
MERCADERES	640	34,2
Total Cauca	696	37,2
Total	1871	100

Fuente Ficha Municipal DDTs – DNP

5.1.1.5. Pobreza y desigualdad

Esta región, se localiza en el extremo sur-occidental de Colombia, Norte del Departamento de Nariño y sur del departamento del Cauca, donde se detecta muchas deficiencias y necesidades. En la siguiente tabla podemos destacar Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) el cual es un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza y sus principales indicadores; se debe partir de que el NBI del departamento de Nariño es 35%, situándose por encima del promedio nacional que según estadísticas la del país es (27,6%).

En los últimos años el nivel de vida ha mejorado como se demuestra, en el índice de pobreza multidimensional IPM en los últimos años presenta un descenso vertiginoso de 71.5 en el 2005 a 31.2 en el 2014. (Ver Tabla 13)

La zona cuenca Mayo según el Plan de Desarrollo "Nariño mejor" gozaría de pleno desarrollo económico, social y sustentable con inversión en proyectos productivos para el sector agropecuario con condiciones de vida digna y en paz con total acceso a la educación y la salud, ecoturismo, con sus vías de comunicación pavimentadas y en excelente estado, ciudadanos con plena garantía de participación ciudadana en las cuestiones públicas, con gobierno eficiente y sin corrupción, donde sus habitantes estén conectados al desarrollo regional, nacional e internacional. Esta visión sólo se cumplió en parte, lo que hace necesario que todos los municipios trabajen unidos para que al 2019 se consoliden dichos propósitos.

Tabla 13 Pobreza y Desigualdad

Municipios	NBI (*)	IPM Regional 2015
LA CRUZ	71,7	31,2
LA UNION	38	31,2
SAN PABLO	33,3	31,2
CARTAGO	57,5	31,2
TAMINANGO	55,1	31,2
SAN ORENZO	57,3	31,2

Municipios	NBI (*)	IPM Regional 2015
BELEN	28,3	31,2
COLON	57,4	31,2
FLORENCIA	46,7	31,2
MERCADERES	69	31,2

Fuente Ficha Municipal DDTs – DNP

5.1.1.6. Seguridad alimentaria

En este primer informe, solo se analizarán los datos de niveles de desnutrición presentados en los municipios que hacen parte de la Cuenca, para el informe final se espera contar con información relacionada con el acceso a los alimentos, abastecimiento alimenticio (localización de lugares que permiten el intercambio y o abastecimiento de alimentos de un lugar a otro), localización o identificación de lugares en los que se realizan prácticas agrícolas sostenibles (amables con el ambiente), existencia de infraestructura en los territorios para el abastecimiento. Además, se determinará a partir del indicador de seguridad alimentaria si ésta es muy alta, alta, media, moderada o baja, teniendo en cuenta las siguientes variables: productos de la canasta básica alimentaria por el total de productos de la canasta básica alimentaria.

En este aparte, es importante anotar algunos aspectos, teniendo en cuenta que estos municipios hacen parte de los 30 del departamento de Nariño, que han sido priorizados para trabajar el “postconflicto”, teniendo en cuenta que son los de mayor presencia de las FARC, altos niveles de intensidad del conflicto armado, niveles de pobreza y necesidades humanitarias. (Plan Estratégico de Paz Nariño. 2015.)

Las minas antipersona afectan directamente la seguridad alimentaria de la población, impidiendo el cultivo de tierras familiares o comunitarias y afectando el flujo de alimentos desde, y hacia, las zonas afectadas. La contaminación por MAP/MUSE es también una de las principales restricciones

al acceso humanitario en Colombia, lo que limita la capacidad de las instituciones estatales y de organizaciones humanitarias para llegar a las poblaciones vulnerables.

En estos municipios que marcan como principales y en todos los municipios en general del Departamento, se debe procurar implementar un sistema de seguridad alimentaria, procurando que las personas tengan un acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros de calidad, nutritivos y en cantidad suficiente para suplir las necesidades de todos. (Plan Estratégico de Paz Nariño. 2015).

Para el caso del departamento de Nariño, según el plan de Nariño Mejor En términos generales, la desnutrición aumenta las tasas de morbilidad infantil al debilitar el sistema inmunitario del huésped y causar la enfermedad, situación que se intensifica en escenarios rurales dispersos y con altos indicadores de necesidades básicas insatisfechas. La situación nutricional de los grupos poblacionales refleja las inequidades socio-territoriales y limitan sus condiciones de desarrollo individual y productividad.

Tabla 14 Niveles de Desnutrición

Subregiones	0 - 59 meses			
	<i>DNT Crónica</i>	<i>DNT Aguda</i>	<i>DNT Global</i>	<i>Obesidad</i>
Juanambú	24,0%	1,8%	5,1%	2,7%
Rio Mayo	19,9%	0,8%	3,9%	1,7%

Fuente Boletín Epidemiológico IDSN 2015-2016

En el Departamento del Cauca al aproximarnos a la situación de seguridad alimentaria de las diferentes comunidades, se encuentra un panorama aún más complejo que el del resto del país. La situación económica y social se manifiesta en bajas posibilidades de desarrollo, la marcada dependencia alimentaria, el mayoritario consumo de alimentos de bajo valor nutritivo, la movilidad en cultivos de uso ilícito, preocupantes índices de deserción escolar acompañada por el pobre rendimiento académico, bajo desarrollo físico e intelectual, migración y baja calidad de vida,

desnutrición y, por consiguiente, mayores tasas de incidencia y prevalencia de morbi-mortalidad. El Departamento del Cauca se encuentra ubicado en el rango de las regiones inseguras alimentaria y nutricionalmente de Colombia, con un 58,9% de los hogares en su litoral pacífico y el 47,7% en la zona Andina ubicados en esta categoría. La desnutrición crónica que afecta al 13,5% (18.671) de niños y niñas de 0 a 4 años, al 14,5 % de los niñas y niñas de 5 a 9 años (21.837), y al 21% de los que tienen entre 10 y 17 años (43.623), es la consecuencia directa más visible de esta situación.

5.1.1.7. Seguridad y convivencia

Para el análisis de la seguridad y convivencia en los municipios que hacen parte de la Cuenca, tendremos en cuenta varios indicadores como: homicidios, eventos, grupos armados, desplazamientos, secuestros, casos de violencia, minas antipersonales, amenazas y cultivos de coca (Ver Tabla 15).

El municipio de Mercaderes Cauca, ocupa el primer lugar en homicidios con respecto a los demás de la Cuenca, en eventos de confrontación armada a nivel del Departamento de Nariño últimamente no se registran por los avances en los procesos de desmovilización y dialogo con estos Grupos, si se informa por parte de las comunidades que hay presencia de delincuencia común.

Tabla 15 Seguridad y Convivencia – Conflicto Armado

Municipio	Homicidios por 100 mil hab	Hs sembrada de coca	No. Grupos FAR C	No. Grupos ELN	No. Grupos Bacrim	Víctimas minas antipers
LA CRUZ	32,9	0	En proceso de desmovilización	En proceso de Negociación	0	0
LA UNION	38,3	0			0	0
SAN PABLO	22,9	0			0	0
CARTAGO	13,3	0			0	0
TAMINANGO	19,5	0			0	0
SAN ORENZO	15,1	0			0	0
BELEN	66,5	0			0	0

Municipio	Homicidios por 100 mil hab	Hs sembrada de coca	No. Grupos FAR C	No. Grupos ELN	No. Grupos Bacrim	Víctimas minas antipers
COLON	39,5	0			0	0
FLORENCIA	48,9	0			0	0
MERCADERES	155	0			0	0

Fuente DAICMA, UARIV – 2014

Con base en los datos de desplazados, población expulsada o recibida Tabla 16, Mercaderes se registra entre los principales municipios que presenta esta dinámica, de igual manera Mercaderes es el municipio que registra el mayor número de Hurtos, secuestros casos de violencia.

Tabla 16 Seguridad y Convivencia

Municipio	Hurto a comercio por 100 mil hab	Hurto a personas por 100 mil hab	Hurto a residencias por 100 mil hab	Hurto a vehículos por 100 mil hab	Secuestros por 100 mil hab	N de celulares robados	Desplazado forzado
LA CRUZ	11,0	32,9	22,0	38,4	0,0	5	192
LA UNION	3,8	34,5	26,8	30,7	3,8	n.d	143
SAN PABLO	5,7	17,2	0,0	11,4	0,0	n.d	111
CARTAGO	0,0	13,3	26,5	0,0	0,0	n.d	9
TAMINANGO	9,7	29,2	9,7	4,9	0,0	2	137
SAN ORENZO	5,0	10,1	5,0	10,1	0,0	2	54
BELEN	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0	n.d	43
COLON	0,0	0,0	0,0	29,6	0,0	1	181
FLORENCIA	0,0	0,0	0,0	32,6	0,0	n.d	127
MERCADERES	27,7	83,1	0,0	66,4	5,5	3	271

Fuente DAICMA, UARIV - 2014

5.1.2. Sistema cultural

Los habitantes que se asienta en la Cuenca del Río Mayo es producto de un proceso de poblamiento dado por las oleadas de colonización que llegaron a la región, las poblaciones actuales son mestizos, descendientes de criollos de la Colonia y del cruce de indígenas y negros.

A pesar de que presenta bajos índices de Calidad de Vida del Departamento y posiblemente del país, son depositarios de una riqueza económica y cultural que se manifiesta en: folclor, artesanías y saberes en diferentes aspectos de la actividad humana.

En estos municipios se presentan sitios de Interés como son:

La casa de la cultura es un centro de documentación y difusión de la cultura; su función es importante por ser un elemento aglutinador de la vida asociativa y cultural del área urbana de un municipio, el componente cultural de la zona de la cuenca se desarrolla básicamente en la creación de grupos musicales, de grupos de danzas, de escenarios para la realización de eventos culturales.

En La Unión se encuentra una casa de la Cultura que adoptó el nombre del ilustre poeta Venteño Aurelio Arturo: considerado como el poeta más importante de toda la historia colombiana. El monumento al Mariscal Sucre, La Finca El Aguacate del poeta Aurelio Arturo, monumento al héroe Juan Solarte Obando, museo privado Aurelio Arturo, Iglesia Nuestra Sra. Del Rosario; lo cual significa historia, riqueza cultural, y un orgullo patrio, además que fortalece la identidad y las raíces de los Venteños.

En San Pablo según la comunidad y esta investigación, la casa de la Cultura fue creada por acuerdo municipal, no cuenta con planta física adecuada ni con la dotación y los recursos económicos necesarios para su funcionamiento. Actualmente funciona en una oficina ubicada en las instalaciones del Palacio Municipal donde se organiza eventos. En este municipio existen cerca de diez grupos musicales, cuatro grupos de danzas del sector educativo y la Banda Municipal que posee una adecuada dotación de instrumentos. El Municipio de San Pablo cuenta con diversos recursos turísticos, culturales y físicos, como el Santuario de la Virgen de la Playa, la hidroeléctrica del río Mayo, el parque Bolívar, el sendero a Cristo Rey y sus paisajes, lo hacen potencialmente destino turístico para desarrollar turismo científico, religioso, rural y ecológico.

La Cruz cuenta el parque nacional complejo volcánico doña Juana y a las aguas termales de Tajumbina, casa de la cultura llamada Manuel Agustín Ordóñez en honor a un ilustre personaje cruceño, en donde funciona la biblioteca municipal, además se encuentra el Centro arqueológico de Tajumbina en donde se encuentran piedras y templos y La cruz de piedra.

En Colón-Génova la casa de la cultura promociona la banda musical, las fiestas patronales, se difunden capacitaciones en el arte y la cultura y proporciona apoyo a los centros educativos. En lo artesanal sobresal la elaboración de sombreros de paja Toquilla.

San Pedro de Cartago cuenta con casa de la cultura en donde se dictan cursos de música (interpretación de instrumentos musicales), además en coordinación con familias en acción y guardabosques se realizan eventos culturales, reinados y danza. Entre los sitios turísticos se encuentran: Estadero Balneario La Comunidad, Capilla e imagen de La Virgen de La Gruta construida en el siglo XVIII en la vereda El Salado, Cerro Chimayoy, y en la vereda San Isidro el balneario Pozo El Concio. De igual manera, aunque no reconocido está El camino Real por donde se desplazaron las tropas libertadoras de Bolívar, Antonio José de Sucre y Francisco de Paula Santander.

En los municipios de Belén, Taminango, Mercaderes y San Lorenzo la casa de la cultura está creada pero no cuenta con la planta física adecuada ni con la dotación y los recursos económicos necesarios para su funcionamiento. Se le denomina casa de la cultura en cualquier sitio que se disponga para la organización y presentación de eventos culturales.

5.1.3. Sistema económico

5.1.3.1. Caracterización y análisis de sectores económicos

La economía en la zona de la cuenca se basa en la producción agropecuaria, sin embargo tienen serios problemas estructurales que impiden su desarrollo, tales como la presencia del mini y

microfundio, el bajo capital de trabajo, la falta de créditos, la falta de vías de penetración, la difícil topografía del terreno, la insuficiente capacitación y asistencia técnica agropecuaria y la falta de canales de comercialización que garanticen un mercado seguro y un precio justo. También la base de la economía es el sector pecuario con la explotación de ganado bovino, porcícola, cría de trucha en estanques y producción de especies menores como cuyes entre otros.

Se establece que los establecimientos que se encuentran en esta población de la Cuenca, presentan una actividad económica según la siguiente tabla.

Tabla 17 Actividades Económicas

<i>Municipios</i>	<i>Actividades Económicas (%) boletín DANE</i>			
	<i>Industria</i>	<i>Comercio</i>	<i>Servicio</i>	<i>Otras</i>
LA CRUZ	9,0	63,5	27,1	0,4
LA UNION	8,3	62,4	28,5	0,8
SAN PABLO	15,8	49,2	34,8	0,2
CARTAGO	2,5	72,5	22,5	2,5
TAMINANGO	7,7	66,7	24,8	0,8
SAN	3,5	68,3	28,2	0,0
BELEN	29,2	38,5	31,5	0,9
COLON	11,1	69,4	13,9	5,6
FLORENCIA	10,6	69,7	17,7	0,0
MERCADERE	7,8	47,1	43,9	1,1

Fuente DANE 2005.

5.1.3.2. Accesibilidad

La red vial terrestre de los 10 municipios son una ruta que constituye el eje articulador de las diferentes actividades económicas y sociales de las poblaciones asentadas en la cuenca, puesto que las conecta con la capital departamental de Nariño y Cauca a través de la vía nacional denominada Vías para la Competitividad, esta vía se une en el punto Mojarras Cauca a la Panamericana y conecta los Municipios de Mercaderes, La Unión, San Pedro de Cartago y Pasto la Capital. Dividiéndose en Higuerones a una vía departamental para conectar a Florencia; entre los límites de las veredas Angosturas y Las Cuchillas, se divide nuevamente esta vía para conectar a la vereda

de Santander (perteneciente a la Unión) y seguir el recorrido después de la Cabecera Municipal hacia los Municipios de San Pablo y La Cruz (Nariño), Belén y llegar al Empate a la vía Principal vías para la competitividad, esta vía se encuentran en buen estado, presenta mantenimiento periódico y obras de drenaje (cunetas, alcantarillas) y está en proceso de pavimentación.

La vía departamental de Belén, continuando al municipio de Colón Génova y al municipio de San Pablo para, es deficiente debido al mal estado en que se encuentra, adoleciendo de un mantenimiento continuo y ampliación.

La red vial Municipal que corresponde a la cuenca en la actualidad es pequeña, sin embargo, las vías más utilizadas son las terciarias conectando veredas, caseríos e inspecciones con las cabeceras municipales; en las cascadas urbanas de los municipios, dichas vías confluyen hacia el eje vial departamental, mientras la mayoría llegan directamente al casco urbano.

La administración de las redes terciarias corresponde a los entes municipales; aunque se les hace mantenimiento periódico, su estado es regular y en los periodos más lluviosos el tráfico vehicular se torna difícil y lento; el ancho de los carretables es de cinco metros, cuentan con alcantarillas y pontones, y están construidas con material afirmado parcialmente.

Las vías rurales municipales no se han construido de acuerdo con un plan vial, se han hecho para responder a necesidades puntuales de acceso a algunas comunidades rurales.

5.1.4. Caracterización político administrativa

En el documento final, se realizará la caracterización de la oferta institucional en materia ambiental presente en la cuenca en ordenación y descripción de las iniciativas y proyectos adelantados, organización ciudadana, instrumentos de planificación y administración de los recursos naturales renovables definidos o implementados en la cuenca.

Ahora se analizará la gobernanza democrática territorial que es un nuevo arte de gobernar los territorios, cuyo objeto es la capacidad de organización y acción de la sociedad, su medio es la gestión relacional o de redes, y su finalidad es el desarrollo humano (AERYC. 2006).

La falta de veedurías, movimiento o redes, dificulta la participación ciudadana en el control de la gestión pública, la investigación y aporte de propuestas que pueden ser beneficiosas para la integración y participación activa de la población referente al fortalecimiento del territorio, desarrollo y ejecución de objetivos y fines comunes.

Es de gran importancia la conformación de grupos o movimientos sociales para exigir y luchar por los derechos de la sociedad, tener conocimiento del uso, decisiones y movimientos que se realizan con los recursos que deben ser destinados en pro del beneficio y desarrollo del territorio, es relevante para una participación democrática y logro de la justicia social.

El desempeño integral municipal es evaluar el desempeño de las entidades territoriales en cuanto a la eficacia en el cumplimiento de las metas de sus planes de desarrollo, la eficiencia en la provisión de los servicios básicos de educación, salud y agua potable, el cumplimiento de los requisitos de ejecución presupuestal definidos por Ley y la gestión administrativa y fiscal a través de la revisión de la información.

Un estudio del PNUD del 2014 sobre la necesidad de construcción de Estado en un escenario de post-acuerdo señala la falta de una estructura burocrática mínima en muchas de las regiones periféricas de Colombia. Esto incluye la escasez de funcionarios competentes con habilidades administrativas, financieras y de planificación. Una débil capacidad institucional a menudo significa que los municipios van a tener dificultades para recaudar impuestos, apuntando a una dinámica que se auto-perpetua y mediante la cual los municipios con baja capacidad permanente "atascados" debido a su incapacidad para generar ingresos adicionales.

5.1.5. Análisis de problemas, conflictos y potencialidades

La matriz D.O.F.A. es una herramienta muy importante que sirve para identificar una situación social actual en cualquier tipo de población, gracias a esta matriz se pueden formular diferentes estrategias para dar posibles soluciones representadas así: Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, elementos que, al tenerlos claros, darán una visión global e integral de la verdadera situación del grupo social a intervenir.

Para la recolección de información secundaria en la Cuenca Rio Mayo, se vio conveniente trabajar con los diferentes actores sociales de cada municipio para que sean ellos quienes expongan su situación actual en cuanto a salud, educación, servicios públicos, seguridad, cultivos, economía, entre otras por medio de la matriz DOFA.

Para el análisis situacional del territorio es necesario tener en cuenta elementos que nos servirán para el diagnóstico por factores: humano, económico, territorial, político- administrativo, en razón a la importancia del rol que cada uno de estos componentes por cada Municipio.

Para el desarrollo de esta DOFA, fue importante tener en cuenta la identificación de los líderes municipales y veredales, quienes dieron a conocer las distintas situaciones que atraviesan sus comunidades y como se ven afectadas negativa o positivamente por estas en la actualidad, todo esto se halla inmerso en el siguiente cuadro:

Tabla 18 Matriz DOFA

AREA DE APLICACIÓN	COMPONENTE	CONDICIONES	D	O	F	A
SOCIO CULTURAL	POBLACION	Llegada de personas por el desplazamiento forzado				X
		Alto porcentaje de población con edad para el trabajo			X	
		conformación de juntas de acción comunal veredales			X	
		Población con necesidades básicas insatisfechas (NBI)	X			
		Presencia de grupos delincuenciales y armados al margen de la ley sin identificar				X
	VIVIENDA	Tipo de materiales utilizados para las viviendas	X			

AREA DE APLICACIÓN	COMPONENTE	CONDICIONES	D	O	F	A
		Viviendas en mal estado	X			
		Población dispersa en la cuenca	X			
	SERVICIOS SOCIALES	Establecimiento y dotación de las entidades de salud.	X			
		Cobertura del régimen subsidiado			X	
		Presencia de Hospitales municipales de primer		X		
		Cobertura de sedes educativas			X	
		Ausencia de instituciones educativas universitarias	X			
		Porcentaje de deserción estudiantil	X			
		Educación con especialidad agropecuaria			X	
	SERVICIOS DOMICILIARIOS	Sistema de abastecimiento de agua potable en los	X			
		Sistema de tratamiento de aguas residuales	X			
		Manejo integral y disposición final de residuos sólidos	X			
		Cobertura de la red eléctrica			X	
		Cobertura de telecomunicaciones	X			
	CULTURA Y DEPORTES	Escenarios deportivos y culturales		X		
		Escaso apoyo gubernamental				X
		Pocas zonas ecoturísticas en la zona	X			
SOCIO ECONOMICO	AGRICULTURA	Agricultura tradicional de baja productividad en monocultivo	X			
		Falta de planificación de proyectos agrícolas				X
		Suelos infértiles y con alto grado toxicidad	X			
		Escasos de canales de comercialización	X			
		Credibilidad de la comunidad en las instituciones				X
		Limitación en la red vial terciaria				X
	GANADERIA	Ganadería tradicional	X			
		Poca diversidad de producción pecuaria	X			
	COMERCIO Y SERVICIOS	Dificultad en el acceso de bienes y servicios	X			
	EMPLEO	Escasos de fuentes de empleo	X			

Fuente Este estudio

Según el cuadro podemos inferir el siguiente análisis:

5.1.5.1. Sector salud

El Análisis sobre la salud, es tema imprescindible con respecto a la formación de los profesionales en este campo, que requieren de instrumentos para la identificación y solución de problemas, contando con el personal idóneo para una mejor prestación del servicio, pertenezca o no al sector salud. Al momento de hacer una intervención con la población se tienen que tener en cuenta

factores que resultan complejos debido a que en esta operan e interactúan de manera simultánea variables correspondientes no solo a procesos biológicos sino también culturales y sociales.

5.1.5.2. Sector educación

Lograr incrementar la calidad de vida en los municipios a través de la educación es considerado un paso fundamental para la buena convivencia, el crecimiento profesional y personal, generando de esta manera oportunidades que permitan obtener conocimiento y visiones amplias frente a las problemáticas y necesidades que viven, para que sean los adolescentes y jóvenes quien construyan el desarrollo integral y sostenible de su territorio. Lastimosamente, a pesar de los esfuerzos que se hacen por mejorar las condiciones educativas, hay municipios que aún presentan cifras bajas de escolaridad en básica primaria, en consecuencia hay una baja con respecto a niveles de título profesional, especializaciones y maestría.

5.1.5.3. Sector recreacional

Realizar actividades tanto culturales como deportivas, conlleva al logro de objetivos comunes y de desarrollo sostenible, que impulsan el concepto de ser colectivo y participativo para la creación de una visión futurista benéfica para todos, sin embargo baja inversión en recreación y deporte genera efectos contrarios al bienestar de la población, aumentando la problemática social. Las administraciones municipales requieren organizar y promover varios tipos de actividades recreacionales y culturales, ofreciendo y dando a conocer a la comunidad estas opciones de desarrollo social y cultural.

5.1.5.4. Sector de seguridad y convivencia

Anteriormente hubo presencia en Los municipios y se vieron seriamente afectados por el accionar de grupos insurgentes: FARC, ELN y bandas criminales denominadas BACRIM. Existe una relación directa entre los municipios con mayor número de confrontación armada y el número

de personas en situación de desplazamiento, en cuanto a cultivos de coca la zona no presenta registros, Nariño y Cauca es considerado como potencia a nivel nacional en lo que refiere a cultivos de uso ilícito, se registra esto como eje fundamental en el fortalecimiento y asentamiento de grupos armados que se benefician de esta actividad ilícita.

5.1.5.5. Sector económico

La economía en la zona de la Cuenca se basa en la producción agropecuaria, sin embargo hay serios problemas estructurales que impiden su desarrollo, tales como la presencia del mini y micro - fundo, el bajo capital de trabajo, la falta de créditos, la falta de vías de penetración, la difícil topografía del terreno, la insuficiente capacitación y asistencia técnica agropecuaria y la falta de canales de comercialización que garanticen un mercado seguro.

Con respecto al sector pecuario se genera explotación de ganado bovino, porcícola, cría de trucha en estanques y producción de especies menores como cuyes entre otros.

Con el anterior análisis, se realizó una breve descripción frente a la problemática, conflictos y potencialidades que viven las comunidades rurales que se encuentran dentro de La Cuenca del Río Mayo.

Por otro lado, se plantea que las oportunidades, son los instantes o plazos que resultan propicios para realizar una acción, la comunidad informo que tenían la capacitación para recibir las diferentes propuestas gubernamentales como, Crear las EPS indígenas con enfoque diferencial, capacitación y fortalecimiento para rescatar la lengua materna, pertenencia a territorios negro e indígenas, desarrollo ecoturístico a partir de los recursos naturales, variedad de productos agrícolas para su comercialización, mercados internacionales para productos de los municipios, Las Instituciones Públicas como el Gobierno Local, Provincial, Regional, pueden mejorar la vida de los pobladores, alianzas entre los productores agrícolas y Las Regalías.

Cabe destacar que la población define como sus principales fortalezas y potencialidades, el diseño étnico en medicina tradicional, con Médicos Tradicionales dentro de los resguardos, lo cual los diferencia de otras regiones del departamento de Nariño, cuentan con recursos naturales fauna, flora y minerales, lo que conlleva a que tenga un factor predominante en la producción de sus regiones además de tener calidad humana existente en el ámbito del sector agrario, porque su economía se basa en la agricultura y las artesanías, haciendo énfasis que los cultivos que son propios de la regiones, donde se debe hacer énfasis en su riqueza y en el recurso hídrico; también cuentan con Sitios turísticos, que les podrían ayudar frente a la economía de sus región, organizaciones construidas y activas lo cual les ayuda a realizar planes y proyectos en sus comunidades, realizando alianzas con organizaciones forasteras para su crecimiento organizacional y productivo. Existe además la presencia de la fuerza pública en los municipios, las 24 horas del día, donde les da un factor de seguridad en sus comunidades.

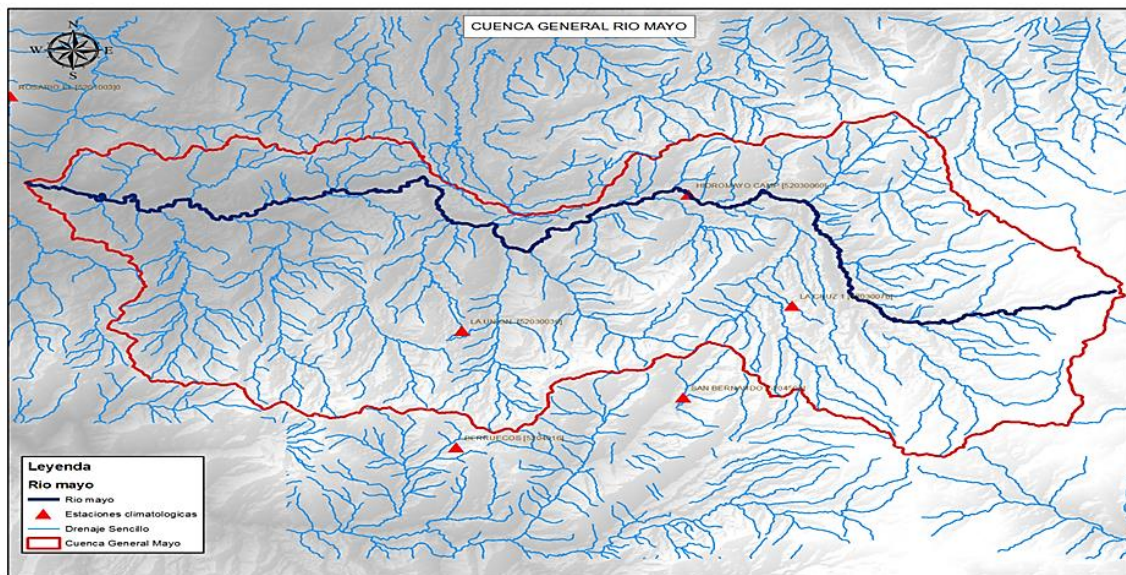
5.2. Hidrología y Climatología

5.2.1. Localización Cuenca Hidrográfica Río Mayo

La Cuenca del Río Mayo se encuentra localizada en la parte nororiental del Departamento de Nariño y al Sur del Departamento del Cauca, con una extensión total de 873,5948 Km².

Desde el punto de vista hidrológico la Cuenca del Río Mayo es afluente de la zona hidrográfica del Río Patía que finalmente entrega sus aguas a la Vertiente del Pacífico.

Mapa 4 Cuenca General Río Mayo



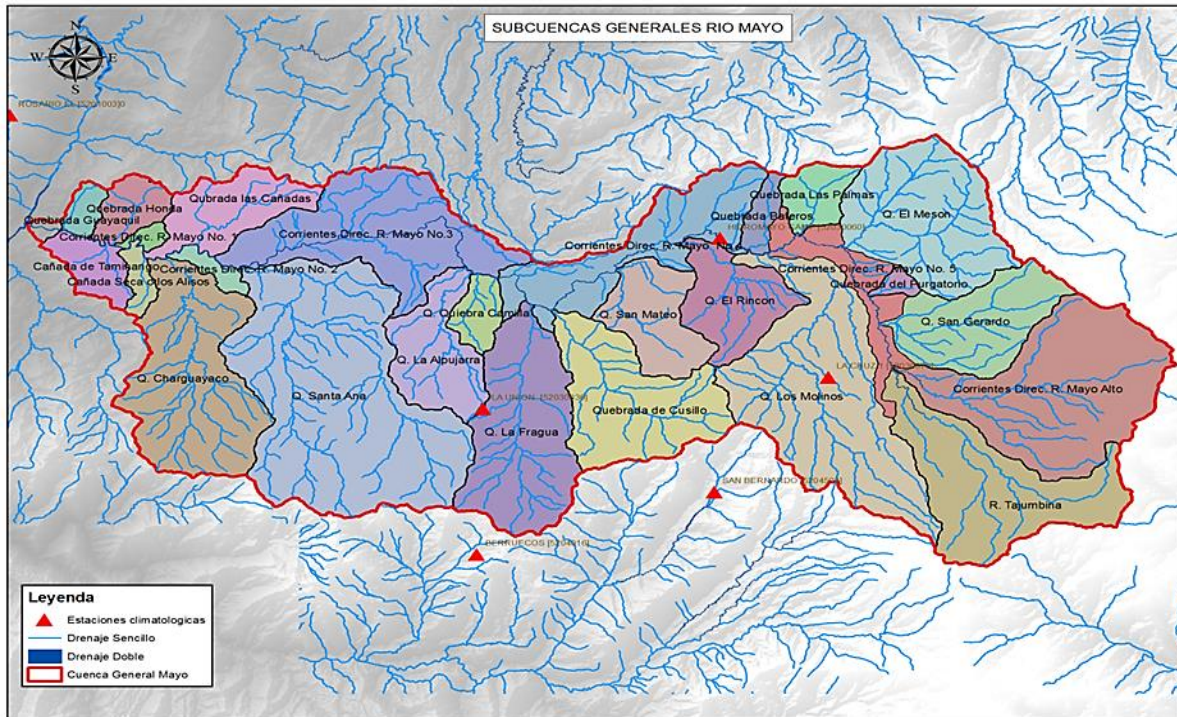
Fuente Este estudio

5.2.2. Sub Cuencas de la Cuenca Río Mayo

La Cuenca del Río Mayo está formada por las siguientes Sub Cuencas: Cañada Taminango, Cañada Seca o Los Alisios, Corrientes directas (seis tramos), Quebrada Charguayaco, Quebrada El Mesón, Quebrada El Rincón, Quebrada La Alpujarra, Quebrada La Fragua, Quebrada Los Molinos, Quebrada Quiebra Camilla, Quebrada San Gerardo, Quebrada San Mateo, Quebrada Santa Ana,

Quebrada Las Cañadas, Quebrada Bateros, Quebrada de Cusillo, Quebrada del Purgatorio, Quebrada Guayaquil, Quebrada Honda, Quebrada Las Palmas, Río Tajumbina.

Mapa 5 Subcuenca General Rio Mayo



Fuente Este estudio

5.2.3. División Político Administrativa

La Cuenca del río Mayo tiene influencia sobre los municipios de: La Cruz, San Pablo, La Unión, San Lorenzo, Colón, Taminango, Belén y San Pedro de Cartago que pertenecen al Departamento de Nariño y Florencia y Mercaderes que pertenecen al Departamento del Cauca.

Tabla 19 Relación área de la Cuenca

DEPARTAMENTOS	AREA (Km ²)	% DE ÁREA
NARIÑO	797,1479	91%
CAUCA	76,4469	9%
TOTAL	873.5948	100%

Fuente CORPONARIÑO – CONIF 2009

Tabla 20 Relación área municipios y porcentaje de área de la Cuenca

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	AREA (Km ²)	% DE AREA
NARIÑO	LA CRUZ	239,3624	27,40
	LA UNION	150,8908	17,27
	SAN LORENZO	124,5658	14,26
	SAN PABLO	112,3508	12,86
	COLON	66,8609	7,65
	TAMINANGO	43,1307	4,94
	BELEN	33,9637	3,89
	S. PEDRO DE CARTAGO	26,0227	2,98
CAUCA	MERCADERES	74,9306	8,58
	FLORENCIA	1,5163	0,17
TOTAL		873,5948	100,00

Fuente CORPONARIÑO – CONIF 2009

5.2.4. Zonificación de la Cuenca Río Mayo

Desde el punto de vista hidrológico la cuenca se divide en tres partes:

5.2.4.1. Cuenca o área receptora (zona alta)

Que es el área superior o parte alta de la cuenca, de mayor elevación y generalmente de mayores pendientes, tiene la forma de embudo de perfil cóncavo, aquí se concentran significativos

volúmenes de precipitación y es considerada como una zona productora y reguladora de aguas. Constituye la zona forestal protectora por excelencia, de especial atención.

5.2.4.2. Lecho o cono de deyección (zona media)

Es el área plana y explayada de poca inclinación, en la cual tiene lugar el desarrollo agropecuario e industrial a gran escala. Es aquí donde se deja sentir con mayor intensidad los problemas causados por el mal uso e inadecuado manejo de las áreas superiores, tales como: inundaciones, colmatación o destrucción de las obras de infraestructura (embalses, presas, equipos energéticos, puentes, carreteras, acueductos, etc), de vivienda y en ocasiones hasta de vidas humanas.

5.2.4.3. Garganta o delta (zona baja)

El área estrecha (garganta) de topografía quebrada o amplia y plana (delta) de topografía plana que presenta un encajonamiento o un explayamiento formado por las dos vertientes por cuyo fondo son conducidas las aguas y los materiales aquí desprendidos y los provenientes de la cuenca de recepción. Es aquí en esta zona en donde se originan los mayores perjuicios por el ejercicio de actividades agropecuarias realizadas por una fuerte presión campesina.

Cada una de las zonas tiene sus características biofísicas y climáticas específicas.

Esta división de la Cuenca en parte alta (cuenca receptora), media (lecho o cono de deyección) y baja (garganta o delta), además de los resultados de estudios realizados en esta cuenca y los factores geomorfológicos, pendientes y zonificación climática entre otros, permite diferenciar el área de estudio en términos de:

- Variabilidad físico-ambiental.
- Dinámicas sociales, económicas, ambientales.
- Manifestaciones socio-culturales en cada área, y sobre toda la cuenca

La zonificación de la Cuenca Río Mayo, permite identificar que de los 873,5948 Km², el mayor porcentaje de la Cuenca 23,52% correspondiente a 205,4666 Km² pertenece a la zona baja, en similar proporción 37,77% de 329,9773 Km² hacen parte de la zona media y el 38,71% de 338,151 Km² corresponden a la zona alta.

Tabla 21 Áreas y Porcentajes de los Municipios por cada zona

SECTOR	MUNICIPIO	ÁREA (HA)	% ÁREA
ZONA 1	MERCADERES	7493,07	36,47
	SAN LORENZO	5190,71	25,26
	LA UNIÓN	3864,83	18,81
	TAMINAGO	3862,19	18,80
	FLORENCIA	135,87	0,66
Subtotal 1		20546,66	100,00
ZONA 2	LA UNIÓN	11223,34	34,01
	SAN LORENZO	7265,87	22,02
	COLON	6077,75	18,42
	SAN PABLO	3099,57	9,39
	S PEDRO DE CARTAGO	2602,27	7,89
	BELEN	2261,37	6,85
	TAMINAGO	450,88	1,37
	FLORENCIA	16,68	0,05
Subtotal 2		32997,73	100,00
ZONA 3	LA CRUZ	13159,92	57,76
	SAN PABLO	8180,44	35,90
	BELEN	1135,01	4,98
	COLON	310,35	1,36
	LA CRUZ	10776,13	97,70
	SAN PABLO	253,25	2,30
Subtotal 3		33815,10	100,00
TOTAL		87359,48	100,00

Fuente CORPONARIÑO – CONIF 2009

5.2.5. Descripción de las zonas

5.2.5.1. Zona Baja

Se localiza en la parte baja de la cuenca entre las cotas 550 y 1600 msnm; abarca parte de los Municipios de Taminango, San Lorenzo y La Unión en el Departamento de Nariño y parte de los Municipios de Mercaderes y Florencia en el Departamento del Cauca.

El clima dominante de esta zona es templado semihúmedo y cálido semiárido; la estación representativa de esta zona es Climatológica Ordinaria (CO) Taminango cuyos valores medios anuales para las principales variables son: precipitación de 1716,8 mm, temperatura 17,6°C, humedad relativa 85% y evapotranspiración de 1181,4 mm.

Abarca las microcuencas Quebrada Guayaquil, Quebrada Honda, Corrientes directas Río Mayo N° 1, Cañada de Taminango, Quebrada las Cañadas, Cañada Seca o Los Alisos, Corrientes directas Río Mayo N° 2, Quebrada Charguayaco, parte alta de la Quebrada Santa Ana, Corrientes directas del Río Mayo N°3, parte alta de las Quebradas Quebra Camilla y Alpujarra.

5.2.5.2. Zona Media

Corresponde al Lecho o Cono de Deyección y es la parte media de la cuenca hidrográfica entre las cotas 1600 y 2700 msnm; comprende parte de los Municipios de La Unión, San Lorenzo, Colón, San Pablo, San Pedro de Cartago, Belén y Taminango en el Departamento de Nariño y Florencia en el Departamento del Cauca.

El rango del clima dominante es de medio a frío húmedo. La estación representativa de esta zona es la Climatológica Ordinaria (CO) de Mercaderes con valores medios anuales de: precipitación 1178 mm, temperatura 19°C, humedad relativa 78% y evapotranspiración 1673 mm.

Esta comprende las Sub Cuencas de: Parte de la Quebrada La Fragua, parte de la Quebrada Alpujarra, parte de la Quebrada Santa Ana, Corrientes directas Río Mayo N° 4, Quebrada Cusillo, Quebrada El Rincón, Quebrada San Mateo y Quebrada Bateros.

5.2.5.3. Zona Alta

Corresponde a la Área Receptora, ubicada en la parte alta de la cuenca entre los 2700 y 4100 msnm; abarca parte de los Municipios de la Cruz, San Pablo, Belén y Colón.

El clima predominante es el frío húmedo y muy frío húmedo, la única estación cercana y por ende representativa de esta zona es la Climatológica Ordinaria (CO) de San Bernardo, ubicada en la parte media de la zona alta, con los siguientes datos: precipitación 2012,4 mm, temperatura 15,16°C, humedad relativa 83% y evapotranspiración de 1028,1 mm, sin embargo dada su cota alta de 4100 msnm, presenta datos más altos.

Se encuentra entre las Sub Cuencas Quebrada las Palmas, Quebrada del Purgatorio, Corrientes directas del Río Mayo N° 5, Quebrada San Gerardo, Río Tajumbina, Quebrada Los Molinos, Quebrada El Mesón y Corrientes directas del Río Mayo Alto.

5.2.6. Factores Hidrológicos y Morfométricos

La Cuenca del Río Mayo, presenta una serie de factores hidrológicos y fisiográficos propios de la zona norte del departamento de Nariño, entre los más representativos, se aprecia la cantidad de drenajes que la estructuran y dinamizan el paisaje creando un relieve quebrado de pendientes fuertes a muy fuertes y escarpadas, amplias secciones de laderas disectadas y en particular una conformación hidrológica dendrítica la cual se origina en las cumbres y paramos del sistema de cordilleras andinas y el volcán Doña Juana.

5.2.6.1. Factores hidrológicos

Nivel medio del río mayo = 73,00 ctms

Caudal medio río mayo = 14,26 m³/s

Nivel máximo río mayo = 380,00 ctms

Caudal máximo río mayo = 240,00 m³/s

Concentración media de sedimentos en suspensión = 0,48 kgr/m³

Los valores anteriores de la estación hidrológica Limnigráfica Mayo – La Cañada del IDEAM, nos reflejan el estado hidrológico del Río Mayo, con rangos en niveles y caudales desde los mínimos hasta los máximos, resaltando los medios.

Los datos de Concentración y Transporte de la misma estación reflejan el comportamiento de la erosión de la cuenca media del Río Mayo. Los valores son relativamente altos.

5.2.6.2. Factores morfométricos

Tabla 22 Factores Morfométricos

PARAMETRO	VALOR
ÁREA (Km ²)	873,05
PERÍMETRO (Km.)	177,45
LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Km.)	69,21
COTA SUPERIOR CAUCE PRINCIPAL (m.s.n.m)	4197,70
COTA INFERIOR DEL CAUCE PRINCIPAL (m.s.n.m)	480,11
LONGITUD AXIAL (Km)	55,77
ANCHO PROMEDIO (Km)	15,65
FORMA	4,42
COEFICIENTE DE COMPACIDAD	1,68
PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE (m/m)	0,67

Fuente Este estudio

5.2.7. Información Utilizada

5.2.7.1. Información primaria

Aparte de la información específica facilitada por IDEAM, también se le solicitó completarla con las demás estaciones de todo el Departamento de Nariño, todo el Departamento del Cauca y todo el Departamento del Putumayo, ya que esta Cuenca limita por el norte con el Cauca y por el occidente con el Putumayo.

Lo anterior nos permite formar polígonos que cubren toda la cuenca con estaciones ubicadas dentro y fuera de ella.

Tabla 23 Serie de datos de las estaciones utilizadas

CLASE	CATEGORIA	NOMBRE	PARAMETROS	SERIE DATOS
HID	LG	LA CAÑADA	NIVELES CAUDALES	55 AÑOS
MET	ME	VIENTO LIBRE	PRECIPITACION EVAPORACIÓN	29 AÑOS
MET	CO	MERCADERES	PRECIPITACIÓN TEMPERATURA HUMEDAD RELATIVA EVAPORACIÓN BRILLO SOLAR	45 AÑOS
MET	CO	SAN BERNARD	PRECIPITACIÓN TEMPERATURA HUMEDAD RELATIVA EVAPORACIÓN BRILLO SOLAR	44 AÑOS
MET	CO	TAMINANGO	PRECIPITACIÓN TEMPERATURA HUMEDAD RELATIVA EVAPORACIÓN BRILLO SOLAR	44 AÑOS
MET	PM	HIDROMAYO	PRECIPITACIÓN	58 AÑOS
MET	PM	PRESA HIDRO	PRECIPITACIÓN	37 AÑOS

CLASE	CATEGORIA	NOMBRE	PARAMETROS	SERIE DATOS
MET	PM	TAMINANGO	PRECIPITACIÓN	43 AÑOS
MET	PM	LA CRUZ	PRECIPITACIÓN	45 AÑOS
MET	PM	LA UNION	PRECIPITACIÓN	57 AÑOS
MET	PM	MERCADERES	PRECIPITACIÓN	6 AÑOS
MET	PM	BERRUECOS	PRECIPITACIÓN	36 AÑOS
MET	PM	HIDROMAYO	PRECIPITACION	20 AÑOS

Fuente Este estudio

5.2.7.1. Información secundaria

Guía técnica para la formulación POMCAs 2014

Plan Ordenación y Manejo Río La Vieja

Guía Técnica PORH

Guía Metodológica SGC - Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo

Decreto 1075 de 2015

Zonificación y Codificación de Cuencas en el Depto de Nariño – CORPONARIÑO – 2007

ESTUDIO HIDROLÓGICO - Explotación de materiales de arrastre, Río Mayo, en la vereda La Playa del Municipio de San Pablo, Departamento de Nariño.

Ing. Alberto Buriticá – 2015

Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca Hidrológica del Río Mayo – CORPONARIÑO – CONIF 2009.

5.2.8. Climatología

En Colombia la gran mayoría de las Cuencas Hidrográficas no están suficientemente instrumentadas para obtener información hidrometeorológica completa, confiable y de buena calidad.

Para la Cuenca Hidrológica del Río Mayo se tiene solamente una estación hidrológica, ocho estaciones pluviométricas, cuatro climatológicas y las localizadas un poco más retiradas de la Cuenca en los Departamentos del Cauca y Putumayo.

Fotografía 7 Estación pluviométrica Mayo Campamento



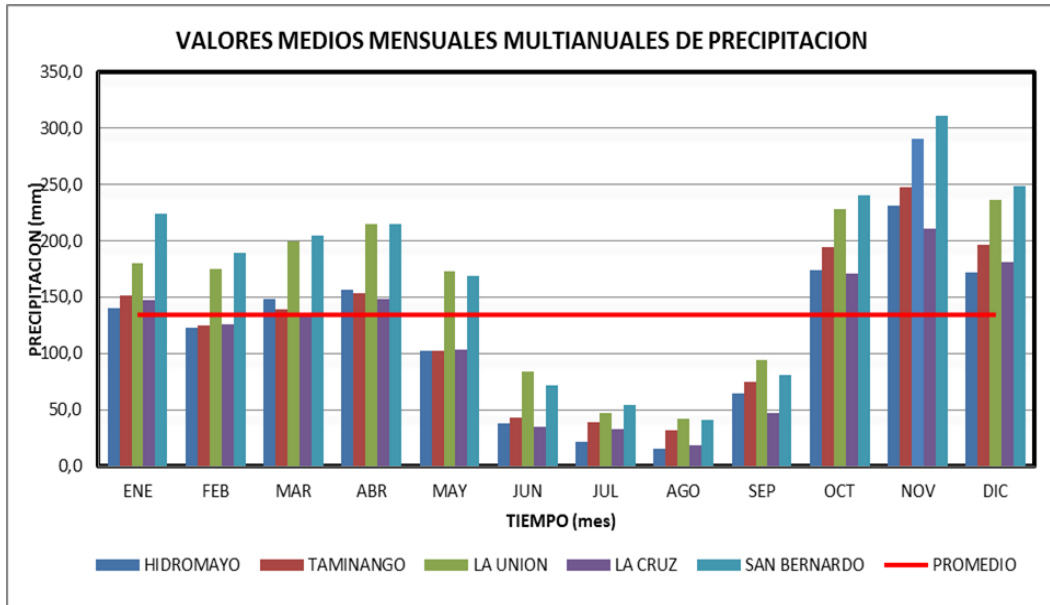
Fuente Buriticá 2015

5.2.8.1. Precipitación

En general la cuenca presenta un régimen de precipitación variable, con un comportamiento bimodal como se puede observar en el gráfico. La precipitación promedio mensual multianual es de 137 mm.

De la consulta de varios estudios realizados en la cuenca se obtiene los siguientes promedios de variables meteorológicas:

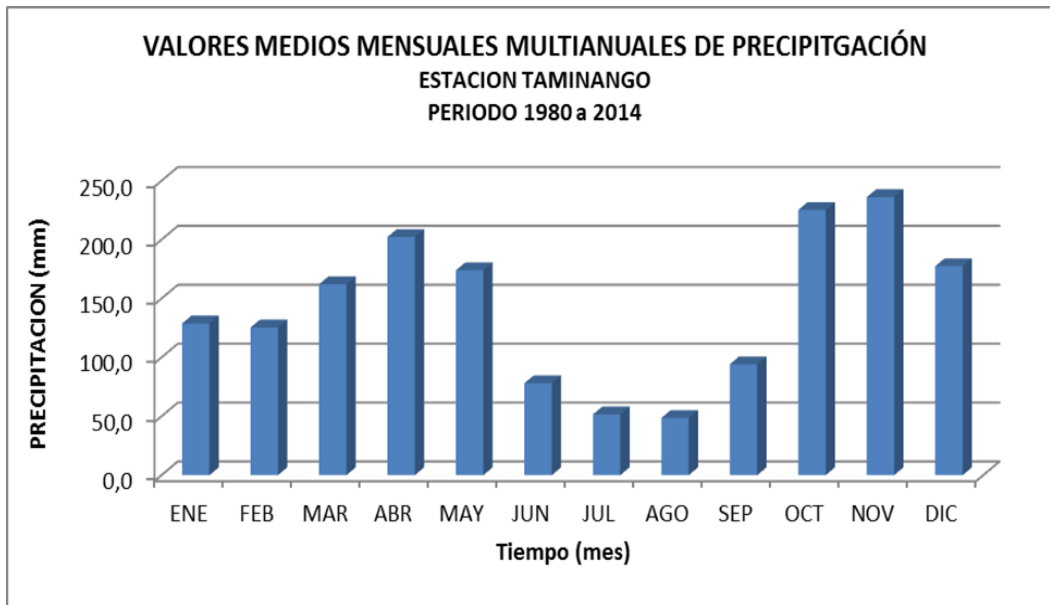
Figura 8 Precipitaciones medias mensuales multianuales



Fuente Este estudio

La zona baja está caracterizada por la estación Climatológica Ordinaria de Taminango, cuyo gráfico nos muestra un comportamiento bimodal con un promedio mensual multianual de 141,98 mm.

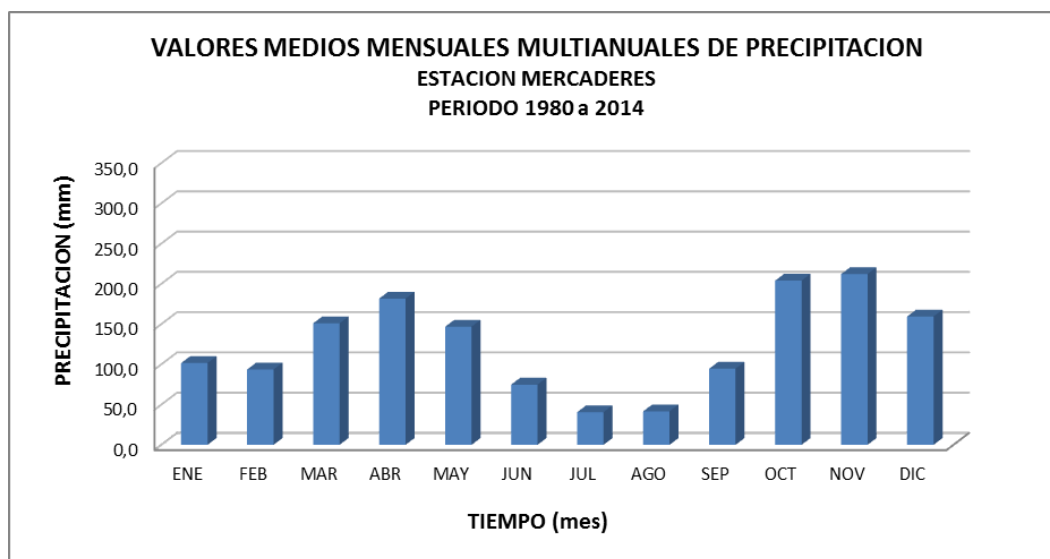
Figura 9 Valores Medios Mensuales Multianuales de Precipitación. Estación -Taminango



Fuente Este estudio

El gráfico de la estación Climatológica Ordinaria de Mercaderes nos indica que la precipitación mensual multianual de la zona media es de 123,79 mm, con comportamiento bimodal.

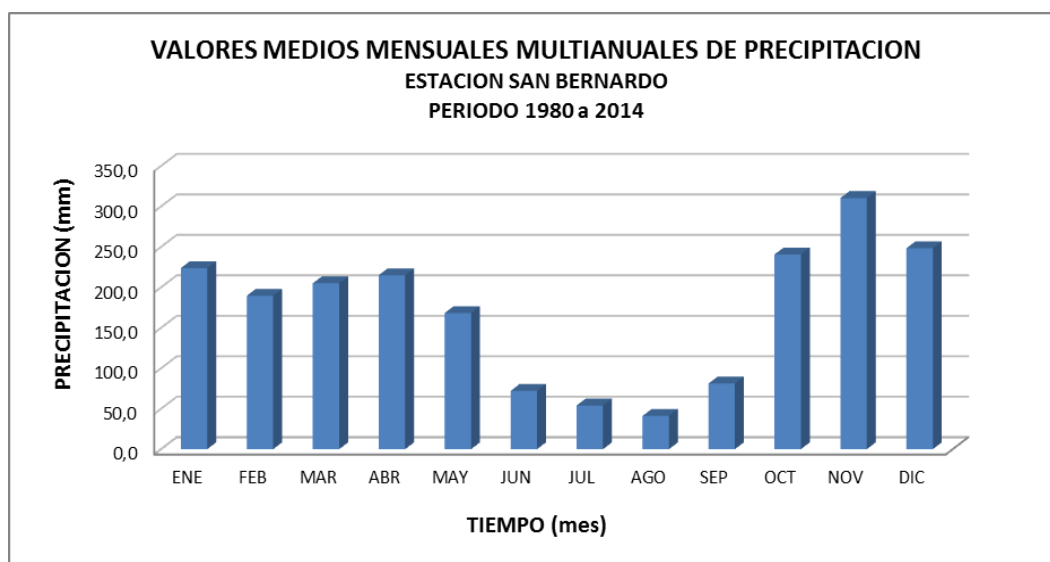
Figura 10 Valores Medios Mensuales Multianuales de Precipitación Estación-Mercaderes



Fuente Este estudio

La zona alta representada por la estación Climatológica Ordinaria San Bernardo, registra una precipitación mensual multianual de 169,18 mm, también con un comportamiento bimodal.

Figura 11 Valores Medios Mensuales Multianuales de Precipitación Estación-San Bernardo



Fuente Este estudio

5.2.8.2. Temperatura

Las temperaturas medias multianuales anuales van desde los 15,6°C en la parte media alta del territorio, hasta los 24,0 °C en la parte media de la Cuenca. Esta caracterización es desde el punto de vista de las estaciones que se consideran como representativas de cada zona

5.2.8.3. Humedad Relativa

La humedad relativa para la cuenca muestra grandes fluctuaciones de los valores medios durante los meses del año. Siendo la zona más húmeda la parte media alta con un promedio anual del 82,0%. La parte media y la baja de la cuenca presenta valores de humedad relativa promedio al año del 76%.

5.2.9. Hidrología

Según el documento "Zonificación y Codificación de Cuencas Hidrográficas en el Departamento de Nariño del Año 2007 de CORPONARIÑO", la Cuenca del Río Mayo pertenece a la Zona Hidrográfica Patía, área Hidrográfica del Pacífico.

Fotografía 8 Estación Hidrológica Río Mayo – La Cañada



Fuente Buriticá 2015

5.2.9.1. Parámetros morfométricos

Área y Perímetro: La cuenca del Río Mayo tiene un área de 873,05 Km² y un perímetro de 177,45 Km. Las sub cuencas de mayor área son Quebrada Santa Ana (120,28 Km²) Quebrada Los Molinos (84,90) y Quebrada Charguayaco (61,41 Km²).

Factor de Forma: El valor del factor de forma de la cuenca y de las sub cuencas, tienen un rango de magnitud de 1,57 a 7,86 lo que indica que son semi redondas.

Factor de compacidad: El valor obtenido del coeficiente de compacidad, indica que la cuenca es de forma oval oblonga a rectangular oblonga.

Pendiente media de la cuenca: La cuenca, tiene una pendiente media de 0,67 que indica que su relieve es de tipo fuerte al igual que las subcuencas ubicadas en la parte media y baja, las ubicadas en la parte alta tienen un tipo de relieve muy fuerte. Sin embargo, la pendiente máxima indica que hay sub cuencas con relieves de tipo muy fuerte a muy escarpado, esto implica un aumento en la velocidad del agua en algunas microcuencas y por ende mayor susceptibilidad de procesos de erosión producto del aumento de la energía cinética que genera mayor cantidad y tamaño de los materiales de arrastre.

Longitud de Cauce: la longitud del Río Mayo de 69,21 Kms no se considera grande, lo que está acorde con el tamaño de la cuenca.

Tabla 24 Parámetros Morfométricos

NOMBRE DE LA CUENCA	AREA (Km ²)	PERIMETRO (Km)	LONGITUD CAUCE PPL (Km)	COTA SUPERIOR	COTA INFERIOR	LONGITUD AXIAL (Km)	ANCHO PROMEDIO (Km)	FACTOR FORMA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	PENDIENTE MEDIA
Cañada de Taminango	10,88	17,90	6,76	1.143,78	515,18	5,58	1,95	3,47	1,52	1,13
Cañada Seca o los Alisos	4,77	13,20	6,39	1.098,80	567,92	4,14	1,15	5,55	1,69	1,28
Corrientes Direc. R. Mayo No.4	41,57	49,39	17,29	2.612,20	1.117,29	14,42	2,88	6,00	2,14	1,04
Corrientes Direc. R. Mayo Alto	75,19	42,53	17,06	4.197,70	2.050,35	13,67	5,50	3,10	1,37	1,57
Corrientes Direc. R. Mayo No. 1	2,27	8,77	3,54	1.001,79	563,96	2,75	0,82	4,30	1,63	1,59
Corrientes Direc. R. Mayo No. 2	4,14	13,32	6,91	1.007,84	613,71	4,49	0,92	7,50	1,83	0,88
Corrientes Direc. R. Mayo No. 5	19,13	42,51	13,18	2.707,04	1.667,07	11,42	1,68	7,86	2,72	0,91
Corrientes Direc. R. Mayo No.3	58,41	46,56	18,88	1.671,47	669,50	15,45	3,78	4,99	1,71	0,65
Q. Chaguayaco	61,41	42,09	19,87	2.390,20	595,51	13,66	4,49	4,42	1,50	1,31
Q. El Meson	53,26	30,46	9,54	3.362,49	1.804,38	8,78	6,06	1,57	1,17	1,77
Q. El Rincon	25,34	25,66	8,74	2.945,78	1.410,07	7,15	3,54	2,46	1,43	2,15
Q. La Alpujarra	26,93	27,33	11,02	2.456,82	1.060,96	9,06	2,97	3,71	1,47	1,54
Q. La Fragua	53,92	36,99	11,27	2.780,13	1.191,25	13,94	3,87	2,91	1,41	1,14
Q. Los Molinos	84,90	57,17	13,97	3.952,30	1.643,41	19,75	4,30	3,25	1,74	1,17
Q. Queiebra Camilla	8,41	12,86	5,38	1.874,52	1.074,49	4,84	1,74	3,09	1,24	1,65
Q. San Gerardo	35,11	27,75	8,06	3.706,58	1.958,11	9,76	3,60	2,24	1,31	1,79
Q. San Mateo	24,16	23,75	7,89	2.969,01	1.332,26	7,25	3,33	2,37	1,35	2,26
Q. Santa Ana	120,28	55,44	23,33	2.865,64	683,69	17,37	6,92	3,37	1,42	1,26
Qubrada Las Cañadas	23,37	27,81	10,83	1.351,85	596,54	9,43	2,48	4,37	1,61	0,80
Quebrada Bateros	6,01	13,07	6,90	2.566,79	1.633,97	4,99	1,20	5,73	1,49	1,87
Quebrada De Cusillo	47,67	35,80	13,71	3.115,87	1.234,01	11,11	4,29	3,19	1,45	1,69
Quebrada Del Purgatorio	2,46	7,26	2,38	2.723,38	1.897,98	2,61	0,94	2,53	1,30	3,16
Quebrada Guayaquil	5,34	13,05	5,67	1.140,18	480,11	4,42	1,21	4,69	1,58	1,49
Quebrada Honda	10,24	14,98	7,35	1.208,73	530,78	4,73	2,17	3,39	1,31	1,43
Quebrada Las Palmas	10,63	14,60	5,58	2.960,84	1.744,88	5,03	2,11	2,64	1,25	2,42
R. Tajumbina	56,42	45,68	20,05	4.197,70	2.049,50	14,32	3,94	5,09	1,70	1,50
Cuenca Mayo	873,05	177,45	69,21	4.197,70	480,11	55,77	15,65	4,42	1,68	0,67

Fuente Este estudio

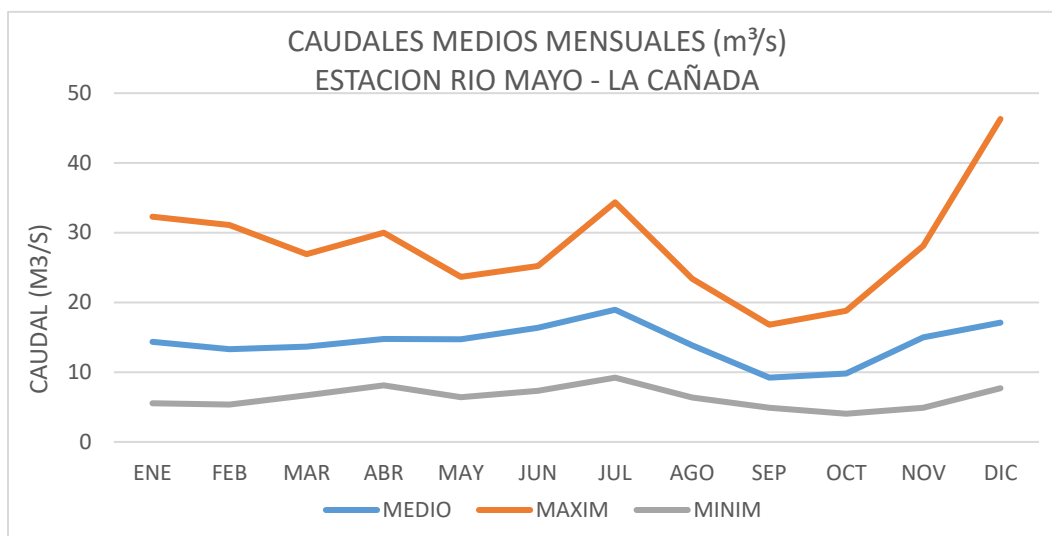
5.2.9.2.Caudales rio mayo

Tabla 25 Medios Mensuales Caudales - Estación Mayo - La Cañada

VALORES MEDIOS MENSUALES DE CAUDALES: LA CANADA.1961-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	14,36	13,30	13,66	14,76	14,70	16,37	18,95	13,85	9,21	9,80	15,01	17,12
MAXIM	32,30	31,11	26,94	30,00	23,66	25,20	34,35	23,40	16,80	18,78	28,13	46,30
MINIM	5,54	5,37	6,70	8,13	6,40	7,34	9,21	6,38	4,88	4,04	4,91	7,71

Fuente Este estudio

Figura 12 Caudales medios mensuales - estación Mayo - La Cañada



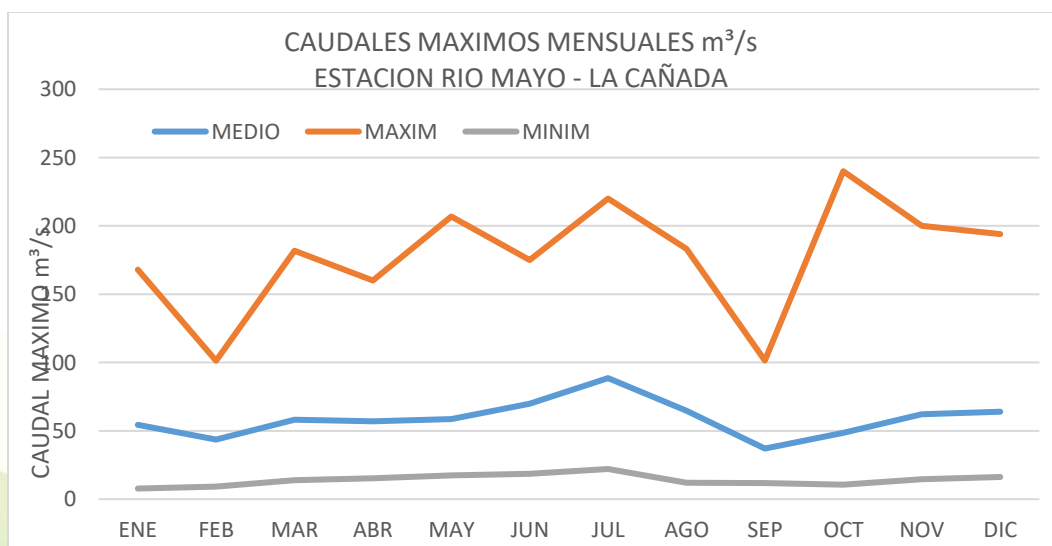
Fuente Este estudio

Tabla 26 Valores máximos mensuales de caudales: La Cañada 1961-2012

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE CAUDALES: LA CANADA.1961-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	54,37	43,68	58,07	57,03	58,57	69,95	88,60	64,71	37,05	48,58	62,05	64,13
MAXIM	168,00	101,30	181,90	160,00	206,90	174,90	220,00	183,20	101,60	240,00	200,00	194,00
MINIM	7,80	9,27	13,89	15,40	17,38	18,50	22,10	11,97	11,90	10,60	14,60	16,20

Fuente Este estudio

Figura 13 Caudales Máximos Mensuales Estación Mayo - La Cañada



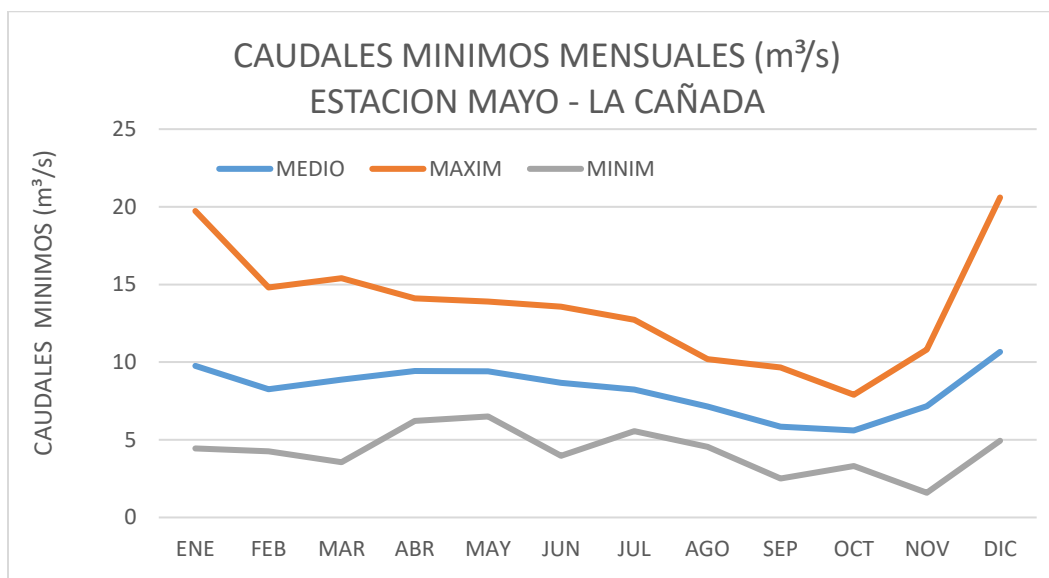
Fuente Este estudio

Tabla 27 Valores mínimos mensuales de caudales: La Cañada 1961-2012

VALORES MÍNIMOS MENSUALES DE CAUDALES: LA CAÑADA.1961-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	9,76	8,26	8,87	9,43	9,41	8,67	8,24	7,14	5,85	5,60	7,16	10,66
MAXIM	19,74	14,81	15,40	14,10	13,89	13,57	12,73	10,20	9,66	7,90	10,81	20,60
MINIM	4,45	4,26	3,55	6,22	6,50	3,97	5,56	4,55	2,50	3,31	1,59	4,93

Fuente Este estudio

Figura 14 Caudales Mínimos Mensuales. Estación Mayo- La Cañada



Fuente Este estudio

Tabla 28 Caudales anuales promedios

CAUDALES ANUALES PROMEDIOS			
ANUALES	MEDIOS	MAXIMOS	MINIMOS
MEDIO	14,26	58,9	7,93
MAXIM	45,30	240,00	23,00
MINIM	4,04	7,8	1,59

Fuente Este estudio

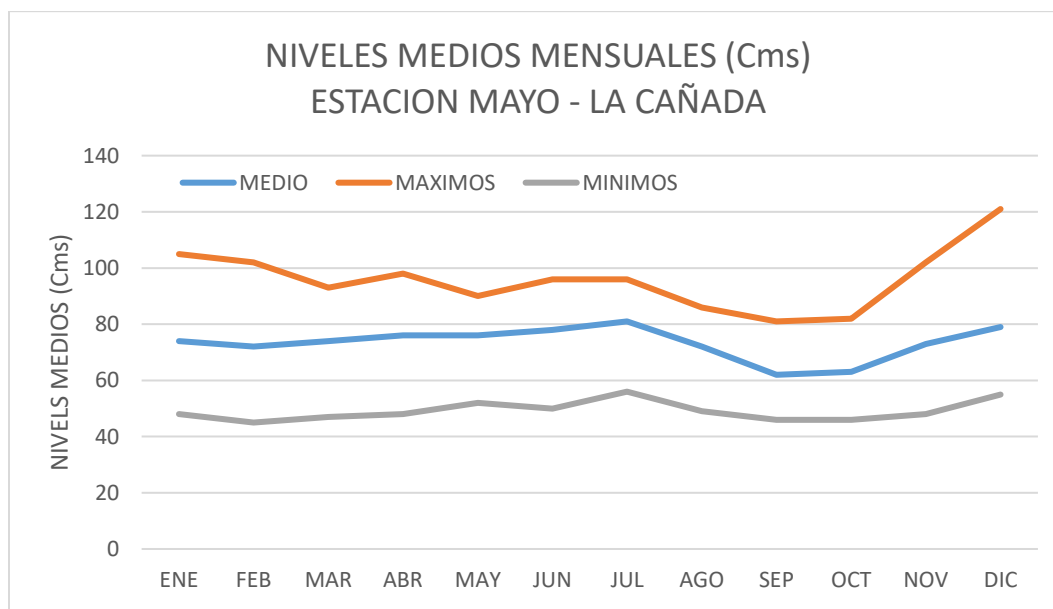
5.2.9.3. Niveles Río Mayo

Tabla 29 Valores medios mensuales de niveles. Estación Mayo La Cañada 1961-2012

VALORES MEDIOS MENSUALES DE NIVELES: LA CAÑADA.1961-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	74	72	74	76	76	78	81	72	62	63	73	79
MAXIMOS	105	102	93	98	90	96	96	86	81	82	102	121
MINIMOS	48	45	47	48	52	50	56	49	46	46	48	55

Fuente Este estudio

Figura 15 Niveles medios mensuales. Estación Mayo- La Cañada



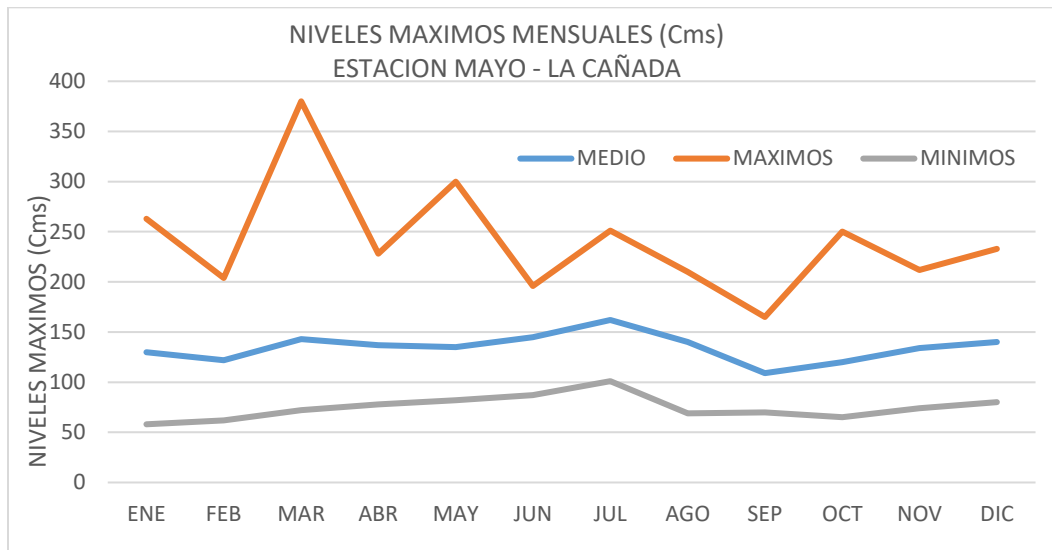
Fuente Este estudio

Tabla 30 Valores máximos mensuales de niveles: La Cañada 1961-2012

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE NIVELES: LA CAÑADA.1961-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	130	122	143	137	135	145	162	140	109	120	134	140
MAXIMOS	263	204	380	228	300	196	251	210	165	250	212	233
MINIMOS	58	62	72	78	82	87	101	69	70	65	74	80

Fuente Este estudio

Figura 16 Niveles Máximos Mensuales. Estación Mayo- La Cañada



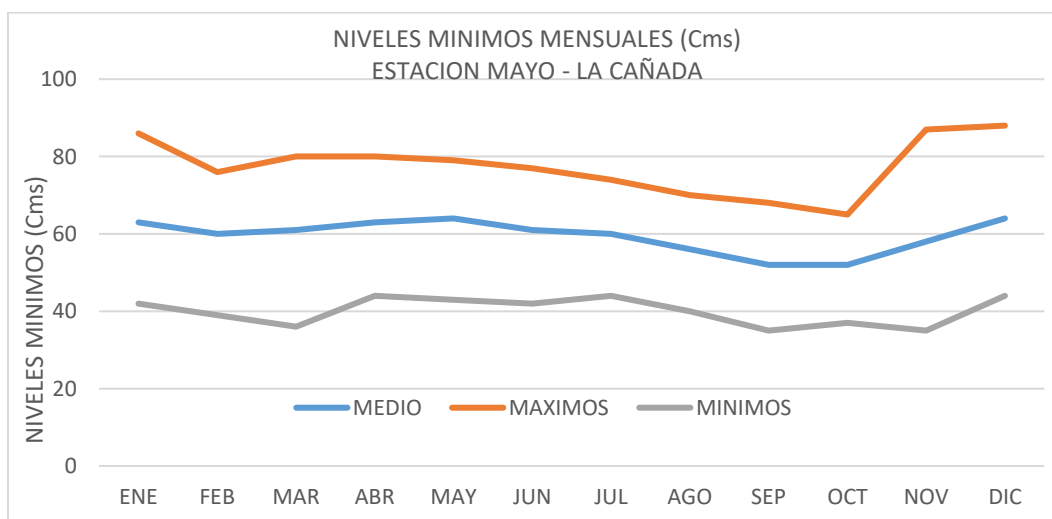
Fuente Este estudio

Tabla 31 Valores mínimos mensuales de niveles: La Cañada 1961-2012

VALORES MINIMOS MENSUALES DE NIVELES: LA CANADA.1961-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	63	60	61	63	64	61	60	56	52	52	58	64
MAXIMOS	86	76	80	80	79	77	74	70	68	65	87	88
MINIMOS	42	39	36	44	43	42	44	40	35	37	35	44

Fuente Este estudio

Figura 17 Valores mínimos Mensuales de nivel. Estación Mayo- La Cañada



Fuente Este estudio

Tabla 32 Niveles anuales Promedios. Mayo - La Cañada

NIVELES ANUALES PROMEDIOS			
ANUALES	MEDIOS	MAXIMOS	MINIMOS
MEDIO	73,00	135,00	59,00
MAXIM	121,00	380,00	88,00
MINIM	45,00	58,00	35,00

Fuente Este estudio.

5.2.10. Sedimentos

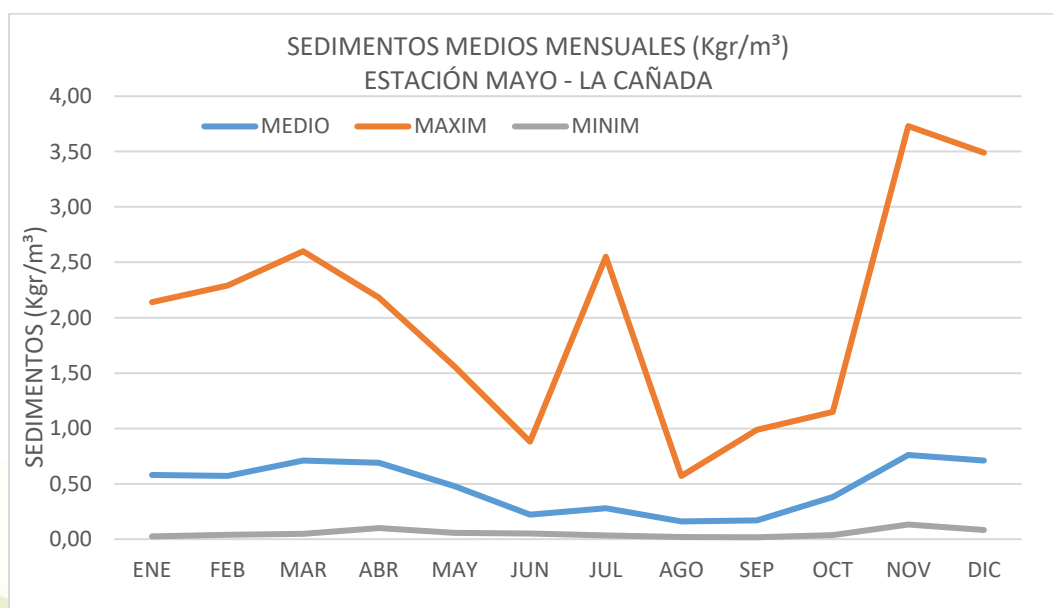
5.2.10.1. Concentración

Tabla 33 Sedimentos medios mensuales. La Cañada 1972-2014.

VALORES MEDIOS MENSUALES DE SEDIMENTOS: LA CAÑADA.1972-2014												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	0,58	0,57	0,71	0,69	0,48	0,22	0,28	0,16	0,17	0,38	0,76	0,71
MAXIM	2,14	2,29	2,60	2,18	1,56	0,88	2,55	0,57	0,99	1,15	3,73	3,49
MINIM	0,02	0,04	0,05	0,10	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,04	0,13	0,08

Fuente Este estudio

Figura 18 Sedimentos medios mensuales. Estación Mayo- La Cañada



Fuente Este estudio

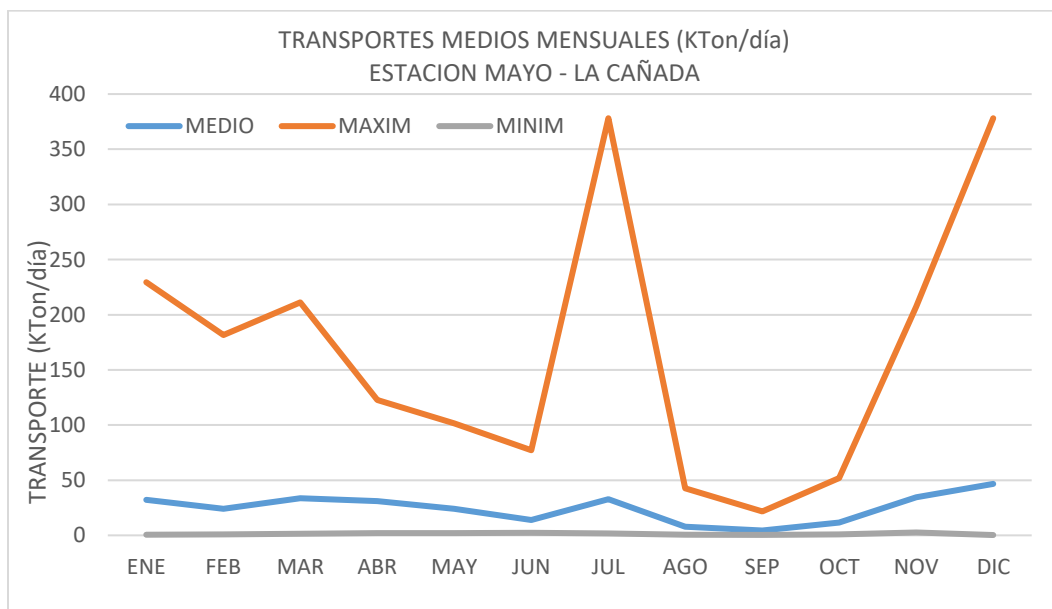
5.2.10.2. Transporte

Tabla 34 Transportes sedimentos medios mensuales estación Mayo- La Cañada. 1972-2012

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TRANSPORTE: LA CAÑADA. 1972-2012												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIO	32,310	23,980	33,650	30,960	24,010	13,910	32,770	7,887	4,406	11,750	34,470	46,670
MAXIM	229,500	181,600	211,200	122,700	101,600	77,130	378,100	42,540	21,700	51,830	207,400	378,100
MINIM	0,598	0,918	1,566	2,019	1,932	2,297	1,722	0,708	0,419	0,980	2,624	0,420

Fuente Este estudio

Figura 19 Transportes sedimentos medios mensuales estación Mayo- La Cañada



Fuente Este estudio

5.3. Caracterización Vegetación Flora y Fauna

En el departamento de Nariño el conocimiento sobre la diversidad biológica está concentrado alrededor de la fauna y la flora (diversidad de comunidades naturales), seguido por los ecosistemas y la diversidad cultural, y con escasos desarrollo sobre la diversidad genética. En cuanto a la fauna, se ha estudiado básicamente los grupos de insectos y aves, seguidos por los mamíferos y peces; sobre moluscos, equinodermos, microorganismos y anfibios de ha estudiado muy poco, básicamente su composición (inventarios), estructura (organización de comunidades) y función (interacciones con el grupo y el medio). En cuanto a ecosistemas los más estudiados son el bosque de niebla (37%) y manglares (26%), por el contrario los páramos (7,4%), el bosque seco (5%), los bosques aluviales (1,2%) son los menos estudiados, y de otra parte, algunos estudios que no especifican el tipo de ecosistema investigado corresponde a un 26% (Delgado *et al*, 2007).

La cuenca del río Mayo, alberga diferentes zonas de vida que va desde Páramo Subandino, Bosque Húmedo Montano, Bosque Húmedo Montano Bajo Bosque Muy Seco Tropical y Bosque Húmedo Premontano. Estos conjuntos de zonas de vida dentro de una cuenca hidrográfica brindan una gran oferta de servicios ambientales, que van desde la regulación de caudales y el rendimiento hídrico, hasta escenarios de belleza escénica incomparable (Tobón, 2009).

Gracias a la capacidad que tienen estas zonas de vida para interceptar el agua de la niebla y de la consecuente disminución de la transpiración (Ferwerda *et al.*, 2000) son ambientes de alta energía y de abundancia de agua, en forma de humedales y complejas redes hídricas que drenan hacia las partes medias y bajas de las cuencas, donde se asienta gran parte de la población de los países andinos, estos ecosistemas son considerados como los mayores proveedores del recurso hídrico del país.

Sin embargo, el bosque montano, bosque montano bajo y los páramos son los hábitats más amenazados de Colombia; la mayor parte ha sido talada y lo que queda existe principalmente como fragmentos de diferentes tamaños y grados de aislamiento (Kattan y Alvarez, 1995). Esta alteración cambia la estructura del bosque y disminuye la diversidad (Ingram y Nadkarni, 1993), hace que se modifiquen las propiedades hidrofísicas de los suelos (Tobón *et al.*, 2009a) y, por tanto, se altera su funcionamiento hidrológico (Tobón *et al.*, 2008).

Se producen cambios considerables en su dinámica hídrica, como por ejemplo en las condiciones de interceptación del agua de la niebla por la vegetación (Veneklaas *et al.*, 1990), disminución en la infiltración, y la capacidad de los suelos para retener el agua (Bonell, 2005). Con el afán de aprovechar económicamente la tierra, se ha desconocido su papel en la regulación del ciclo hidrológico, en la formación y retención del suelo y en la regulación de los ciclos biogeoquímicos básicos que determinan la producción, el desarrollo de cadenas tróficas y el desarrollo de las diferentes etapas sucesionales que regeneran los ecosistemas de bosques nativos, protectores de las cuencas altas de la región Andina. Igualmente, su biodiversidad es considerada una reserva genética para la seguridad alimentaria, y el descubrimiento de nuevas especies promisorias o útiles para la industria y la farmacia (Mora, 1995).

El departamento de Nariño situado en el extremo suroccidental de Colombia, presenta ramales montañosos que lo atraviesan en un eje suroccidente-noreste (SW-NE) con elevaciones que van hasta los 4764 m.s.n.m. (Volcán Cumbal-Cordillera Occidental) (Narváez, 1998). Actualmente, posee tres zonas de reserva localizadas en el altiplano Nariñense: el Santuario de flora Isla Corota, creado mediante resolución ejecutiva número 171 de Junio de 1977, el Santuario de flora y fauna volcán Galeras creado mediante resolución ejecutiva número 052 de Marzo de 1985 y el Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel, creado mediante resolución número

485 de 21 de marzo de 2007, que se constituye en un significativo aporte a la preservación de ecosistemas y paisajes estratégicos en el país.

De esta manera presentando continuidad con el Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel se encuentran los Cerros Chimayoy, Jacoba, Pulpito, Campana y Calvario, conocidos como cerros Tutelares; son el hábitat de especies amenazadas, de rica biodiversidad y tienen características paisajísticas sobresalientes que en su conjunto revisten una especial significancia a escala regional, destacándose su buena conservación hacia las partes altas.

Desafortunadamente como la mayoría de áreas de alta significancia ambiental, la Cuenca del Río Mayo afronta problemas de tenencia de la tierra, y presión por parte de propietarios colindantes, que buscan adecuar terrenos para la producción agrícola y pecuaria. Esta problemática ha causado alteración del recurso hídrico, deforestación y modificación en la cobertura vegetal, poniendo en peligro la biodiversidad y el recurso hídrico que abastece los acueductos veredales y municipales que beneficia a las comunidades locales.

5.3.1. Amenazas para la Flora y Fauna de la Cuenca

Como consecuencia de las altas tasas poblacionales de los humanos que han modificado el paisaje de la cordillera andina en sus tres ramales, ha presionado y obligado de manera casi irreversible a la fauna a realizar ajustes en sus home range y en sus áreas core, muchos de ellos pueden tener una elasticidad de adaptabilidad a ello, otras especies pueden desencadenar en la extinción y otras se verán obligadas a convertirse en fauna asociada a la doméstica.

Entre los factores más determinantes que conducen a la pérdida de la fauna y la modificación de sus ambientes están la deforestación, la minería, los cultivos ilícitos, la ganadería y la expansión de la frontera agrícola, la contaminación por agroquímicos e hidrocarburos. A pesar de la amplia distribución muchas de las especies están siendo relativamente protegidas en las áreas declaradas

para conservación y fuera de estas las poblaciones están siendo reducidas por la cacería sistemática, el tráfico de fauna, la fragmentación de los hábitats que conduce a una baja oferta de recurso alimento, lo que obliga a la fauna a efectuar ataques a animales domésticos y cultivos.

En consecuencia, la pérdida de hábitat de las áreas de bosque y paramo sumado a esto la cacería, está conduciendo a la desaparición de las especies de un considerable espacio geográfico del departamento donde se han incrementado las obras de infraestructura y la consecuente colonización. Según Narváez y Ordíñez 2005, el tráfico ilegal es una de las actividades más rentables y que además ejerce una fuerte presión sobre la fauna silvestre en el departamento de Nariño, la cual se focaliza principalmente en Tumaco y Pasto por ser dos municipios estratégicos. Estas autoras reportan, además, que los órdenes que son más perseguidos corresponden a las aves y los mamíferos.

Frente al orden Anura, la preocupación sigue siendo aún mayor, dado que son especies sensible al cambio en los hábitats y ecosistemas, los cuales están siendo favorecidos por factores estrictamente antrópicos los cuales derivan de actividades tales como:

1. Vertimiento de sustancias tóxicas al medio (agroquímicos, metales pesados, residuos de hidrocarburos)
2. Instalaciones de redes eléctricas y de telecomunicaciones
3. Desertización de humedales y fuentes hídricas
4. Fragmentación de los hábitats

5.3.2. Utilidades De La Fauna Silvestre

Las culturas, sus tradiciones y su cosmovisión han jugado un papel importante en el mantenimiento de la fauna silvestre, donde se enmarca un rico acervo de conocimiento de las especies y su manejo. Todo esto deriva de la empatía y de las percepciones que se tengan hacia los animales y de cómo estos pueden ser afectados positiva o negativamente.

La tenencia de fauna silvestre con fines utilitaristas, cinegéticos, mascota, ornamental y mágicos, construye un tejido de ambiguo entre la conservación y la depredación de la fauna silvestre.

En relación a la empatía de la tenencia de fauna silvestre Drews (1999) menciona que "... la base de la tenencia de fauna silvestre como mascotas se encuentran las actitudes hacia la fauna de las personas que generan esta demanda. Parece que una actitud humanista y estética, asociada empatía malinterpretada y un sentimiento afectivo hacia los animales, puede ser un origen de la motivación a tener un animal cautivo. Una actitud utilitaria hacia los animales en cazadores y comerciantes ha perpetuado la extracción de animales vivos de su entorno silvestre. Las actitudes moralistas y ecologistas, principalmente, han dado lugar a mecanismos de control sobre esta práctica".

Por otro lado Rodríguez Edgar (1992), presenta un relato particular sobre el uso de la fauna silvestre en las representaciones precolombinas nariñense, donde resalta la importancia de la utilidad de la fauna y los entornos mágicos rituales que le confirieron esas comunidades. Los mamíferos al igual que los anfibios, tenían al parecer un rol importante dentro de la cosmovisión de las etnias nariñenses, esto se evidencia en los petroglifos, en la orfebrería y en las pinturas ruprestres encontradas. Esta evidencia permite conocer cuál era la fauna de ese momento y como era percibida por estas culturas.

5.3.3. Cambio Climático y su Incidencia en la Flora y Fauna

Según el IPCC (2002), en el ámbito mundial las actividades humanas han causado y van a seguir causando una pérdida en la biodiversidad debido, entre otras cosas, a cambios en el uso y la cubierta de los suelos; la contaminación y degradación de los suelos y de las aguas y la contaminación del aire; el desvío de las aguas hacia ecosistemas intensamente gestionados y sistemas urbanos; la fragmentación del hábitat; la explotación selectiva de especies; la introducción de especies foráneas, y el agotamiento del ozono estratosférico.

Los cambios en el clima ejercen una presión adicional sobre la biodiversidad, el efecto de este fenómeno climático muestra que el hábitat de muchas especies se desplazará hacia los polos o hacia altitudes mayores respecto a sus emplazamientos actuales, y es posible que se modifique la composición de la mayoría de los ecosistemas actuales (IPCC, 2002)

Por su parte, en el Plan Territorial de Adaptación Climática – PTAC (Guevara *et al.*, 2016) destaca a los municipios del departamento de Nariño son más vulnerables a los efectos del cambio climático, y específicamente a los fenómenos Niño-Niña, entre ellos están Providencia, Sandoná, Taminango, Túquerres.

En los estudios técnicos del PTAC se da a conocer las proyecciones de lo que podrían ser los impactos de las variaciones en la temperatura y la precipitación, así como otras cuatro variables al año 2050 en la distribución de 49 especies Valor Objeto de Conservación en el departamento (correspondientes a cinco grupos taxonómicos). En los dos escenarios (actual y futuro) la superposición de las distribuciones señalo como áreas de mayor riqueza el este de la región Pacífica y algunas zonas en la Andino-Amazónica; por esta razón, se podrían considerar como refugios climáticos para estos objetos de conservación del departamento. Sin embargo, es importante anotar que varios de estos sitios colindan con paisajes actualmente fragmentados y que su idoneidad como hábitat para las especies VOC en el futuro dependerá directamente de la conservación de las coberturas vegetales. Adicionalmente, esta distribución puede estar influenciada por la carencia de datos para Nariño, por lo tanto, se requiere el desarrollo de investigaciones en torno a la distribución de estas especies, que dichos datos sean adicionados a las bases de datos de biodiversidad y es prioritario continuar con los procesos de monitoreo para conocer con mayor detalle sus requerimientos ecológicos que permitan garantizar la presencia y viabilidad de estas especies en el futuro.

Como escenario para el año 2050, muchas especies VOC toleraran en parte de su distribución el cambio climático. Pero al operar el efecto de las alteraciones antrópicas y cambio climático, la pérdida de área puede ser mayor que la capacidad de resiliencia de las especies, en especial en las aves y las plantas.

Con el Cambio Climático bajo el escenario estudiado (síntesis Hulme), podrían verse desplazadas especialmente las zonas de vida "Premontano", ubicadas entre los 1.000 y 2.000 metros de altura, en donde por lo general se ubican los cinturones cafetaleros de Colombia, como son el Bosque Muy Húmedo Premontano (bmhPM) y el Bosque Húmedo Premontano (bh-PM), los cuales cubren el 7% del territorio nacional, y que podrían verse afectados entre un 50 y 60%, con posibles desplazamiento altitudinal de este piso premontano hacia elevaciones mayores (Gutiérrez, 2002)

Por lo anterior, el PTAC destaca los análisis de representatividad y vacíos de conservación que determinan la importancia de declarar áreas protegidas en zonas con poca o nula representación, como son los ecosistemas presentes en el zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato, el orobioma bajo de los Andes, el helobioma Pacífico y Atrato y el orobioma azonal Valle del Patía. De igual forma, sugieren la implementación e integración de otras estrategias de conservación que promuevan la conectividad, como corredores biológicos, aislamientos de rondas hídricas e incluso cercas vivas, entre otros procesos orientados al ordenamiento sostenible del territorio.

A continuación, se presenta un balance aproximado del conocimiento actual sobre la biodiversidad en la cuenca hidrográfica del río Mayo, con base en la revisión bibliográfica recolectada durante la fase de Aprestamiento. La información contenida en el presente documento está organizada por zonas de vida: 1) Páramo subandino (P-SA) 2) Bosque Húmedo Montano (bh-M) 3) Bosque Húmedo Montano bajo (bh-MB) 4) Bosque Húmedo Premontano (bh-PM) y 2) Bosque muy Seco Tropical (bms-T).

5.3.4. Flora y Fauna presente en la zona de vida de la Cuenca del río Mayo

5.3.1.1. Paramo Sub Andino (P-Sa)

Fotografía 9 Composición florística del complejo de Páramo



Fuente Narváez, 2016

La zona de vida P-SA de la cuenca del río Mayo comprende 3002,41 hectáreas que equivale al 3,44% del área de la cuenca, se ubica al oriente y corresponde a las inmediaciones del volcán Doña Juana y el cerro Las Ánimas. Comprende una extensa faja cuyos valores extremos de isoterma media anual son 3 y 6 grados centígrados en las zonas de nieves perpetuas y zona inferior respectivamente.

A causa de las bajas temperaturas de estos lugares la evapotranspiración es baja, lo cual permite un buen excedente de agua que alimenta en sus inicios el caudal del río Mayo (POMCH Río Mayo). Esta formación presenta un promedio anual de lluvias superior a 1.000 mm y menor de 1.500 mm. La forma de relieve dominante es la escarpada con pendientes del 50-75% en altitudes que van de 3.000 a mayores de 3.600 m. En esta región la vegetación es muy pobre, dispersa y de tamaño muy reducido, hacia la parte inferior de la zona de acumulación de nieves el paisaje vegetal está dominado por frailejones y cojines de musgos (CORPONARIÑO, CONIF 2009)

- **Flora**

Fotografía 10 Panorámica de la composición florística del Bosque Húmedo Montano



Fuente Narváez, 2016

Riqueza

De acuerdo con la revisión bibliográfica que alberga información para la zona de vida de Páramo Sub Andino, se encontró que la vegetación nativa está compuesta por 15 órdenes, distribuidos en 20 familias y 33 especies Tabla 35.

Tabla 35 Composición florística de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ASPARAGALES	ORCHIDACEAE	5%	<i>Maxillaria aggregata</i>	12%
			<i>Elleanthus kermesinus</i>	
			<i>Epidendrum torquatum</i>	
			<i>Trichosalpinx sp</i>	
ERICALES	ERICACEAE	10%	<i>Vaccinium floribundum</i>	15%
			<i>Gaultheria foliolosa</i>	
			<i>Pernettya prostata</i>	
			<i>Cavendishia bracteata</i>	
			<i>Disterigma codonanthum</i>	
	CLETHRACEAE		<i>Clethra ovalifolia</i>	3%
POALES	POACEAE	15%	<i>Cortaderia nitida</i> .	9%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
GENTIANALES	CYPERACEAE	10%	<i>Calamagrostis effusa</i>	6%
			<i>Chusquea uniflora</i>	
			<i>Oreobolus goeppingeri</i>	
			<i>Rhynchospora</i>	
	BROMELIACEAE		<i>Puya cuatrecasasii</i>	3%
	GENTIANACEAE		<i>Gentiana engleri</i>	6%
ASTERALES	ASTERACEAE	5%	<i>Gentianella</i>	3%
			<i>Galium</i>	
			<i>Espeletia pycnophylla</i>	
			<i>Loricaria</i>	
MALPIGHIALES	CLUSIACEAE	10%	<i>Pentacalia</i>	3%
	HYPERICACEAE		<i>Clusia multiflora</i>	3%
			<i>Hypericum</i>	3%
OXALIDALES	CUNONIACEAE	5%	<i>Weinmannia brachystachya</i>	3%
ARECALES	ARECACEAE	5%	<i>Geonoma undata</i>	3%
AQUIFOLIALES	AQUIFOLIACEAE	5%	<i>Ilex colombiana</i>	3%
SANTALALES	LORANTHACEAE	5%	<i>Gaiadendron punctatum</i>	3%
FABALES	FABACEAE	5%	<i>Lupinus sp.</i>	3%
POLYPODIALES	BLECHNACEAE	5%	<i>Blechnum auratum</i>	3%
ROSALES	ROSACEAE	5%	<i>Lachemilla</i>	3%
DIPSACALES	CAPRIFOLIACEAE	5%	<i>Valeriana bracteata</i>	3%
ASPARAGALES	ORCHIDACEAE	5%	<i>Odontoglossum</i>	3%
Total Ordenes	15			
Total Familias	20			
Total Especies	33			

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014 - 2018.

De los 15 ordenes reportados, el 15% corresponde al orden Poales el cual alberga a las familias Poaceae, Cyperaceae y Bromeliaceae, seguido de Ericales, Malpighiales y Gentianales con dos familias respectivamente lo que corresponde al 10%; los demás órdenes congregan menos del 6% de las familias reportadas en este estudio Tabla 35.

La familia que mayor diversidad presenta es Ericaceae que agrupa el 15% del total de plantas, la cual está representada por las especies *Vaccinium floribundum*, *Gaultheria foliolosa*, *Pernettya prostata*, *Cavendishia bracteata* y *Disterigma codonanthum*

La familia Ericacea está formada por arbustos, pequeños árboles o lianas, tiene hojas alternas, opuestas o verticiladas, simples, persistentes o caducas, sin estípulas, simples. Las flores pueden ser en racimos o solitarias, axilares o terminales, perfectas, generalmente actinomorfas; solitarias o agrupadas. Las plantas de esta familia generalmente son polinizadas por insectos o por el viento (Izco, 1998). Es una familia cosmopolita, viven en medios muy ácidos y generalmente presentan micorrizas.

Le sigue en riqueza la familia Orchidaceae con el 12% de las especies, son plantas perennes, con rizomas o tubérculos radicales, generalmente autótrofas. Poseen tallos simples, hojas generalmente alternas, envainadoras, rara vez con falsos peciolo, dísticas o de disposición helicoidal. Inflorescencia en espiga o racimo. Fruto en cápsula polisperma, dehiscente generalmente por 3 a 6 aberturas longitudinales. Semillas muy pequeñas, sin endosperma. Para este estudio se registran las especies *Maxillaria aggregata*, *Elleanthus kermesinus*, *Epidendrum torquatum* y *Trichosalpinx sp.*

La familia Poaceae con el 9% de las especies son plantas casi siempre herbáceas, anuales o perennes, presentan una estructura floral muy característica, agrupándose las flores en espiguillas. Tienen hojas alternas, dísticas, de lineares a lanceoladas; en su parte inferior se encuentra la vaina, que envuelve el tallo, y en la superior el limbo o lámina, plano o enrollado. Las flores son hermafroditas, en ocasiones unisexuales o estériles con dos glumelas o brácteas membranosas: lema (inferior) y palea (superior); pueden presentar aristas en diversas posiciones. Tienen 3 estambres (raramente 1-2 o 6) con grandes anteras, exsertos en la floración. Gineceo con dos estigmas plumosos; en la base del gineceo se sitúan las lodículas, que al hincharse por hidratación

separan las glumelas y permiten la salida de las anteras. Las familias restantes congregan menos del 7% de las especies potenciales registradas en este estudio.

- **Aves**

Riqueza

Para la zona de vida de Páramo Subandino se encontró que la avifauna está integrada por 4 órdenes, 7 familias y 8 especies. El orden con un mayor número de familias corresponde a los Passeriformes que representa el 57% del total de órdenes, el cual alberga a las familias Thraupidae, Turdidae, Furnariidae Y Fringillidae. Los órdenes Trochilidae, Anatidae y Columbidae presentan una familia respectivamente lo que corresponde al 14% Tabla 36.

Tabla 36 Composición taxonómica y presencia de Aves de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	57%	<i>Diglossa lafresnayii</i>	13%
	TURDIDAE		<i>Turdus fuscater</i>	13%
	FURNARIIDAE		<i>Asthenes fuliginosa</i>	25%
			<i>Synallaxis azarae</i>	
	FRINGILLIDAE		<i>Sporagra spinescens</i>	13%
APODIFORMES	TROCHILIDAE	14%	<i>Doryfera ludovicae</i>	13%
ANSERIFORMES	ANATIDAE	14%	<i>Anas andinum</i>	13%
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	14%	<i>Patagioenas fasciata</i>	13%
Total Ordenes	4			
Total Familias	7			
Total Especies	8			

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

En diversidad de especies sobresale la familia Furnariidae con 2 especies de trapatroncos que representa el 25% del total de especies, las familias restantes agrupan 1 especie cada una representando el 13% dl total.

Gremios Tróficos

La gran mayoría de especies de aves registradas para la zona de vida de Páramo Subandino, consumen insectos. Familias de aves como Thraupidae, Furnariidae, Anatidae y Columbidae se alimentan casi exclusivamente de este tipo de alimento. Estas aves juegan un papel importante en el control de las poblaciones de insectos, los cuales tienen una gran capacidad de reproducción y crecimiento Tabla 37.

Tabla 37 Gremios tróficos de la avifauna de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

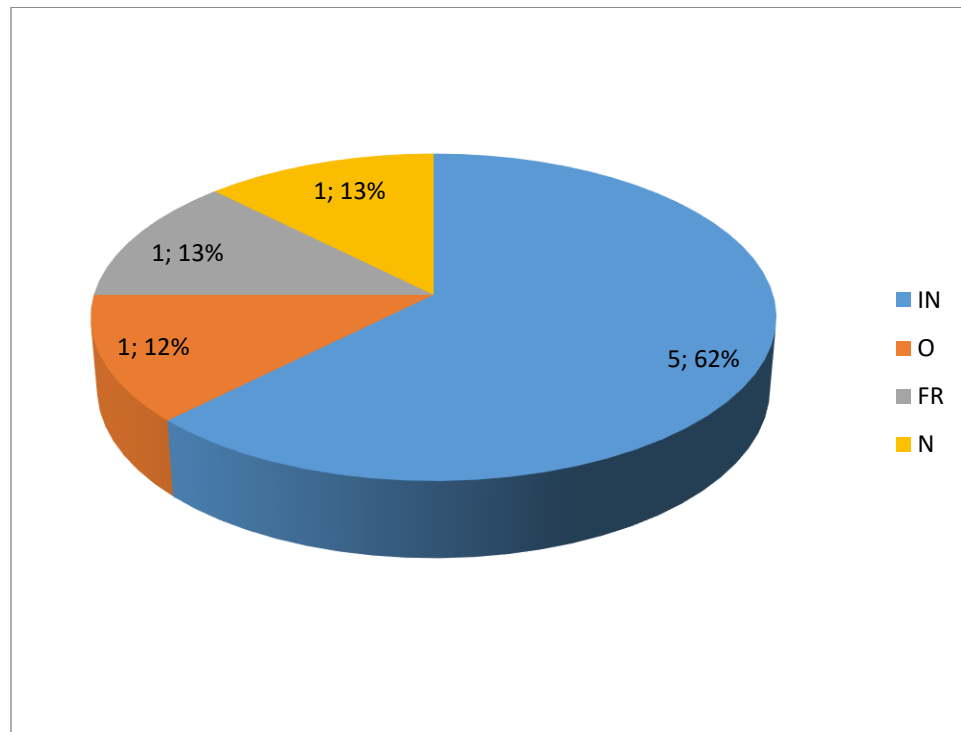
Orden	Familia	Especie	Gremio
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Diglossa lafresnayii</i>	IN
	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	O
	FURNARIIDAE	<i>Asthenes fuliginosa</i>	IN
		<i>Synallaxis azarae</i>	IN
	FRINGILLIDAE	<i>Sporagra spinescens</i>	FR
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Doryfera ludovicae</i>	N
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas andium</i>	IN
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas fasciata</i>	IN

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

La especie de colibrí *Doryfera ludovicae* registrada depende en forma importante del néctar mientras que la mirla *Turdus fuscater* es una especie omnívora. Las especies cuya fuente de alimentación principal es la vegetación pertenecen a las familias Columbidae y Anatidae. La última familia representada por el pato andino cuya alimentación complementa con pequeños invertebrados y semillas respectivamente

En la Figura 20, se observa que el 62% de las especies registradas pertenecen al gremio insectívoro, mientras que los gremios frugívoro, nectarívoro y omnívoro se agrupan en el 13%.

Figura 20 Gremios tróficos de la avifauna de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Se encontró que la UICN considera a la mayoría de las especies registradas en este estudio, en preocupación menor (LC) de riesgo de extinción correspondiente al 87% (7 especies), el 22% correspondiente a 5 especies están y a nivel nacional una especie se considera amenazada en extinción (EN) correspondiente a 1 especie (13%). (Tabla 38, Figura 21).

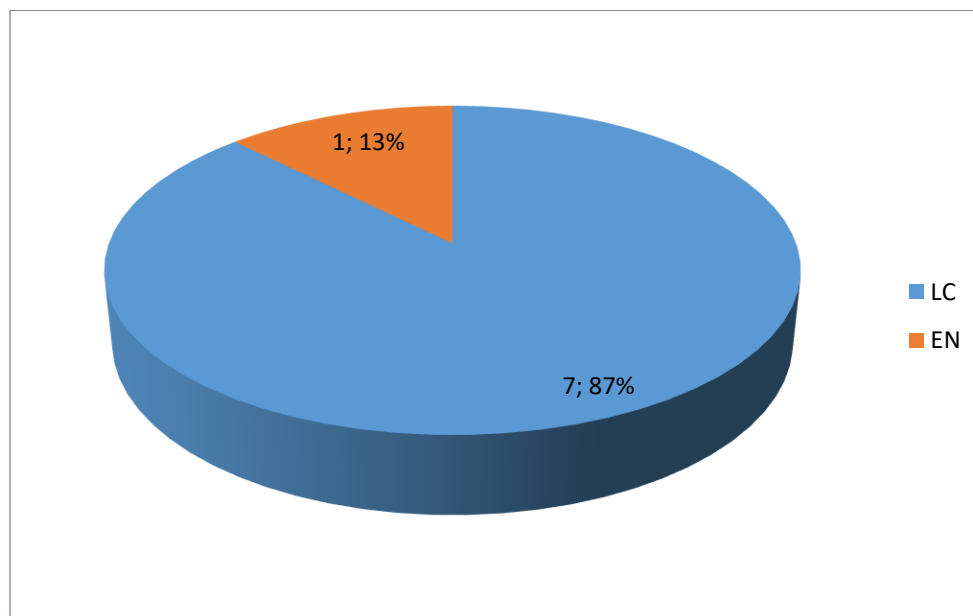
Esta situación refleja el estado de las coberturas del Páramo Subandino, puesto que la especie categorizada en vías de extinción es una especie sensible que requiere de hábitats poco o nada perturbados para su subsistencia.

Tabla 38 Especies de aves de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Diglossa lafresnayii</i>	LC
	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	LC
	FURNARIIDAE	<i>Asthenes fuliginosa</i>	LC
		<i>Synallaxis azarae</i>	LC
	FRINGILLIDAE	<i>Sporagra spinescens</i>	LC
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Doryfera ludovicae</i>	LC
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas andium</i>	EN
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas fasciata</i>	LC

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Figura 21 Especies de aves de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

- **Mamíferos**

Riqueza

De acuerdo con la revisión de documentos correspondientes a investigaciones POT de los municipios de influencia del proyecto, planes de manejo de áreas protegidas y el Plan de Biodiversidad de Nariño 2006 - 2030 se encontró que para las zonas de vida Bosque Húmedo Montano, Páramo Subandino y Bosque Húmedo Montano Bajo que hacen parte de la cuenca del Río Mayo, existe un reporte de 9 órdenes, 16 familias y 23 especies.

En la zona de vida Páramo Subandino, se reporta la presencia de 9 órdenes, distribuidos en 16 familias y 23 especies. El orden con mayor riqueza de familias es carnívora con 4 familias correspondiente al 25%, seguido por los ordenes Artiodactila, Rodentia, Pilosa y Primates, cada uno con dos familias correspondiente al 13 %. Los órdenes restantes agrupan el 6% de las familias reportadas para esta zona de vida. Tabla 39.

En diversidad de especies sobresale la familia Cervidae con 4 especies correspondiente al 17%, seguida de la familia Procionidae con tres especies correspondiente al 13%, las familias Felidae y Didelphidae con dos especies cada una albergan el 9% del total de especies. Las familias restantes representadas con una especie representan el 4% del total de especies.

Tabla 39 Composición taxonómica y presencia de Mastofauna en las zonas de vida Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	Nº FAMILIAS	% FAMILIAS	Nº ESPECIES	% ESPECIES
CARNÍVORA	URSIDAE	25%	<i>Tremarctos ornatus</i>	4%
	PROCIONIDAE		<i>Potos flavus</i>	13%
			<i>Nasua narica</i>	
			<i>Nasua nasua</i>	
	MUSTELIDAE		<i>Eira barbara</i>	4%
	FELIDAE		<i>Leopardus tigrinus</i>	9%

ORDEN		Nº FAMILIAS	% FAMILIAS	Nº ESPECIES	% ESPECIES
				<i>Puma concolor</i>	
ARCTIODACTYLA	TAYASSUIDAE		13%	<i>Pecari tajacu</i>	4%
	CERVIDAE			<i>Mazama americana</i>	17%
				<i>Mazama rufina</i>	
				<i>Odocoileus virginianus</i>	
				<i>Pudu mephistophiles</i>	
RODENTIA	CRICETIDAE		13%	<i>Thomasonys sp</i>	4%
	CUNICULIDAE			<i>Agouti taczanowskii</i>	4%
PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE		13%	<i>Tamandua tetradactyla</i>	4%
	MEGALONYCHIDAE			<i>Choloepus didactylus</i>	4%
PRIMATES	CALLITRICHIDAE		13%	<i>Cebuella pigmeae</i>	4%
	CEBIDAE			<i>Lagothrix lagothricha</i>	4%
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE		6%	<i>Didelphis albiventris</i>	9%
				<i>Didelphis marsupiales</i>	
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE		6%	<i>Tapirus pinchaque</i>	4%
CINGULATA	DASYPODIDAE		6%	<i>Dasypus novemcinctus</i>	4%
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE		6%	<i>Desmodus rotundus</i>	4%
Total Órdenes	9				
Total Familias	16				
Total Especies	23				

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

La estructura de la comunidad se caracteriza por presentar una dominancia de las familias Cervidae con 4 especies (17%) siendo el grupo más diverso. Los cérvidos se caracterizan por tener dos dedos (III y IV) funcionales en cada extremidad, cubiertos por cascos o pezuñas, y pueden mantener

dígitos carpales residuales (II y V) (Hershkovitz, 1982). La familia Cervidae representa los venados, ocupan casi todo tipo de hábitats a excepción de elevaciones extremadamente altas y zonas desérticas (Williams & Genoways, 2008 en Rueda y Ramírez 2013). Se caracterizan por tener hábitos diurnos, son herbívoros estrictos.

En segundo lugar, de dominancia se encuentran la familia Procionidae con 3 especies de mamíferos respectivamente. La familia Procionidae representada por los mapaches y sus parientes, agrupa a carnívoros de tamaño mediano, con un peso que oscila entre 1 y 10 kg, pueden trepar árboles y adaptarse a cualquier tipo de vida arbórea. Muchos prociónidos son generalistas, sin embargo, los coatis andinos son especialistas habitando solamente los bosques altoandinos (Mayr, 1999).

Los felinos conocidos como el grupo de los grandes carnívoros, son especies endémicas de sur américa y por estar circunscritas a ciertas áreas específicas, han hecho que sean especializadas al medio ambiente en el cual se desenvuelven haciéndolas así sensibles a cambios en el mismo (Clavijo y Ramírez 2009).

La familia Didelphidae, que agrupa las chuchas agrupa animales de hábitos nocturnos, omnívoros, que se distribuye a lo largo de todo el país, tienen como preferencia los bosques y bordes de bosques, sin embargo, su elasticidad de adaptación ha logrado habitar áreas intervenidas.

Sensibilidad

Para la zona de vida de Paramo Subandino, se encontró que las especies reportadas de mastofauna en su mayoría están catalogadas de acuerdo a la UICN en preocupación menor (LC) de riesgo de extinción correspondiente al 52% (12 especies), el 22% correspondiente a 5 especies están catalogadas como especies con datos deficientes (DD), mientras que 4 de las especies correspondiente al 17% están catalogadas como vulnerables y el 9% (2 especies) se catalogan como Vulnerables (VU) (Tabla 40, Figura 22).

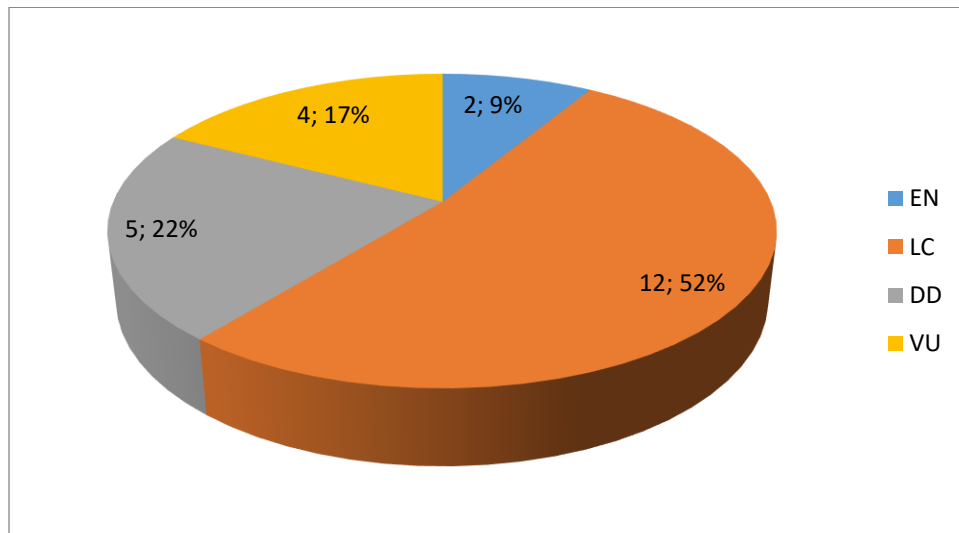
Tabla 40 Especies de mamíferos de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	Nº FAMILIAS	Nº ESPECIES	CATEGORÍA UICN
CARNÍVORA	URSIDAE	<i>Tremarctos ornatus</i>	EN
	PROCIONIDAE	<i>Potos flavus</i>	LC
		<i>Nasua narica</i>	DD
		<i>Nasua nasua</i>	DD
	MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>	DD
	FELIDAE	<i>Leopardus tigrinus</i>	VU
		<i>Puma concolor</i>	LC
ARCTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	LC
	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	LC
		<i>Mazama rufina</i>	VU
		<i>Odocoileus virginianus</i>	LC
		<i>Pudu mephistophiles</i>	VU
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Thomomys sp</i>	DD
	CUNICULIDAE	<i>Agouti taczanowskii</i>	LC
PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua tetradactyla</i>	DD
	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus didactylus</i>	LC
PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Cebuella pigmea</i>	LC
	CEBIDAE	<i>Lagothrix lagothricha</i>	VU
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i>	LC
		<i>Didelphis marsupiales</i>	LC
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus pinchaque</i>	EN
CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	LC

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

La oferta de recurso alimento siendo el requisito primordial para que las especies se establezcan, se constituye en el determinante para que las especies permanezcan o se desplacen de un sitio a otro. La variabilidad de la vegetación en bosques de niebla y la cobertura vegetal que ofrece a la fauna para el camuflaje y la evasión de los depredadores convierten a ecosistemas estratégicos como son los bosques de niebla, bosques alto andinos y andinos y los páramos en excelentes reservorios o albergues.

Figura 22 Especies de mamíferos de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

Según Pérez et al (2009) la importancia de listados regionales de especies que contribuyen a la identificación de datos de distribución, es fundamental en el esfuerzo para medir la pérdida de la diversidad biológica (Balmford et al. 2005 en Pérez et al 2009), evaluar estados de conservación por área ocupada (Kunin 1998 en Pérez et al 2009), construir índices de biodiversidad (Clarke & Warwick 2001 en Pérez et al 2009), cambios en la distribución debido al cambio climático (Parmesan 2006 en Pérez et al 2009) y determinar áreas prioritarias a conservar (Peterson 1999 en Pérez et al 2009).

- **Anfibios**

Durante la revisión de la información secundaria para la zona de vida de Páramo Subandino, se registraron 25 especies, agrupadas en 5 familias y en 1 orden. La mayor diversidad de especies la representa la familia Craugastoridae con el 64%, seguida de la familia Bufonidae con el 16%, mientras que las familias Hemiphractidae e Hylidae con dos familias cada una representan el 8% de las especies, la familia Centrolenidae con una especie representa el 4% de las especies reportadas Tabla 41.

Tabla 41 Especies de anfibios de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ANURA	BUFONIDAE	<i>Atelopus ardila</i>	16%
		<i>Atelopus pastuso</i>	
		<i>Osornophryne angel</i>	
		<i>Osornophryne talipes</i>	
	CENTROLENIDAE	<i>Centolene buckleyi</i>	4%
	CRAUGASTORIDAE	<i>Hypodactylus brunneus</i>	64%
		<i>Pristimantis buckleyi</i>	
		<i>Pristimantis chloronotus</i>	
		<i>Pristimantis curtipes</i>	
		<i>Pristimantis huicundo</i>	
		<i>Pristimantis leoni</i>	
		<i>Pristimantis myersi</i>	
		<i>Pristimantis ortizi</i>	
		<i>Pristimantis ocreatus</i>	
		<i>Pristimantis pugnax</i>	
		<i>Pristimantis repens</i>	
		<i>Pristimantis supernatis</i>	
		<i>Pristimantis thymelensis</i>	
		<i>Pristimantis unistrigatus</i>	
		<i>Pristimantis vicarius</i>	
		<i>Pristimantis w-nigrum</i>	
	HEMIPHRACTIDAE	<i>Gastroteca espeletia</i>	8%
		<i>Gastroteca orophylax</i>	
	HYLIDAE	<i>Hiloscirtus tigrinus</i>	8%
		<i>Hiloscirtus larinopygion</i>	
Total Ordenes	1		
Total Familias	5		
total Especies	25		

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Sensibilidad

Según las listas rojas de la UICN 14, 7 especies (28%) de los anfibios aquí reportados están bajo preocupación menor (LC), 4 (16%) son vulnerables y están casi amenazados o en peligro de extinción (EN) respectivamente, 3 especies (12%) en peligro crítico (CR) y 1 especie (4%), no se conoce datos de catalogación. Las especies *Atelopus ardila*, *Atelopus pastuso*, *Hypodactylus brunneus* son especies endémicas por lo cual reviste una importante valoración dentro de los planes de manejo municipales y del departamento (Tabla 42, Figura 23).

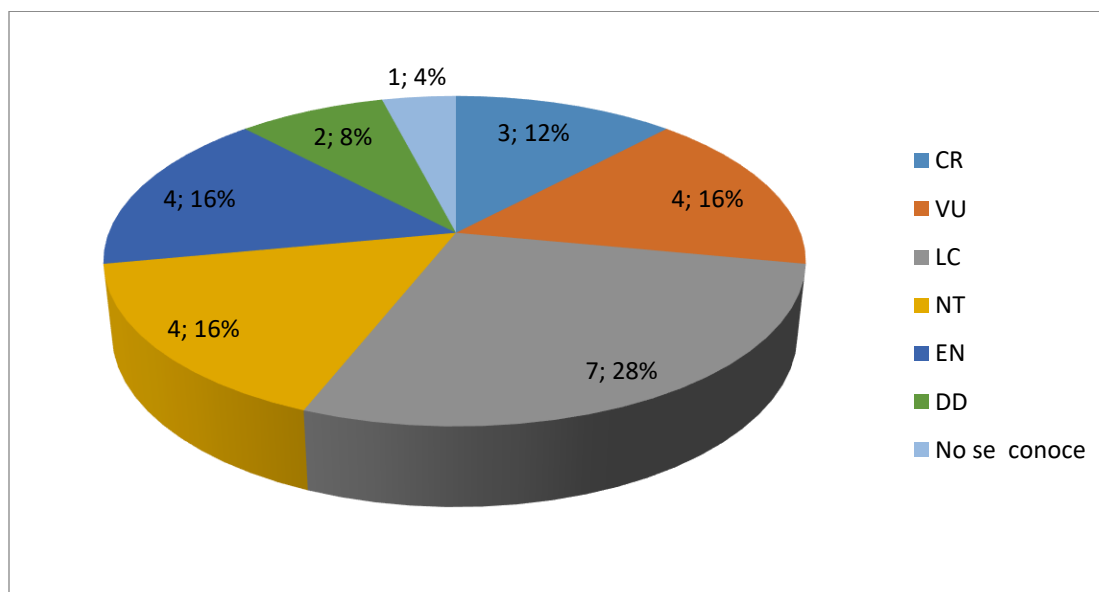
Tabla 42 Especies de anfibios de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE	CATEGORÍA
ANURA	BUFONIDAE	<i>Atelopus ardila</i>	16%	CR
		<i>Atelopus pastuso</i>		E; CR
		<i>Osornophryne angel</i>		
		<i>Osornophryne talipes</i>		E; NT
	CENTROLENIDAE	<i>Centolene buckleyi</i>	4%	VU
	CRAUGASTORIDAE	<i>Hypodactylus brunneus</i>	64%	CR
		<i>Pristimantis buckleyi</i>		LC
		<i>Pristimantis chloronotus</i>		LC
		<i>Pristimantis curtipes</i>		LC
		<i>Pristimantis huicundo</i>		DD
		<i>Pristimantis leoni</i>		LC
		<i>Pristimantis myersi</i>		LC
		<i>Pristimantis ortizi</i>		DD
		<i>Pristimantis ocreatus</i>		EN
		<i>Pristimantis pugnax</i>		VU
		<i>Pristimantis repens</i>		E; VU
		<i>Pristimantis supernatis</i>		VU
		<i>Pristimantis thymelensis</i>		LC

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE	CATEGORÍA
		<i>Pristimantis unistrigatus</i>		LC
		<i>Pristimantis vicarius</i>		NT
		<i>Pristimantis w-nigrum</i>		NT
	HEMIPHRACTIDAE	<i>Gastroteca espeletia</i>	8%	EN
		<i>Gastroteca orophylax</i>		EN
	HYLIDAE	<i>Hiloscirtus tigrinus</i>	8%	E
		<i>Hiloscirtus larinopygion</i>		NT

Fuente Este estudio

Figura 23 Especies de anfibios de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

- **Reptiles**

Fotografía 11 Reptil del Género *Anolis* termoregulando en hoja de frailejón *Espeletya picnophylla*



Fuente Narváez 2016

Riqueza

Para la zona de vida de Páramo Subandino se registran 6 especies, agrupadas en 4 familias y en 1 orden. La familia que mayor diversidad de especies presenta es Dipsadidae con el 50% (4 especies), seguida de las familias Gymnophthalmidae, Dactyloidae y Tropoduridae con una especie respectivamente lo que corresponde al 17% Tabla 43.

Tabla 43 Especies de Reptiles de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% Especies	CATEGORÍA
SQUAMATA	GYMNOPHTALMIDAE	<i>Riama striata</i>	17%	E
	DACTYLOIDAE	<i>Anolis</i> aff. <i>heterodermus</i>	17%	--
	TROPODURIDAE	<i>Sternocercus guentheri</i>	17%	E
	DIPSADIDAE	<i>Atratus</i> sp	50%	--
		<i>Erythrolamprus epinephelus</i>		E
		<i>Saphenophis tristriatus</i>		E
Total Ordenes	1			
Total Familias	4			
Total Especies	6			

Fuente Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Sensibilidad

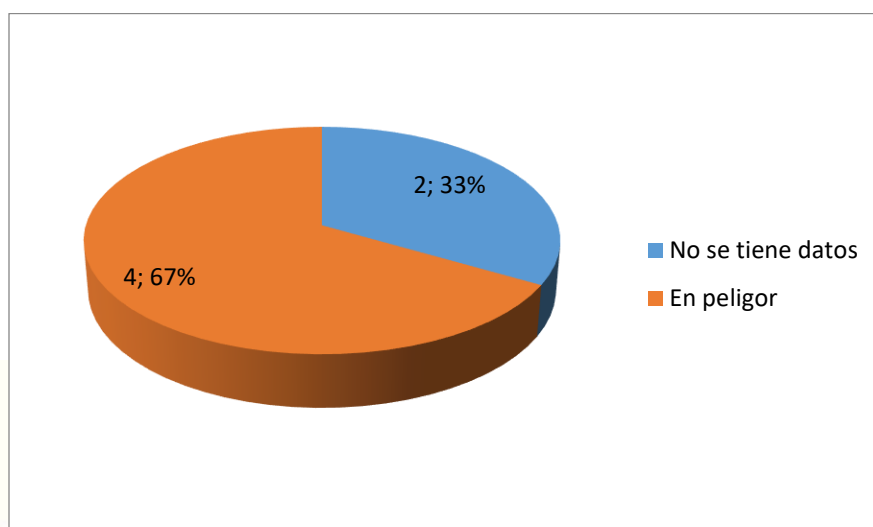
De las 6 especies de reptiles reportadas para la zona de vida de Paramo Subandino, el 67% (4 especies) se encuentran ubicadas de acuerdo a la UICN en la categoría en peligro de extinción (EN), mientras que el 33% (2) especies no se cuenta con ningún dato que permita ubicarlas dentro de alguna categoría de amenaza. (Tabla 44, Figura 24)

Tabla 44 Especies de Reptiles de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
SQUAMATA	GYMNOPHTALMIDAE	Riama striata	E
	DACTYLOIDAE	Anolis aff. Heterodermus	--
	TROPODURIDAE	Sternocercus guentheri	E
	DIPSADIDAE	Atratus sp	--
		Erythrolamprus epinephelus	E
		Saphenophis tristriatus	E

Fuente Este estudio

Figura 24 Especies de Reptiles de la zona de Páramo Subandino que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

5.3.1.2. Bosque Húmedo Montano (Bh-M).

Presenta 2220,86 hectáreas representando el 2,54 % del área total de la cuenca y se ubica hacia el oriente. Se observa en el municipio de la Cruz en las veredas moncayo y el troje. Altura entre los 3.000 y 4.000 msnm, presenta relieve quebrado y fuertemente quebrado. La temperatura media aproximada es de 6 a 12°C y el promedio de lluvia anual estará entre 500 y 1.000 mm. Comúnmente se les conoce como "páramo" y para algunos "subparamo". Caracteriza esta vegetación las asociaciones de frailejones *Espeletia* sp. y algunos árboles de encenillo *Weinmania* sp., colorado *Polylepis* sp. Sus tierras han sido cultivadas generalmente con papa, cereales y hortalizas.

- **Flora**

Riqueza

De acuerdo con la revisión bibliográfica que alberga información para la zona de vida **bh-M**, se encontró que la vegetación nativa está compuesta por 21 órdenes, distribuidos en 30 familias y 45 especies.

Los órdenes que agrupan un mayor número de familias corresponden a Ericales con el 20% (6 familias), seguido Asterales, Malpighiales, Laurales y Gentianales con el 7%, respectivamente. Los órdenes restantes albergan menos del 4% de familias para la zona.

En cuanto a la diversidad de especies, se encontró que la familia Ericaceae representa el 20% agrupando 7 especies correspondientes a *Cavendishia bracteata*, *Pernettya próstata*, *Bejaria* sp, *Plutarchia angulata*, *Disterigma codonanthum*, *Gaultheria foliolosa* y *Vaccinium floribundum*.

La familia Asteraceae agrupa 4 especies correspondiente al 9%, le sigue Las familias Primulaceae y Melastomataceae con 3 especies correspondiente al 7%, las familias restantes albergan el 2% de las especies. (Tabla 45)

Tabla 45 Composición florística de la zona de vida Bosque Húmedo Montano, que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ERICALES	ERICACEAE	20%	<i>Cavendishia bracteata</i>	20%
			<i>Pernettya prostata</i>	
			<i>Bejaria sp</i>	
			<i>Plutarchia angulata</i>	
			<i>Disterigma codonanthum</i>	
			<i>Gaultheria foliolosa</i>	
			<i>Vaccinium floribundum</i>	
			<i>Macleania</i>	
			<i>Themistoclesia</i>	
	PRIMULACEAE		<i>Cybianthus</i>	7%
			<i>Myrsine coriaceae</i>	
			<i>Geissanthus serrulatus</i>	
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos sp</i>	2%		
PENTAPHYLACACEAE	<i>Freziera canescens</i>	2%		
CLETHRACEAE	<i>Clethra ovalifolia</i>	2%		
ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia tomentosa</i>	2%		
ASTERALES	ASTERACEAE	7%	<i>Baccharis budlejoides</i>	9%
			<i>Pentacalia vaccinioides</i>	
			<i>Espeletia pycnophylla</i>	
			<i>Diplostephium cayambense</i>	
	CAMPANULACEAE		<i>Siphocampylus bullatus</i>	2%
MYRTALES	MELASTOMATACEAE	3%	<i>Brachyotum ledifolium</i>	7%
			<i>Tibouchina mollis</i>	
			<i>Miconia nodosa</i>	
MALPIGHIALES	HYPERICACEAE	7%	<i>Hypericum laricifolium</i>	2%
	CLUSIACEAE		<i>Clusia multiflora</i>	2%
LAURALES	SIPARUNACEAE	7%	<i>Siparuna echinata</i>	2%
	LAURACEAE		<i>Ocotea infrafoveolata</i>	2%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
GENTIANALES	RUBIACEAE	7%	<i>Palicourea angustifolia</i>	2%
	GENTIANACEAE		<i>Macrocarpaea</i>	2%
POLYPODIALES	BLECHNACEAE	3%	<i>Blechnum auratum</i>	2%
CHLORANTHALES	CHLORANTHACEAE	3%	<i>Hedyosmum sp</i>	2%
SANTALES	LORANTHACEAE	3%	<i>Gaiadendron punctatum</i>	2%
FABALES	POLYGALACEAE	3%	<i>Monnina arborescens</i>	2%
ASPARAGALES	ORCHIDACEAE	3%	<i>Elleanthus kermesinus</i>	2%
ALISMATALES	ARACEAE	3%	<i>Anthurium sp</i>	2%
DIPSACALES	ADOXACEAE	3%	<i>Viburnum triphyllum</i>	2%
CELASTRALES	CELASTRACEAE	3%	<i>Maytenus laxifolia</i>	2%
ROSALES	ROSACEAE	3%	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	2%
AQUIFOLIALES	AQUIFOLIACEAE	3%	<i>Ilex pernervata</i>	2%
FAGALES	MYRICACEAE	3%	<i>Morella pubescens</i>	2%
CHLORANTHALES	CHLORANTHACEAE	3%	<i>Hedyosmum cuatrecazanum</i>	2%
ARECALES	ARECACEAE	3%	<i>Geonoma</i>	2%
CYATHEALES	CYATHEACEAE	3%	<i>Cyathea straminea</i>	2%
OXALIDALES	CUNONIACEAE	3%	<i>Weinmannia pubescens</i>	2%
Total Ordenes	21			
Total Familias	30			
Total Especies	45			

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

La familia Asteraceae son plantas herbáceas anuales o perennes, más raramente arbustos o árboles.

Se caracterizan por presentar las flores agrupadas en capítulos, inflorescencia que funcionalmente se comporta como una flor. Las hojas sin estípulas, generalmente alternas, en ocasiones en roseta basal; pueden presentar espinas. La inflorescencia es un capítulo, que consiste en una estructura ensanchada (receptáculo) donde se sitúan desde una a cientos de flores, rodeada por las brácteas del involucre.

La familia Primulaceae comprende cerca de 350 especies localizadas esencialmente en las regiones templadas. Son plantas herbáceas, raramente subfruticosas, con hojas en espiral, a veces dispuestas exclusivamente en roseta basal, raramente opuesta o verticilada, y sin estípulas. Las flores, reunidas en umbelas, racimos o panículas, son hermafroditas y actinomorfas, o doblemente zigomorfas (Coris), tetracíclicas y pentámeras.

El perianto está formado por un cáliz gamosépalo y una corola gamopétala que muestra el camino evolutivo seguido por la familia que, partiendo de formas casi dialipétalas (Anagallis), alcanza la simpetalia completa con el desarrollo de un largo tubo (Primula). El androceo se compone de 5 estambres, normalmente concrescentes con el tubo corolino; y de otros tantos carpelos soldados resulta el ovario, que es súpero y unilocular.

La familia Melastomataceae está formada por árboles, arbustos o hierbas generalmente terrestres, a veces trepadoras. Tiene hojas opuestas (rara vez verticiladas o pseudoalternas), simples, enteras o dentadas, usualmente con tres nervios primarios paralelos que recorren la hojas desde la base anastomosándose en el ápice; sésiles o pecioladas. Las flores están dispuestas en cimas terminales o laterales; actinomorfas, perfectas, períginas o epíginas. Perianto: generalmente (4) 5 (6)-meras, hipanto de forma variable, cáliz abierto en brote o calitrado; pétalos libres, blancos a púrpuras, rara vez anaranjados a amarillos. El fruto es cápsulas loculicidas rodeadas por el hipanto persistente (ovario súpero) o baya (ovario ínfero). Las semillas son pequeñas, numerosas y de varias formas.

- **Aves**

Para esta zona de vida se registraron 7 órdenes, 15 familias y 34 especies. El orden que mayor riqueza presenta es Passeriformes con el 60% del total de las familias, los órdenes restantes agrupan el 7% cada uno de la riqueza de familias Tabla 46.

Tabla 46 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Humedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
APODIFORMES	TROCHILIDAE	7%	<i>Chalcostigma herrani</i>	18%
			<i>Eriocnemis vestita</i>	
			<i>Eriocnemis mosquera</i>	
			<i>Coeligena lutetiae</i>	
			<i>Haplophaedia aureliae</i>	
			<i>Metallura tyrianthina</i>	
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	60%	<i>Buthraupis montana</i>	32%
			<i>Diglossa lafresnayi</i>	
			<i>Anisognathus lacrymosus</i>	
			<i>Anisognathus igniventris</i>	
			<i>Conirostrum sitticolor</i>	
			<i>Tangara vassorii</i>	
			<i>Buthraupis montana</i>	
			<i>Diglossa cyanea</i>	
			<i>Diglossa humeralis</i>	
			<i>Iridosornis rufivertex</i>	
			<i>Iridosornis sp</i>	
	TYRANNIDAE		<i>Elaenia pallatangae</i>	9%
			<i>Ochthoeca fumicolor</i>	
			<i>Ochthoeca frontalis</i>	
	PARULIDAE		<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	6%
			<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	
	EMBERIZIDAE		<i>Zonotrichia capensis</i>	3%
	TROGLODYTIDAE		<i>Henicorhina leucophrys</i>	3%
	FURNARIIDAE		<i>Asthenes fuliginosa</i>	6%
			<i>Margarornis squamiger</i>	
	FRINGILLIDAE		<i>Sporagra spinescens</i>	3%
	EMBERIZIDAE		<i>Atlapetes schistaceus</i>	3%
	TURDIDAE		<i>Turdus fuscater</i>	3%
GALLIFORMES	CRACIDAE	7%	<i>Chamaepetes goudotii</i>	3%
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	7%	<i>Pataqioenas fasciata</i>	3%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ANSERIFORMES	ANATIDAE	7%	<i>Anas andinum</i>	3%
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	7%	<i>Glaucidium jardinii</i>	3%
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	7%	<i>Accipiter fuscater</i>	3%
Total Ordenes		7		
Total Familias		15		
Total Especies		34		

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

En diversidad de especies sobresale la familia Thraupidae que congrega el 32% del total de especies potenciales, le sigue la familia Trochilidae con el 18%, Tyrannidae con el 9%, Parulidae y Furnariidae con el 6% respectivamente. Las familias restantes agrupan menos del 4% de las especies potenciales cada una.

Gremios tróficos

En consecuencia, con la riqueza de los órdenes y la diversidad de familias, la mayoría de las especies de aves reportadas en este estudio el 47% son insectívoras, le sigue las especies nectarívoras con el 23% del total, sobresaliendo la familia Trochilidae. Con el 9% están las omnívoras y las insectívoras frugívoras agrupadas en las familias Trochilidae (colibríes) y Thraupidae (Tangaras) (Tabla 47, Figura 25)

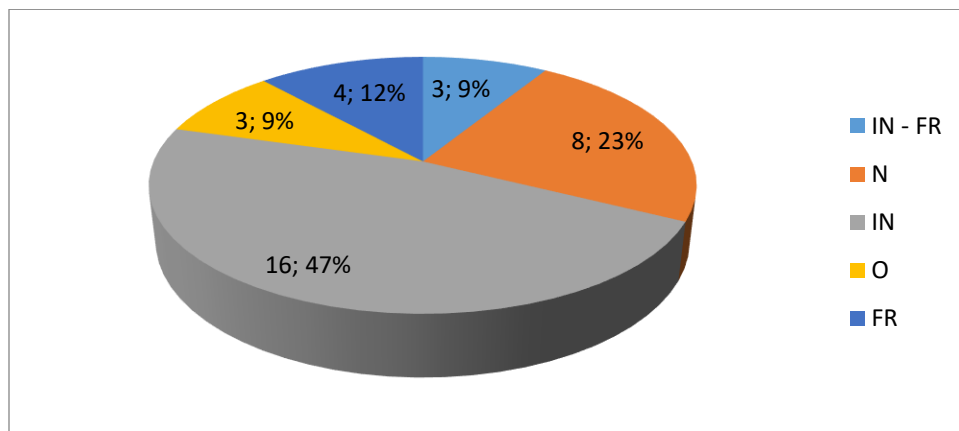
Tabla 47 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	GREMIOS
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Chalcostigma herrani</i>	IN-FR
		<i>Eriocnemis vestita</i>	N
		<i>Eriocnemis mosquera</i>	N
		<i>Coeligena lutetiae</i>	N
		<i>Haplophaedia aureliae</i>	N
		<i>Metallura tyrianthina</i>	N
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Buthraupis montana</i>	IN
		<i>Diglossa lafresnayi</i>	n
		<i>Anisognathus lacrymosus</i>	in - fr
		<i>Anisognathus igniventris</i>	in - fr

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	GREMIOS
		<i>Conirostrum sitticolor</i>	IN
		<i>Tangara vassorii</i>	IN
		<i>Buthraupis montana</i>	IN
		<i>Diglossa cyanea</i>	N
		<i>Diglossa humeralis</i>	N
		<i>Iridosornis rufivertex</i>	FR
		<i>Iridosornis sp</i>	FR
	TYRANNIDAE	<i>Elaenia pallatangae</i>	IN
		<i>Ochthoeca fumicolor</i>	IN
		<i>Ochthoeca frontalis</i>	IN
	PARULIDAE	<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	IN
		<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	IN
	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	IN
	TROGLODYTIDAE	<i>Henicorhina leucophrys</i>	IN
	FURNARIIDAE	<i>Asthenes fuliginosa</i>	IN
		<i>Margarornis squamiger</i>	IN
	FRINGILLIDAE	<i>Sporagra spinescens</i>	IN
	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes schistaceus</i>	IN
	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	O
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Chamaepetes goudotii</i>	FR
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas fasciata</i>	O
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas andinum</i>	IN
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Glaucidium jardinii</i>	FR
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter fuscater</i>	O

Fuente Este estudio

Figura 25 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Humedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

Fotografía 12 Especies más representativas de la Familia Trochilidae



Fuente Izquierdo 2014

Sensibilidad

De acuerdo con las listas de la UICN 2014, de las 34 especies reportadas, 31 se consideran en preocupación menor al riesgo de extinción (LC), 1 especie (3%) en peligro de extinción (EN).

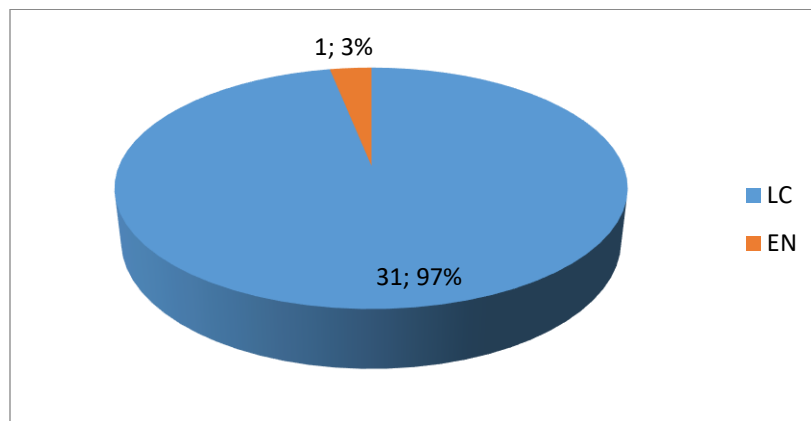
Tabla 48 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

Orden	Familia	Especie	Categoría UICN -CITES
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Chalcostigma herrani</i>	LC
		<i>Eriocnemis vestita</i>	LC
		<i>Eriocnemis mosquera</i>	LC
		<i>Coeligena lutetiae</i>	LC
		<i>Haplophaedia aureliae</i>	LC
		<i>Metallura tyrianthina</i>	LC
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Buthraupis sp</i>	--
		<i>Diglossa lafresnayi</i>	LC
		<i>Anisognathus lacrymosus</i>	LC
		<i>Anisognathus igniventris</i>	LC
		<i>Conirostrum sitticolor</i>	LC

Orden	Familia	Especie	Categoría UICN -CITES
		<i>Tangara vassorii</i>	LC
		<i>Buthraupis montana</i>	LC
		<i>Diglossa cyanea</i>	LC
		<i>Diglossa humeralis</i>	LC
		<i>Iridosornis rufivertex</i>	LC
		<i>Iridosornis sp</i>	LC
	TYRANNIDAE	<i>Elaenia pallatangae</i>	LC
		<i>Ochthoeca fumicolor</i>	LC
		<i>Ochthoeca frontalis</i>	LC
	PARULIDAE	<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	LC
		<i>Myiothlypis sp</i>	--
	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC
	TROGLODYTIDAE	<i>Henicorhina leucophrys</i>	LC
	FURNARIIDAE	<i>Asthenes fuliginosa</i>	LC
		<i>Margarornis squamiger</i>	LC
GALLIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Sporagra spinescens</i>	LC
	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes schistaceus</i>	LC
COLUMBIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	LC
ANSERIFORMES	CRACIDAE	<i>Chamaepetes goudotii</i>	LC
STRIGIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas fasciata</i>	LC
ACCIPITRIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas andinum</i>	EN
	STRIGIDAE	<i>Glaucidium jardinii</i>	LC
	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter fuscater</i>	LC

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Figura 26 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

- **Anfibios**

Riqueza

Para la zona de vida Bosque Húmedo Montano, se registraron 8 especies, agrupadas en 2 familias asociadas al Orden Anura. En cuanto a diversidad de especies sobresale la familia Craugastoridae con 7 especies (88%), seguida de la familia Hemipractidae con una especie correspondiente al 13% Tabla 49.

Con respecto a la biodiversidad de anfibios se tienen que Las familias con más especies corresponden a Craugastoridae con el 20,50%, Buffonidae y Pethodontidae con el 11,80%, mientras que las familias Gymnophthalmidae, Eleutherodactylidae y Ceciliidae representan el 1,50% respectivamente, de la riqueza de especies de anfibios.

Tabla 49 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIES
Anura	Hemipractidae	<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	13%
	Craugastoridae	<i>Hypodactylus brunneus</i>	88%
		<i>Pristimantis curtipes</i>	
		<i>Pristimantis lanthanites</i>	

		<i>Pristimantis myersi</i>	
		<i>Pristimantis cff parvilus</i>	
		<i>Pristimantis unistrigatus</i>	
		<i>Pristimantis sp1</i>	
Total Ordenes	1		
Total Familias	2		
Total Especies	8		

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Sensibilidad

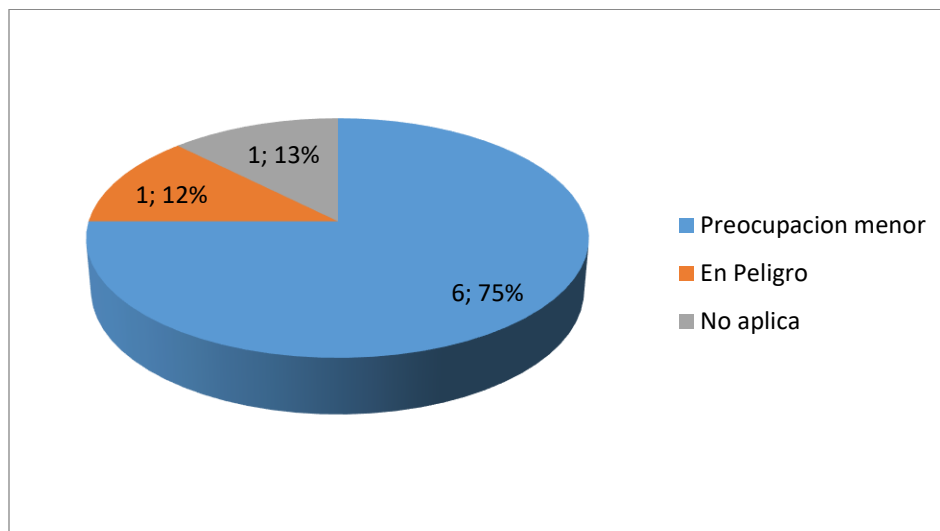
De acuerdo con la UICN (2014), del total de especies potenciales 6 se encuentran categorizadas en preocupación menor (LC) a la extinción (Tabla 50), 1 se categoriza en peligro de extinción (EN) y 1 especie no está ubicada en ninguna categoría, puesto que hasta el momento no se conoce su estado de conservación en vida silvestre. Esta alta sensibilidad se debe a que se trata de especies que requieren de ambientes poco disturbados, de zonas altas de montaña, las más intervenidas del país y donde las actividades antrópicas han afectado notoriamente las poblaciones de estas especies (Figura 27)

Tabla 50 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
ANURA	HEMIPHRACTIDAE	<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	Preocupación menor
	CRAUGASTORIDAE	<i>Hypodactylus brunneus</i>	En peligro
		<i>Pristimantis curtipes</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis lanthanites</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis myersi</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis cff parvilus</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis sp1</i>	No aplica

Fuente Libro rojo de los anfibios de Colombia 2014

Figura 27 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

• Reptiles

En la revisión de la literatura encontrada, se registran 42 especies de reptiles, agrupadas en 4 familias del Orden Squamata. El primero presenta dos familias, cada una con una especie, el segundo es el que mayor riqueza presenta con 11 familias de saurios y 7 de serpientes y el tercero, agrupa 6 familias de tortugas.

La familia que mayor diversidad presenta es Colubridae con 56 especies (38,6%) de serpientes seguida por la familia Polychrotidae con 22 especies (15,2%) de saurios.

Tabla 51 Especies de Reptiles de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% Especies
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	12%
		<i>Corallus enydris</i>	
		<i>Corallus annulatus</i>	
		<i>Epicrates cenchria</i>	
		<i>Corallus caninus</i>	
	Colubridae	<i>Chironus carinatus</i>	62%

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% Especies
		<i>Chironius exoletus</i>	
		<i>Clelia clelia</i>	
		<i>Dendrophidion bivittatus</i>	
		<i>Drymobius rhombifer</i>	
		<i>Drymoluber dichrous</i>	
		<i>Erythrolamprus bizona</i>	
		<i>Helicops pastazae</i>	
		<i>Imantodes cenchoa</i>	
		<i>Lampropeltis triangulum</i>	
		<i>Leptodeira annulata</i>	
		<i>Leptophis riveti</i>	
		<i>Liophis bimaculatus</i>	
		<i>Liophis melanotus</i>	
		<i>Liophis typhlus</i>	
		<i>Oxybelis fulgidus</i>	
		<i>Oxyrhopus leucomelas</i>	
		<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	
		<i>Oxyrhopus petola</i>	
		<i>Pseudoboa coronata</i>	
		<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	
		<i>Rhadaniaea brevirostris</i>	
		<i>Sibon nebulata</i>	
		<i>Spilotes pullatus</i>	
		<i>Thamnodynastes pallidus</i>	
		<i>Xenodon rabdocephalus</i>	
	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	12%
		<i>Bothriopsis bilineata</i>	
		<i>Bothriopsis taeniata</i>	
		<i>Bothriopsis pulcra</i>	
		<i>Bothrocophias hyoprurus</i>	
	Elapidae	<i>Micrurus surinamensis</i>	14%
<i>Micrurus lemniscatus</i>			
<i>Micrurus langsdorffii</i>			
<i>Micrurus psyches</i>			
<i>Micurus spixii</i>			
<i>Micrurus mipartitus</i>			
Total Ordenes			1
Total Familias			4
Total Especies			42

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

5.3.1.3. Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-mb).

Comprende 21337.95 hectáreas que equivale al 24.43 % del área de la cuenca y se ubica al oriente y suroriente. Altura de 2.000 a 3.000 m; la temperatura media en general varía de 12 a 18°C y la lluvia entre 1.000 y 2.000 en promedio anual. Se presenta baja evapotranspiración lo que crea un ambiente de constante humedad y las temperaturas.

- **Flora**

Riqueza

De acuerdo con la revisión de información secundaria correspondiente para las zonas de Bosque Húmedo Montano Bajo se encontraron 43 especies, distribuidas 30 familias agrupadas en 21 ordenes (Tabla 52)

Tabla 52 Composición florística de la zona de Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
MYRTALES	MELASTOMATACEAE	3%	<i>Axinaea macrophylla</i>	9%
			<i>Tibouchina grossa</i>	
			<i>Topobea</i>	
			<i>Miconia theazans</i>	
ASTERALES	ASTERACEAE	3%	<i>Gynoxys sancti-antonii</i>	5%
			<i>Aequatorium verrucosum</i>	
ERICALES	PENTAPHYLACACEAE	23%	<i>Freziera canescens</i>	2%
	THEACEAE		<i>Gordonia fruticosa</i>	2%
	PRIMULACEAE		<i>Geissanthus andinus</i>	5%
			<i>Myrsine coriacea</i>	
	ERICACEAE		<i>Bejaria aestuans</i>	9%
			<i>Cavendishia bracteata</i>	
			<i>Macleania rupestris</i>	
			<i>Gaultheria cordifolia</i>	
	CLETHRACEAE		<i>Clethra ovalifolia</i>	2%
	ACTINIDIACEAE		<i>Saurauia bullosa</i>	2%
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos sp</i>	2%		

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
LAURALES	LAURACEAE	7%	<i>Persea mutisii</i>	5%
			<i>Ocotea infrafoveolata</i>	
	SIPARUNACEAE		<i>Siparuna echinata</i>	2%
POALES	POACEAE	3%	<i>Chusquea tesellata</i>	2%
OXALIDALES	CUNONIACEAE	3%	<i>Weinmannia rollotti</i>	5%
			<i>Weinmannia engleriana</i>	
APIALES	ARALIACEAE	3%	<i>Schefflera marginata</i>	5%
			<i>Oreopanax nigrum</i>	
CHLORANTHALES	CHLORANTHACEAE	3%	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	2%
GENTIANALES	RUBIACEAE	7%	<i>Palicourea angustifolia</i>	2%
	GENTIANACEAE		<i>Macrocarpaea</i>	2%
ARECALES	ARECACEAE	3%	<i>Geonoma undata</i>	2%
SANTALALES	LORANTHACEAE	3%	<i>Gaiadendron punctatum</i>	2%
CANELLALES	WINTERACEAE	3%	<i>Drimys granadensis</i>	2%
PODOCARPALES	PODOCARPACEAE	3%	<i>Podocarpus oleifolius</i>	2%
CELASTRALES	CELASTRACEAE	3%	<i>Maytenus laxifolia</i>	2%
ROSALES	ROSACEAE	3%	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	2%
BORAGINALES	BORAGINACEAE	3%	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	2%
MALPIGHIALES	CLUSIACEAE	3%	<i>Clusia multiflora</i>	2%
PIPERALES	PIPERACEAE	3%	<i>Piper ecuadorensis</i>	2%
AQUIFOLIALES	AQUIFOLIACEAE	3%	<i>Ilex pernervata</i>	2%
CYATHEALES	CYATHEACEAE	7%	<i>Cyathea straminea</i>	5%
			<i>Cyathea caracasana</i>	
SOLANALES	SOLANACEAE	3%	<i>Solanum sp</i>	2%
Total Ordenes	21			
Total Familias	30			
Total Especies	43			

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Se encontró que el orden Ericales es el más representativo con 7 familias correspondiente al 23%.

Le siguen los órdenes Laurales y Poales cada uno con 3 familias correspondientes al 8%. Los

órdenes Gentianales, Laurales y Cyatheales agrupan dos familias cada uno lo que corresponde al 5%. Los ordenes Myrtales, Asterales, Poales, Oxalidales, Apiales, Chloranthales, Arecales, Santalales, Canellales, Podocarpaceas, Celastrales, Rosales, Boraginales, Malpighiales, Piperales, Aquifoliales y Solanales hacen el 3% del total de las familias agrupadas en cada uno de estos órdenes.

La familia Poaceae con el 9% de las especies son plantas casi siempre herbáceas, anuales o perennes, presentan una estructura floral muy característica, agrupándose las flores en espiguillas. Tienen hojas alternas, dísticas, de lineares a lanceoladas; en su parte inferior se encuentra la vaina, que envuelve el tallo, y en la superior el limbo o lámina, plano o enrollado. Las flores son hermafroditas, en ocasiones unisexuales o estériles con dos glumelas o brácteas membranosas: lema (inferior) y palea (superior); pueden presentar aristas en diversas posiciones. Tienen 3 estambres (raramente 1-2 o 6) con grandes anteras, exsertos en la floración. Gineceo con dos estigmas plumosos; en la base del gineceo se sitúan las lodículas, que al hincharse por hidratación separan las glumelas y permiten la salida de las anteras. Las familias restantes congregan menos del 7% de las especies potenciales registradas en este estudio.

Frente a la diversidad de especies agrupadas por familia, se encontró que las familias Melastomataceae y Ericaceae son las más diversas con 4 especies cada una correspondiente al 9%, seguida de las familias Asteraceae, Primulaceae, Lauraceae, Cunoniaceae, Araliaceae y Cyatheaceae con 2 especies cada una correspondiente al 5%, las familias restantes agrupan menos del 3% de las especies.

La familia Asteraceae agrupa 4 especies correspondiente al 9%, le sigue Las familias Primulaceae y Melastomataceae con 3 especies correspondiente al 7%, las familias restantes albergan el 2% de las especies.

La familia Asteraceae son plantas herbáceas anuales o perennes, más raramente arbustos o árboles. Se caracterizan por presentar las flores agrupadas en capítulos, inflorescencia que funcionalmente se comporta como una flor. Las hojas sin estípulas, generalmente alternas, en ocasiones en roseta basal; pueden presentar espinas. La inflorescencia es un capítulo, que consiste en una estructura ensanchada (receptáculo) donde se sitúan desde una a cientos de flores, rodeada por las brácteas del involucre.

La familia Ericaceae está formada por arbustos, pequeños árboles o lianas, tiene hojas alternas, opuestas o verticiladas, simples, persistentes o caducas, sin estípulas, simples. Las flores pueden ser en racimos o solitarias, axilares o terminales, perfectas, generalmente actinomorfas; solitarias o agrupadas. Las plantas de esta familia generalmente son polinizadas por insectos o por el viento (Izco, 1998). Es una familia cosmopolita, viven en medios muy ácidos y generalmente presentan micorrizas.

La familia Primulaceae comprende cerca de 350 especies localizadas esencialmente en las regiones templadas. Son plantas herbáceas, raramente subfruticosas, con hojas en espiral, a veces dispuestas exclusivamente en roseta basal, raramente opuestas o verticiladas, y sin estípulas. Las flores, reunidas en umbelas, racimos o panículas, son hermafroditas y actinomorfas, o doblemente zigomorfas (Coris), tetracíclicas y pentámeras. El perianto está formado por un cáliz gamosépalo y una corola gamopétala que muestra el camino evolutivo seguido por la familia que, partiendo de formas casi dialipétalas (Anagallis), alcanza la simpetalia completa con el desarrollo de un largo tubo (Primula). El androceo se compone de 5 estambres, normalmente concrescentes con el tubo corolino; y de otros tantos carpelos soldados resulta el ovario, que es súpero y unilocular.

La familia Melastomataceae está formada por árboles, arbustos o hierbas generalmente terrestres, a veces trepadoras. Tiene hojas opuestas (rara vez verticiladas o pseudoalternas), simples, enteras o dentadas, usualmente con tres nervios primarios paralelos que recorren la hoja desde la base

anastomosándose en el ápice; sésiles o pecioladas. Las flores están dispuestas en cimas terminales o laterales; actinomorfas, perfectas, períginas o epíginas. Perianto: generalmente (4) 5 (6)-meras, hipanto de forma variable, cáliz abierto en brote o calitrado; pétalos libres, blancos a púrpuras, raramente anaranjados a amarillos. El fruto es cápsulas loculicidas rodeadas por el hipanto persistente (ovario súpero) o baya (ovario ínfero). Las semillas son pequeñas, numerosas y de varias formas.

- **Aves**

Riqueza

Se registraron 50 especies de aves repartidas en 21 familias y 10 órdenes, siendo el orden Passeriforme más diverso para esta zona de vida, con el 52% de las familias. Le sigue el orden Apodiformes que corresponde al 10%. Los órdenes restantes agrupan el 5% de las familias reportadas. (Tabla 53)

Tabla 53 Órdenes, familias y especies de aves presentes en la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	52%	<i>Diglossa cyanea</i>	16%
			<i>Buthraupis wetmorei</i>	
			<i>Tangara vassori</i>	
			<i>Iridosornis rifovertex</i>	
			<i>Anisognathus lacrymosus</i>	
			<i>Diglossa albilatera</i>	
			<i>Diglossa caerulescens</i>	
			<i>Diglossa humeralis</i>	
	TYRANNIDAE		<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	10%
			<i>Elaenia albiceps</i>	
			<i>Mecocerculus leucophrys</i>	
			<i>Elaenia frantzii</i>	
			<i>Ochthoeca diadema</i>	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
	PARULIDAE		<i>Myioborus ornatus</i>	6%
			<i>Myiothlypis coronata</i>	
			<i>Myiothlypis coronata</i>	
	EMBERIZIDAE		<i>Arremon assimilis</i>	4%
			<i>Arremon atricapillus</i>	
	FRINGILLIDAE		<i>Atlapetes latinuchus</i>	8%
			<i>Zonotrichia capensis</i>	
			<i>Atlapetes schistaceus</i>	
			<i>Zonotrichia capensis</i>	
	TURDIDAE		<i>Turdus serranus</i>	2%
	FURNARIIDAE		<i>Synallaxis azarae</i>	2%
	HIRUNDINIDAE		<i>Orochelidon murina</i>	2%
	ICTERIDAE		<i>Icterus chrysater</i>	2%
	GRALLARIIDAE		<i>Grallaria ruficapilla</i>	2%
COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	2%		
APODIFORMES	TROCHILIDAE	10%	<i>Colibri coruscans</i>	24%
			<i>Eriocnemis vestita</i>	
			<i>Eriocnemis mosquera</i>	
			<i>Heliangelus exortis</i>	
			<i>Coeligena torquata</i>	
			<i>Lesbia victoriae</i>	
			<i>Haplophaedia aureliae</i>	
			<i>Colibri thalassinus</i>	
			<i>Metallura tyrianthina</i>	
			<i>Adelomyia melanogenys</i>	
			<i>Coeligena coeligena</i>	
			<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	
			APODIDAE	
	PICIFORMES		RAMPHASTIDAE	5%
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	5%	<i>Glaucidium jardi</i>	2%
			<i>Megascops choliba</i>	
ANSERIFORMES	ANATIDAE	5%	<i>Anas geórgica</i>	2%
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	5%	<i>Vanellus chilensis</i>	2%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	5%	<i>Zenaida auriculata</i>	2%
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	5%	<i>Coragyps atratus</i>	2%
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	5%	<i>Leptosittaca branikii</i>	2%
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	5%	<i>Systellura longirostris</i>	2%
Total Ordenes		10		
Total Familias		21		
Total Especies		50		

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Las familias con mayor diversidad corresponden a Trochilidae con el 24% del total de las especies, seguida de la familia Thraupidae con el 16% correspondiente a 8 especies. La familia Tyrannidae alberga 5 especies (10%), la familia Fringilidae alberga 4 especies correspondiente al 8%, Mientras que las familias Parulidae y Emberizidae conforman el 6% y el 4% de las especies registradas en este estudio. Las demás familias agrupan menos del 5% del total de las especies.

Los órdenes Apodiformes (colibríes y vencejos), los órdenes Caprimulgiformes (aves nocturnas con gran facilidad para camuflarse durante el día, de plumaje muy parecido en color y trazo a las hojas secas o a la corteza de un árbol), Strigiformes (búhos y demás aves rapaces nocturnas).

La familia que mayor diversidad presenta es Trochilidae con el 21% de las especies, son aves de colores brillantes y picos adaptados a las corolas de las flores de las cuales se alimentan, son de hábitos diurnos, de hábitos nectarívoros. Le sigue la familia Thraupidae con el 16% de las especies, son aves de plumaje brillante, de hábitos insectívoros o frugívoros llamadas tangaras.

La familia Tyrannidae que agrupa el 7% del total de aves, son conocidas como atrapamoscas, con pico ancho y plano, adaptado a la captura de los insectos, se posan en perchas como ramas superiores de los árboles y cazan insectos en vuelo. La Familia Parulidae con el 3% de aves conocidas como reinitas, de pequeño tamaño y a menudo coloridas, restringidas al Nuevo Mundo, la mayoría insectívoras. Las familias restantes congregan menos del 2% de las especies potenciales.

Sensibilidad

Según la UICN (2014) 45 (92%) especies registradas en este estudio se encuentran bajo el riesgo de extinción (LC), bajo la categoría Vulnerables (VU) a la extinción correspondiente al 4%, una especie en la categoría casi amenazada (NT). Por último, la especie *Anas georgica* se encuentra catalogada en peligro de extinción (EN) (Tabla 54, Figura 28)

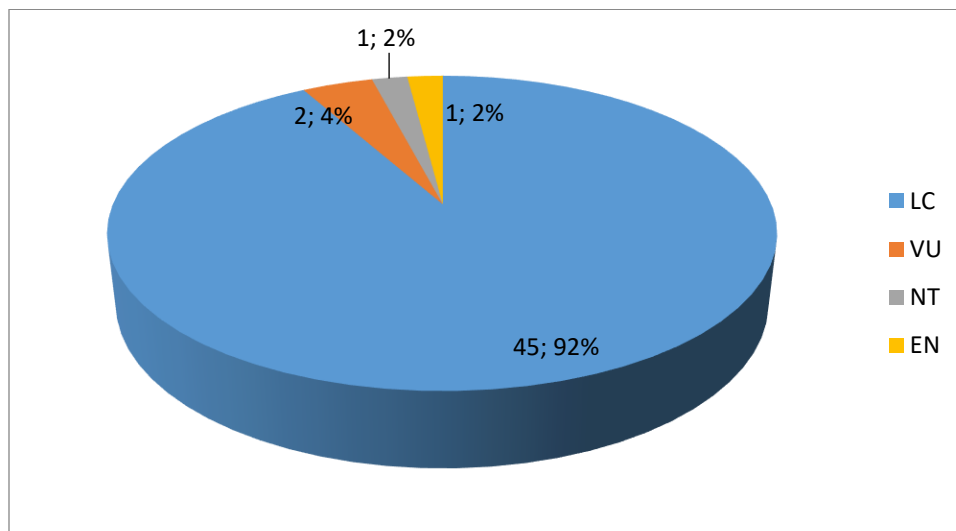
Tabla 54 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SENSIBILIDAD UICN - CITES
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Diglossa cyanea</i>	LC
		<i>Buthraupis wetmorei</i>	VU
		<i>Tangara vassori</i>	LC
		<i>Iridosornis rufiventris</i>	LC
		<i>Anisognathus lacrymosus</i>	LC
		<i>Diglossa albilatera</i>	LC
		<i>Diglossa caerulea</i>	LC
		<i>Diglossa humeralis</i>	LC
	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	LC
		<i>Elaenia albiceps</i>	LC
		<i>Mecocerculus leucophrys</i>	LC
		<i>Elaenia frantzii</i>	LC
		<i>Ochthoeca diadema</i>	LC
	PARULIDAE	<i>Myioborus ornatus</i>	LC
		<i>Myiothlypis coronata</i>	LC
		<i>Myiothlypis miniatus</i>	LC
	EMBERIZIDAE	<i>Arremon assimilis</i>	LC
		<i>Arremon atricapillus</i>	LC
	FRINGILLIDAE	<i>Atlapetes latinuchus</i>	LC
		<i>Zonotrichia capensis</i>	LC
		<i>Atlapetes schistaceus</i>	LC
		<i>Zonotrichia sp</i>	--
	TURDIDAE	<i>Turdus serranus</i>	LC
	FURNARIIDAE	<i>Synallaxis azarae</i>	LC

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SENSIBILIDAD UICN - CITES
	HIRUNDINIDAE	<i>Orochelidon murina</i>	LC
	ICTERIDAE	<i>Icterus chrysater</i>	LC
	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria ruficapilla</i>	LC
	COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	LC
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Colibri coruscans</i>	LC
		<i>Eriocnemis vestita</i>	LC
		<i>Eriocnemis mosquera</i>	LC
		<i>Helianthus exortis</i>	LC
		<i>Coeligena torquata</i>	LC
		<i>Lesbia victoriae</i>	LC
		<i>Haplophaedia aureliae</i>	LC
		<i>Colibri thalassinus</i>	NT
		<i>Metallura tyrianthina</i>	LC
		<i>Adelomyia melanogenys</i>	LC
		<i>Coeligena coeligena</i>	LC
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	LC
	APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	LC
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	LC
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Glaucidium jardini</i>	LC
		<i>Megascops choliba</i>	LC
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas georgica</i>	EN
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	LC
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	LC
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	LC
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Leptosittaca branikii</i>	VU
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Systellura longirostris</i>	LC

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Figura 28 Especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

Gremios tróficos

En consecuencia con la riqueza de órdenes y diversidad de familias entre las especies de aves potenciales predominan las insectívoras (47%), las frugívoras con el 12% seguidas por las nectarívoras (23%), omnívoras e insectívoras y frugívoras con el 9% como se aprecia en la Tabla 55 y Figura 29.

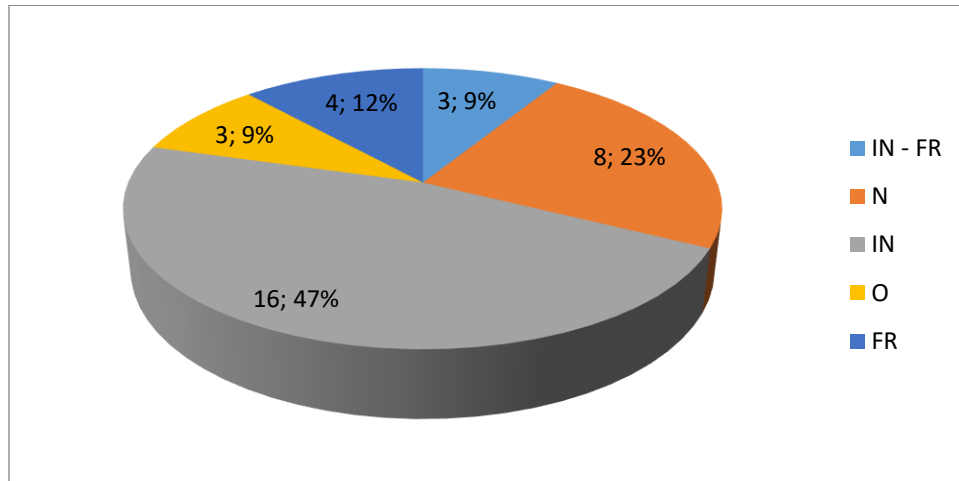
Tabla 55 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Diglossa cyanea</i>	N
		<i>Buthraupis wetmorei</i>	IN
		<i>Tangara vassori</i>	FR
		<i>Iridosornis rifovertex</i>	FR
		<i>Anisognathus lacrymosus</i>	FR
		<i>Diglossa albilatera</i>	N
		<i>Diglossa caerulescens</i>	N
		<i>Diglossa humeralis</i>	N
	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	IN
		<i>Elaenia albiceps</i>	IN
		<i>Mecocerculus leucophrys</i>	IN
		<i>Elaenia frantzii</i>	IN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO
	PARULIDAE	<i>Ochthoeca diadema</i>	IN
		<i>Myioborus ornatus</i>	IN
		<i>Myiothlypis coronata</i>	IN
		<i>Myiothlypis miniatus</i>	IN
	EMBERIZIDAE	<i>Arremon assimilis</i>	O
		<i>Arremon atricapillus</i>	O
	FRINGILLIDAE	<i>Atlapetes latinuchus</i>	FR
		<i>Zonotrichia capensis</i>	IN
		<i>Atlapetes schistaceus</i>	IN
		<i>Zonotrichia sp</i>	IN
	TURDIDAE	<i>Turdus serranus</i>	O
	FURNARIIDAE	<i>Synallaxis azarae</i>	IN
	HIRUNDINIDAE	<i>Orochelidon murina</i>	IN
	ICTERIDAE	<i>Icterus chrysater</i>	IN
	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria ruficapilla</i>	IN
	COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	FR
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Colibri coruscans</i>	N
		<i>Eriocnemis vestita</i>	N
		<i>Eriocnemis mosquera</i>	N
		<i>Heliangelus exortis</i>	N
		<i>Coeligena torquata</i>	N
		<i>Lesbia victoriae</i>	N
		<i>Haplophaedia aureliae</i>	N
		<i>Colibri thalassinus</i>	N
		<i>Metallura tyrianthina</i>	N
		<i>Adelomyia melanogenys</i>	N
		<i>Coeligena coeligena</i>	N
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	N
	APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	IN
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	O
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Glaucidium jardi</i>	FR
		<i>Megascops choliba</i>	FR
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas georgica</i>	IN
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	O
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	O
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	FR
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Leptosittaca branikii</i>	FR
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Systellura longirostris</i>	FR

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Figura 29 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

La gran mayoría de especies de aves registradas para los diferentes ecosistemas, consumen insectos. Familias de aves como Tyrannidae y Fringilidae se alimentan casi exclusivamente de este tipo de alimento. Estas aves juegan un papel importante en el control de las poblaciones de insectos, los cuales tienen una gran capacidad de reproducción y crecimiento

La especie de colibrí (Trochilidae) registrada depende en forma importante del néctar, pero complementa su dieta con insectos. En general, especies de patos (Anatidae), garzas (Ardeidae), turpiales (Icteridae), miras (Turdidae) y otras de las familias Columbidae, se consideran omnívoras.

Las especies cuya fuente de alimentación principal es la vegetación pertenecen a las familias Columbidae, Charadriidae, Anatidae y Emberizidae. Las dos últimas familias representadas por el pato silbador y el canario de tejado complementan su alimentación con pequeños invertebrados y semillas respectivamente

Las especies de la familia Emberizidae componen su dieta principalmente de semillas. Esta actividad implica el consumo tanto del endospermo como del embrión de la semilla, por lo cual este grupo puede considerarse como predadores de semillas.

Las especies de aves de las familias Thraupidae y Psittacidae, que interactúan en forma directa con la vegetación a través del consumo directo de frutas, son indispensables para la comunidad de plantas en tanto que desempeñan funciones de dispersión de semillas y polinización.

Las especies del orden Apodiformes principalmente se alimentan de néctar, aunque algunas veces complementan su dieta con insectos. Los Psittaciformes son frugívoros – herbívoros como los Passeriformes de la familia Coerebidae, mientras que, los Passeriformes de la familia Emberizidae son granívoros.

- **Mamíferos**

Riqueza

Para esta zona de vida se registran 22 especies probables de mamíferos, distribuidas en 16 familias y 7 órdenes. Los órdenes más diversos son Cingulata, Carnívora y Chiroptera cada uno 4 familias correspondiente al 25% respectivamente (Tabla 56).

Tabla 56 Especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
Cingulata	Caenolestidae	25%	<i>Microryzomys minutus</i>	13%
			<i>Caenolestes fuliginosus</i>	
			<i>Cryptotis sp</i>	
	Sciuridae		<i>Sciurus granatensis</i>	4%
	Erethizontidae		<i>Coendou rufescens</i>	4%
	Dasypodidae		<i>Dasypus novemcinctus</i>	4%
Carnívora	Procyonidae	25%	<i>Nasuella alivacea</i>	4%
	Canidae		<i>Lycalopex culpaeus</i>	4%
	Mustelidae		<i>Mustela frenata</i>	4%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
Chiroptera	Felidae	25%	Leopardus wiedii	4%
	Phillostomidae		Sturnira erythromos	9%
			*Sturnira aratathomasi	13%
	Glossophaginae		*Anoura caudifera	
			*Anoura geoffroyi (Gray, 1838),	
			*Anoura luismanueli (Molinari, 1995)	
	Sturnirinae		*Sturnira bidens (Thomas, 1915)	9%
			*Eptesicus andinus (J.A. Allen, 1914),	9%
			*Eptesicus chiriquinus (Thomas, 1920)	
	Vespertilionidae		*Eptesicus fuscus (Beauvois, 1796)	
Artiodactyla	Cervidae	6%	Mazama ruffina	4%
Didelphimorphia	Didelphidae	6%	Didelphis albiventris	4%
Lagomorpha	Leporidae	6%	Silvilagus brasiliensis	4%
Xenarthra	Megalonychidae	6%	Choloepus hoffmanni	4%
Total Ordenes	7			
Total Familias	16			
Total Especies	22			

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Las familias más diversas corresponden a Cenolestidae y Glossophaginae con 3 especies cada una correspondiente al 13 % respectivamente. Le siguen las familias Phillostomidae, Stunirinae, Vespertilionidae con el 9%, las familias restantes agrupan el 4% de las especies reportadas para esta zona de vida.

Sensibilidad

Se encontró que 7 especies (54%) de mamíferos registradas para esta zona de vida son catalogadas bajo preocupación menor (LC) a la extinción, el 15% de las especies se consideran con datos deficientes (DD) para su categorización. Se encontró que la especie *Lycalopex culpaeus* se

categoriza como una especie Vulnerable (VU) a la extinción, mientras que *Leopardos wiedii* se ubica en la categoría (DD) datos deficientes. (Tabla 57, Figura 30)

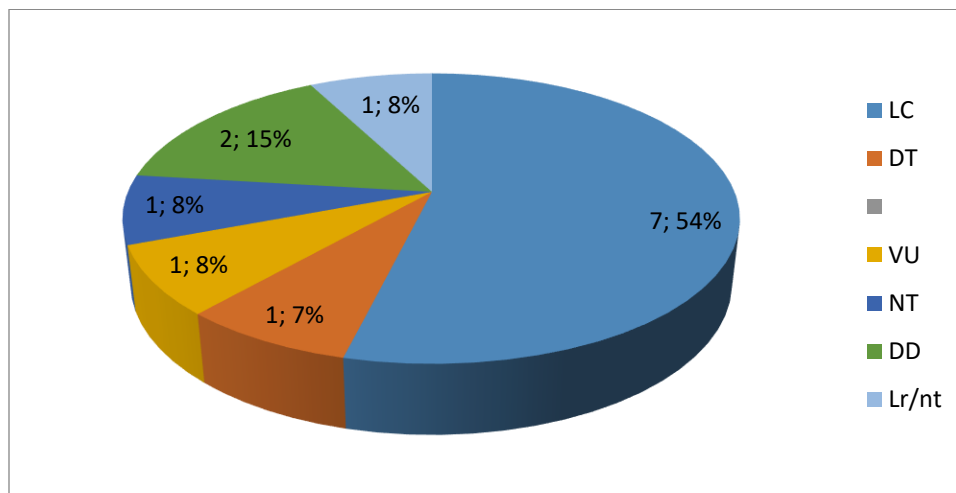
Tabla 57 Especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	UICN	CITES
CINGULATA	CAENOLESTIDAE	<i>Microryzomys minutus</i>	LC	
		<i>Caenolestes fuliginosus</i>	LC	
		<i>Cryptotis sp</i>		
	SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	LC	
	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou rufescens</i>		
	DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>	LC	
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Nasuella alivacea</i>	DT	
	CANIDAE	<i>Lycalopex culpaeus</i>	VU	II
	MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	DD	
	FELIDAE	<i>Leopardus wiedii</i>	NT	I
CHIROPTERA	PHILLOSTOMIDAE	<i>Sturnira erythromos</i> (Tschudi, 1844)	LC	
		* <i>Sturnira aratathomasi</i>		
	GLOSSOPHAGINAE	* <i>Anoura caudifera</i>		
		* <i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838),		
		* <i>Anoura luismanueli</i> (Molinari, 1995)		
	STURNIRINAE	* <i>Sturnira bidens</i> (Thomas, 1915)		
		* <i>Eptesicus andinus</i> (J.A. Allen, 1914),		
	VERSPERTILIONIDAE	* <i>Eptesicus chiriquinus</i> (Thomas, 1920)		
		* <i>Eptesicus fuscus</i> (Beauvois, 1796)		
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama ruffina</i>	LR/nt	III
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i>	LC	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	DD	
XENARTHRA	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus hoffmanni</i>	LC	

LC (LEAST CONCERN: Preocupación menor), DD (Data Deficient: datos insuficientes), NT (Near threatened: casi amenazado), LR (Lower risk: menor riesgo), VU (Vulnerable).

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Figura 30 Especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

- Anfibios**

Riqueza

Para este estudio se registraron 15 especies, agrupadas en 5 familias y en un orden. En cuanto a diversidad de especies se encontró que la familia Craugastoridae es la familia más diversa con 10 especies correspondiente al 67%, seguida de la familia, Hylidae con el 13%, las familias Hypodactylus, Bufonidae y Centrolenidae agrupan 1 especie correspondiente al 7% (Tabla 58).

Tabla 58 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIAS	ESPECIE	% ESPECIES
ANURA	HYPODACTYLUS	20%	<i>Hypodactylus elassodiscus</i>	7%
	CRAUGASTORIDAE	20%	<i>Pristimantis myersi</i>	67%
			<i>Pristimantis supernatis</i>	
			<i>Pristimantis buckleyi</i>	
			<i>Pristimantis farisorum</i>	
			<i>Pristimantis unistrigatus</i>	
			<i>Pristimantis supernatis</i>	
			<i>Pristimantis huicundo</i>	
			<i>Pristimantis vicarius</i>	

		20%	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	
			<i>Pristimantis boulengeri</i>	
	BUFONIDAE	20%	<i>Osornophryne</i>	7%
	HYLIDAE	20%	<i>Hyloscirtus tigrinus</i>	13%
			<i>Hyloscirtus lindae</i>	
	CENTROLENIDAE	20%	<i>Centrolene sp</i>	7%
Total de Ordenes		1		
Total de Familias		5		
Total de Especies		15		

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Sensibilidad

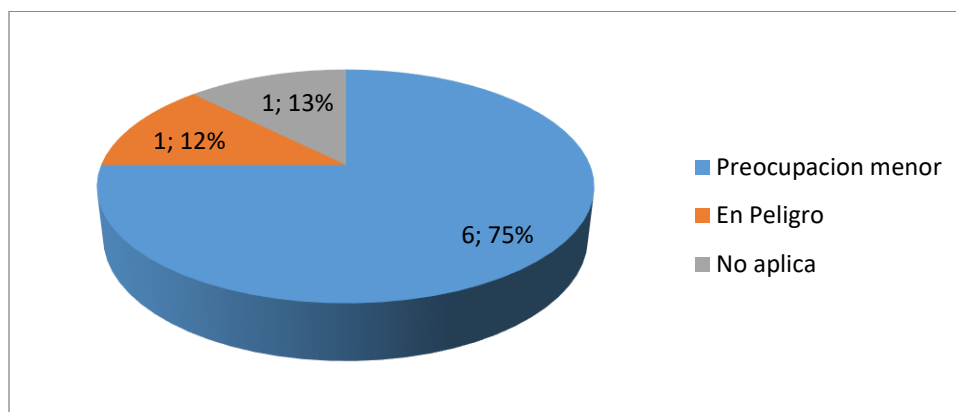
De acuerdo con la UICN (2014), del total de especies potenciales 6 se encuentran categorizadas en preocupación menor (LC) a la extinción (Tabla 59), 1 se categoriza en peligro de extinción (EN) y 1 especie no está ubicada en ninguna categoría, puesto que hasta el momento no se conoce su estado de conservación en vida silvestre. Esta alta sensibilidad se debe a que se trata de especies que requieren de ambientes poco disturbados, de zonas altas de montaña, las más intervenidas del país y donde las actividades antrópicas han afectado notoriamente las poblaciones de estas especies (Figura 31)

Tabla 59 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
Anura	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	Preocupación menor
	Craugastoridae	<i>Hypodactylus brunneus</i>	En peligro
		<i>Pristimantis curtipes</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis lanthanites</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis myersi</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis cff parvulus</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Preocupación menor
		<i>Pristimantis sp1</i>	No aplica

Fuente Libro rojo de los anfibios de Colombia 2014

Figura 31 Especies de Anfibios de la zona de vida Bosque Húmedo Montano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN



Fuente Este estudio

• Reptiles

Considerando la localización y el rango altitudinal de la zona de vida, se seleccionaron 4 especies potenciales de reptiles pertenecientes a 3 familias del orden Squamata. En diversidad de especies sobresale la familia Dipsadidae con 2 especies, seguida por las familias Gymnophthalmidae y la familia Tropiduridae con 1 especie cada una (Tabla 60)

Tabla 60 Especies de Reptiles de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	% Especies
SQUAMATA	GYMNOPHTALMIDAE	<i>Cercosaura vertebralis</i>	25%
	TROPIDURIDAE	<i>Stenocercus cff angel</i>	25%
	DIPSADIDAE	<i>Atractus sp1</i>	50%
		<i>Erythrolamprus cff vitti</i>	
Total Ordenes	1		
Total Familias	3		
Total Especies	4		

Fuente Delimitación de Páramos de Nariño (Documento Preliminar 2016), Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel 2014-2018

Sensibilidad

De las 4 especies de reptiles potenciales registradas para la zona, todas reciben una denominación de no evaluadas, esto obedece a que no se han realizado estudios sobre la biología y el estado de conservación en vida silvestre de estas especies (Tabla 61).

Tabla 61 Especies de Reptiles de la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la categoría UICN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORIA AMENAZA
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura vertebralis</i>	No evaluado
	Tropiduridae	<i>Stenocercus cff angel</i>	No evaluado
	Dipsadidae	<i>Atractus sp1</i>	No aplica
		<i>Erythrolamprus cff vitti</i>	No evaluado

Fuente Este estudio

5.3.1.4. Bosque Húmedo Premontano (Bh-Pt)

En el departamento de Nariño, la zona de vida de Bosque húmedo premontano (bh-PM) presenta una temperatura anual está entre 19 y 20°C, con precipitación anual no mayores a 1300 mm y evapotranspiración potencial cercana a los 1200 mm, para una provincia de humedad húmedo y subhúmedo con una relación de evotranspiración precipitación entre 0,85 y 1,13 mm. Los respectivos balances hídricos reflejan un periodo sin excesos de agua en los meses de junio a septiembre (Estaciones Aeropuerto Antonio Nariño, Tamaná y Bomboná) se observa un equilibrio entre precipitación y utilización del agua que aunado a una temperatura agradable hacen de estas tierras las preferidas para los asentamientos humanos, con consecuente intervención de la vegetación natural (IGAC, 2004)

En el departamento de Nariño, el Bosque muy seco tropical (bms-T) tiene como límites climáticos una temperatura media superior a 24°C, un promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 mm y pertenece a la provincia de humedad semiárido. Se encuentra localizado en la meseta del Patía y

en los cañones de los ríos Guátara y Juanambú. El paisaje vegetal es xerofítico, con prevalencia de cactáceas y arbustos espinosos (IGAC, 2004)

Los municipios del departamento de Nariño que se localizan en esta zona de vida y de los cuales hace parte la cuenca hidrográfica del río Mayo son: San Pablo, La Unión y San Pedro de Cartago. En La Unión, CORPONARIÑO, a través de un convenio de cooperación científica y tecnológica con la Fundación Manos Fraternas, llevaron a cabo un estudio en el Cerro Chimayoy, el cual permitió la obtención de una línea base de flora y fauna, con el fin de dar inicio al proceso de declaratoria como área protegida. Los resultados preliminares se relacionan en el presente documento, sin embargo, la información suministrada por la Corporación está en proceso de ajuste. Así mismo se tuvo como insumo para elaborar los consolidados generales sobre flora y fauna, el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Mayo elaborado en el 2009, desarrollado mediante el convenio 110/2009 CORPONARIÑO-CONIF.

El estudio llevado a cabo en el Cerro Chimayoy ubicado entre los municipios de Belén, La Unión, San Pedro de Cartago y San Bernardo, permitió resaltar que junto con los Cerros La Jacoba, Pulpito, Campana y Calvario son hábitat de especies amenazadas, de alta biodiversidad y tienen características sobresalientes que, en su conjunto revisten una especial significancia a escala regional, además de constituirse en la cabecera de fuentes hídricas abastecedoras de agua del norte del departamento de Nariño (CORPONARIÑO y Fundación Manos fraternas, 2014), como es el caso de la cuenca hidrográfica del río Mayo.

- **Flora**

Riqueza

En cuanto a la descripción general de la flora de la zona de Bosque húmedo premontano, se tiene un consolidado de 177 especies pertenecientes a 70 familias ubicadas en 36 órdenes. El grupo taxonómico más representativo es el de las Eudicotiledóneas. Sin embargo se registra especies de orquídeas, anturios y otras monocotiledóneas, líquenes, musgos, hepáticas y pteridofitos de importancia en este tipo de ecosistema. En la Tabla 62 se relaciona el consolidado general de las especies de flora registrada en el bosque húmedo premontano del departamento de Nariño.

Tabla 62 Listado general de especies de la zona de Bosque Húmedo Premontano

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ALISMATALES	ARACEAE	3%	<i>Anthurium bogotense</i>	3%
			<i>Anthurium mindense</i>	
			<i>Anthurium pedatum</i>	
			<i>Anthurium</i> sp.	
			<i>Philodendron</i> sp.	
APIALES	APIACEAE	2%	<i>Hydrocotile</i> sp.	1%
	ARALIACEAE		<i>Dendropanax macrocarpus</i>	2%
			<i>Oreopanax nigrum</i> Cuatrec.	
			<i>Oreopanax peltatus</i> Linden	
ASPARAGALES	IRIDACEAE	5%	<i>Orthosanthus chimboracensis</i>	1%
	ORCHIDACEAE		<i>Cranichis</i> sp.	5%
			<i>Elleanthus aurantiacus</i>	
			<i>Epidendrum fimbriatum</i>	
			<i>Epidendrum pariculatum</i>	
			<i>Epidendrum secundum</i>	
			<i>Malaxis andicola</i>	
			<i>Odontoglossum</i> sp.	
			<i>Stenorrhynchos speciosum</i>	
ASTERALES	ASTERACEAE	8%	<i>Achyrocline alata</i>	8%
			<i>Acmella brachyglosa</i>	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Ageratum conyzoides</i>	
			<i>Baccharis floribunda</i>	
			<i>Baccharis granadina</i> Cuatrec.	
			<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
			<i>Baccharis trinervis</i>	
			<i>Bidens segetum</i> Mart. ex Colla	
			<i>Centratherum punctatum</i>	
			<i>Clibadium surinamense</i> L.	
			<i>Critoniopsis</i> sp.	
			<i>Liabum igniarium</i> (Bonpl.) Less.	
			<i>Steiractinia sodiroi</i>	
			<i>Tagetes filifolia</i>	
BRASSICALES	CAPPARIDACEAE	2%	<i>Capparis odoratissima</i> Jacq.	2%
			<i>Capparis</i> sp.	
			<i>Crataeva tapia</i>	
CELASTRALES	CELASTRACEAE	1%	<i>Maytenus laxiflora</i> Triana & Planch.	1%
CHLORANTHALES	CHLORANTHACEAE	1%	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms.	1%
COMMELINALES	COMMELINACEAE	1%	<i>Callisia gracilis</i> sp.	1%
CUCURBITALES	BEGONIACEAE	1%	<i>Begonia colombiana</i>	1%
	CORIARIACEAE		<i>Coriaria ruscifolia</i> sp.	1%
CUPRESSALES	CUPRESSACEAE	1%	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	1%
CYATHEALES	CYATHEACEAE	1%	<i>Cyathea</i> sp.	1%
	DICKSONIACEAE		<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook	1%
DIOSCOREALES	DIOSCOREACEAE	1%	<i>Dioscorea</i> sp.	1%
DIPSACALES	CAPRIFOLIACEAE	1%	<i>Viburnum pichinchense</i>	1%
			<i>Viburnum triphyllum</i> Benth.	
ERICALES	ACTINIDIACEAE	10%	<i>Saurauia brachybotys</i> Turcz	2%
			<i>Saurauia parviflora</i>	
			<i>Saurauia</i> sp.	
	CLETHRACEAE		<i>Clethra fagifolia</i>	1%
	ERICACEAE		<i>Bejaria glauca</i> Bonpl.	3%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Cavendishia bracteata</i> (Ruiz & Pavón ex J. St. Hil.)	
			<i>Disterigma acuminatum</i>	
			<i>Disterigma alaternoides</i> (Kunth) Nied.	
			<i>Psamissia</i> cf. <i>caloneura</i>	
			<i>Psammisia graebneriana</i> Hoerold	
	MYRSINACEAE		<i>Ardisia</i> aff. <i>sapida</i> Cuatr.	3%
			<i>Geissanthus andinus</i> Mez.	
			<i>Cybianthus</i> sp.	
			<i>Geissanthus serrulatus</i> (Willd.) Mez.	
			<i>Geissanthus</i> sp.	
	THEACEAE		<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruz & Pav.) Mez	1%
			<i>Freziera candicans</i> (Tulasne)	
			<i>Freziera canescens</i> Humb. & Bonpl.	
ESCALLONIALES	ESCALLONIACEAE	1%	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Poem. & Schult	1%
FABALES	CAESALPINIACEAE	5%	<i>Caesalpinia spinosa</i>	1%
			<i>Senna pistacifolia</i>	
	FABACEAE		<i>Muelleria frutescens</i>	1%
	MIMOSACEAE		<i>Albizia carbonaria</i> Britton	2%
			<i>Inga</i> sp.	
			<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	
	PAPILIONACEAE		<i>Erythrina rubrinervia</i> H.B. & K.	1%
			<i>Plathymiscium</i> sp.	
FAGALES	FAGACEAE	1%	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	1%
	JUGLANDACEAE		<i>Alfaroa</i> sp.	1%
GENTIANALES	RUBIACEAE	4%	<i>Galium nitidum</i>	4%
			<i>Ladenbergia magnifolia</i>	
			<i>Palicourea amethystine</i> (Ruiz & Pav.) DC.	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth.	
			<i>Palicourea apicata</i> Kunth.	
			<i>Palicourea</i> sp.	
			<i>Psychotria alba</i> Ruiz & Pav.	
LAMIALES	ACANTHACEAE	7%	<i>Trichanthera gigantea</i>	1%
	BORAGINACEAE		<i>Cordia resinosa</i>	1%
	GESNERIACEAE		<i>Alloplectus dodsonii</i> Wiehler	2%
			<i>Besleria solanoides</i>	
			<i>Besleria villosa</i>	
	LAMIACEAE		<i>Capanea affinis</i>	
			<i>Lepechinia</i> sp.	
	SCROPHULARIACEAE		<i>Lepechinia vulcanicola</i> J.R.I. Wood	
			VERBENACEAE	<i>Calceolaria lehmanniana</i>
	<i>Castilleja communis</i>			
	<i>Citharexylum kunthianum</i>			1%
	<i>Citharexylum subflavescens</i>			
LAURALES	LAURACEAE	3%	<i>Nectandra caucana</i>	2%
			<i>Nectandra</i> sp.	
			<i>Persea americana</i> Mill.	
			<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.)	
	MONIMIACEAE		<i>Siparuna echinata</i> (Kunth) A. DC	1%
LILIALES	ALSTROEMERIACEAE	1%	<i>Bomarea hirsuta</i>	1%
		<i>Bomarea</i> sp.		
LYCOPODIALES	LYCOPODIACEAE	1%	<i>Licopodium clavatum</i>	1%
MAGNOLIALES	ANNONACEAE	2%	<i>Anaxagorea crassipetala</i>	2%
			<i>Annona</i> sp.	
			<i>Rollinia</i> sp.	
MALPIGHIALES	CLUSIACEAE	5%	<i>Clusia multiflora</i> Kunth.	1%
	DICHAPETALACEAE		<i>Stephanopodium angulatum</i>	1%
	EUPHORBIACEAE		<i>Cnidoscolus gosypiiifolius</i>	4%
			<i>Codiaeum variegatum</i>	
			<i>Croton</i> sp.	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			Hieronyma colombiana	
			Hyeronima macrocarpa Schltr.	
			Hieronyma macrocarpa Müll.Arg.	
			Hyeronyma oblonga	
MALVALES	BOMBACACEAE	2%	Matisia castano	1%
	Ochroma pyramidale Urb.			
	STERCULIACEAE		Guazuma ulmifolia Wall.	1%
MYRTALES	MELASTOMATACEAE	6%	Axinaea sp.	3%
			Clidemia sp.	
			Meriania sp.	
			Meriania splendens Triana	
			Miconia theazans	
			Tibouchina mollis (Bonpl.) Cogn.	
	MYRTACEAE		Eucalyptus grandis Hill ex Maiden	2%
			Eugenia sp.	
			Myrcia sp.	
			Myrcianthes cf. Rhopaloides	
MYRICALES	MYRICACEAE	1%	Morella pubescens (Humb. et Bonpl. ex Willd.)	1%
			Morella singularis Parra-O.	
OXALIDALES	BRUNELLIACEAE	4%	Brunellia putumayensis Cuatrec.	1%
	CUNONIACEAE		Weinmannia heterophylla Kunth.	1%
			Weinmannia pubescens Kunth	
	ELAEOCARPACEAE		Slonea zuliensis	1%
			Vallea stipularis L.f.	
	OXALIDACEAE		Oxalis pubescens	1%
			Oxalis sp.	
PIPERALES	PIPERACEAE	2%	Peperomia hartwegiana	2%
			Peperomia hispidula	
			Peperomia talinifolia	
			Piper sp.	

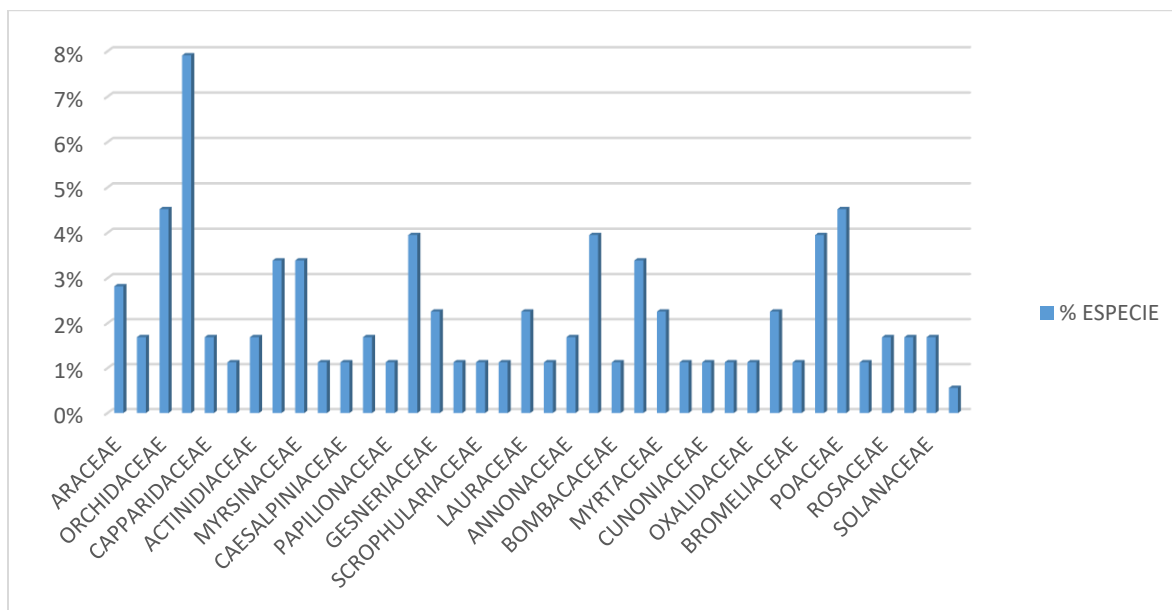
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
POALES	BROMELIACEAE	10%	<i>Pitcairnia pungens</i>	1%
			<i>Tillandsia pastensis</i>	
	CYPERACEAE		<i>Carex jamesonii</i>	4%
			<i>Carex polystachya</i>	
			<i>Cyperus</i> sp.	
			<i>Rhynchospora corymbosa</i>	
			<i>Rhynchospora rugosa</i>	
			<i>Rhynchospora</i> sp.	
			<i>Uncinia hamata</i>	
			JUNCACEAE	
	POACEAE		<i>Andropogon hirtiflorum</i>	5%
			<i>Andropogon</i> sp.	
			<i>Aulonemia</i> sp.	
			<i>Axonopus poiophyllus</i>	
			<i>Bromus catharticus</i>	
			<i>Calamagrostis</i> sp.	
			<i>Chusquea</i> sp.	
			<i>Chusquea uniflora</i>	
PROTEALES	PROTEACEAE	1%	<i>Roupala pachypoda</i> Cuatrec.	1%
ROSALES	CECROPIACEAE	4%	<i>Cecropia</i> sp.	1%
			<i>Pourouma aspera</i>	
	MORACEAE		<i>Ficus glabrata</i> H.B. & K.	1%
	ROSACEAE		<i>Hesperomeles glabrata</i> (H.B.K.) M. Roem.	2%
			<i>Prunus</i> sp.	
			<i>Rubus macrocarpus</i> Benth	
	URTICACEAE		<i>Pilea goudotiana</i> Wedd.	1%
SANTALALES	LORANTHACEAE	1%	<i>Gaiadendron punctatum</i>	1%
SAPINDALES	ANACARDIACEAE	3%	<i>Toxicodendron striatum</i>	1%
	MELIACEAE		<i>Cedrela montana</i> Turcz.	2%
			<i>Guarea trichiloides</i> L.	
			<i>Ruagea glabra</i>	
			RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> cf. <i>schreberi</i> (J.F.Gmel) Reynel
	SAPINDACEAE		<i>Cupania guatemalensis</i> (Turcz.) Radlk.	1%
	SOLANALES		SOLANACEAE	2%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Sessea graciliflora</i> Bitter	
			<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	
ZINGIBERALES	CANNACEAE	1%	<i>Canna</i> sp.	1%
Total Ordenes	36			
Total Familias	70			
Total Especies	177			

Fuente CORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas 2014

Las familias más representativas fueron Asteraceae (14 especies) con el 8% del total de especies, Orchidaceae y Poaceae con 8 especie representando el 5%, por su parte las familias Rubiaceae, Euphorbiaceae y Cyperaceae con 7 especies representan el 4% cada una. Finalmente las familias Ericaceae, Myrsinaceae y Melastomataceae tienen cada una 6 especies (Figura 32).

Figura 32 Familias botánicas representativas del Bosque Húmedo Premontano (bh-PM) de la cuenca hidrográfica del río Mayo



Fuente Este estudio

Teniendo en cuenta la gráfica anterior se reporta que la familia Asteraceae posee el mayor número de especies (14) las cuales son *Achyrocline alata*, *Acmella brachyglosa*, *Ageratum conyzoides*, *Baccharis floribunda*, *Baccharis granadina*, *Baccharis latifolia*, *Baccharis trinervis*, *Bidens*

segetum, *Centratherum punctatum*, *Clibadium surinamense*, *Critoniopsis* sp., *Liabum igniarium*, *Steiractinia sodiroi* y *Tagetes filifolia*.

La diversidad de órdenes, familias y especies recopilados de los documentos evaluados sugieren que su vegetación es típica de los bosques altoandinos colombianos, debido a su similitud con los resultados obtenidos en otros estudios a nivel local y nacional. Su cercanía con el Complejo Volcánico Dona Juana y la presencia de corredores biológicos en la zona le permite conectarse con otros bosques altoandinos y favorecer el flujo genético de las especies. La dominancia de las familias Asteraceae, Ericaceae y Melastomataceae respecto a mayor número especies coincide con los reportes que presenta Díaz (2001) para el flanco occidental del Complejo Volcánico Doña Juana.

Según información preliminar obtenida acerca del estudio realizado por CORPONARIÑO y la Fundación Manos Fraternas (2014), por tradición, las poblaciones cercanas al cerro Chimayoy han explotado sus recursos maderables para diferentes fines: la especie Cedrillo *Brunellia putumayensis* Cuatrec., ha sido utilizada para ebanistería, al igual que Chugualo (*Clusia multiflora* Kunth) Cuatrec. y Laurel Tuno *Roupala pachypoda* Cuatrec.; mientras que Encenillo crespo *Weinmannia pubescens* Kunth, Chilca *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. y *Maytenus laxiflora* Triana & Planch., son utilizadas como leña y fabricación de carbón. El Encenillo *Weinmannia heterophylla* Kunth, Granizo *Hedyosmum goudotianum* Solms y Carmonlan *Hyeronima macrocarpa* Schltr se utilizan en la construcción de viviendas; y Changla *Clibadium surinamense* L., Guamo *Inga* sp., Aguacate *Persea americana* Mill y Cerezo *Chusquea* sp., se utilizan en la alimentación animal y otros usos domésticos.

En la zona de vida de bosque húmedo premontano de la cuenca hidrográfica del río Mayo, se evidencia las actividades antrópicas que están sucediendo, especialmente en el Cerro Chimayoy y Cerro La Jacoba, donde las poblaciones humanas han generado un impacto considerable en la

abundancia y diversidad de la flora, así como también en su hidrología natural. Es común la extracción de madera y la incorporación de sistemas silvopastoriles, lo que conlleva a la pérdida de la cobertura vegetal en las quebradas. La extracción de árboles y arbustos constituye una amenaza para la región porque desestabiliza la regulación hídrica, lo que conlleva a poner en peligro la diversidad de especies y genera cambios en la estructura del bosque y en los diferentes hábitats.

Según CORPONARIÑO y Fundación Manos fraternas (2014), la abundancia y diversidad de recursos que aún permanecen en el cerro Chimayoy como son la flora, los procesos ecológicos, los hábitats, los refugios para la fauna y la cuenca hidrográfica, lo convierten en una región que debería ser prioritaria para los programas de conservación. La protección del recurso hídrico en la zona de bosque húmedo premontano es necesaria para garantizar la disponibilidad de agua en los acueductos de los municipios de La Unión, Belén, San Pedro de Cartago y San Bernardo, y para sus actividades económicas.

- **Aves**

Fotografía 13 Hylocharis grayi, especie de ave con criterios de amenaza para Nariño



Fuente CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas 2014

Riqueza

La biodiversidad del departamento de Nariño presenta influencia en la biota de las Provincias biogeográficas del Choco, NorAndina y Amazónica y su fauna es propia de refugios húmedos y secos del Pleistoceno, áreas que en el pasado estuvieron cubiertas por selvas húmedas y con tendencia xerofítica (CONIF, 2008).

El bosque húmedo premontano por su parte se caracteriza por una amplia diversidad de especies y en el presente documento se registran 130 especies de aves agrupadas en 14 órdenes y 35 familias (Tabla 63).

Tabla 63 Composición taxonómica de avifauna en la zona de Bosque Húmedo Premontano en el departamento de Nariño

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	2%	<i>Buteo magnirostris</i>	2%
			<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	
			<i>Rupornis magnirostris</i>	
APODIFORMES	APODIDAE	18%	<i>Streptoprocne zonaris</i>	1%
	TROCHILIDAE		<i>Adelomyia melanogenys</i>	17%
			<i>Agelaiocercus coelestis</i>	
			<i>Agelaiocercus kingii</i>	
			<i>Amazilia franciae</i>	
			<i>Amazilia saucerrottei</i>	
			<i>Amazilia tzacatl</i>	
			<i>Calliphlox mitchelli</i>	
			<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	
			<i>Coeligena coeligena</i>	
			<i>Coeligena torquata</i>	
			<i>Coeligena wilsoni</i>	
			<i>Colibri corunscans</i>	
			<i>Colibri delphinae</i>	
			<i>Colibri thalassinus</i>	
			<i>Eriocnemis mosquera</i>	
			<i>Hylocharis grayi</i>	
			<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	
			<i>Lesbia nuna</i>	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Metallura tyrianthina</i>	
			<i>Ocreatus underwoodii</i>	
			<i>Urochroa bougueri</i>	
			<i>Urosticte ruficrissa</i>	
CHARADIIFORMES	CHARADRIIDAE	1%	<i>Vanellus chilensis</i>	1%
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	5%	<i>Columba fasciata</i>	5%
			<i>Columbina talpacoti</i>	
			<i>Geotrygon frenata</i>	
			<i>Leptotila verreauxi</i>	
			<i>Patagioenas fasciata</i>	
			<i>Zenaida auriculata</i>	
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	1%	<i>Momotus aequatorialis</i>	1%
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	2%	<i>Crotophaga ani</i>	2%
			<i>Piaya cayana</i>	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	2%	<i>Falco sparverius</i>	2%
			<i>Milvago chimachima</i>	
GALLIFORMES	CRACIDAE	2%	<i>Chamaepetes goudotii</i>	2%
			<i>Penelope montagnii</i>	
PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	58%	<i>Pheucticus aureoventris</i>	2%
			<i>Piranga flava</i>	
	COEREVIDAE		<i>Diglossa albilatera</i>	2%
			<i>Diglossa cyanea</i>	
	CORVIDAE		<i>Cyanocorax yncas</i>	1%
	COTINGIDAE		<i>Ampelion rubrocristatus</i>	1%
	EMBERIZIDAE		<i>Arremon brunneinucha</i>	4%
			<i>Atlapetes albinucha</i>	
			<i>Atlapetes rufinucha</i>	
			<i>Saltator atripennis</i>	
			<i>Zonotrichia capensis</i>	
	FORMICARIIDAE		<i>Thamnophilus unicolor</i>	1%
	FRINGILLIDAE		<i>Euphonia cyanocephala</i>	4%
			<i>Sporagra psaltria</i>	
			<i>Sporagra xanthogastra</i>	
			<i>Zonotrichia capensis</i>	
			<i>Volatinia jacarina</i>	
	FURNARIIDAE		<i>Synallaxis azarae</i>	2%
			<i>Synallaxis brachyura</i>	
			<i>Thripadectes virgaticeps</i>	
	GRALLARIIDAE		<i>Grallaria nuchalis</i>	2%
			<i>Grallaria ruficapilla</i>	

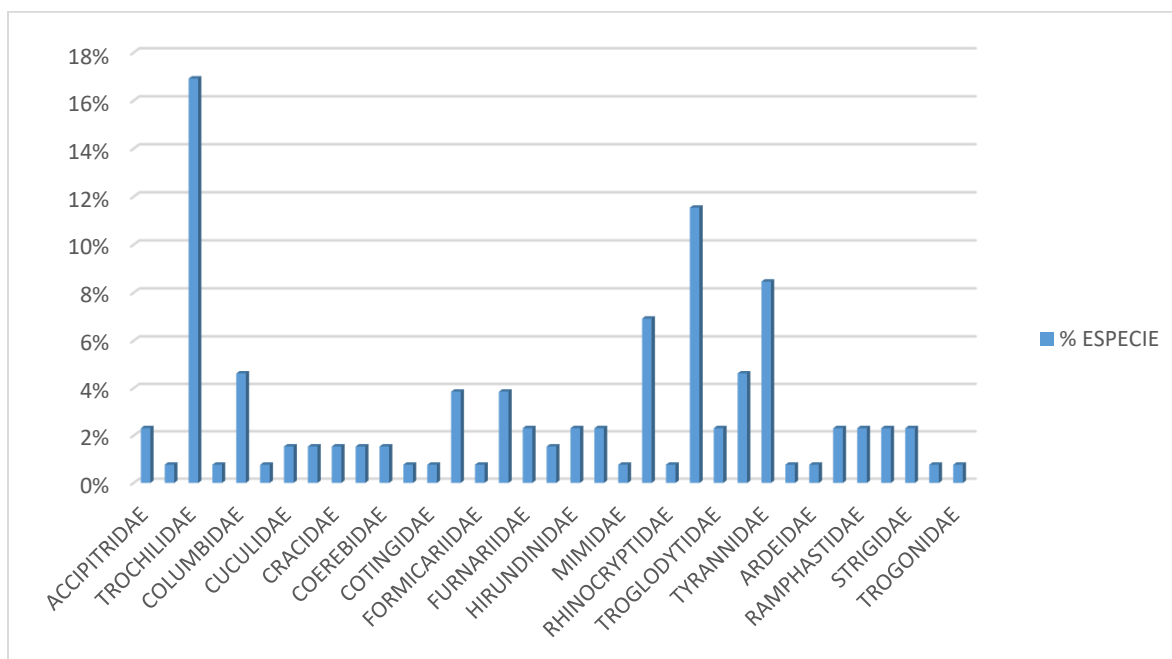
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
	HIRUNDINIDAE		<i>Hirundo rustica</i>	2%
			<i>Noteochelidon cyanoleuca</i>	
			<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	
	ICTERIDAE		<i>Cacicus chrysnotus</i>	2%
			<i>Icterus chrysater</i>	
			<i>Molothrus bonariensis</i>	
	MIMIDAE		<i>Mimus gilvus</i>	1%
	PARULIDAE		<i>Basileuterus coronatus</i>	7%
			<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	
			<i>Dendroica fusca</i>	
			<i>Dendroica petechia</i>	
			<i>Myioborus melanocephalus</i>	
			<i>Myioborus miniatus</i>	
			<i>Myioborus ornatus</i>	
			<i>Parula pitaiayumi</i>	
			<i>Setophaga fusca</i>	
			RHINOCRYPTIDAE	
	THRAUPIDAE		<i>Anisognathus somptuosus</i>	12%
			<i>Chlorornis riefferii</i>	
			<i>Euphonia laniirostris</i>	
			<i>Phrygilus unicolor</i>	
			<i>Sporophila luctuosa</i>	
			<i>Tangara girola</i>	
			<i>Tangara heinei</i>	
			<i>Tangara labradorides</i>	
			<i>Tangara nigroviridis</i>	
			<i>Tangara vassorii</i>	
			<i>Tangara vitriolina</i>	
			<i>Tangara xanthocephala</i>	
			<i>Thraupis cyanocephala</i>	
			<i>Thraupis episcopus</i>	
			<i>Tiaris olivácea</i>	
	TROGLODYTIDAE		<i>Henicorhina leucophrys</i>	2%
			<i>Thryothorus nigricapillus</i>	
<i>Troglodytes aedon</i>				

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
	TURDIDAE		<i>Entomodestes coracinus</i>	5%
			<i>Myadestes ralloides</i>	
			<i>Platycichla leucops</i>	
			<i>Turdus fuscater</i>	
			<i>Turdus ignobilis</i>	
			<i>Turdus serranus</i>	
	TYRANNIDAE		<i>Contopus fumigatus</i>	8%
			<i>Elaenia chiriquensis</i>	
			<i>Elaenia frantzii</i>	
			<i>Elaenia pallatangae</i>	
			<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	
			<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	
			<i>Myiodynastes maculatus</i>	
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
			<i>Todirostrum cinereum</i>	
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	
	VIREONIDAE		<i>Vireo leucophrys</i>	1%
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	1%	<i>Egretta caerulea</i>	1%
PICIFORMES	PICIDAE	5%	<i>Melanerpes formicivorus</i>	2%
			<i>Piculus rivolii</i>	
			<i>Veniliornis fumigatus</i>	
	RAMPHASTIDAE		<i>Andigena hypoglauca</i>	2%
			<i>Andigena laminirostris</i>	
			<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	2%	<i>Aratinga wagleri</i>	2%
			<i>Leptosittaca branickii</i>	
			<i>Pionus chalcopterus</i>	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	3%	<i>Bubo virginianus</i>	2%
			<i>Ciccaba virgata</i>	
			<i>Otus choliba</i>	
	TYTONIDAE		<i>Tyto alba</i>	1%
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	1%	<i>Trogon collaris</i>	1%
Total Ordenes	14			
Total Familias	35			
Total Especies	130			

Fuente CORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas 2014

De acuerdo con la información recopilada se registra un total de 130 especies representadas en 35 familias pertenecientes a 14 órdenes. La familia con mayor número de especies es Trochilidae con 22 especies como: *Adelomyia melanogenys*, *Agelaiocercus coelestis*, *Agelaiocercus kingii*, *Amazilia franciae*, *Amazilia saucerrottei*, *Amazilia tzacatl*, *Calliphlox mitchelli*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Coeligena coeligena*, *Coeligena torquata*, *Coeligena wilsoni*, *Colibri corunscans*, *Colibri delphinae*, *Colibri thalassinus*, *Eriocnemis mosquera*, *Hylocharis grayi*, *Lafresnaya lafresnayi*, *Lesbia nuna*, *Metallura tyrianthina*, *Ocreatus underwoodii*, *Urochroa bougueri*, *Urosticte ruficrissa* (Figura 33).

Figura 33 Especies de aves del Bosque Húmedo Premontano de la cuenca hidrográfica del río Mayo



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Con base en los listados de **CITES** (Convention on International Trade in Endangered Species) (Schouten, 1992), suscrita por el gobierno nacional según la Ley 17 de 1981; en Colombia se encuentran 326 especies de aves para las cuales está prohibido el comercio o requieren regulaciones

especiales para este fin. Para la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano se registran 13 especies dentro del Apéndice II, pertenecientes a 3 familias (Tabla 64).

Tabla 64 Especies de aves del la zona de Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en CITES

FAMILIA	ESPECIE	CITES
ACCIPITRIFORMES	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	II
	<i>Rupornis magnirostris</i>	II
TROCHILIDAE	<i>Adelomyia melanogenys</i>	II
	<i>Agelaiocercus kingii</i>	II
	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	II
	<i>Coeligena coeligena</i>	II
	<i>Coeligena torquata</i>	II
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	II
	<i>Lesbia nuna</i>	II
	<i>Metallura tyrianthina</i>	II
	<i>Ocreatus underwoodii</i>	II
	<i>Falco sparverius</i>	II
FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	II
Apéndice II: incluye las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Incluye también especies de apariencia similar a otras incluidas en los Apéndices CITES a fin de garantizar un mejor control de las protegidas. (www.cites.es).		

Fuente CORPONARIÑO-Fundación Manos Fraternas 2014

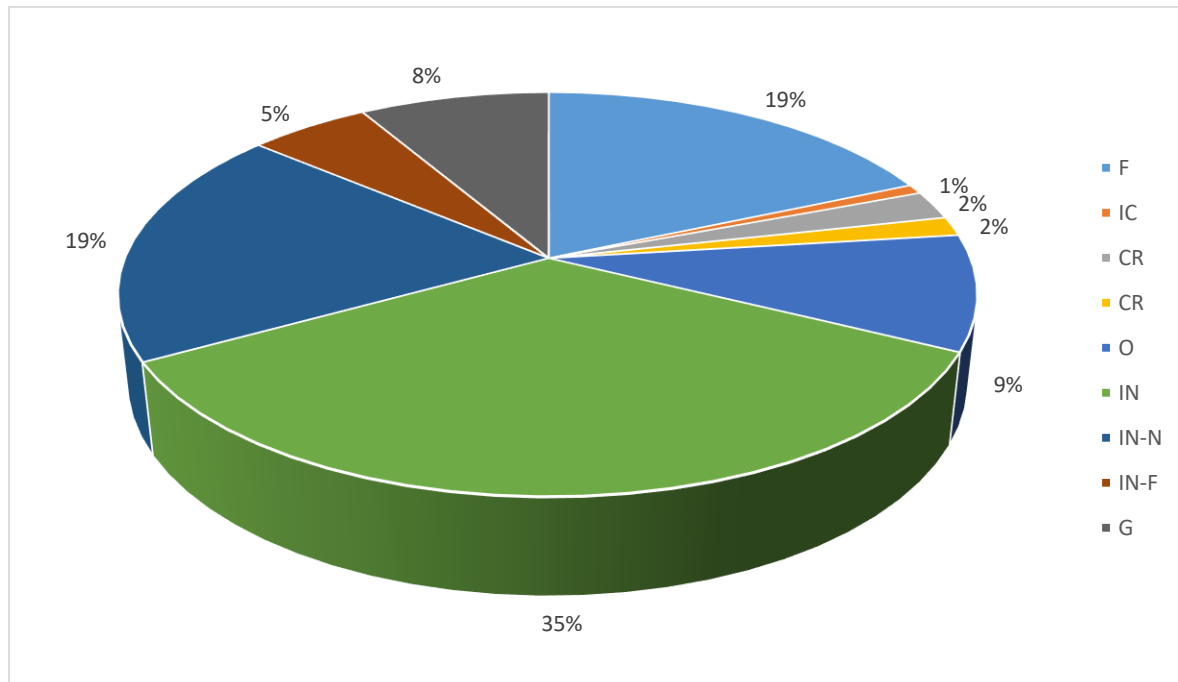
Entre las especies que están incluidas en el Apéndice II de CITES se encuentran *Adelomyia melanogenys* colibrí, *Chlorostilbon mellisugus* colibrí, *Metallura tyrianthina* metalura colirojo y *Milvago chimachima* pigua.

Gremios tróficos

Según CORPONARIÑO-Fundación Manos Fraternas 2014 el Bosque con Crecimiento Secundario y en regeneración al encontrarse en proceso de sucesión, ofrece a las especies de aves preferiblemente frugívoras, nectarívoras e insectívoras el explotar la disponibilidad de alimento para mantener su flexibilidad en el consumo alimenticio; por lo tanto se reporta la mayor abundancia y diversidad de especies con este tipo de preferencia alimenticia. De acuerdo al recurso

alimenticio preferido por las comunidades de aves, los gremios que presentan mayor representatividad son fueron insectívoro (34,65%), Insectívoro-Nectarívoro (19,25%) y frugívoro (18,48 %) (Figura 34).

Figura 34 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo



Gremio Trófico: F: Frugívoro, IC: Ictiófago, CR: Carroñero, C: Carnívoro, O: Omnívoro, IN: Insectívoro, IN-N: Insectívoro-Nectarívoro, IN-F: Insectívoro – Frugívoro y G: Granívoro

Fuente Este estudio

Según la información recopilada, para el Bosque Húmedo Premontano la familia más representativa en el gremio de los insectívoros es Tyrannidae, donde encontramos especies como *Mecocerculus poecilocercus* (tiranuelo coliblanco), *Myiodynastes chrysocephalus* (atrapamoscas lagartero), *Elaenia frantzii* (elaenia montañera), *Elaenia pallatangae* (elaenia serrana) y *Tyrannus melancholicus* (sirir común). Esta familia agrupa aquellas especies que incluyen en su dieta alimenticia el consumo exclusivo de insectos; presentan estrategias de forrajeo (halconeadores) en estratos medios y altos permaneciendo generalmente en una percha desde donde observan y al

vuelo atrapan sus presas (insectos pequeños y medianos) regresando al mismo lugar (Hilty & Brown, 1986).

Por su parte, dentro del gremio de los frugívoros la familia más representativa es Thraupidae, en la cual se incluyen las tangaras y azulejos. Las tangaras se alimentan de fruta suplementada con cantidades variables de insectos y son importantes dispersores de semillas. El Clorornis patirrojo *Chlorornis riefferii* es común y algo local en "selva nublada" y bordes, ocasionalmente en monte secundario alto.

- **Mamíferos**

Riqueza

De acuerdo la información recopilada durante la fase de Aprestamiento del POMCA de la Cuenca del río Mayo, se presenta la composición de la Mastofauna en la Tabla 65. Se reporta la presencia de 8 órdenes, en los cuales se encuentran 34 especies pertenecientes a 16 familias, encontrándose que las familias Phyllostomidae y Sciuridae son las más representativas con 5 especies cada una reportadas en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano.

Tabla 65 Composición de la Mastofauna presente en la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano de la cuenca del río Mayo

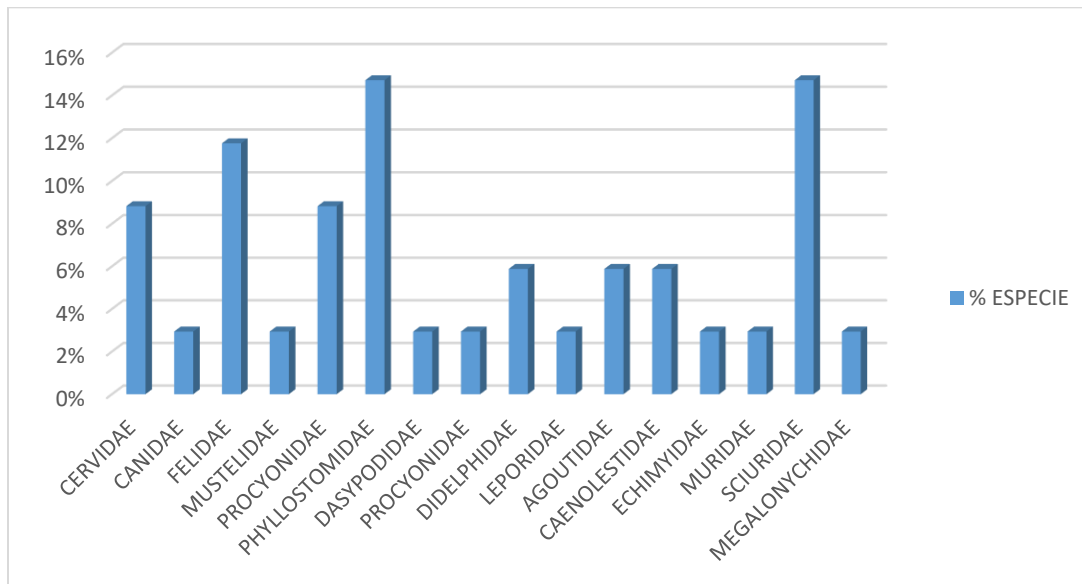
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	9%	Mazama americana	9%
			Mazama ruffina	
			Odocoileus virginianus	
CARNIVORA	CANIDAE	26%	Lycalopex culpaeus	3%
	FELIDAE		Felis concolor	12%
			Felis weidii	
			Leopardus tigrinus	
			Leopardus wiedii	
	MUSTELIDAE		Mustela frenata	3%
	PROCYONIDAE		Nasua nasua	9%
			Nasuella olivacea	
			Potos flavus	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	15%	<i>Artibeus glaucus</i>	15%
			<i>Artibeus lituratus</i>	
			<i>Carollia perespicillata</i>	
			<i>Platyrrhinus vittatus</i>	
			<i>Sturnira erythromos</i>	
CINGULATA	DASYPODIDAE	6%	<i>Dasypus novemcinctus</i>	3%
	PROCYONIDAE		<i>Nasuela olivacea</i>	3%
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	6%	<i>Didelphys marsupialis</i>	6%
			<i>Didelphys albiventris</i>	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	3%	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	3%
RODENTIA	AGOUTIDAE	32%	<i>Agouti paca</i>	6%
			<i>Agouti taczanowskii</i>	
	CAENOLESTIDAE		<i>Caenolestes fuliginosus</i>	6%
			<i>Cryptotis</i> sp	
	ECHIMYIDAE		<i>Coendou rufescens</i>	3%
	MURIDAE		<i>Microryzomys minutus</i>	3%
	SCIURIDAE		<i>Microsciurus alfari</i>	15%
			<i>Microsciurus</i> sp.	
			<i>Sciurus granatensis</i>	
			<i>Thomasomys aureus</i>	
			<i>Thomasomys cinereiventer</i>	
XENARTHRA	MEGALONYCHIDAE	3%	<i>Choloepus hoffmanni</i>	3%
Total Ordenes	8			
Total Familias	16			
Total Especies	34			

Fuente CORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas 2014

Las familias con mayor número de especies son Phyllostomidae *Artibeus glaucus*, *Artibeus lituratus*, *Carollia perespillata*, *Platyrrhinus vittatus* y *Sturnira erythromos* y Sciuridae *Microsciurus alfari*, *Microsciurus* sp., *Sciurus granatensis*, *Thomasomys aureus* y *Thomasomys cinereiventer* con una representatividad de 15% del total de familias reportadas en el consolidado general y en la Figura 35.

Figura 35 Mamíferos representativos de la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

Según el reporte general de especies de mamíferos, el ratón ciego *Criptomys* sp se ubica dentro de las especies raras, por el contrario, el armadillo *Dasypus novemcinctus*, la ardilla *Sciurus granatensis* y el ratón de monte *Microryzomys minutus* se encuentran como especies dominantes. Se tiene en cuenta que el armadillo, por su presencia frecuente en cultivos de los campesinos está siendo perseguido puesto que se lo está considerando como plaga, razón por la cual recibe una fuerte presión sobre los individuos siendo cazado o perseguido por los perros, que suelen consumirlos. Teniendo en cuenta que el armadillo tiene una connotación medicinal, es comercializado en los mercados de La Unión y Pasto bajo la modalidad de pedido (CORPONARIÑO y Fundación Manos fraternas, 2014).

Dentro de las especies frecuentes encontramos al cusumbo *Nasua olivacea*, chucur *Mustela frenata*, el tigre gallinero o gato zorro *Leopardus wiedii* y el venado *Mazama rufina*, estas especies son perseguidas por los campesinos por la incidencia de ataques a cultivos y a animales domésticos. Sin embargo, aunque *Leopardus wiedii* corresponde a las especies frecuentes en el Cerro Chimayoy

y teniendo en cuenta la fuerte presión por la cacería ocasional por daños causados a cultivos y fauna doméstica (CORPONARIÑO y Fundación Manos fraternas, 2014).

Sensibilidad

Algunas de las especies reportadas en este estudio han sido clasificadas en alguna categoría de riesgo en la lista roja de la IUCN 2006 y el CITES 2010, (Tabla 66) dentro de ellas se destaca a *Leopardus wiedii*, que es catalogada como una especie altamente vulnerable a la fragmentación, destrucción del hábitat y cacería, por lo que su presencia en el bosque húmedo premontano indica un ambiente relativamente conservado. Para el caso de *Sciurus granatensis*, *Choloepus hoffmanni*, son especies que requieren un hábitat con presencia de muchos árboles, pero también son capaces de habitar áreas con un cierto grado de perturbación. El armadillo *Dasypus novemcinctus*, suele habitar bosques en transición y coexistir con el hombre en áreas rurales, debido a que son frecuentes en bosques intervenidos es usual encontrar sus huellas sobre caminos y senderos (Aranda, 2000). Para que esta especie sobreviva es necesaria la presencia de cuerpos de agua (Starker, 2000).

Tabla 66 Especies de mamíferos de la zona de Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo registradas en la UICN y CITES

FAMILIA	ESPECIE	UICN	CITES
CERVIDAE	<i>Mazama ruffina</i>	LR/NT	III
CANIDAE	<i>Lycalopex culpaeus</i>	VU	II
FELIDAE	<i>Leopardus wiedii</i>	NT	I
MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	DD	
PROCYONIDAE	<i>Nasua olivacea</i>	DT	
DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC	
PROCYONIDAE	<i>Nasua olivacea</i>	DT	
DIDELPHIDAE	<i>Didelphys albiventris</i>	LC	
LEPORIDAE	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	DD	
CAENOLESTIDAE	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	LC	
MURIDAE	<i>Microryzomys minutus</i>	LC	
SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	LC	
MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus hoffmanni</i>	LC	
LC (LEAST CONCERN: Preocupación menor), DD (Data Deficient: datos insuficientes), NT (Near threatened: casi amenazado), LR (Lower risk: menor riesgo), VU (Vulnerable).			

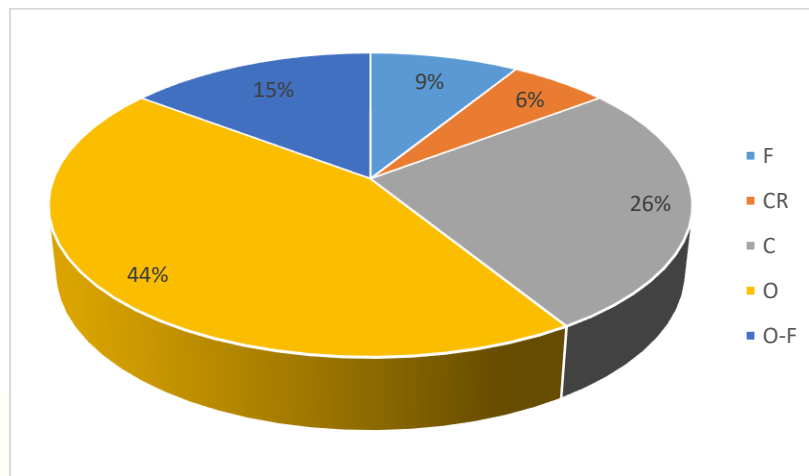
Fuente CORPONARIÑO-Fundación Manos Fraternas 2014

Por su parte, el venado *Mazama ruffina* es uno de los mamíferos más huidizos a la presencia del hombre, prefieren los lugares que les ofrecen una abundante cobertura como la de los bosques secundarios maduros, bosques en procesos de transición o bosques intervenidos donde son frecuentes. No obstante, estos se los puede observar en áreas de cultivo o potreros que estén limitando con bosques que les garanticen que les garanticen protección (Aranda, 2000).

Gremios tróficos

La mastofauna presente en la zona de bosque húmedo premontano se agrupa en los gremios frugívoro, carroñero, carnívoro, omnívoro y omnívoro-frugívoro. Donde el 44% (Figura 36) corresponde a los omnívoros como los representantes de las familias cervidae *Mazama americana*, *Mazama ruffina*, *Odocoileus virginianus* y Sciuridae *Microsciurus alfari*, *Microsciurus* sp., *Sciurus granatensis*, *Thomasomys aureus*, *Thomasomys cinereiventer* y el segundo lugar lo ocupan los carnívoros con el 26% representado en la familia Felidae *Felis concolor*, *Felis weidii*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*.

Figura 36 Gramios tróficos de las especies de Mamíferos de la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo



Gremio Trófico: F: Frugívoro, IC: Ictiófago, CR: Carroñero, C: Carnívoro, O: Omnívoro, IN: Insectívoro, IN-N: Insectívoro-Nectarívoro, IN-F: Insectívoro – Frugívoro y G: Granívoro

Fuente Este estudio

- **Anfibios**

Riqueza

De acuerdo con el presente estudio, se reporta 8 especies de anfibios pertenecientes a 2 familias, ubicadas en un solo orden (Tabla 67). Las familias de anfibios para la zona de Bosque Húmedo Premontano son Hemiphractidae, representada por una especie *Gastrotheca argenteovirens* correspondiéndole un 12% y Craugastoridae (*Hypodactylus brunneus*, *Pristimantis curtipes*, *Pristimantis lanthanites*, *Pristimantis myersi*, *Pristimantis* cff *parvilus*, *Pristimantis* cff *parvilus*, *Pristimantis unistrigatus*, *Pristimantis* sp) con un 88% de representatividad (Figura 37).

Tabla 67 Composición taxonómica y presencia de Anfibios de la zona de Bosque Húmedo Premontano que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

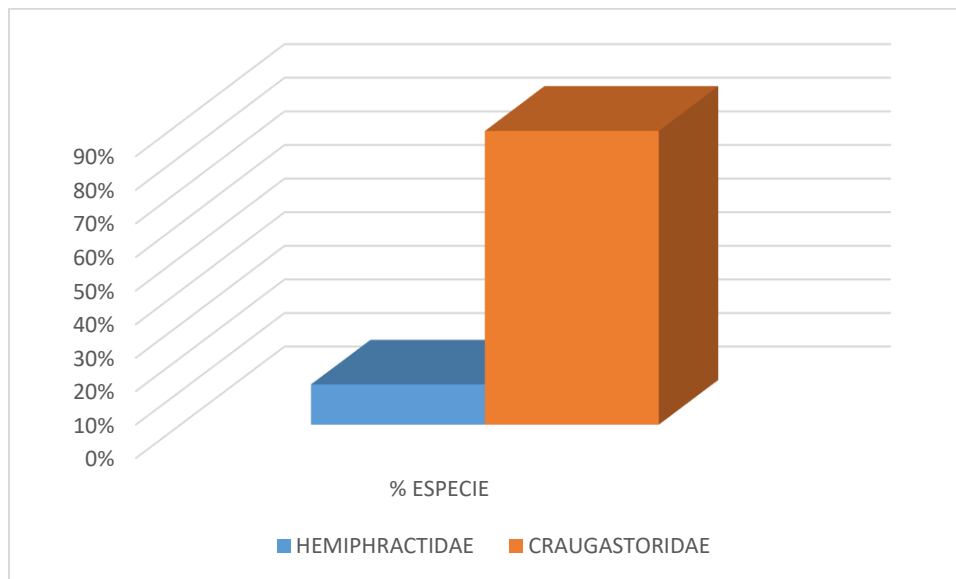
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ANURA	HEMIPHRACTIDAE	100%	<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	12%
	CRAUGASTORIDAE		<i>Hypodactylus brunneus</i>	88%
			<i>Pristimantis curtipes</i>	
			<i>Pristimantis lanthanites</i>	
			<i>Pristimantis myersi</i>	
			<i>Pristimantis cff parvilus</i>	
			<i>Pristimantus unistrigatus</i>	
			<i>Pristimantis</i> sp	
Total Ordenes	1			
Total Familias	2			
Total Especies	8			

Fuente CORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas 2014

En la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano, de acuerdo con Lynch & Suárez (2002) se reportan 3 especies paramunas propiamente (*Pristimantis curtipes*, *P. myersi* e *Hypodactylus brunneus*), dos de ellas en el área dos en hábitat de bosque en regeneración *P. curtipes* e *H. brunneus* y en el caso de *P. myersi* en hábitat de bosque ripario.

Sin embargo, *Pristimantis unistrigatus* es una especie común en áreas intervenidas, pero su distribución geográfica no es muy amplia en comparación con otras especies del mismo género, como *P. curtipes* o *P. lanthanites*.

Figura 37 Composición taxonómica y presencia de Anfibios de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo.



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Teniendo en cuenta la Tabla 68 la mayoría de las especies reportadas en este estudio se encuentran en categoría de amenaza Preocupación menor, sin embargo, cabe destacar el caso de *Hypodactylus brunneus* categorizada como una especie en peligro con base en la UICN.

Tabla 68 Especies de Anfibios de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo registradas en una categoría de amenaza

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA DE AMENAZA
HEMIPHRACTIDAE	<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	Preocupación menor
CRAUGASTORIDAE	<i>Hypodactylus brunneus</i>	En peligro
	<i>Pristimantis curtipes</i>	Preocupación menor

	<i>Pristimantis lanthanites</i>	Preocupación menor
	<i>Pristimantis myersi</i>	Preocupación menor
	<i>Pristimantis cff parvulus</i>	Preocupación menor
	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Preocupación menor
	<i>Pristimantis sp</i>	No aplica

Fuente CORPONARIÑO-Fundación Manos Fraternas 2014

- **Reptiles**

Riqueza

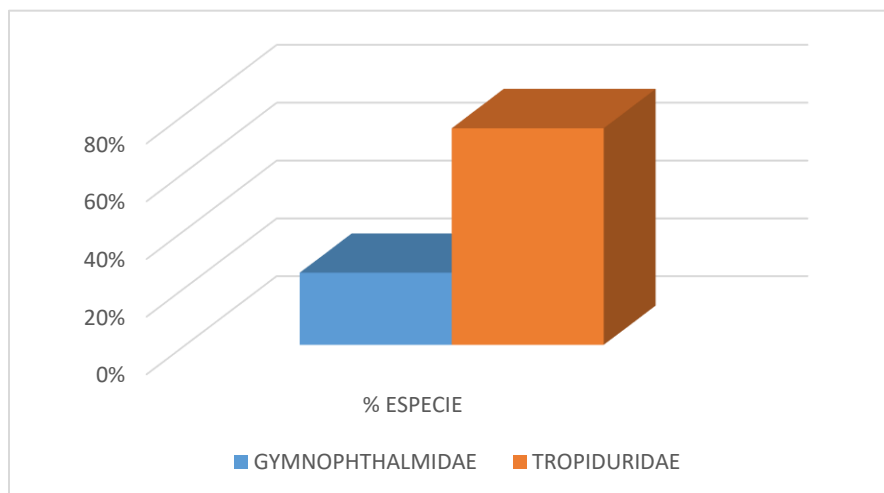
En la Tabla 69 y Figura 38 se reporta 4 especies de reptiles de Bosque Húmedo Tropical de la cuenca del río Mayo, que están distribuidas en dos familias, Gymnophthalmidae *Cercosaura vertebralis* con el 25 % de representatividad y Tropiduridae *Stenocercus cff angel*, *Atractus sp*, *Erythrolamprus cff vitti* con el 75%.

Tabla 69 Composición taxonómica y presencia de Reptiles de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
SQUAMATA	GYMNOPHTHALMIDAE	100%	<i>Cercosaura vertebralis</i>	25%
	TROPIDURIDAE		<i>Stenocercus cff angel</i>	75%
			<i>Atractus sp</i>	
			<i>Erythrolamprus cff vitti</i>	
Total Ordenes	1			
Total Familias	2			
Total Especies	4			

Fuente CORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas 2014

Figura 38 Composición taxonómica de Reptiles de la zona de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo.



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Con la información recopilada se concluye que de las 4 especies de reptiles potenciales registradas para la zona de Bosque Húmedo Premontano, todas reciben una denominación de no evaluadas, esto obedece a que no se han realizado estudios sobre la biología y el estado de conservación en vida silvestre de estas especies (Tabla 70). Cabe destacar además que los reptiles son los menos comunes en la zona, por lo tanto no han sido evaluados según las metodologías de la UICN, 2006.

Tabla 70 Especies de Reptiles de Bosque Húmedo Premontano de la Cuenca del Río Mayo registradas en una categoría de amenaza

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA DE AMENAZA
GYMNOPTHALMIDAE	<i>Cercosaura vertebralis</i>	No evaluado
TROPIDURIDAE	<i>Stenocercus cff angel</i>	No evaluado
	<i>Atractus</i> sp	No aplica
	<i>Erythrolamprus cff vitti</i>	No evaluado

Fuente CORPONARIÑO-Fundación Manos Fraternas 2014

5.3.1.5. Bosque Muy Seco Tropical (bms-T)

La zona de Bosque Muy Seco Tropical (bms-T) se presenta en zonas abiertas a la influencia de los vientos alisios (costa Atlántica y en algunas cuencas del interior del país). En el sur se presenta en la meseta de Mercaderes cruzada a lo largo del río Patía, en los cañones de los ríos Guátara y Juanambú; al interior del país se presenta debido a que las cordilleras impiden el paso de corrientes de aire húmedo, permitiendo la formación de enclaves xerofíticos (Espinal & Montenegro, 1963). Según Guevara & Campos (2003), el bosque seco es una formación vegetal con una cobertura boscosa continua distribuida entre los 0 – 1000 m.s.n.m., precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos de sequía muy marcados.

Delgado et al (2007) muestran las características biogeográficas del departamento de Nariño en el Plan de Acción en Biodiversidad 2006-2030, donde la provincia biogeográfica Norandina o Complejo Ecorregional Andes del Norte del cual hace parte el Macizo Colombiano (vertientes interandinas), presentan clima cálido seco (enclave del Patía), templado y frío, de relieve fuertemente escarpado, formaciones de origen volcánico, influenciado por la presencia del complejo volcánico Doña Juana, Ánimas y Petacas), hacia la parte alta de las cuencas de los ríos Mayo y del Juanambú (Alto Patía).

- **Flora**

En el zonobioma alternohigróico o subxerofítico que son formaciones ubicadas desde los 570 y 1300 m.s.n.m. se presenta epifitismo escaso, sotobosque despoblado de hierbas, predominio de plantas suculentas o crasas, árboles pequeños de hojas permanentes o persistentes Rodríguez et al (2004); predominan las plantas suculentas o crasas, árboles pequeños de hojas permanentes o persistentes Delgado et al (2007).

En general la vegetación está constituida por árboles pequeños y arbustos achaparrados de hojas permanentes o persistentes, que pierden en las temporadas más secas. Son coriáceas y rígidas, espinosas o con aguijones, pelos urticantes, plantas crasas o suculentas (es decir, presentan tejidos que actúan como reserva hídrica, como los cardones o cactus columnares); así como subfrútices y algunas gramíneas que por lo general se secan en verano. En estas zonas también predominan plantas heliófilas de hojas coriáceas, generalmente arbustos muy ramificados, que junto con bejucos entrelazados forman matorrales más o menos densos, en los que crecen gramíneas y frútices (MADS, 2005)

Riqueza

Se reporta un total de 128 especies pertenecientes a 47 familias botánicas. Las familias con mayor número de especies son Fabaceae, Bromeliaceae, Malvaceae, Anacardiaceae, Asteraceae y Moraceae. La familia Fabaceae (Leguminosas) cuenta con 21 especies (16%) de las cuales se destacan *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia cassioides* y *Mimosa albida*; por su parte la familia Malvaceae está representada por 11 especies (9%), entre ellas se encuentran *Ceiba* sp, *Guazuma ulmifolia* y *Sida jamaicensis* (Tabla 71, Figura 39).

El predominio de las leguminosas, está ampliamente documentado para las tierras bajas del Neotrópico, incluyendo el bosque seco tropical (Castillo *et al.* 1992, Gentry 1996, Álvarez *et al.* 1998).

Cabe destacar que como formación vegetal denominado Matorral espinoso seco se registra en la vereda Las Juntas en el municipio de Taminango, que hace parte de la cuenca hidrográfica del Río Mayo. La vegetación es densa, fragmentada, xerofítica, espinosa, achaparrada con presencia de cactus, *Opuntia* sp – *Pilocereus* sp y plantas con látex de los géneros *Croton* y *Euphorbia*. En esta formación vegetal domina y es abundante *Zanthoxylum fagara* (uña de gato), *Caesalpinia*

andrea (Brasil) y *Acacia pennatula* (Guayaco), *Lippia alba* (Oregano) *Croton ferrugineus* (Mosquera) (Aguirre & Kvist 2005)

Tabla 71 Composición florística de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical que hace parte de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ALISMATALES	ARACEAE	1%	Anthurium sp.	1%
ASTERALES	ASTERACEAE	7%	Acanthospermum hispidum	7%
			Acmella ciliata	
			Barnadesia spinosa	
			Edipta sp.	
			Porophyllum sp	
			Steiractinia sp	
			Tridax procumbens (L.) L.	
			Wedelia sp.	
			Wedelia stuebelii Hieron.	
BRASSICALES	CAPPARIDACEAE	2%	Capparis amplissima Lam.	2%
			Capparis sp.	
	CARICACEAE		Carica papaya L.	1%
Caryophyllales	AMARANTHACEAE	3%	Alternanthera caracasana Kunth	1%
	CACTACEAE		Opuntia dillenii (Ker Gawl.) Haw.	2%
			Opuntia ficus-indica (L.) Mill.	
			Pilocereus sp.	
COMMELINALES	COMMELINACEAE	1%	Aneilemasp.	1%
CUCURBITALES	CORIARIACEAE	2%	Coriaria ruscifolia sp.	1%
	CUCURBITACEAE		Cucumis dipsaceus Ehrenb. ex Spach	1%
ERICALES	CLETHRACEAE	2%	Clethra multiflora	1%
	MYRSINACEAE		Ardisia aff. sapida Cuatr.	2%
			Rapanea ferruginea (Ruiz & Pav.) Mez	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
FABALES	FABACEAE	19%	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	16%
			<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	
			<i>Acacia</i> sp.	
			<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	
			<i>Arachis hypogaea</i> L.	
			<i>Caesalpinia andreana</i> Micheli	
			<i>Caesalpinia cassioides</i> Willd	
			<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	
			<i>Caesalpinia</i> sp	
			<i>Calliandra pittieri</i> Standl.	
			<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	
			<i>Desmodium</i> sp	
			<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
			<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	
			<i>Inga vera</i> Willd	
			<i>Mimosa albida</i> Willd	
			<i>Mimosa</i> sp	
			<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	
			<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	
			<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	
			<i>Varronia acuta</i> (Pittier) Borhidi	
	MIMOSACEAE		<i>Albizia carbonaria</i> Britton	2%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Leucaena leucocephala</i>	
			<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	
GENTIANALES	RUBIACEAE	1%	<i>Randia</i> sp	1%
LAMIALES	ACANTHACEAE	8%	<i>Trichanthera gigantea</i>	1%
	BIGNONIACEAE		<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	1%
	BORAGINACEAE		<i>Cordia resinosa</i>	2%
			<i>Tournefortia fuliginosa</i>	
	PLANTAGINACEAE		<i>Scoparia dulcis</i> L.	1%
	VERBENACEAE		<i>Cytharexylum kunthianum</i> Moldenke	4%
			<i>Cytharexylum subflavescens</i>	
			<i>Lantana cámara</i> L.	
			<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	
			<i>Verbena litoralis</i> Kunth	
LAURALES	LAURACEAE	1%	<i>Nectandra caucana</i>	1%
MAGNOLIALES	ANNONACEAE	1%	<i>Annona muricata</i> L.	1%
MALPIGHIALES	CLUSIACEAE	9%	<i>Clusia multiflora</i>	1%
	EUPHORBIACEAE		<i>Acalypha cuspidata</i> Jacq.	7%
			<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	
			<i>Acalypha</i> sp.	
			<i>Cnidoscolus tubulosus</i> (Müll.Arg.) I.M.Johnst.	
			<i>Croton ferrugineus</i> Kunth	
			<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	

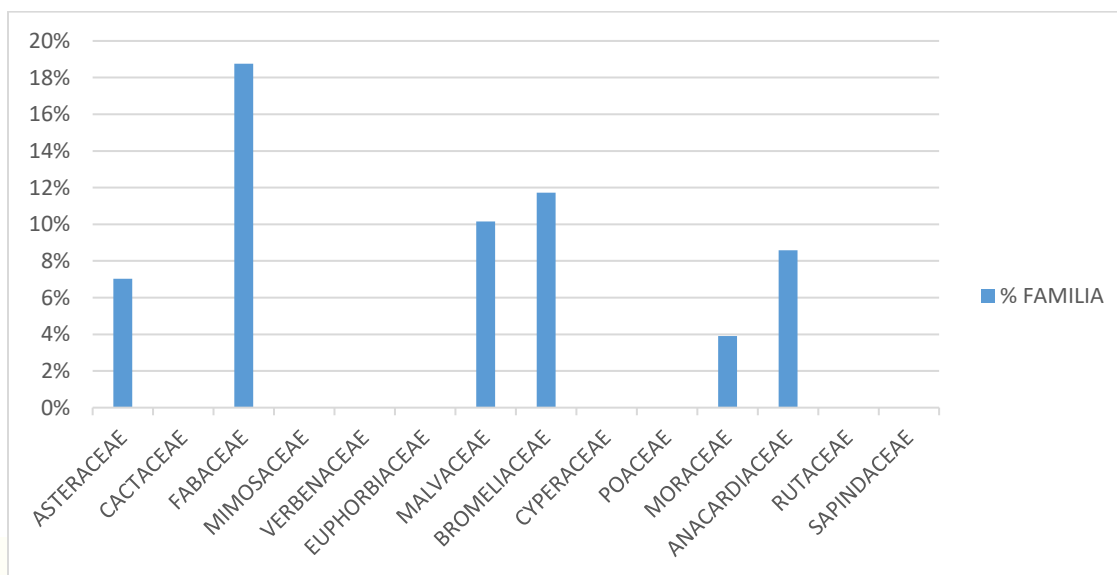
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll.Arg.	
			<i>Jatropha gossypii</i> folia L.	
			<i>Ricinus communis</i> L.	
	PASSIFLORACEAE		<i>Passiflora edulis</i> Sims	1%
MALVALES	MALVACEAE	10%	<i>Abutilon ibarrense</i> Kunth	9%
			<i>Ceiba</i> sp	
			<i>Gossipium barbadense</i> L.	
			<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	
			<i>Melochia</i> sp.	
			<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	
			<i>Pavonia sepium</i> A. St.-Hil.	
			<i>Senna</i> sp	
			<i>Sida jamaicensis</i> L.	
			<i>Sida rhombifolia</i> L.	
			<i>Sida</i> sp.	
	MUNTINGIACEAE		<i>Muntingia calabura</i> L.	1%
	STERCULIACEAE		<i>Guazuma ulmifolia</i> Wall.	1%
MYRTALES	MELASTOMATACEAE	3%	<i>Miconia theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	1%
	LYTHRACEAE		<i>Lafoensia speciosa</i>	1%
	MYRTACEAE		<i>Myrcia</i> sp.	2%
			<i>Psidium guajaba</i> L.	
OXALIDALES	ELAEOCARPACEAE	2%	<i>Slonea zuliensis</i>	1%
	ERYTHROXYLACEAE		<i>Erythroxylum</i> cf. <i>jaimei</i> Jara	1%
PIPERALES	PIPERACEAE	2%	<i>Peperomia</i> sp	2%
			<i>Piper</i> sp.	
POALES	BROMELIACEAE	12%	<i>Bromelia</i> cf <i>karatas</i> L.	2%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Tillandsia recurvata</i>	
			<i>Thillandsia</i> sp	
	CYPERACEAE		<i>Bulbostylis asperula</i>	3%
			<i>Cyperus</i> sp.	
			<i>Rhynchospora nervosa</i>	
			<i>Cyperus rotundus</i>	
			<i>Bouteloua curtipendula</i>	
	POACEAE		<i>Andropogon selloanus</i>	
			<i>Eleusine indica</i>	
			<i>Panicum</i> sp.	
			<i>Dichanthium aristatum</i>	
			<i>Eragrostis</i> sp.	
			<i>Tragus berteronianus</i>	
			<i>Stenotaphrum secundatum</i>	
RANUNCULALES	PAPAVERACEAE	1%	<i>Argemone mexicana</i> L.	1%
ROSALES	MORACEAE	4%	<i>Brosimum utile</i> (H.B.K.) Oken	3%
			<i>Ficus glabrata</i> H.B & K.	
			<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	
			<i>Ficus</i> sp	
	URTICACEAE		<i>Urera</i> sp	1%
SANTALALES	LORANTHACEAE	1%	<i>Oryctanthus</i> sp	1%
SAPINDALES	ANACARDIACEAE	9%	<i>Manguifera indica</i> L.	2%
			<i>Spondias mombin</i> L.	
			<i>Toxicodendron striatum</i>	
	BURSERACEAE		<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch.	1%
	MELIACEAE		<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	1%
	RUTACEAE		<i>Citrus limón</i> (L.) Burm. f.	2%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
	SAPINDACEAE		<i>Zanthoxylum cf. schreberi</i> (J.F.Gmel) Reynel	
			<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	
			<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	2%
			<i>Paullinia</i> sp	
			<i>Sapindus saponaria</i> L.	
SAXIFRAGALES	CRASSULACEAE	1%	<i>Echeveria</i> sp	1%
SOLANALES	SOLANACEAE	1%	<i>Solanum hazenii</i> Britton	1%
			<i>Solanum</i> sp	
Total Ordenes	24			
Total Familias	47			
Total Especies	128			

Fuente ORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO 2014

Figura 39 Flora representativa de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

- **Aves**

Riqueza

Se consolida en la Tabla 72 un total de 152 especies pertenecientes a 37 familias (representadas en 15 órdenes). Las familias más representativas de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical son Tyrannidae con 20 especies con un 13%, Thraupidae con 20 especies de aves representando el 11% del total, Trochilidae con un registro de 13 especies (9%), Fringillidae con 12 especies (8%), Accipitridae con 11 especies (7%) y finalmente Parulidae con 7 especies representando un 5% del consolidado final de especies de la zona (Figura 40).

Cabe destacar que la familia Tyrannidae se caracteriza por alcanzar una alta diversidad y abundancia en regiones tropicales (Hilty & Brown 2001), dado que la estructura y fisonomía de la vegetación en este tipo de zonas determina la abundancia de aves, más aún al estar asociado con la disponibilidad de recursos, sitios de nidificación o refugio ante predadores (MacArthur & MacArthur 1961, Willson 1974, Rotenberry & Wiens 1980) y, donde el proceso evolutivo ha jugado un papel importante que ha favorecido la dispersión de esta familia.

Para la zona de Bosque Muy Seco Tropical se destaca la presencia de *Phalacrocorax brasilianus* y *Actitis macularius*, especies migratorias que están asociadas a cuerpos de agua y en especial la cercanía a la Cuenca Hidrográfica del Río Mayo, puesto que los bosques ribereños ofrecen diferentes recursos para explotar por las aves, las laderas de río son vitales para la reproducción y anidación de especies como las rapaces, vencejos y golondrinas.

Esta zona ofrece a las aves una oferta de hábitats como matorrales espinosos, laderas, áreas abiertas, bosques ribereños, cultivos de frutales, quebradas y una conectividad cercana al Río Patía.

Tabla 72 Composición taxonómica y presencia de Aves de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo.

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	8%	<i>Buteo brachyurus</i>	7%
			<i>Buteo platypterus</i>	
			<i>Buteogallus urubitinga</i>	
			<i>Elanus leucurus</i>	
			<i>Gampsonyx swainsonii</i>	
			<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	
			<i>Harpagus bidentatus</i>	
			<i>Ictinia plúmbea</i>	
			<i>Parabuteo unicinctus</i>	
			<i>Rostrhamus sociabilis</i>	
			<i>Rupornis magnirostris</i>	
	PANDIONIDAE		<i>Pandion haliaetus</i>	1%
APODIFORMES	APODIDAE	10%	<i>Cypseloides lemosi</i>	1%
	TROCHILIDAE		<i>Streptoprocne zonaris</i>	9%
			<i>Agelaiocercus kingi</i>	
			<i>Amazilia saucerrottei</i>	
			<i>Amazilia tzacatl</i>	
			<i>Anthracothorax nigricollis</i>	
			<i>Chalybura buffonii</i>	
			<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	
			<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	
			<i>Chrysolampis mosquitos</i>	
			<i>Coeligena torquata</i>	
			<i>Hylocharis grayi</i>	
			<i>Phaethornis syrmatophorus</i>	
			<i>Urochroa bougueri</i>	
			<i>Urosticte ruficrissa</i>	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	1%	<i>Chordeiles acutipennis</i>	1%
			<i>Hydropsalis cayennensis</i>	
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	1%	<i>Vanellus chilensis</i>	1%
	SCOLOPACIDAE		<i>Actitis macularius</i>	1%
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	4%	<i>Claravis pretiosa</i>	4%
			<i>Columba fasciata</i>	
			<i>Columbina passerina</i>	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			Columbina talpacoti	
			Leptotila verreauxi	
			Zenaida auriculata	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	3%	Coccyzua pumila	3%
			Coccyzus erythrophthalmus	
			Coccyzus melacoryphus	
			Crotophaga ani	
			Piaya cayana	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	3%	Caracara cheriway	3%
			Falco femoralis	
			Falco sparverius	
			Milvago chimachima	
GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	1%	Odontophorus erythrops	1%
	PHASIANIDAE		Colinus cristatus	1%
PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	59%	Cyanocompsa brissonii	3%
			Pheucticus aureoventris	
			Pheucticus ludovicianus	
	CORVIDAE		Piranga flava	1%
			Cyanocorax yncas	
	EMBERIZIDAE		Ammodramus savannarum	1%
			Zonotrichia capensis	
	FRINGILLIDAE		Ammodramus humeralis	8%
			Astragalinus psaltria	
			Carduelis psaltria	
			Euphonia cyanocephala	
			Oryzoborus crassirostris	
			Pheucticus aureoventris	
			Saltator albicollis	
			Sicalis citrina	
			Sporophila minuta	
			Sporophila nigricollis	
			Volatinia jacarina	
			Zonotrichia capensis	
	FURNARIIDAE		Synallaxis albescentis	1%
			Synallaxis brachyura	
	HIRUNDINIDAE		Atticora tibialis	5%
			Hirundo rustica	
			Noteochelidon murina	

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Progne chalybea</i>	
			<i>Progne tapera</i>	
			<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	
			<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	
	ICTERIDAE		<i>Agelaius icterocephalus</i>	3%
			<i>Cacicus uropygialis</i>	
			<i>Icterus chrysater</i>	
			<i>Molothrus bonariensis</i>	
	MIMIDAE		<i>Mimus gilvus</i>	1%
	PARULIDAE		<i>Basileuterus culicivorus</i>	5%
			<i>Basileuterus tristriatus</i>	
			<i>Parkesia noveboracensis</i>	
			<i>Setophaga fusca</i>	
			<i>Setophaga petechia</i>	
			<i>Setophaga pitiayumi</i>	
			<i>Vermivora peregrina</i>	
	POLIOPTILIDAE		<i>Polioptila plúmbea</i>	1%
			<i>Polioptila schistaceigula</i>	
	SYLVIIDAE		<i>Polioptila plúmbea</i>	1%
	THAMNOPHILIDAE		<i>Thamnophilus multistriatus</i>	1%
	THRAUPIDAE		<i>Buthraupis montana</i>	11%
			<i>Phrygilus unicolor</i>	
			<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	
			<i>Ramphocelus flammigerus</i>	
			<i>Schistochlamys melanopsis</i>	
			<i>Sicalis flaveola</i>	
			<i>Sporophila minuta</i>	
			<i>Sporophila nigricollis</i>	
			<i>Sporophila schistacea</i>	
			<i>Tachyphonus rufus</i>	
			<i>Tangara vitriolina</i>	
			<i>Thraupis episcopus</i>	
			<i>Thraupis palmarum</i>	
			<i>Tiaris obscurus</i>	
			<i>Tiaris olivaceus</i>	
			<i>Urothraupis stolzmanni</i>	
			<i>Volatinia jacarina</i>	

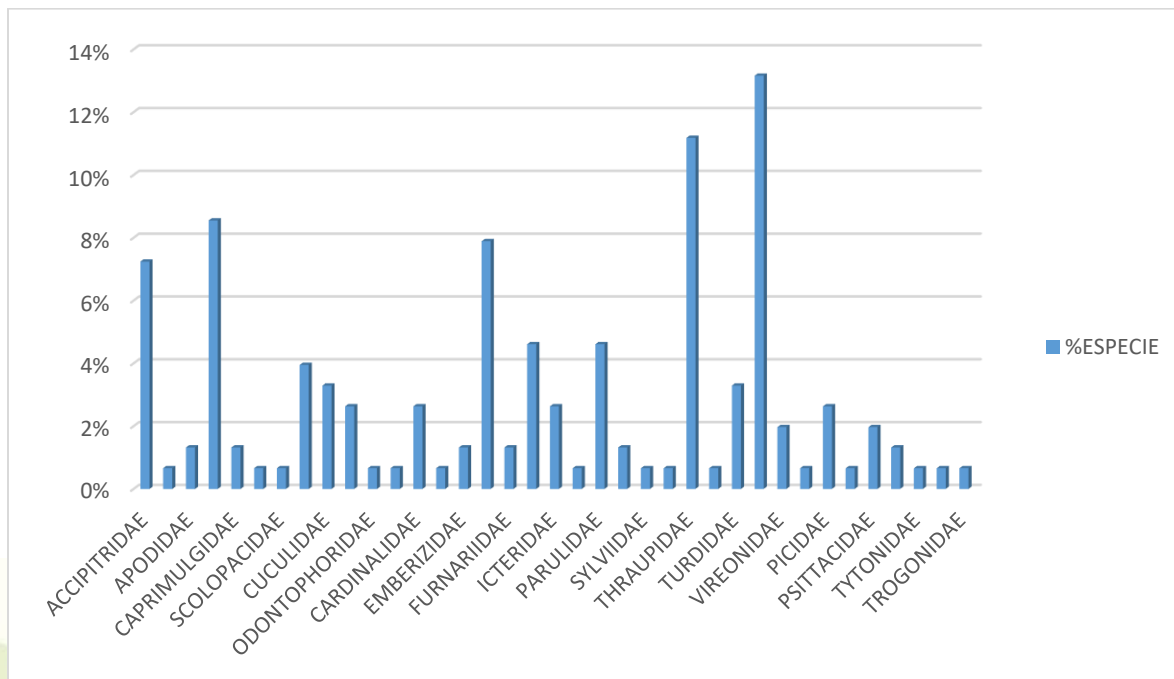
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
	TROGLODYTIDAE		<i>Troglodytes aedon</i>	1%
	TURDIDAE		<i>Catharus aurantiirostris</i>	3%
			<i>Catharus ustulatus</i>	
			<i>Myadestes ralloides</i>	
			<i>Turdus fuscater</i>	
			<i>Turdus ignobilis</i>	
	TYRANNIDAE		<i>Camptostoma obsoletum</i>	13%
			<i>Contopus fumigatus</i>	
			<i>Elaenia chiriquensis</i>	
			<i>Elaenia flavogaster</i>	
			<i>Elaenia parvirostris</i>	
			<i>Myiarchus apicalis</i>	
			<i>Myiarchus cephalotes</i>	
			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	
			<i>Myiopagis viridicata</i>	
			<i>Myiophobus fasciatus</i>	
			<i>Phaeomyias murina</i>	
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	
			<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
			<i>Sayornis nigricans</i>	
			<i>Todirostrum cinereum</i>	
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	
			<i>Tyrannus savana</i>	
			<i>Zimmerius chrysops</i>	
			<i>Zimmerius viridiflavus</i>	
	VIREONIDAE		<i>Vireo leucophrys</i>	2%
			<i>Vireo olivaceus</i>	
			<i>Vireo philadelphicus</i>	
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	1%	<i>Egretta thula</i>	1%
PICIFORMES	PICIDAE	3%	<i>Colaptes punctigula</i>	3%
			<i>Melanerpes formicivorus</i>	
			<i>Veniliornis callonotus</i>	
			<i>Veniliornis fumigatus</i>	
	RAMPHASTIDAE		<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	1%
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	2%	<i>Forpus conspicillatus</i>	2%
			<i>Leptosittaca branickii</i>	
			<i>Psitacara wagleri</i>	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	2%	<i>Athene cunicularia</i>	1%

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
			<i>Otus albobularis</i>	
	TYTONIDAE		<i>Tyto alba</i>	1%
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	1%	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1%
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	1%	<i>Pharomachrus pavoninus</i>	1%
Total Ordenes	15			
Total Familias	37			
Total Especies	152			

Fuente ORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO *et al* 2014

La avifauna de esta zona de vida, en su mayoría, son especies de amplia distribución en áreas no selváticas y abiertas, tiene más relación con las aves del valle alto del río Cauca que con las especies que se encuentran en las cordilleras (Negret1992). Calderón *et al.* (2011), publican Aves del departamento de Nariño en donde reportan 221 especies para la región del valle del Patía en Nariño.

Figura 40 Avifauna representativa de la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Teniendo en cuenta las poblaciones naturales de Aves AICAs (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves) que plantean la creación de sitios que favorezcan la viabilidad a largo plazo de dichas poblaciones y que son lugares relevantes para la conservación de la biodiversidad a nivel internacional (Birdlife International & Conservation International 2005), se registran, con base a estos criterios, 9 especies que representan el 13 especies que representan el 6% de las 152 especies reportadas para la zona de Bosque muy Seco Tropical de la Cuenca Hidrográfica del Río Mayo (Tabla 70).

Tabla 73 Especies de aves de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo registradas en alguna categoría de amenaza

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍAS COMBINADAS
APODIDAE	<i>Cypseloides lemosi</i>	CR A2 CO2a NEO 10
TROCHILIDAE	<i>Hylocharis grayi</i>	A2
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	CO4
CUCULIDAE	<i>Coccyua pumila</i>	NEO 9
EMBERIZIDAE	<i>Ammodramus savannarum</i>	CR
ICTERIDAE	<i>Cacicus uropygialis</i>	NT
THRAUPIDAE	<i>Urothraupis stolzmanni</i>	A2NEO 10
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus apicalis</i>	A2
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	CO4

Figura 49. Especies con alguna categoría de Amenaza. Categorías de amenaza: CR (Estado Crítico), NT (Casi Amenazada), A2 (Especies de Distribución Restringida), CO2a (Especies Casi Endémicas de Colombia), CO4 (Especies Congregatorias), NEO 9 (Especies Restringidas al Norte de Sur America), NEO 10 (Especies Restringidas a los Andes del Norte).

Fuente CORPONARIÑO *et al* 2014

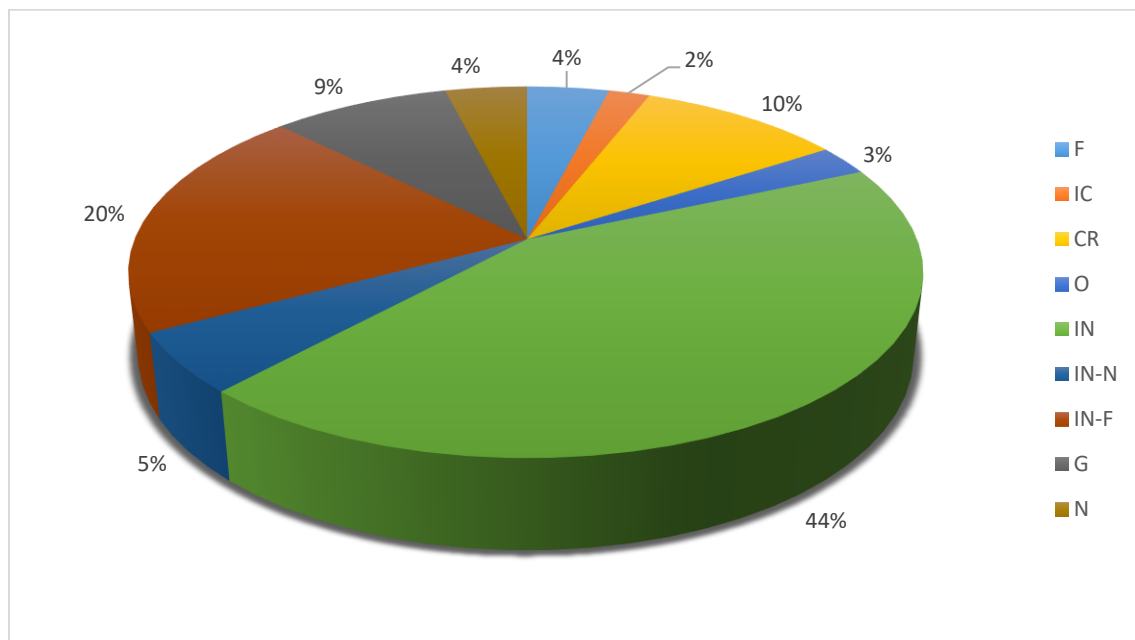
En la tabla anterior se observa que el criterio NEO 10 o aves restringidas a los Andes del Norte son las más representativas. Cabe destacar que se reportan dos especies en Estado Crítico (CR) como

es el caso de *Cypseloides lemosi* (vencejo pechiblanco y *Ammodramus savannarum* (sabanero grillo), los cuales solo están distribuidos hacia las zonas bajas y xerofíticas de Colombia. Por su parte, *Cacicus uropygialis* (arrendajo escarlata) se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT).

Gremios tróficos

Para la zona de Bosque Muy Seco Tropical se reporta que el 44% de las especies de aves se incluyen en el gremio de los insectívoros, el 20 % en el de los insectívoros-frugívoros, por su parte el gremio de los carroñeros cuenta con el 10 9% de las especies y los granívoros el 9% (Figura 41).

Figura 41 Gremios tróficos de las especies de Aves de la zona de vida Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo



Gremio Trófico: F: Frugívoro, IC: Ictiófago, CR: Carroñero, C: Carnívoro, O: Omnívoro, IN: Insectívoro, IN-N: Insectívoro-Nectarívoro, IN-F: Insectívoro – Frugívoro y G: Granívoro

Fuente Este estudio

Las diferentes estrategias de forrajeo y la proporción de insectos, frutos y semillas que componen la dieta de cada especie de esta familia, también pueden considerarse como un factor importante

en la coexistencia interespecífica, asociada a la variedad de esas especies, lo que se refleja en un mayor número de especies dentro del gremio de insectívoros y frugívoros.

Por otro lado, las aves rapaces como las pertenecientes a las familias Accipitridae, Falconidae, Cathartidae y Strigidae se caracterizan por ser depredadoras que cazan y se alimentan de insectos, animales muertos y vertebrados (anfibios, reptiles, mamíferos, peces y otras aves).

Según Marquez *et al.* (2005), las aves rapaces de Colombia tienen su preferencia de hábitat en bosques tropicales bajos siempre verdes, bosques deciduos y bosques de galería, por esto podemos explicar las 15 rapaces diurnas y las dos rapaces nocturnas en el Valle alto del Patía.

Dentro de las avifauna presente en la zona, la familia Thraupidae (Tángaras y afines) se caracteriza por alimentarse de diversos recursos, principalmente frutos, complementados con insectos, néctar, entre otros, lo que las hace una herramienta clave en la dispersión de semillas. Por lo general, presentan plumaje colorido y pico grueso pero no cónico, sin embargo las características morfológicas son muy variables, lo que ha hecho complejo definir los límites de esta familia (ABO 2000 en CORPONARIÑO *et al* 2014).

- **Mamíferos**

Riqueza

En este estudio se reporta un total de 32 especies de mamíferos los cuales pertenecen a 12 familias establecidas en 8 órdenes (Tabla 74). El mayor número de especies estuvo representado por la familia Phyllostomidae (15 especies) con un 47% del total de especies, seguido de Mustelidae y Didelphidae con 3 especies representando el 9% cada una de estas familias (Figura 42).

Tabla 74 Composición taxonómica de Mamíferos de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE	
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	6%	Mazama americana	6%	
			Mazama zetta		
CARNIVORA	CANIDAE	22%	Lycalopex culpaeus	3%	
	FELIDAE		Leopardus wiedii	3%	
			MUSTELIDAE	Eira barbara	9%
				Lontra longicaudis	
				Mustela frenata	
	PROCYONIDAE		Nasuella olivaceae	6%	
			Potos flavus		
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	47%	Anoura peruana	47%	
			Artibeus jamaicensis		
			Artibeus lituratus		
			Carollia brevicauda		
			Carollia perspicillata		
			Desmodus rotundus		
			Glossophaga soricina		
			Micronycteris minuta		
			Myiotis albecens		
			Molossus molossus		
			Phyllostomus discolor		
			Platyrrhinus dorsalis		
			Sturnira erythromos		
			Sturnira lilium		
			Vampyrum spectrum		
CINGULATA	DASYPODIDAE	3%	Dasypus novemcinctus	3%	
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	9%	Caluromys derbianus	9%	
			Chironectes minimus		
			Didelphys marsupialis		
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	3%	Silvilagus brasiliensis	3%	
PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	3%	Tamandua mexicana	3%	
RODENTIA	MURIDAE	6%	Mus musculus	3%	
	SCIURIDAE		Sciurus granatensis	3%	
Total Ordenes	8				
Total Familias	12				
Total Especies	32				

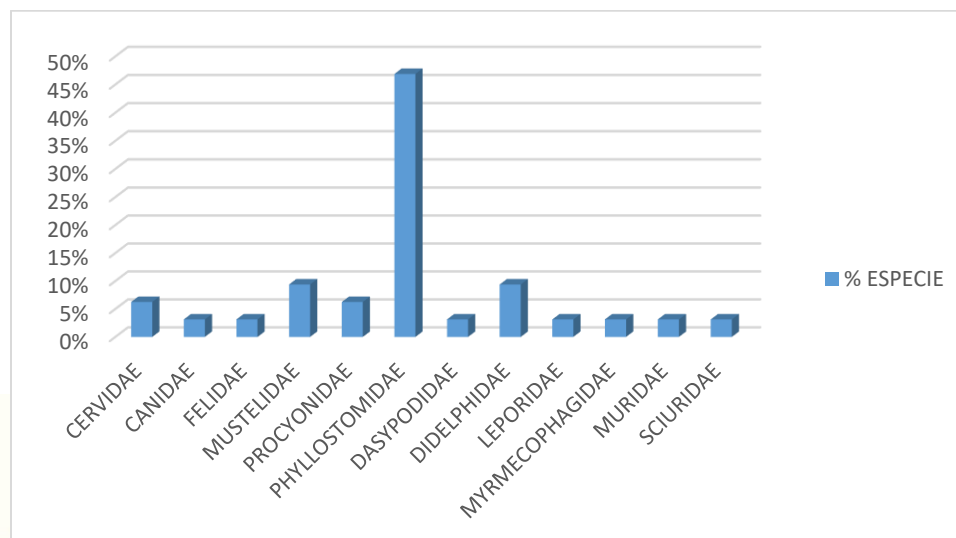
Fuente ORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO et al. 2014

Cabe señalar que los bosques secos tropicales y matorrales espinosos del departamento de Nariño son ecosistemas importantes para la conservación de grandes, medianos y pequeños mamíferos, y según CORPONARIÑO *et al.* (2014) es de interés particular la conservación e investigación de las poblaciones de la nutria por ser una especie estrechamente relacionada con el agua, el murciélago espectral por ser un registro novedoso para ese tipo de ecosistema, el tigrillo por ser continuamente perseguido por su piel y carne.

Por otra parte, la presencia de especies como el murciélago espectral (*Vampyrum spectrum*) y el lobo (*Lycalopex culpaeus*) llaman la atención, la primera por ser una especie presente en lugares altamente sensible a la fragmentación (Aguirre *et al.* 2008), mientras que la segunda es una especie que alcanza su límite de distribución en el suroccidente de Colombia.

En el estudio realizado por CORPONARIÑO *et al* 2014, se capturó el ejemplar de *Vampyrum spectrum* en la ribera del río Mayo y sería el primer registro de *V. spectrum* para ecosistemas secos del departamento de Nariño.

Figura 42 Mamíferos representativos del Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Se registra para la zona de Bosque Muy Seco Tropical un total de 9 especies pertenecientes a la Phyllostomidae que se encuentran bajo una categoría de amenaza según la UICN (Tabla 75), sin embargo se trataría de Preocupación Menor (LC).

Tabla 75 Especies de Mamíferos de la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo registradas en alguna categoría de amenaza

FAMILIA	ESPECIE	UICN
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Anoura peruana</i>	LC
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	LC
	<i>Artibeus lituratus</i>	LC
	<i>Carollia perspicillata</i>	LC
	<i>Desmodus rotundus</i>	LC
	<i>Glossophaga soricina</i>	LC
	<i>Micronycteris minuta</i>	LC
	<i>Phyllostomus discolor</i>	LC
	<i>Phyllostomus discolor</i>	LC
*En la columna UICN –Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza- se indica la categoría de dada por esa organización a cada especie de murciélago. LC: least concern o preocupación menor.		

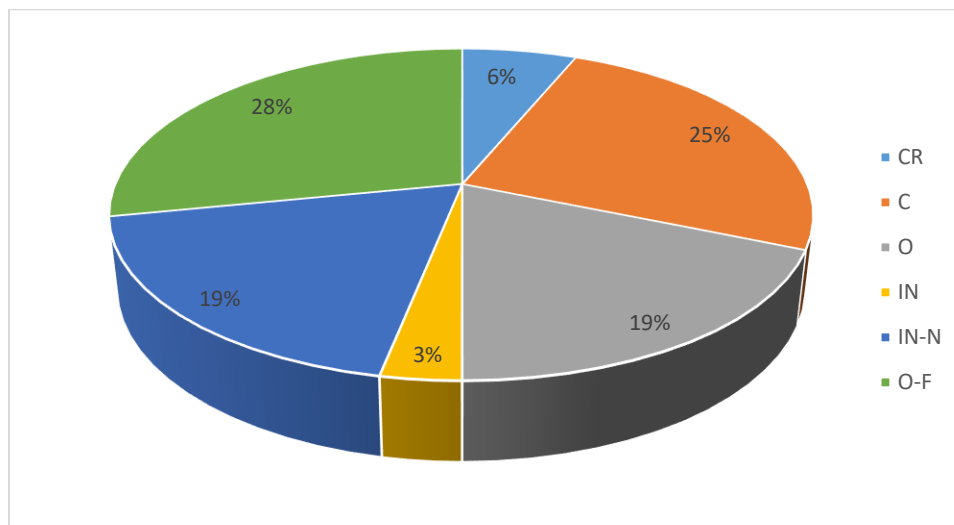
Fuente CORPONARIÑO et al 2014

Cuatro especies de murciélagos tienen alguna categoría de las listas rojas, pero el murciélago espectral (*Vampyrus spectrum*) y el tigrillo o margay *Leopardus wiedii* son considerados con una de las más altas categorías de riesgo a escala nacional “Casi amenazado”.

Gremios tróficos

Los mamíferos reportados para la zona de Bosque Muy Seco Tropical se incluyen dentro de los gremios tróficos carroñero, carnívoro, omnívoro, insectívoro, insectívoro-nectarívoro, insectívoro – frugívoro y omnívoro-frugívoro. Así las cosas, el 28% de las especies de mamíferos están dentro del gremio de los omnívoros-frugívoros, seguido del carnívoro con el 25% y el omnívoro y carroñero con el 19% cada uno (Figura 43)

Figura 43 Gremios tróficos de las especies de Mamíferos de la zona de vida Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo



Gremio Trófico: CR: Carroñero, C: Carnívoro, O: Omnívoro, IN: Insectívoro, IN-N: Insectívoro-Nectarívoro, IN-F: Insectívoro – Frugívoro y O-F: Omnívoro-Frugívoro
Fuente Este estudio

- **Anfibios**

Riqueza

Se reporta un total de 2 especies de anuros *Rhinella marina* y *Pristimantis achatinus* pertenecientes a dos familias, las cuales son Bufonidae y Craugastoridae respectivamente (Tabla 76).

Tabla 76 Anfibios presentes en la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la de la Cuenca del Río Mayo

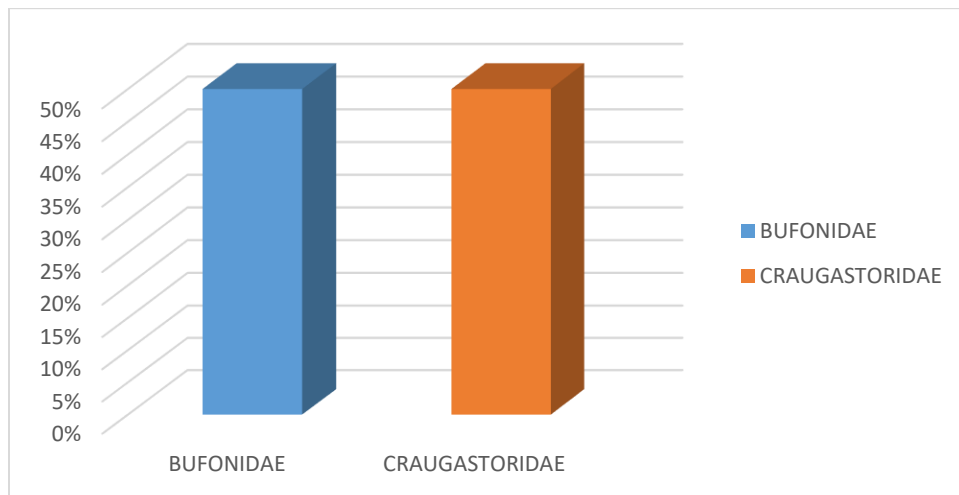
ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
ANURA	BUFONIDAE	100%	<i>Rhinella marina</i>	50%
	CRAUGASTORIDAE		<i>Pristimantis achatinus</i>	50%
Total Ordenes		1		
Total Familias		2		
Total Especies		2		

Fuente ORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO *et al* 2014

El escaso número de especies de anfibios (Figura 44) probablemente se debe a esta zona no ha sido estudiada adecuadamente y en cuanto al los factores como la temperatura y la precipitación juegan un papel primordial en la supervivencia de estas especies, por presentar temperaturas por encima

de los 20°C. No obstante, esta información es aún incompleta, pues no se han realizado exploraciones para las tierras bajas (<1000 msnm) propias de la región Norandina y la zona norte del piedemonte y costa pacífica del departamento y los pocos trabajos conocidos presentan información confusa y poco confiable, desestimando así la verdadera composición de Anfibios en Nariño.

Figura 44 Anfibios de la zona de vida de Bosque Muy Seco tropical de la Cuenca del Río Mayo



Fuente Este estudio

Sensibilidad

Los anfibios conforman uno de los grupos más sensibles a perturbaciones en su hábitat y por ende más vulnerables al declive poblacional, dadas sus características morfológicas, fisiológicas y requerimientos ecológicos, tales como su condición ectotérmica, su alta dependencia a la disponibilidad de agua y humedad y para el caso puntual de los anfibios, la permeabilidad tegumentaria y los complejos ciclos de vida (Wake 1991, Blaustein *et al.* 1994).

Las perturbaciones causadas por el hombre hacia los ecosistemas naturales, como la deforestación, la ampliación de la frontera agropecuaria y la contaminación de las fuentes hídricas, conlleva a la fragmentación del paisaje, trayendo como consecuencia la afectación sobre la riqueza, abundancia y dinámicas poblacionales de anfibios y reptiles, que agravado por posibles eventos de extinción

masiva y acelerada de especies, ponen en riesgo la funcionalidad y estabilidad de todos los ecosistemas del planeta (Saunders *et al.* 1991, Dirzo & Raven 2003, Herrera *et al.* 2004, Carvajal & Urbina 2008).

Gremios tróficos

Los anfibios y reptiles constituyen un gran componente de la biomasa de vertebrados dentro de un ecosistema debido a que pueden ocupar ambientes tanto acuáticos como terrestres y estar presentes en gran variedad de hábitats (Schlaepfer *et al.* 2005, Valencia *et al.* 2013).

Se destacan por que juegan un papel fundamental en la dinámica de las cadenas tróficas, pues si bien pueden ser presa de algunos mamíferos y aves carnívoros, también actúan como mecanismos de control biológico por su carácter depredador; así mismo se ha encontrado que son esenciales en la reproducción de algunas plantas al participar en los procesos de dispersión de semillas y polinización, esto les permite ser considerados como indicadores ecológicos en ecosistemas conservados.

- **Reptiles**

Se presenta un listado con una riqueza total de 6 especies de reptiles (*Boa constrictor constrictor*, *Drymarchon melanurus*, *Basiliscus galeritus*, *Hemidactylus frenatus*, *Hemidactylus mabouia*, *Cnemidophorus lemniscatus*), pertenecientes a 5 familias: Boidae, Colubridae, Corytophanidae, Gekkonidae y Teiidae (Tabla 77, Figura 45)

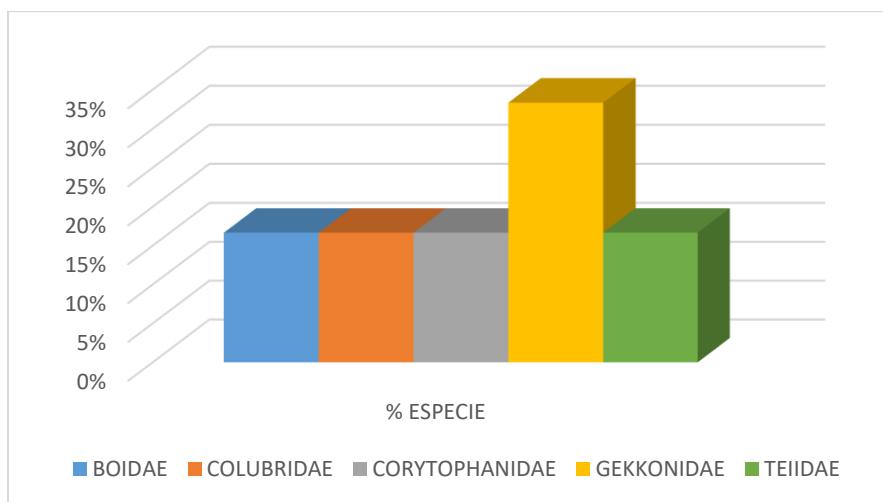
Tabla 77 Composición de especies de Reptiles presentes en la zona de Bosque Muy Seco Tropical de la de la Cuenca del Río Mayo

ORDEN	FAMILIA	% FAMILIA	ESPECIE	% ESPECIE
SQUAMATA	BOIDAE	100%	<i>Boa constrictor constrictor</i>	17%
	COLUBRIDAE		<i>Drymarchon melanurus</i>	17%
	CORYTOPHANIDAE		<i>Basiliscus galeritus</i>	17%
	GEKKONIDAE		<i>Hemidactylus frenatus</i>	33%

			<i>Hemidactylus mabouia</i>	
	TEIIDAE		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	17%
Total Ordenes	1			
Total Familias	5			
Total Especies	6			

Fuente ORPONARIÑO - CONIF 2009, CORPONARIÑO *et al* 2014

Figura 45 Reptiles presentes en la zona de vida de Bosque Muy Seco Tropical de la Cuenca del Río Mayo



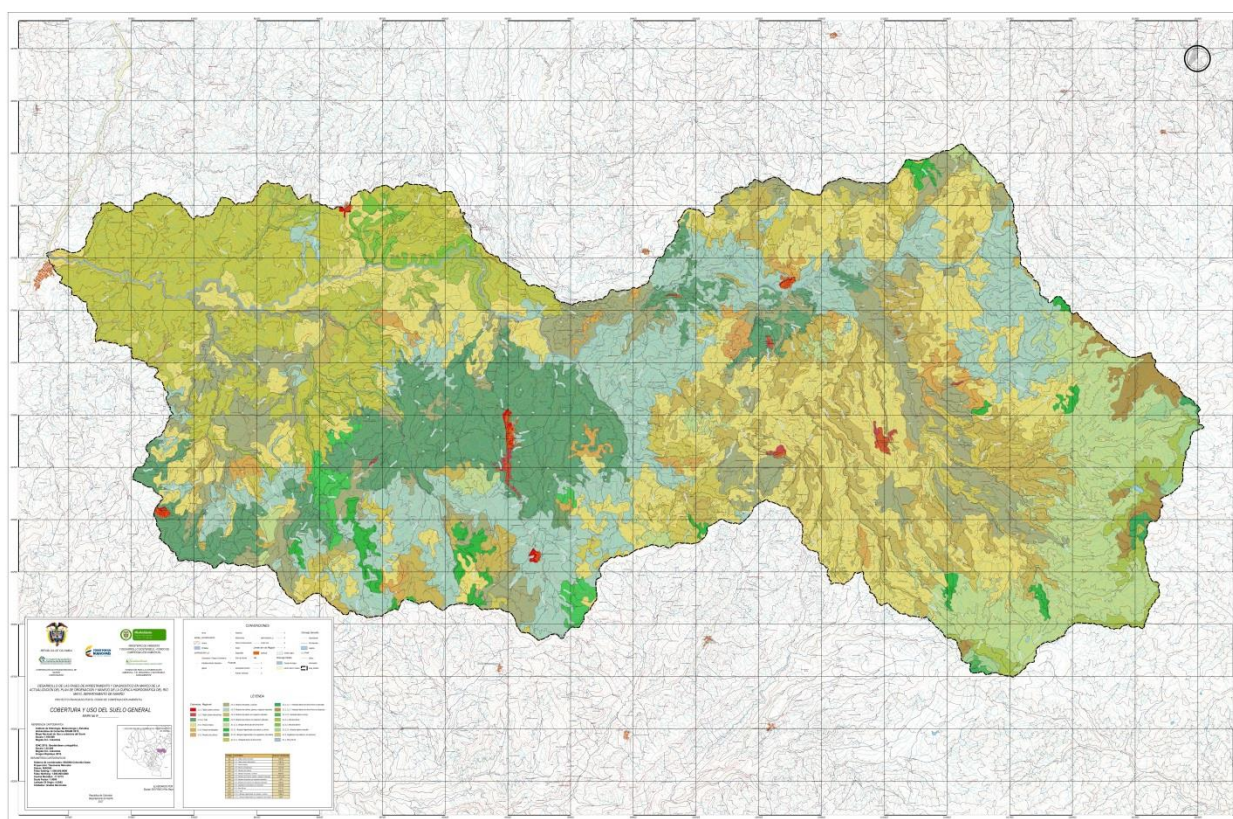
Fuente Este estudio

5.4. Coberturas De La Tierra, Vegetación, Flora, Áreas y Ecosistemas Estratégicos

5.4.1. Cobertura y usos de la tierra

De acuerdo al Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca Hidrografica del rio Mayo (POMCA, 2009), la cobertura vegetal y uso del suelo de la cuenca del río Mayo está representada por los siguientes tipos de Cobertura:

Mapa 6 Coberturas y usos del suelo de la cuenca del Rio Mayo escala 1:100.000



Fuente (CORPONARIÑO, Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrografica del Rio Mayo, 2009)

5.4.1.1. Cobertura Agrícola

La agricultura es una de las principales fuentes de producción de la cuenca del río Mayo, caracterizada por la carencia de una tecnología apropiada, una estructura agraria minifundista y

las limitaciones de los servicios de apoyo (crédito, asistencia técnica). Este tipo de cobertura asciende a un área de 24.323 ha que representa un 27,84% del área total de la Cuenca.

- **Cultivos**

Cultivos mixtos de clima cálido: Se encuentran localizados principalmente en la zona xerofítica que corresponde a aquellas áreas localizadas en clima cálido y seco entre los 500 y 1.500 msnm cubriendo un área de 2.592,26 ha que corresponden al 2,97% del área total de la Cuenca en donde predomina vegetación de tipo achaparrada, de porte bajo y vegetación de pajonales. Entre los cultivos pertenecientes a esta unidad se encuentran: yuca, maní, maíz, limón, maracuyá; los cuales presentan una baja productividad, en donde la principal limitante para el desarrollo de cultivos es la presencia de sequías durante todas las épocas del año.

Cultivos mixtos de clima frío: Este tipo de cultivos ocupan un área de 3.130,82 ha equivalentes al 3,58% del área total de la Cuenca, ubicados primordialmente en la zona alto Andina con cultivos como: papa, maíz, arveja, frijol, cilantro, tomate de árbol; que se localizan entre los 2.600 y 3.000 msnm en clima frío húmedo.

Cultivos mixtos de clima templado: Esta cobertura representa un área de 5.675,61 ha (6,50%) localizados principalmente entre los 1.500 y 2.600 msnm, en clima templado donde se cultiva café, frutales, plátano yuca, tomate, frijol y maíz. En esta zona predominan las áreas cubiertas por cultivos y en menor proporción pastos con ganadería.

Café Asociado: Este tipo de Cobertura posee un área de 12.924,72 ha que representa el 14,79% del área total de la Cuenca; se constituye en el cultivo de mayor importancia económica en donde la producción es tecnificada, bien localizada y se ha implementado con prácticas de manejo adecuadas en áreas de mediana producción, cobertura localizada en clima medio en donde la agricultura en términos generales, en su mayor parte la producción es dedicada para su

subsistencia, sin embargo, los suelos son aptos para una gran variedad de cultivos y pastos con prácticas de conservación de suelos, por lo tanto la productividad de estas áreas, es mucho mayor que en las otras zonas de la Cuenca.

5.4.1.2. Cobertura Pecuaria

- **Pastos**

Este tipo de cobertura en la Cuenca del río Mayo ocupa un área aproximada de 38.210 ha, que representan el 43,74% del área total de la zona de influencia de la Cuenca, de las cuales 12.312,64 ha están representadas por áreas uniformes que integran coberturas de pastos mejorados en cerca de 1.148,04 ha, que corresponden al 1,31%; Pastos naturales en un área de 3.199 ha que representan el 3,66% y pastos enrastrados con una extensión de 7.965 ha con el 9,12% del total de la zona de influencia de la Cuenca. Estos tipos de cobertura en general están destinados para la explotación de ganadería extensiva en pastoreo, principalmente en las zonas climáticas bajas de la cuenca; ganados de doble propósito hacia las partes climáticas media y alta de la cuenca.

- **Mosaico de Pastos y Cultivos**

En este tipo de cobertura están representados los mosaicos de pastos con cultivos de clima cálido en un área de 7,02 ha con un 0,01%, cultivos de clima frío con 3.175,63 ha con el 3,64% y con cultivos de clima Medio (8.014,45 ha) con el 9,17% del área de la Cuenca. Este tipo de Coberturas corresponden a áreas reducidas de pastos con cultivos que se encuentran distribuidas especialmente en la zonas Sub-xerofíticas, media y alta en los diferentes climas, caracterizadas por la falta de tecnología, el mal manejo y las bajas producciones.

5.4.1.3. Afloramientos Rocosos

Este tipo de Cobertura en la Cuenca ocupa un área de 755,7 ha que equivale al 0,87% del área total de la Cuenca. Corresponde a áreas en donde la presencia de rocas es considerable, presentando su mayor cobertura en la zona sub-xerofítica de la Cuenca y en menor proporción en la zona cafetera.

5.4.1.4. Vegetación de Paramo

Este tipo de cobertura representa en la Cuenca el 1,67% equivalente a 1.459,87 ha; es un tipo especial de vegetación abierta que se encuentra por encima del límite altitudinal del bosque; caracterizada por la presencia de extensos pajonales de gramíneas que junto con arbustillos encinos y plantas arrochetadas imprimen al paisaje el aspecto único de singular belleza. Se localiza en clima muy frío húmedo entre los 3.000 y 4.150 msnm; en estas áreas la vocación natural de los suelos es la protección y la preservación. Se presenta principalmente en el sector Nororiente de la cuenca en las partes altas del municipio de La Cruz, veredas El Troje, San Roque, Las Palmas, cumpliendo una función protectora y reguladora del agua.

5.4.1.5. Cobertura Bosques

Este tipo de cobertura vegetal representa en la Cuenca y en las diferentes zonas un área de 17.875,49 ha que corresponde al 20,47% del área total de la Cuenca. En esta unidad se encuentran bosques primarios, secundarios y riparios.

- **Bosque Primario**

Corresponde al área con cobertura boscosa que no ha sufrido ningún grado de intervención; está localizada exclusivamente en el extremo nororiental del municipio de La Cruz, en las veredas Las Palmas, San Roque; Qdas los Molinos, San Gerardo, San Mateo, Santa Ana, río Tajumbina; hacen parte de la zona denominada reservas naturales complejo volcánico Doña Juana y se encuentran algunos pequeños relictos de bosque primario en la Qda Cusillos, Qda El Mesón, Qda Alpujarra,

cubriendo un área de 8.664,83 ha, es decir, el 9,92% de la cobertura forestal existente en la cuenca del río Mayo.

- **Bosque Secundario**

Este tipo de bosque es uno de los más frágiles y de mayor importancia desde el punto de vista ambiental, para la conservación de suelos de ladera, la protección de microcuencas y suelos contra los efectos de erosión hídrica y eólica. Este tipo de cobertura corresponde a bosques con algún grado de intervención. El área que cubre esta categoría es de 1.944,61 ha la cual representa el 2,23% de la cuenca del río Mayo. Estos bosques se localizan en la parte media principalmente en los municipios de Colon, San Pablo, La Unión, San Pedro de Cartago, La Cruz; en los sectores de la quebrada Cusillo, corrientes directas del río Mayo, quebradas Mesón, El Rincón, Los Molinos, San Gerardo, San Mateo, Santa Ana, Bateros, Las Palmas y río Tajumbina.

- **Bosque Ripario**

Este tipo de cobertura está representada por una comunidad vegetal dominada por elementos arbóreos y arbustivos que forman o no un estrato continuo y se prolongan a manera de franjas angostas en pequeñas áreas a lo largo de las corrientes de agua. Ocupan 7.266,05 ha equivalente al 8,32% del área cubierta por bosques en la cuenca del río Mayo. Se presentan en los ocho municipios de la región norte de Nariño, así: La Unión, San Pedro de Cartago, San Pablo, la Cruz, Colon-Génova, Belén, San Lorenzo, Taminango, utilizadas como zonas de Conservación de algunas microcuencas.

- **Bosques Plantados**

Dentro de esta vegetación encontramos especies que han sido plantadas mediante proyectos de reforestación como el pino *Pinus sp.*, eucalipto *Eucalyptus globulus* y arrayán *Myrtus foliosa*. Las especies utilizadas pertenecen a las familias Pinaceae y Mirtaceae respectivamente, entre los

bosque plantado con fines de Protección – Producción se cuenta especies como el pino (*Pinus patula*), el ciprés (*Cupressus sp*) y algunas áreas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), en diferentes estados de crecimiento.

- **Rastrojos**

Esta cobertura está representada por rastrojos altos (1.938,45 ha) con un 2,22% y bajos (2.533,05 ha) con el 2,90%, están destinados a la protección del suelo. Esta unidad está conformada por vegetación herbácea y arbustiva baja.

5.4.1.6. Mosaico de Pastos y Vegetación Sub- Xerofítica

Esta cobertura corresponde a 14.700,89 ha que representan el 16,83% del área total de la Cuenca; corresponde a zonas caracterizadas por la presencia de árboles bajos, arbustos achaparrados, pastos y cactáceas columnares. Son áreas donde predomina la vegetación típica del clima seco que merece ser protegida ya que se considera como un ecosistema estratégico. Estas asociaciones vegetales cubren la mayor parte de la cobertura arbustiva en la cuenca, que se presenta en la Depresión del Patía, municipio de Taminango y parte del municipio de Mercaderes.

5.4.1.7. Zona Urbana

Corresponde al sector urbanizado de la cabecera municipal de los diferentes municipios que hacen parte de la Cuenca del río Mayo cubriendo un área reducida de la misma que alcanza 242,83 ha y representan un 0,28% del total de la cuenca; se caracteriza por cumplir una función urbana y de prestación de servicios; como usos predominantes se tienen: la vivienda, el comercio, la recreación y las áreas de residencia.

5.4.2. Vegetación y flora

5.4.2.1. Zonas de vida

Según el POMCA del Río Mayo (2009), en la cuenca se presentan las siguientes zonas de vida, de acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge:

- **Páramo Subandino (P-SA)**

Comprende 3.002,41 hectáreas que equivale al 3,44% del área de la cuenca, se ubica al oriente y corresponde a las inmediaciones del volcán Doña Juana y el cerro Las Ánimas. A causa de las bajas temperaturas de estos lugares la evapotranspiración es baja, lo cual permite un buen excedente de agua que alimenta en sus inicios el caudal del río Mayo. Esta formación presenta un promedio anual de lluvias superior a 1.000 mm y menor de 1.500 mm. En esta región la vegetación es muy pobre, dispersa y de tamaño muy reducido, hacia la parte inferior de la zona de acumulación de nieves el paisaje vegetal está dominado por frailejones y cojines de musgos.

- **Bosque Húmedo Montano (bh-M)**

Presenta 2.220,86 hectáreas representando el 2,54 % del área total de la cuenca y se ubica hacia el oriente. Altura entre los 3.000 y 4.000 msnm, presenta relieve quebrado y fuertemente quebrado. La temperatura media aproximada es de 6 a 12°C y el promedio de lluvia anual estará entre 500 y 1.000 mm. Comúnmente se les conoce como "páramo" y para algunos "subparamo". Caracteriza esta vegetación las asociaciones de frailejones *Espeletia sp.* y algunos árboles de encenillo *Weinmania sp.*, colorado *Polylepis sp.* Sus tierras han sido cultivadas generalmente con papa, cereales y hortalizas;

- **Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB)**

Comprende 21.337,95 hectáreas que equivale al 24,43 % del área de la cuenca y se ubica al oriente y surorente. Altura de 2.000 a 3.000 m; la temperatura media en general varía de 12 a 18°C y la lluvia entre 1.000 y 2.000 en promedio anual. Se presenta baja evapotranspiración lo que crea un ambiente de constante humedad y las temperaturas varían entre el día y la noche. Atraviesa una gran franja de sur a norte, abarcando casi todos los nacimientos de los diferentes ríos y quebradas que alimentan al río Mayo.

- **Bosque húmedo Premontano (bh-PM)**

Se ubica en la zona central de la cuenca y comprende 36.746,86 Hectáreas, representa el 42,06 % del área total de la cuenca. Altura desde los 1.600 hasta los 2.000 msnm, con temperaturas entre los 16 y 20°C, presenta precipitaciones cercanas a los 2.500 mm anuales, la humedad relativa está entre el 60 y el 70%, con una evapotranspiración media que genera un equilibrio entre el agua lluvia y la utilizada por la vegetación, aunque puede generar excesos de agua en algunas zonas;

- **Bosque muy seco Tropical (bms-T)**

Comprende 24.051,41 hectáreas representando el 27,53 % del área total ubicado al noroccidente de la cuenca. Altura por debajo de los 1.000 msnm, esta zona se caracteriza por ser muy seca, con promedio superior a 7 horas de sol día y con alto grado de aridez, topográficamente se encuentran tierras planas a quebradas. Posee una temperatura superior a 24°C y lluvia promedio entre 500 y 1.000 mm. Durante los tiempos de sequía los árboles y arbustos pierden su follaje, solamente uno que otro lo conserva, para reverdecer todo de nuevo en el invierno.

5.4.2.2. Caracterización de vegetación y flora

Los ecosistemas predominantes, presentes en la cuenca del Río Mayo (MADS; CORPONARIÑO et.al, 2003) son el **Páramo**, el cual se divide en tres tipos: el **subpáramo** a partir de los 3.000, hasta

los 3.500 m.s.n.m., entre el bosque alto andino y el límite inferior del páramo, el **páramo** propiamente dicho que se encuentra a partir de los 3.500 m.s.n.m. hasta los 4.000 m.s.n.m; excepto en el Volcán Doña Juana donde se localiza a partir de los 3.000 m.s.n.m. y el **superpáramo** a partir de los 4.000 m.s.n.m; **Bosque alto andino** que se localizan en su mayoría entre los 2.500 m.s.n.m. y 3.000 a 3.500 m.s.n.m. teniendo en cuenta la transición entre bosque alto andino y paramo; **Bosque andino** que se establece en el rango altitudinal comprendido entre 1.500 m.s.n.m. y 2.500 m.s.n.m., aproximadamente. Estos bosques se encuentran como relictos dispersos hacia el occidente del Complejo Volcánico Doña Juana y **Xerofitia andina**, que se localiza en el cañón del río Juanambú (municipios de Tablón de Gómez y Buesaco) entre 1.500 m.s.n.m. y 2.000 m.s.n.m. se caracteriza por la predominancia de herbáceas.

La cuenca abarca rangos altitudinales desde los 500 a los 4.150 msnm lo que indica una gran variedad de ambientes climáticos contrastantes, encontrándose desde el Páramo hasta los climas cálidos secos tropicales. La precipitación se incrementa desde el piedemonte hasta la zona de montaña y se reduce hacia el valle aluvial; la precipitación varía desde 1.285 a 1.666 mm, de acuerdo a la zona de la cuenca.

De acuerdo con los registros de especies vegetales obtenidos de la información básica de campo y base de datos del IDEAM, se estima que los bosques andinos son los más ricos en especies, seguidos de los páramos, bosques alto andinos y xerofitia andina. No es sorprendente que el bosque andino sea la cobertura vegetal con mayor número de especies vegetales ya que a nivel nacional se ha identificado que esta es una de las coberturas vegetales más biodiversas del país. Es así como al tener en cuenta diferentes ambientes, los bosques andinos presentan mayor biodiversidad que los bosques húmedos tropicales. Esta biodiversidad se refleja principalmente en la diversidad de arbustos y plantas epífitas (Cavelier, 1998).

La formación de bosques se dividen en: **bosque primario (Bp)** que corresponde a áreas sin ninguna intervención que hacen parte de la zona denominada reservas naturales complejo volcánico Doña Juana y se encuentran algunos pequeños relictos de bosque primario en la Qda Cusillos, Qda El Mesón, Qda Alpujarra, cubriendo un área de 8.674,83 ha, es decir, el 25,13% de la cobertura forestal existente en la cuenca del río Mayo; **Bosques riparios (Br)** dominada por elementos arbóreos y arbustivos que forman o no un estrato continuo y se prolongan a manera de franjas angostas en pequeñas áreas a lo largo de las corrientes de agua, ocupando 7.291 ha (21,12%) del área, usados frecuentemente para extracción selectiva de materia prima como *Oreopanax floribundum* para posteadura, combustible y protección de suelos y cauces hídricos; *Myrcia popaanensis*, *Delostema integrifolia* y *Heliocarpus americana* y, finalmente los **bosque secundarios (Bs)** cuyo grado de intervención es selectivo, en algunas zonas aún persisten la estructura original y características funcionales del bosque primario. El área que cubre esta categoría es de 1.937,2 ha que representan el 5,61% de la cuenca del río Mayo, cumpliendo un papel fundamental para la protección de cuencas hídricas y conservación de fauna y flora silvestre (CORPONARIÑO 2009).

Las asociaciones vegetales predominantes en la cuenca del río Mayo están representadas por la **Vegetación Xerofítica (VX) Y Achaparrada (va)**, caracterizada por la presencia de árboles bajos, arbustos achaparrados y cactáceas columnares. Está ocupada por dos tipos de asociaciones vegetales: bosques achaparrados que ocupan un área de 10.998,6 ha (32%) y vegetación xerofítica que ocupa un área 4.147,9 ha (12,10%), es decir, que estas dos asociaciones vegetales cubren la mayor parte de la cobertura arbustiva en la cuenca, que se presenta en la Depresión del Patía, municipio de Taminango y parte del municipio de Mercaderes; **Vegetación Subparámo y Páramo (Vsp)**, cuya vegetación dominante son herbáceas de tipo graminoides, que alternan con arbustos y

formas arborescentes arrosetadas. Ocupan 1.469,87 ha (4,3%) del área total de cobertura forestal existente en la cuenca del río Mayo; **Vegetación Rastrojos Altos**, originados por el proceso de sucesión, luego de ser eliminada la vegetación primaria por causas naturales o acción del hombre y donde no se encuentran elementos intencionalmente introducidos. se encuentran localizados en diferentes zonas de la Región Cuenca del río Mayo, ocupando un área de 1.938,48 ha que representan el 4,85% del total del área existente en coberturas forestales y arbustivas en la cuenca del río Mayo.; **Rastrojo bajo o vegetación secundaria temprana (RB)**: Vegetación secundaria de tipo arbustivo-herbáceo de ciclo de vida corto, con alturas que no superan los 5 m y cobertura densa. En la cuenca del río Mayo este tipo de vegetación cubre un área de 2.536,10 has, ocupa el 6,35 del total del área existente en cobertura forestal, teniendo como especies dominantes a *Myrcia popayanensis*, *Erythroxillum sp* y *Cortón cf. Funckianus*.

De las especies más comunes en estos bosques se destacan: *Acalypha sp.* (Zanque mula), *Ficus sp.* (Higuerón), *Sloanea sp.* (Mestizo), *Pipeer pulchrum* (Cordoncillo); Arrayan *Myrcia sp*; Carbonero *Albizia carbonaria Britton*; Cucharo *Rapanea ferruginea*; Encino *Weinmannia pubescens*; Impamo *Clusia multiflora*; Olloco *Dendropanax macrocarpus*; Pelotillo *Viburnum pichinchense*; Roble *Quercus humboldtii*; Sindayo *Panopsis sp*; Tabasco *Prunus sp.*

De estos bosques se extraen maderas para leña y construcción de viviendas, devastando de esta manera la cobertura de los bosques; la presión sobre el recurso es intensa convirtiéndose en un gran obstáculo para posibilitar su perpetuidad.

La modificación de áreas boscosas por la ampliación de la frontera agrícola, la instalación de cultivos ilícitos, la extracción de leña y carbón como fuente de energía e ingresos, así como para la construcción de vivienda, ha generado impactos ambientales negativos que afectan el bienestar

de la población y el desarrollo regional. Así mismo, el desbalance entre la oferta y la demanda de bienes y servicios ambientales entre ellos el bosque es altamente preocupante respecto a la capacidad de carga de los ecosistemas.

- **Composición Florística**

De acuerdo al POMCA del Río Mayo (2009), la flora presente en la cuenca se determinó teniendo en cuenta las zonas de vida presentes en la cuenca. De esta manera, para los estratos rasante y herbáceo se determinó su composición a través de parcelas de 1 x 1 m, las unidades de muestreo se seleccionaron teniendo en cuenta los relictos de bosque presentes en las diferentes zonas de vida de la cuenca. Se realizaron recorridos en compañía de algunos representantes de la comunidad pertenecientes al consejo de cuenca. En cuanto a la recolección de información del estrato arbóreo para los diferentes sectores delimitados en la cuenca del río Mayo se complementó con el levantamiento en campo de información utilizando el método de inventarios exploratorios. Se levantaron veintitrés (23) parcelas localizadas en diferentes puntos de los cuatro sectores identificados en la cuenca del río Mayo: Sectores Subxerofíticos, sector cafetero, sector Alto Andino-ganadero y sector reservas naturales.

- **Vegetación estratos rasante y herbácea**

Para los estratos rasante y herbáceo se identificaron un total de 422 individuos y 109 especies distribuidas en 25 familias. El listado general de las especies de rasantes y herbáceas presentes en la cuenca permiten observar que la familia más importante es la Orchidaceae representada por un total de 26 especies seguida por las familias Poaceae con 16 y Cyperaceae con 15 especies.

En cuanto a su distribución, la parte central de la cuenca presenta mayor número de especies y familias que pueden estar relacionados con las condiciones climáticas, la cual favorece el

crecimiento de estos estratos vegetales. De igual manera, la parte alta que corresponde a la zona aledaña del Parque Nacional Natural Doña Juana presenta mayor número de especies sobre todo de la familia Orchidaceae.

Tabla 78 Listado general de especies florísticas estratos rasante y herbáceo cuenca río Mayo

Familia	Nombre científico	Hábitat	No. Individuos	Densidad	Frecuencia	AREAS		
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea linifolia</i>	Hierba bejucosa	4	40	0,3	0	0	4
	<i>Bomarea hirsuta</i>	Trepadora	4	40	0,3	0	4	0
	<i>Bomarea sp.</i>	Enredadera	4	40	0,3	0	0	4
	<i>Bomarea sp.</i>	Trepadora	6	60	0,1	0	6	0
Apiaceae	<i>Hydrocotyle sp.</i>	Enredadera	4	40	0,1	0	4	0
Araceae	<i>Anthurium sp.</i>	Hierba terrestre	2	20	0,5	2	0	0
	<i>Anthurium sp.</i>	Terrestre	10	100	0,3	0	10	0
	<i>Anthurium sp.</i>	Hierba	4	40	0,1	0	4	0
	<i>Philodendron sp.</i>	Epífita	4	40	0,3	0	4	0
	<i>Anthurium pedatum</i>	Hierba	6	60	0,4	0	6	0
	<i>Anthurium bogotense</i>	Epífita	6	60	0,4	0	6	0
	<i>Anthurium mindense</i>	Hierba	4	40	0,2	0	4	0
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i>		2	20	0,1	0	2	0
	<i>Ageratum conyzoides</i>		2	20	0,1	0	2	0

	<i>Tagetes filifolia</i>	Hierba	2	20	0,2	0	2	0
	<i>Acmella brachyglosa</i>	Hierba	4	40	0,2	0	4	0
	<i>Centratherum punctatum</i>	Herbacea	2	20	0,1	0	2	0
	<i>Tagetes filifolia</i>	Hierba	2	20	0,3	0	2	0
	<i>Acanthospermum hispidum</i>	Hierba	4	40	0,3	4	0	0
	<i>Eclipta sp.</i>	Hierba	4	40	0	4	0	0
	<i>Achyrocline alata</i>		2	20	0,1	0	2	0
	<i>Wedelia sp.</i>	Hierba	6	60	0,1	6	0	0
Begoniaceae	<i>Begonia colombiana</i>	Hierba	2	20	0,1	0	2	0
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia pungens</i>	Herbácea terrestre	4	40	0,4	0	4	0
	<i>Tillandsia pastensis</i>	Hierba epífita y terrestre	2	20	0,4	0	2	0
	<i>Tillandsia recurvata</i>	Hierba epífita	2	20	0,2	2	0	0
Cannaceae	<i>Canna sp.</i>	Hierba	4	40	0,2	0	4	0
Commelinaceae	<i>Aneilema sp.</i>	Hierba terrestre	4	40	0,4	4	0	0
	<i>Callisia gracilis sp.</i>	Herbácea	4	40	0,4	0	4	0
Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia sp.</i>	Hierba	2	20	0,1	0	2	0
Cyperaceae	<i>Bulbostylis asperula</i>	Hierba	2	20	0,2	2	0	0
	<i>Cyprus sp.</i>		2	20	0,2	2	0	0
	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Hierba terrestre	2	20	0,3	2	0	0
	<i>Cyperus rotundus</i>	Hierba	2	20	0,3	2	0	0

	<i>Carex chordelis</i>	Hierba	2	20	0,4	0	0	2
	<i>Carex bonplandii</i>	Hierba	2	20	0,2	0	0	2
	<i>Cyperus sp.</i>	Herbácea	2	20	0,2	0	2	0
	<i>Rhynchospora sp.</i>	Herbácea	4	40	0,2	0	4	0
	<i>Carex jamesonii</i>	Herbacea	2	20	0,2	0	2	0
	<i>Rhynchospora macrochaeta</i>	Hierba	2	20	0,3	0	0	2
	<i>Uncinia hamata</i>	Herbácea	8	80	0,5	0	8	0
	<i>Rhynchospora rugosa</i>	Hierba	16	160	0,8	0	16	0
	<i>Rhynchospora corymbosa</i>	Hierba	8	80	0,4	0	8	0
	<i>Carex polystachya</i>	Herbacea	24	240	2	0	24	0
	<i>Uncinia hamata</i>	Hierba	12	120	0,4	0	12	0
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	Herbácea	6	60	0,3	0	6	0
Ericaceae	<i>Disterigma sp.</i>		3	30	0,3	0	0	3
	<i>Psammisia graebneriana</i>	Hierba	1	10	0,2	0	1	0
	<i>Disterigma acuminatum</i>	Hierba	10	100	1	0	10	0
	<i>Bejaria glauca</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
Gesneriaceae	<i>Capanea affinis</i>	Hierba	22	220	2	0	22	0
Iridaceae	<i>Sisyrinchium trinerve o unispatha</i>	Hierba	7	70	0,6	0	0	7
	<i>Orthosanthus chimboracensis</i>	Hierba	12	120	1	0	12	0
Juncaceae	<i>Luzula gigantea</i>	Hierba	3	30	0,3	0	0	3
	<i>Juncus sp.</i>	Herbácea	10	100	1	0	10	0
Licopodiaceae	<i>Licopodium clavatum</i>	Herbácea	2	20	0,1	0	2	0

Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Hierba	2	20	0,1	2	0	0
Orchidaceae	<i>Pleurothallis cornuta</i>	Terrestre	4	40	0,4	0	0	4
	<i>Pachyphyllum cristallinum</i>	Hierba	2	20	0,2	0	0	2
	<i>Pterichis habenarioides</i>	Hierba terrestre	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Maxilaria floribunda</i>	Hierba terrestre	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Epidendrum frutex</i>	Terrestre	3	30	0,3	0	0	3
	<i>Epidendrum torquatum</i>	Terrestre	2	20	0,2	0	0	2
	<i>Epidendrum fimbriatum</i>	Hierba terrestre	4	40	0,4	0	2	2
	<i>Epidendrum secundum</i>	Terrestre	2	20	0,2	0	2	0
	<i>Epidendrum paniculatum</i>	Herbácea	4	40	0,4	0	4	0
	<i>Epidendrum macrostachyum</i>	Hierba	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Epidendrum sp.</i>	Hierba	3	30	0,3	0	0	3
	<i>Cranichis ciliata</i>	Hierba terrestre	3	30	0,3	0	0	3
	<i>Cranichis lehmanniana</i>	Hierba terrestre	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Pleurothallis linguifera</i>	Hierba	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Pleurothallis sp.</i>	Hierba	4	40	0,4	0	0	4
	<i>Maxillaria</i>	Hierba	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Stelis pusilla</i>	Terrestre	1	10	0,1	0	0	1
	<i>Telipogon sp.</i>		4	40	0,4	0	0	4

	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Stenorrhynchos speciosum</i>		3	30	0,3	0	3	0
	<i>Oncidium cocciferum</i>	Terrestre	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Stenorrhynchos speciosum</i>	Hierba	4	40	0,4	0	4	0
	<i>Malaxis andicola</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Odontoglossum sp.</i>	Hierba terrestre	4	40	0,4	0	4	0
	<i>Cranichis sp.</i>	Hierba terrestre	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Stenorrhynchos speciosum</i>	Hierba terrestre	3	30	0,3	0	3	0
Oxalidaceae	<i>Oxalis pubescens</i>	Hierba	2	20	0,1	0	2	0
	<i>Oxalis sp.</i>	Hierba	7	70	0,3	0	7	0
Piperaceae	<i>Peperomia talinifolia</i>	Hierba	20	200	0,4	0	20	0
	<i>Peperomia hispidula</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Peperomia hartwegiana</i>	Hierba	2	20	0,1	0	2	0
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Hierba	2	20	0,2	2	0	0
	<i>Andropogon selloanus</i>	Hierba	1	10	0,1	1	0	0
	<i>Eleusine indica</i>	Hierba	3	30	0,3	3	0	0
	<i>Panicum sp.</i>	Hierba	3	30	0,3	3	0	0
	<i>Dichanthium aristatum</i>	Hierba	2	20	0,1	2	0	0
	<i>Eragrostis sp.</i>	Hierba	1	10	0,1	1	0	0

	<i>Tragus berteronianus</i>	Hierba	2	20	0,2	2	0	0
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Hierba	2	20	0,2	2	0	0
	<i>Bromus catharticus</i>	Hierba	2	20	0,2	0	2	0
	<i>Chusquea uniflora</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Calamagrostis coarctata</i>	Hierba	3	30	0,1	0	0	3
	<i>Andropogon sp.</i>	Hierba	3	30	0,3	0	3	0
	<i>Andropogon hirtiflorum</i>		3	30	0,3	0	3	0
	<i>Calamagrostis sp</i>	Hierba	4	40	0,4	0	4	0
	<i>Axonopus poiophyllus</i>	Hierba	3	30	0,3	0	3	0
	<i>Aulonemia sp.</i>	Hierba	5	50	0,1	0	5	0
Rubiaceae	<i>Galium nitidum</i>	Hierba	3	30	0,1	0	3	0
	<i>Palicourea sp.</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria lehmanniana</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
	<i>Castilleja communis</i>	Hierba	1	10	0,1	0	1	0
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Hierba	3	30	0,1	3	0	0
AREAS. 1. Parte baja 2. Parte media 3. Parte alta								

Fuente POMCA Rio Mayo (2009)

- Composición florística arbórea de la cuenca del Río Mayo

En términos generales la composición florística arbórea presente en toda la cuenca del río Mayo, está caracterizada por la presencia de 2.937 individuos con DAP mayor a 10 cm., representados en 109 especies las cuales se encuentran distribuidas en 48 familias; las familias

más representativas en la cuenca del río Mayo son la Euphorbiaceae con 7,34%, Araliaceae, Asteraceae, Fagaceae con un 4,59% cada una, Lauráceae, Melianaceae, mimosáceae con un 3,89% y el resto de familias identificadas en la siguiente tabla tienen valores promedios de 2,75% cada una (CORPONARIÑO 2009).

Los géneros más abundantes son *Quercus humboldtii* Bonpl., *Hymenophyllum*, *Freziera candicans* (Tulasne), *Weinmannia pubescens* Kunth, *Myrcia* sp. *Clusia multiflora*, *Ardisia* aff. *Sapida* Cuatr. *Viburnum pichinchense*, *Saurauia parviflora*, *Ficus glabrata* H.B. & K. *Capparis odoratissima* Jacq. *Persea caerulea* (Ruiz & Pav.) *Albizia carbonaria* Britton, *Tibouchina mollis*.

Tabla 79 Composición florística en la Cuenca del Río Mayo

N	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Carbonero	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	MIMOSACEAE
2	Frijolito	<i>Alfaroa</i> sp.	JUGLANDACEAE
3	Hierro	<i>Anacardium occidentale</i>	ANACARDIACEAE
4	Quigua	<i>Anaxagorea crassipetala</i>	ANNONACEAE
5	Guanabano	<i>Annona</i> sp.	ANNONACEAE
6	Charmolan	<i>Ardisia</i> aff. <i>sapida</i> Cuatr.	MYRSINACEAE
7	Rayo	<i>Axinaea</i> sp.	MELASTOMATACEAE
8	Chilco	<i>Baccharis floribunda</i>	ASTERACEAE
9	Chilco rojo	<i>Baccharis floribunda</i>	ASTERACEAE
10	Chilco blanco	<i>Baccharis floribunda</i>	ASTERACEAE
11	Espino	<i>Barnadesia spinosa</i>	ASTERACEAE
12	Buyo	<i>Bellucia grossularioides</i>	MELASTOMATACEAE

N	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
13	Cafesillo	<i>Besleria solanoides</i>	GESNERIACEAE
14	Chicharon	<i>Besleria villosa</i>	GESNERIACEAE
15	Cascajo	<i>Brosimum alicastrum</i>	MORACEAE
16	Sande	<i>Brosimum utile</i> (H.B. & K.) Oken	MORACEAE
17	Guarango	<i>Caesalpinia spinosa</i>	CAESALPINIACEAE
18	Naranjuelo	<i>Capparis odoratissima</i> Jacq.	CAPPARIDACEAE
19	Verde	<i>Capparis sp.</i>	CAPPARIDACEAE
20	Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>	CECROPIACEAE
21	Cedro	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	MELIACEAE
22	Tabaquillo	<i>Cestrum ochraceum</i>	SOLANACEAE
23	Tinto	<i>Cestrum sp.</i>	SOLANACEAE
24	Quina	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	RUBIACEAE
25	Pendo	<i>Citharexylum kunthianum</i>	VERBENACEAE
26	Manduro	<i>Clethra fagifolia</i>	CLETHRACEAE
27	Manzano	<i>Clethra fimbriata</i>	CLETHRACEAE
28	Impamo	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE
29	Chuchapanga	<i>Cnidoscolus gosypifolius</i>	EUPHORBIACEAE
30	Cocrado	<i>Codiaeum variegatum</i>	EUPHORBIACEAE
31	Nogal	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	BORAGINACEAE
32	Mayorquin	<i>Cordia resinosa</i>	BORRAGINACEAE
33	Totoco	<i>Crataeva tapia</i>	CAPPARIDACEAE
34	Sangregado	<i>Croton sp.</i>	EUPHORBIACEAE
35	Huesillo	<i>Cupania quatemalensis</i> (Turcz.) Radlk.	SAPINDACEAE
36	Helecho macho	<i>Cyathea sp.</i>	CYATHEACEAE

N	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
37	Cajeto	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	VERBENACEAE
38	Mata gente	<i>Dendropanax glaberrimus</i>	ARALIACEAE
39	Olloco	<i>Dendropanax macrocarpus</i>	ARALIACEAE
40	Chinchualo	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	FABACEAE
41	Chocho	<i>Erythrina rubrinervia</i> H.B. & K.	PAPILIONACEAE
		<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Roem.	
42	Chilco colorado	& Schult	ESCALLONIACEAE
43	Pomoroso	<i>Eugenia jambos</i> L.	MYRTACEAE
44	Guayabo	<i>Eugenia</i> sp.	MYRTACEAE
45	Pillo lechero	<i>Euphorbia laurifolia</i>	EUPHORBIACEAE
46	Higueron	<i>Ficus glabrata</i> H.B. & K.	MORACEAE
47	Motilon silvestre	<i>Freziera candicans</i> (Tulasne)	THEACEAE
48	Zarcillero	<i>Fuchsia boliviana</i>	OENOTHERACEAE
49	Palo rosa	<i>Gaiadendron punctatum</i>	LORANTHACEAE
50	Mataraton	<i>Gliciridia sepium</i>	FABACEAE
51	Mestizo	<i>Guarea trichiloides</i> L.	MELIACEAE
52	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Wall.	STERCULIACEAE
53	Cerote	<i>Hesperomeles glabrata</i> (H.B.K) M. Roem.	ROSACEAE
54	Motilon dulce	<i>Hieronyma colombiana</i>	EUPHORBIACEAE

N	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
55	Mulato	<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll.Arg.	EUPHORBIACEAE
56	Motilon	<i>Hieronyma oblonga</i>	EUPHORBIACEAE
57	Inaguino	<i>Inaguino</i>	
58	Guabo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE
59	Cascarillo	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	RUBIACEAE
60	Guayacan	<i>Lafoensia speciosa</i>	LYTHRACEAE
61	Estoraque	<i>Liquidambar styraciflua</i>	HAMAMELIDACEAE
62	Arnalulo	<i>Macleania ruprestis</i>	ERICACEAE
63	Manicillo	<i>Manicillo</i>	
64	Castaño	<i>Matisia castano</i>	BOMBACACEAE
65	Amarillo	<i>Miconia theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
66	Tintomuyo	<i>Muelleria frutescens</i>	FABACEAE
67	Arrayan	<i>Myrcia sp.</i>	MYRTACEAE
68	Arrayan guayabo	<i>Myrcianthes cf. rhopaloides</i>	MYRTACEAE
		<i>Myrica pubescens</i> Humb. & Bonpl. Ex	
69	Laurel cera	<i>Willd.</i>	MYRICACEAE
70	Jigua	<i>Nectandra caucana</i>	LAURACEAE
71	Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	LAURACEAE
72	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i> Urb.	BOMBACACEAE
73	Destoraque	<i>Oreopanax floribundum</i>	ARALIACEAE
74	Mano de oso	<i>Oreopanax peltatus</i> Linden	ARALIACEAE
75	Sindayo	<i>Panopsis sp.</i>	PROTEACEAE
76	Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE

N	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
77	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.)	LAURACEAE
78	Candelillo	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	EUPHORBIACEAE
79	Cordoncillo	<i>Piper sp.</i>	PIPERACEAE
80	Cagalero	<i>Pisonia aculeata</i>	NYCTAGINACEAE
81	Payande	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	MIMOSACEAE
82	Granadillo	<i>Plathymiscium sp.</i>	PAPILIONACEAE
83	Ovomacho	<i>Pourouma aspera</i>	CECROPIACEAE
84	Fresno	<i>Protium heptapyllum</i>	BURSERACEAE
85	Tacasco	<i>Prunus sp.</i>	ROSACEAE
86	Chaquilulo	<i>Psamissia cf. caloneura</i>	ERICACEAE
87	Cedro amarillo	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	FABACEAE
88	Roble	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	FAGACEAE
89	Cucharo	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	MYRSINACEAE
90	Pino	<i>Retrophyllum rospigliossii</i>	PODOCARPACEAE
91	Ajicillo	<i>Rollinia sp.</i>	ANNONACEAE
92	Fiambre	<i>Roupala glabriflora</i>	PROTEACEAE
93	Cedrillo	<i>Ruagea glabra</i>	MELIACEAE
94	Moquillo	<i>Saurauia parviflora</i>	ACTINIDACEAE
95	Chiflin	<i>Schefflera sp.</i>	ARALIACEAE
96	Pichuelo	<i>Senna pistacifolia</i>	CESALPINACEAE
97	Cadillo	<i>Slonea zuliensis</i>	ELAEOCARPACEAE
98	Reventador	<i>Steiractinia sodiroi</i>	ASTERACEAE
99	Leon	<i>Stephanopodium angulatum</i>	DICHAPETALACEAE

N	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
100	Muyo	<i>Tibouchina mollis</i>	MELASTOMACEAE
101	Tijero	<i>Tijero</i>	
102	Mote	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	BORAGINACEAE
103	Caspi	<i>Toxicodendron striatum</i>	ANACARDIACEAE
104	Trapiche	<i>Trapiche</i>	
105	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	ACANTHACEAE
106	Uraco	<i>Trichilia glabra</i> L.	MELIACEAE
107	Pelotillo	<i>Viburnum pichinchense</i>	CAPRIFOLIACEAE
108	Encino	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	CUNNONIACEAE
109	Zarzafraz	<i>Zanthoxylum cf. schreberi</i> (J.F.Gmel)Reynel	RUTACEAE

Fuente POMCA Río Mayo (2009)

Tabla 80 Datos cuantitativos por especie y por hectárea para la Cuenca Río Mayo

ESPECIE	Promedio DAP (cm.)	Promedio HC (m.)	Promedio HT (m.)	NA/(ha)	AB (m2/ha)	VOL (m3/ha)
<i>Albizia carbonaria</i> Britton	19	2,967	11,35	11,01	0,38	2,93
<i>Alfaroa</i> sp.	18,89	4,429	15,14	1,01	0,03	0,34
<i>Anacardium occidentale</i>	27,5	10	18,33	0,43	0,03	0,32
<i>Anaxagorea crassipetala</i>	28	7,161	18,48	4,49	0,3	3,86
<i>Annona</i> sp.	14,8	0,8	8,2	2,17	0,04	0,22
<i>Ardisia</i> aff. <i>sapida</i> Cuatr.	18,85	4,497	11,58	16,09	0,53	4,47
<i>Axinaea</i> sp	17,22	3,653	12,93	2,17	0,06	0,69
<i>Baccharis floribunda</i>	15,75	2,319	9,169	2,32	0,05	0,32
<i>Baccharis</i>	15,92	2,083	5,083	1,74	0,04	0,12
<i>Baccharis</i>	21,67	2,667	8,333	0,87	0,04	0,22
<i>Barnadesia spinosa</i>	20,81	4,231	13,23	1,88	0,07	0,74

ESPECIE	Promedio DAP (cm.)	Promedio HC (m.)	Promedio HT (m.)	NA/(ha)	AB (m2/ha)	VOL (m3/ha)
<i>Bellucia grossularioides</i>	21,63	10,58	17,74	2,75	0,15	1,67
<i>Besleria solanoides</i>	17	3,8	18	0,72	0,02	0,23
<i>Besleria villosa</i>	10	2	5	0,14	0	0
<i>Brosimum alicastrum</i>	36	12	15	0,14	0,01	0,14
<i>Brosimum utile</i> (H.B. & K.) Oken	19,92	4,667	14	0,87	0,04	0,44
<i>Caesalpinia</i>	11	1,833	6,467	0,43	0	0,02
<i>Capparis odoratissima</i> Jacq.	29,83	6,577	15,85	8,99	0,8	8,61
<i>Capparis</i> sp.	16,94	3,176	10,65	2,46	0,06	0,52
<i>Cecropia</i> sp.	20,58	7,531	17,63	2,32	0,09	1,22
<i>Cedrela montana</i> Turcz.	20,81	5,143	13,29	1,01	0,04	0,42
<i>Cestrum ochraceum</i>	24,75	2,5	13	0,58	0,03	0,24
<i>Cestrum</i> sp.	25,81	2,692	9,538	1,88	0,11	0,72
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	15	1,3	7	0,14	0	0,01
<i>Citharexylum kunthianum</i>	15,53	1,906	9,833	2,61	0,06	0,38
<i>Clethra fagifolia</i>	38,67	5,181	15,86	3,04	0,43	4,73
<i>Clethra fimbriata</i>	17	9	14,5	0,29	0,01	0,06
<i>Clusia multiflora</i>	20,51	4,701	12,22	18,99	0,76	6,8
<i>Cnidoscolus gosypifolius</i>	15,1	1,68	6,2	0,72	0,01	0,06
<i>Codiaeum variegatum</i>	15,67	5,667	14,67	0,43	0,01	0,08
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	22	3,063	12	1,16	0,04	0,36
<i>Cordia resinosa</i>	15,2	2	9	0,72	0,01	0,08
<i>Crataeva tapia</i>	10	4	10	0,14	0	0,01
<i>Croton</i> sp.	13,75	3,5	14,25	1,16	0,02	0,17
<i>Cupania guatemalensis</i> (Turcz.) Radlk.	19,63	8,775	13,42	4,64	0,17	1,71
<i>Cyathea</i> sp.	15,95	4,076	8,588	2,46	0,06	0,3
<i>Cytharexylum subflavescens</i>	19,05	4,539	9,579	5,51	0,19	1,38

ESPECIE	Promedio DAP (cm.)	Promedio HC (m.)	Promedio HT (m.)	NA/(ha)	AB (m2/ha)	VOL (m3/ha)
<i>Dendropanax glaberrimus</i>	30,89	3,053	14,21	2,75	0,24	2,26
<i>Dendropanax macrocarpus</i>	18,15	2,178	9,219	10,58	0,3	1,83
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	11	2	8	0,14	0	0,01
<i>Erythrina rubrinervia</i> H.B. & K.	12	1,7	7,5	0,14	0	0,01
<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Roem	29,92	2,077	11,62	1,88	0,18	1,34
<i>Eugenia jambos</i> L.	18,33	3,75	10	0,58	0,02	0,12
<i>Eugenia</i> sp.	19,07	7,214	19	1,01	0,03	0,39
<i>Euphorbia</i>	14,83	1,917	6,25	0,87	0,02	0,06
<i>Ficus glabrata</i> H.B. & K.	24,59	4,63	12,22	10	0,62	6,08
<i>Freziera candicans</i> (Tulasne)	27,46	3,489	12,64	35,8	2,4	21,04
<i>Fuchisia boliviana</i>	10,5	1,75	5,5	0,29	0	0,01
<i>Gaiadendron punctatum</i>	18,65	3,8	12,5	1,45	0,04	0,35
<i>Gliciridia sepium</i>	11,75	4,5	14	0,29	0	0,03
<i>Guarea trichiloides</i> L.	15,7	4,1	13,2	1,45	0,03	0,28
<i>Guazuma ulmifolia</i> Wall.	21,5	5,195	13,45	3,19	0,14	1,42
<i>Hesperomeles glabrata</i> (H.B.K) M. Roem.	28,67	3,333	14	0,43	0,03	0,25
<i>Hieronyma colombiana</i>	27,81	4,125	11	1,16	0,09	0,83
<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll.Arg.	23,68	4,25	13,92	1,74	0,09	0,9
<i>Hieronyma oblonga</i>	20,93	5,432	15,7	5,36	0,25	3,18
<i>Inaguino</i>	19,92	2,167	9	0,87	0,03	0,18
<i>Inga</i> sp.	21,56	6,469	16,41	4,64	0,22	2,62
<i>Ladenbergia magnifolia</i>	19,77	5,208	12,33	3,48	0,13	1,25
<i>Lafoensia speciosa</i>	26,72	8,55	17,35	2,9	0,25	4,14

ESPECIE	Promedio DAP (cm.)	Promedio HC (m.)	Promedio HT (m.)	NA/(ha)	AB (m ² /ha)	VOL (m ³ /ha)
<i>Liquidambar styraciflua</i>	23,05	4,727	11,36	1,59	0,08	0,54
<i>Macleania runrestis</i>	16,56	2,206	9,556	2,61	0,06	0,38
<i>Manicillo</i>	33,25	1,917	11,92	1,74	0,19	1,62
<i>Matisia castano</i>	12,2	6	10	0,14	0	0,01
<i>Miconia theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	19,25	1,222	7,833	2,61	0,09	0,45
<i>Muelleria</i>	15,5	3	9,75	0,58	0,01	0,07
<i>Myrcia sp.</i>	19,68	5,872	13,4	23,62	0,97	10,31
<i>Myrcianthes cf. Rhopaloides</i>	14	4	16	0,14	0	0,02
<i>Myrica pubescens</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	17,66	2,023	7,455	3,19	0,09	0,46
<i>Nectandra caucana</i>	19,12	5,615	12,55	4,78	0,16	1,32
<i>Nectandra sp.</i>	26,98	5,75	10,25	0,58	0,03	0,19
<i>Ochroma pyramidale Urb.</i>	34,5	6,188	14,31	2,32	0,25	2,18
<i>Oreopanax floribundum</i>	11,85	5,5	13	0,29	0	0,03
<i>Oreopanax peltatus</i> Linden	26,78	3,237	12,27	8,55	0,64	5,7
<i>Panopsis sp.</i>	23,24	9	16,68	3,19	0,16	1,92
<i>Persea americana</i>	45	8	15	0,14	0,02	0,22
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.)	19,89	3,823	12,45	12,61	0,45	4,2
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	15,19	6,222	12,89	1,3	0,02	0,21
<i>Piper sp.</i>	13,17	3,167	9	0,43	0,01	0,04
<i>Pisonia aculeata</i>	17,84	8,771	13,94	5,07	0,16	1,59
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	18,12	24,18	13,67	4,78	0,14	1,33
<i>Plathymiscium sp.</i>	12	2	10	0,29	0	0,02
<i>Pourouma aspera</i>	19,86	4,071	13,29	1,01	0,03	0,3
<i>Protium hentanvllum</i>	18,69	2,462	8,385	1,88	0,06	0,36
<i>Prunus sp.</i>	22,44	7,541	14,31	2,46	0,12	1,36
<i>Psamissia cf. Caloneura</i>	12,5	2	8	0,14	0	0,01

ESPECIE	Promedio DAP (cm.)	Promedio HC (m.)	Promedio HT (m.)	NA/(ha)	AB (m2/ha)	VOL (m3/ha)
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	42	2	12	0,14	0,02	0,16
<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	27,12	5,746	15,65	42,17	3,36	43,15
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	18,58	3,813	9,942	7,54	0,27	1,98
<i>Retrophyllum rospigliossii</i>	31	12	20	0,14	0,01	0,14
<i>Rollinia</i> sp.	14	0	8	0,14	0	0,01
<i>Roupala glabriflora</i>	11,35	6,5	10,75	0,58	0,01	0,04
<i>Ruarea glabra</i>	19,2	3,067	12,13	2,17	0,07	0,56
<i>Saurauia</i>	22,49	4,174	13,48	12,17	0,59	5,78
<i>Schefflera</i> sp.	33	10	24	0,14	0,01	0,19
<i>Senna pistacifolia</i>	21,5	3,333	10,56	3,91	0,17	1,45
<i>Slonea zuliensis</i>	33	7	13	0,29	0,02	0,21
<i>Steiractinia sodiroi</i>	17,29	4,071	9,714	1,01	0,03	0,22
<i>Stephanopodium angulatum</i>	19,93	4,333	15	0,43	0,02	0,15
<i>Tibouchina mollis</i>	19,9	3,692	13,13	10,43	0,37	3,75
<i>Tijero</i>	24,5	9	21	0,29	0,01	0,22
<i>Tournefortia fuliginosa</i>	24	4	14	0,43	0,02	0,22
<i>Toxicodendron striatum</i>	17,34	4,456	11,22	7,25	0,2	1,81
<i>Trapiche</i>	13	2	10	0,14	0	0,01
<i>Trichanthera gigantea</i>	18,98	4,381	13,62	3,04	0,09	0,84
<i>Trichilia glabra</i> L.	18,67	4,333	13,33	0,43	0,01	0,1
<i>Viburnum pichinchense</i>	16,91	3,343	10,27	15,22	0,39	2,63
<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	25,12	3,179	11,99	31,59	1,99	16,71
<i>Zanthoxylum</i> cf. <i>Schreberi</i> (J.F.Gmel) Rey	11	5	13,5	0,29	0	0,02
TOTAL GENERAL	20,43	4,64	12,27	425,46	21,2	208,36

Fuente POMCA Rio Mayo (2009)

- **Composición florística en regeneración natural**

La evaluación de la regeneración natural para los bosques presentes en los diferentes subsectores de la cuenca del río mayo; muestran que la regeneración actual del bosque tiene una estructura en equilibrio con 9.771 brinzales, 3.043 latizos y 404 fustales. De las 73 especies registradas en el inventario forestal 41 especies presentan regeneración natural y 9 especies que presentan regeneración natural no presentan individuos en la clase fustal (CORPONARIÑO 2009).

De acuerdo a la tabla a continuación, se puede observar que de las 109 especies identificadas en las parcelas de regeneración natural, 66 de las especies presentan buena regeneración desde el estado de brinjal hasta llegar a fustales, garantizando la perpetuidad de la especie en el bosque; y 43 de ellas no llegan a los estados de fustal, poniendo en peligro su perpetuidad a través del tiempo.

Las especies con mayor frecuencia de regeneración en los bosques naturales presente en los diferentes subsectores de la cuenca del río Mayo son el Motilón silvestre, Arrayan, Carbonero, Encino, Naranjuelo, Higuero, Caspi, cucharo, Roble presentándose en el 70% de las parcelas, y el Charmolan, jigua, guarango, Manduro, Mate, Sangragao, Huesillo, Amarillo, Moquillo se presentan en un 30% de las mismas. Y especies como chinchualo, tinto, Buyo, sande, chicharon, cedro, cajeto, granadillo no se presentan regeneración en muchas de las parcelas muestreadas.

Es de resaltar que a pesar de que existe buena regeneración de individuos en las anteriores especies; para llegar al estado de fustales se requieren en muchos casos más del 70% de individuos que lleguen al estado de latizos para garantizar al menos un 10% en fustales; casos especiales en el roble donde para llegar a 42 fustales se requieren de 574 latizos; el Naranjuelo requiere de 313 latizos para llegar a 9 fustales.

Tabla 81 Individuos por hectárea y por especie en regeneración natural de la Cuenca Río Mayo

No.	ESPECIE	BRINZAL	LATIZAL	FUSTAL
1	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.)	156,52	104,35	12,61
2	<i>Rollinia</i> sp.	52,17	121,74	0,14
3	<i>Miconia theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	260,87	260,87	2,61
4	<i>Macleania</i> <i>ruprestis</i>	17,39	104,35	2,61
5	<i>Myrcia</i> sp.	556,52	939,13	23,62
6	<i>Ochroma</i> <i>pyramidale</i> Urb.	69,57	34,78	2,32
7	<i>Besleria solanoides</i>	17,39	86,96	0,72
8	<i>Pisonia aculeata</i>	17,39	52,17	5,07
9	<i>Cytharexylum</i> <i>subflavescens</i>	260,87	330,43	5,51
10	<i>Phyllanthus</i> <i>acuminatus</i>	17,39	34,78	1,3
11	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	121,74	173,91	11,01
12	<i>Ladenbergia</i> <i>maarifolia</i>	191,3	104,35	3,48
13	<i>Hesperomeles</i> <i>glabrata</i> (H.B.K) M. Roem.	69,57	0	0,43
14	<i>Psamissia</i> cf. <i>Caloneura</i>	0	17,39	0,14
15	<i>Ardisia</i> aff. <i>sapida</i> Cuatr.	556,52	834,78	16,09
16	<i>Baccharis</i> <i>floribunda</i>	191,3	139,13	2,32
17	<i>Cnidoscolus</i> <i>aosvpiifolius</i>	365,22	52,17	0,72
18	<i>Piper</i> sp.	260,87	695,65	0,43

No.	ESPECIE	BRINZAL	LATIZAL	FUSTAL
19	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	521,74	452,17	7,54
20	<i>Liquidambar styraciflua</i>	69,57	0	1,59
21	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	86,96	121,74	31,59
22	<i>Barnadesia spinosa</i>	0	52,17	1,88
23	<i>Plathymiscium</i> sp.	0	17,39	0,29
24	<i>Guazuma ulmifolia</i> Wall.	121,74	34,78	3,19
25	<i>Inga</i> sp.	191,3	34,78	4,64
26	<i>Annona</i> sp.	1287	69,57	2,17
27	<i>Caesalpinia spinosa</i>	17,39	34,78	0,43
28	<i>Eugenia</i> sp.	17,39	17,39	1,01
29	<i>Lafoensia speciosa</i>	69,57	34,78	2,9
30	<i>Cyathea</i> sp.	17,39	34,78	2,46
31	<i>Ficus glabrata</i> H.B. & K.	69,57	52,17	10
32	<i>Cupania guatemalensis</i> (Turcz.) Radlk.	34,78	86,96	4,64
33	<i>Nectandra caucana</i>	69,57	104,35	4,78
34	<i>Nectandra</i> sp.	69,57	52,17	0,58
35	<i>Stephanopodium anquilatum</i>	0	17,39	0,43
36	<i>Clethra fagifolia</i>	486,96	0	3,04
37	<i>Clusia multiflora</i>	121,74	139,13	18,99
38	<i>Saurauia parviflora</i>	69,57	139,13	12,17
39	<i>Toxicodendron striatum</i>	226,09	156,52	7,25

No.	ESPECIE	BRINZAL	LATIZAL	FUSTAL
40	<i>Hyeronyma oblonga</i>	139,13	69,57	5,36
41	<i>Freziera candicans</i> (Tulasne)	34,78	69,57	35,8
42	<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll.Ara.	86,96	226,09	1,74
43	<i>Tibouchina mollis</i>	1756,5	817,39	10,43
44	<i>Trichanthera qiqantea</i>	139,13	17,39	3,04
45	<i>Capparis odoratissima</i> Jacq.	191,3	313,04	8,99
46	<i>Dendropanax macrocarpus</i>	34,78	191,3	10,58
47	<i>Pourouma aspera</i>	0	52,17	1,01
48	<i>Gaiadendron punctatum</i>	0	17,39	1,45
49	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.)	104,35	86,96	4,78
50	<i>Viburnum pichinchense</i>	139,13	591,3	15,22
51	<i>Citharexylum kunthianum</i>	17,39	121,74	2,61
52	<i>Senna pistacifolia</i>	69,57	34,78	3,91
53	<i>Eugenia jambos</i> L.	34,78	17,39	0,58
54	<i>Oreopanax peltatus</i> Linden	991,3	382,61	8,55
55	<i>Axinaea</i> sp	34,78	0	2,17
56	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	469,57	573,91	42,17
57	<i>Croton</i> sp.	69,57	52,17	1,16
58	<i>Panopsis</i> sp.	17,39	34,78	3,19
59	<i>Prunus</i> sp.	34,78	0	2,46
60	<i>Cestrum</i> sp.	17,39	34,78	1,88

No.	ESPECIE	BRINZAL	LATIZAL	FUSTAL
61	Trapiche	17,39	17,39	0,14
62	<i>Capparis sp.</i>	86,96	52,17	2,46
63	<i>Cecropia sp.</i>	17,39	0	2,32
64	<i>Fuchsia boliviana</i>	34,78	17,39	0,29
65	<i>Zanthoxylum cf. schreberi</i> (J.F.Gmel) Reynel	0	17,39	0,29
66	Manicillo	0	17,39	1,74
67	<i>Tecoma stans</i>	17,39	34,78	0
68	<i>Meriania máxima</i>	0	86,96	0
69	<i>Sambucus peruviana</i>	17,39	17,39	0
70	<i>Palicourea amethystena</i> (R&P)Dc.	17,39	0	0
71	<i>Sloanea grandiflora</i>	17,39	0	0
72	<i>Euphorbia caracasana</i>	0	34,78	0
73	<i>Miconia serrulata</i>	17,39	121,74	0
74	Borrachero	0	17,39	0
75	Chuflin	0	17,39	0
76	Chupa flor silvestre	0	34,78	0
77	Creador	17,39	0	0
78	Espumo	0	17,39	0
79	Esterillo	0	52,17	0
80	Hojiancho	86,96	34,78	0
81	Mano de león	69,57	139,13	0
82	Palo de ule	0	17,39	0
83	Santa maria	17,39	34,78	0
84	Tachuelo	17,39	0	0
85	Uña de gato	0	17,39	0

No.	ESPECIE	BRINZAL	LATIZAL	FUSTAL
86	Yaleno	52,17	17,39	0
TOTAL		11617,42	10260,8	387,02

Fuente POMCA Rio Mayo (2009)

- Composición Florística Enclave Subxerofítico Del Patía**

De acuerdo al Plan De Acción Para La Prevención Y Mitigación De Los Procesos De Desertificación Y Sequia En El Enclave Subxerofítico Del Patía, Zona Norte Del Departamento De Nariño - (I Fase), para llevar a cabo el estudio de la estructura de la vegetación, se seleccionaron sitios apropiados para montar las diferentes parcelas; se tuvo en cuenta exclusivamente la vegetación subxerofítica con un mínimo grado de intervención. La diversidad de especies está directamente relacionada con la disponibilidad de agua. Generalmente, en los enclaves secos la diversidad biológica es menor que las zonas húmedas, pero existe un marcado endemismo que hace de estos espacios naturales únicos para la nación CORPONARIÑO 2011).

En la siguiente tabla se consigna un listado de las especies de la zona seca presentes en la cuenca del río Mayo.

Tabla 82 Listado de especies presentes en el área del enclave subxerofítico de la cuenca del río Mayo

No	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Carbonero	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	MIMOSACEAE
2	Charmolan	<i>Ardisia</i> aff. <i>Sápida</i> Cuatr.	MYRSINACEAE
3	Espino	<i>Barnadesiaspinosa</i>	ASTERACEAE
4	Sande	<i>Brosimum utile</i> (H.B. & K.) Oken	MORACEAE
5	Verde	<i>Capparissp.</i>	CAPPARIDACEAE

No	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
6	Pendo	<i>Citharexylum kunthianum</i>	VERBENACEAE
7	Manduro	<i>Clethra fagifolia</i>	CLETHRACEAE
8	Impamo	<i>Clusia multiflora</i>	CLUSIACEAE
9	Mayorquin	<i>Cordia resinosa</i>	BORRAGINACEAE
10	Cajeto	<i>Cytherexylum subflavescens</i>	VERBENACEAE
11	Chinchualo	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	FABACEAE
12	Higueron	<i>Ficus glabrata</i> H.B. & K.	MORACEAE
13	Mataraton	<i>Gliciridia sepium</i>	FABACEAE
14	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Wall.	STERCULIACEAE
15	Mulato	<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE
16	Guayacan	<i>Lafoensia speciosa</i>	LYTHRACEAE
17	Amarillo	<i>Miconia theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
18	Arrayan	<i>Myrcia</i> sp.	MYRTACEAE
19	Jigua	<i>Nectandra caucana</i>	LAURACEAE
20	Cordoncillo	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
21	Payande	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	MIMOSACEAE
22	Cucharo	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	MYRSINACEAE
23	Cadillo	<i>Slonea zuliensis</i>	ELAEocarpaceae
24	Mote	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	BORAGINACEAE
25	Caspi	<i>Toxicodendron striatum</i>	ANACARDIACEAE

No	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
26	Trapiche	<i>Trapiche</i>	
27	Nacedero	<i>Trichanthera gigantean</i>	ACANTHACEAE

Fuente Plan De Acción Para La Prevención Y Mitigación De Los Procesos De Desertificación
Y Sequia En El Enclave Subxerofítico Del Patía (2011)

En el enclave subxerofítico, de acuerdo al presenta estudio se tienen más de un centenar de especies; en la siguiente tabla (Tabla 83), se relaciona el total de especies determinadas.

Tabla 83 Listado de flora del enclave subxerofítico del Patía

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Acanthaceae	<i>Justicia</i>	<i>sp.</i>	Curibano	Hierba	fl		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Acanthaceae	<i>Blechum</i>	<i>Pyramidentum</i>		Herbaceae	fl			x	X						El Peñol, Entre Betulia y la Caldera			1450	1600	
Acanthaceae	<i>Ruellia</i>	<i>macrophylla</i> cf.		Hierba, 0.7 m	fl					X					Alrededores población			1500	1500	
Amaranthaceae	<i>Celosia</i>	<i>Virgata</i>		Hierba	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1° 40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>Spinusus</i>		Hierba de 60 a 70 cm	fl			x							El Peñol			1000	1000	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>Caracasana</i>		Herbaceae	fl			x							El Peñol			1600	1600	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>Porrigenas</i>		Herbaceae	fl			x							El Peñol			1600	1600	
Amaranthaceae	<i>Pfaffia</i>	<i>Cundinamarcaensis</i>		Hierba subscandente	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Anarcadiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>Indica</i>	Mango	Arbol 12 m	fr				x						Región el Mayo			1715	1715	Paludismo
Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Muricata</i>	Guanabana	Arbolito cultivado, 4 m	fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	Comestible
Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Pedatum</i>		Hierba	fr				x						Cartago- La Unión			1750	1750	
Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>sp.</i>		Terrestre	<									x	km 58 Pasto-Popayán. cerca al Tablón			1300	1300	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma</i>	<i>sp.</i>		Trepadora	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Asteraceae	<i>Onoseris</i>	<i>Drakeana</i>		Semiárbustiva, 0.4 m	fl		x								cerca puente del Juanambú, panamericana Pasto-Popayán			1000	1000	
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Trinervis</i>		Arbusto	fl			x	x						Mina Cajabamba, Sección El Brinco			1500	1720	
Asteraceae	<i>Ageratum</i>	<i>Comysoides</i>			fl				x						Cerro de la Jacoba			1070	2070	
Asteraceae	<i>Centratheum</i>	<i>Punctatum</i>		Herbacea	fl				x						Entre Betulia y la Caldera			1450	1450	
Asteraceae	<i>Austro eupatorium</i>	<i>Inulaefolium</i>		Semiárbustiva	fl					x					Alrededores de la cabecera municipal			1500	1500	
Balsaminaceae	<i>Impatiens</i>	<i>Balsamina</i>		Herbácea	fl				x						Entre Betulia y la Caldera			1450	1450	
Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Stans</i>		Arbusto, 4 m	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Bignoniaceae	<i>Delostoma</i>	<i>Integrifolium</i>	Nacedero	Árbol de 4 m	fl				x						Entre Cartago (N) y la Unión, Sección el Carmen			1750	1750	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>sp.</i>	Laurel	Planta 1 m	fl		x	x							A 6 Km abajo del Peñol, Mina Cajabamba			1700	1700	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Recurvata</i>		Hierba epífita	fr	x								x	Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Celastraceae	<i>Schaefferia</i>	<i>Frutescens</i>		Arbusto, 4 m	fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Commelinaceae	<i>Commelina</i>	<i>Virginica</i>		Herbácea	fl									x	Km 84 carretera Panamericana. Remolino.			1000	1000	
Commelinaceae	<i>Aneilema</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl									x	El Remolino, Km 84 Pasto-Popayán			1000	1000	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i>	<i>holoschidenoides</i>		Hierba	fl		x								Pasisara			1700	1700	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i>	<i>Corymbosa</i>		Hierba	fl				x						Betulia-La Caldera			1450	1450	
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>sp.</i>		Herbácea	fl				x						Cerro de La Jacoba			1450	1450	
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>Diffusus</i>		Hierba	fl									x	El Remolino-Río Patía	1°40' N	77°20' W	680	800	
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl							x		x	Cercanías Puente de Juanambú.			1000	1000	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
															Panamericana					
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>sp.</i>		Trepadora	fl									x	km 58 Pasto-Popayán. cerca al Tablón			1300	1300	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>Haughtii</i>		Arbusto, 2.5 m	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>sp.</i>		Arbusto,	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus</i>	<i>Gosypifolius</i>		Arbusto, 2 m	fl, fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i>	<i>Scandens</i>		Trepadora	fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>sp.</i>		Hierba 0,2 m	fr		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce</i>	<i>sp.</i>		Herbácea	f			x							Mina cajabamba			1500	1500	
Fabaceae	<i>Crotalaria</i>	<i>Palida</i>		Hierba, 1.5 m	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77°20' W	680	680	
Fabaceae	<i>Tephrosia</i>	<i>Cinérea</i>		Hierba terrestre	fl, fr		x								Puente del Juanambú, panamericana Pasto-Popayán			1000	1000	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>Tortuosum</i>		Hierba	fl		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>Barbatum</i>		Herbácea	fl			x							Mina Cajabamba			1500	1500	
Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>Mollicullum</i>		Hierba	fl				x						Entre Cartago y la Unión			1750	1750	
Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>Cajanifolium</i>		Arbusto de 3m, Semiarbustiva 1.4 m	fr				x	x					Entre Betulia y la Caldera, Alrededores población Leiva			1450	1500	
Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>Barbatum</i>		Hierba	fl					x					Alrededores de la cabecera municipal			1500	1500	
Fabaceae	<i>Cajanus</i>	<i>Indicus</i>		Arbusto	fl				x						Entre Betulia y la Caldera			1450	1450	
Fabaceae	<i>Crotalaria</i>	<i>Micans</i>		Hierba 1.2 m	fl					x					Alrededores de la cabecera municipal			1500	1500	
Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>Rubrinervis</i>		Arbusto, 4 m	fr								x		Alrededores de la cabecera municipal			1650	1650	
Gesneriaceae	<i>Kohleria</i>	<i>sp.</i>		Herbácea	fl							x			Puente Juanambu - Panamericana			1000	1000	
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Occidentalis</i>		Hierba, 0.4m	fl	x									Costado izquierdo del río Patía,	1°40' N	77°20' W	780	780	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
															frente al Remolino					
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Tortuosa</i>		Hierba, 1.5m	fl				x						El Brinco			1720	1720	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	<i>sp.</i>		Hierba, 0.4m	fl	x									Costado izquierdo del río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	780	780	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	<i>Verticillata</i>		Hierba, 0.8m	fl	x									Costado izquierdo del río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	780	780	
Liliaceae	<i>Chlorophytum</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl									x	km 58 Pasto-Popayán. ca al Tablón			1300	1300	
Lythraceae	<i>Cuphea</i>	<i>Carthagenensis</i>		Hierba	fl	x									Costado izquierdo del río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	780	780	
Malvaceae	<i>Abutilon</i>	<i>Ibarrense</i>	Hoja blanca	Arbusto, 2m	fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Ciliaris</i>		Arbusto postrado	fl		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>sp.</i>		Semiarbustiva	fl		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Glomerata</i>		Semiarbustiva, 0.3 m	fl			x							Minacajabamba			1500	1500	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Mimosaceae	<i>Calliandra</i>	<i>Laxa</i>		Arbolito, 1.5 m	fl		x	x							Cañon del río Juanambú.			1130	1130	
Mimosaceae	<i>Calliandra</i>	<i>Pittieri</i>		Arbol	fl				x						Sección el Carmen			1810	1810	
Mimosaceae	<i>Inga</i>	<i>Densiflora</i>		Arbol de hasta 5 m	fl				x						Entre Cartago (N) y la Unión			1750	1750	
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>sp.</i>	Higueron	Arbolito, 7 m	fr					x					Alrededores de la cabecera municipal			1500	1500	
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>sp.</i>	Guayaba	Arbusto	fr			x							Mina cajabamba			1500	1500	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia</i>	<i>sp.</i>		Arbusto, 3 m	fl	x	x								Orillas río Patía, frente al Remolino, Puente del Juanambú	1°40' N	77°20' W	680	680	
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>Edulis</i>		Trepadora	fl					x					Alrededores de la cabecera municipal			1500	1500	
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Carpunya</i>	San Juanito	Arbustiva bejucosa	fl	x									Corregimiento de Leiva			1400	1400	Afecciones renales y hepáticas
Poaceae	<i>Bouteloua</i>	<i>Curtipendula</i>		Hierba	fl		x							x	Puente del Juanambú, panamericano			1000	1000	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
															a Pasto-Popayán					
Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl		x								Puente del Juanambú, panamericana Pasto-Popayán			1000	1000	
Poaceae	<i>Bothriochloa</i>	<i>Pertusa</i>		Hierba	fl		x								Puente del Juanambú, panamericana Pasto-Popayán			1000	1000	
Poaceae	<i>Aristida</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl		x								Panamericana a Puente de Juanambú			950	950	
Poaceae	<i>Dichanthium</i>	<i>Aristatum</i>		Hierba	fl		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Poaceae	<i>Dichanthium</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl		x								Puente del Juanambú			1000	1000	
Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Brownii</i>		Hierba 0,4 m	in		x							x	Puente del Juanambú			1000	1000	
Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Echinatus</i>		Herbácea	fl									x	Km 77 Panamericana a Pasto-Popayán			1300	1300	
Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl		x								Parte baja de la población, hacia el cañón del río Pasto.			1950	1950	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Poaceae	Saccharum	Officinarium	Caña de azúcar	Planta	fl			x							6 Km abajo de El Peñol			1700	1700	Planta cultivada
Poaceae	Andropogon	sp.		Herbácea	fl				x						Betulia-La Caldera			1450	1450	
Poaceae	Eleusine	Indica		Herbacea	fl									x	Km 77 Panamericana Pasto-Popayan			1300	1300	
Poaceae	Chloris	Dandyantha		Herbacea	fl									x	Km 77 Panamericana Pasto-Popayan			1300	1300	
Poaceae	Chloris	Inflata		Herbacea	fl									x	Km 77 Panamericana Pasto-Popayan			1300	1300	
Poaceae	Cynodon	Dactylon		Hierba	fl									x	Corregimiento del Remolino. El Manzano			1000	1000	
Poaceae	Bouteloua	Curtipendula	Pasto común	Hierba	fl									x	Corregimiento del Remolino. El Manzano			1000	1000	
Poaceae	Echinochloa	Cruspavonis		Hierba terrestre	fl									x	El Remolino-Río Patía	1°40' N	77°20' W	680	800	
Poaceae	Panicum	sp.		Hierba	fl									x	El Remolino-Río Patía	1°40' N	77°20' W	680	800	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Poaceae	Eragrostis	Cilianensis		Hierba	fl									x	El Remolino-Río Patía	1°40' N	77° 20' W	680	800	
Poaceae	Digitaria	Insularis		Hierba	fl									x	El Remolino-Río Patía	1°40' N	77° 20' W	680	800	
Poaceae	Bouteloua	Curtipendula		Hierba	fl		x								Puente del Juanambú, Panamericana Pasto-Popayán			1000	1000	
Poaceae	Sorghastrum	Stipoides		Herbácea	fl				x						Entre Betulia y la Caldera			1450	1450	
Portulacaceae	Portulaca	Oleracea		Herbacea	fl			x	x						El peñol, Entre Betulia y la Caldera			1450	1600	
Rosaceae	Rubus	Bogotensis	Mora		fl				x						Sección Chaguaruco			1770	1770	Frutos comestibles
Rubiaceae	Chiococca	Alba		Semiarbustiva	fr						X				Trayecto El Ejido-Algodones			400	400	
Rutaceae	Zanthoxylum	Fagara		Arbusto, 4 m	fr	x						x			Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77° 20' W	680	1800	
Rutaceae	Citrus	sp.		Árbol 7 m	fl				x						Sección la Honda			1502	1502	
Sapindaceae	Cardiospermum	Grandiflorum		Trepadora	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40' N	77° 20' W	680	680	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Scrophulariaceae	<i>Scoparia</i>	<i>Dulcis</i>		Hierba	fr	x		x							Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Scrophulariaceae	<i>Lindernia</i>	<i>Crustacea</i>		Hierba	fl	x									Costado izquierdo del río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	780	780	
Solanaceae	<i>Capsicum</i>	<i>Rhomboidum</i>		Semiarbustiva, 2 m	fl, fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Mariquit</i>		Arbusto	fr			x							El Peñol			1600	1600	
Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>Ulmifolia</i>		Arbolito, 6 m	fl	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Theaceae	<i>Freziera</i>	<i>Canescens</i>		Arbol 10m	fr				x						Entre Cartago - La Unión			1750	1750	Comestible
Tiliaceae	<i>Corchorus</i>	<i>Orinocensis</i>		Arbusto, 0.4 m	fr		x								Puente Juanambú.			1000	1000	
Tiliaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Americanus</i>	Hortiguillo	Arbol, 8m	fl				x						Entre Cartago y La Unión			1750	1750	Curar la erisipela
Urticaceae	<i>Phenax</i>	<i>sp.</i>		Arbusto	fl				x						Entre Betulia y la Caldera			1450	1450	
Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>sp.</i>		Hierba	fl					x					Alrededores de la Población			1500	1500	

Familia	Nombre genérico	Epíteto específico	Nombre común	Hábito crecimiento	Est. reproductivo	El Rosario	Chachagui	El Tambo	La Unión	Leiva	Policarpa	San Lorenzo	Sotomayor	Taminango	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud menor	Altitud mayor	Usos
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>sp.</i>		Arbustiva, 1.2 m	fl	x		x							Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	
Verbenaceae	<i>Stemodia</i>	<i>Verticillata</i>		Hierba	fl	x									Costado izquierdo del río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	780	780	
Viscaceae	<i>Phoradendron</i>	<i>Quadran-gulare</i>		Hemiparásita	fr	x									Orillas río Patía, frente al Remolino	1°40 ' N	77° 20 ' W	680	680	

Fuente Plan De Acción Para La Prevención Y Mitigación De Los Procesos De Desertificación Y Sequia En El Enclave

Subxerofítico Del Patía, (2011)

- **Composición Florística Complejo Volcánico Doña Juana**

Según el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental del Complejo Volcánico Doña Juana (2003), las especies encontradas de acuerdo al ecosistema en el que se desarrollan se discriminan a continuación.

- **Páramo**

Cerro Petacas, Este cerro se encuentra al nororiente del municipio de La Cruz y occidente del municipio de Santa Rosa. El páramo propiamente dicho se encuentra a partir de los 3.600 m.s.n.m. Predomina el estrato herbáceo conformado por las especies *Bomarea sp.* (bitamo), *Lycopodium sp.* (chiquiragua), *Castilleja sp.*, *Geranium sp.*, *Calamagrostis sp.*, *Lupinus sp.* y *Chusquea tesellata* (chusque). El chusque es una de las plantas más altas en este Páramo y puede alcanzar una altura cercana a 1,5 m. Se encuentran plantas arrosetadas como chupayas del género *Puya sp.* Y frailejones de la especie *Espeletia hartwegiana*. Los frailejones presentan en general alturas bajas para la especie, cercanas a los 60 cm.

Entre el páramo propiamente dicho y el bosque alto andino, alrededor de los 3.550 m.s.n.m., se encuentra vegetación de subpáramo que está conformada principalmente por arbustos de las familias *Asteraceae*, *Ericaceae*, *Myrtaceae* y *Melastomataceae*, donde las especies que se destacan son *Diplostephium sp.* Y *Tibouchina sp.* Junto a estos arbustos se pueden encontrar helechos de la especie *Blechnum sp.* y plantas arrosetadas de la especie *Eryngium sp.*

Volcán Doña Juana, De acuerdo con el estudio, la cobertura vegetal de páramo se encuentra desde los 3.000 m.s.n.m. hasta la cima del volcán, a 4.250 m.s.n.m. y es el hábitat de una especie endémica, *Pentacalia fimbriifera*. Presenta áreas de subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo donde las especies más representativas son: *Blechnum sp.* (helecho), *Lachemilla nivalis* (guardarroció), *Bomarea sp.*, *Lycopodium sp.*, *Miconia sp.*, *Elaphoglossum sp.*,

Odontoglossum ramossissimum (parásita crespa), *Elleanthus* sp., *Pachyphyllum pasti*, *Epidendrum* sp. (orquídea), *Pentacalia vaccinioides* (amargoso), *Epidendrum frigidum* (orquídea), *Pentacalia fimbriifera*, *Epidendrum macrostachyum*, *Pleurothallis* sp., *Espeletia* sp. (frailejón), *Poaceae* sp., *Hieracium* sp., *Racomitrium crispulum*, *Hoperzia* sp., *Rhynchospora* sp., *Hypericum lacinioides*, *Senecio* sp., *Hypericum laricifolium*, *Senecio summus*, *Thuidium Pervianum*.

- **Bosque alto andino**

Es un bosque con una altura que oscila entre los 6 y 10 m donde las familias predominantes son *Asteraceae* y *Ericáceae*. Es el hábitat de cerca de 30 especies de mamíferos entre los cuales se encuentran amenazadas: Dantas *Tapirus pinchaque*; Osos de anteojos, *Tremarctos ornatus*; y Pumas, *Puma concolor*. Existe una gran variedad de aves dentro de las que se han registrado alrededor de 65 especies.

Cerro El Púlpito, se encuentra ubicado hacia el sur de la cabecera municipal en jurisdicción de las veredas Bordo Alto, El paraíso, Sánchez, el acceso se hace por carretera partiendo desde Génova hacia la vereda Bordo alto, a una altitud aproximada de 2.200msnm. En el estrato arbóreo, que alcanza una altura de 7 m, se destacan las especies *Mimosa holtonii* (Guarango), *Befaria* sp. (Carbonero) y *Senna* sp. (Purutillo). El estrato arbustivo lo conforman individuos de las especies *Dalea caerulea* (Escobilla) y *Mimosa albida* (Zarza), en medio de los cuales se encuentran bromelias del género *Puya* sp., helechos de *Pteridium aquilinum* y hierbas de *Senecio* sp.

Cerro Campana, En este Cerro el bosque alto andino se localiza a partir de los 2.800 m.s.n.m. y ocupa una extensión de 900 ha. En el estrato arbóreo se encuentran individuos de las especies *Myrica* sp. (Laurel de Cera) y *Clusia* sp. (Impamo). El estrato arbustivo de 2 m de altura, está conformado por individuos de *Hypericum goyanensis* (Chite), *Monnina* sp. y *Vernonia* sp. (Chilco); en este estrato se pueden encontrar también grupos de bromelias del género *Puya* sp. con

alturas cercanas a los 2 m. En el estrato herbáceo se destacan *Ageratina sp.* que alcanza una altura de 2 m, *Castilleja fissifolia* (sangretoro), *Satureja nubigena* (Poleo) y *Senecio sp.*

Cerro Petacas, En el cerro Petacas, el límite entre los agroecosistemas y el bosque alto andino está en 2.800 m.s.n.m., aproximadamente. Este bosque se encuentra bien conservado gracias a que las intervenciones no han sido muy frecuentes. Aunque algunos árboles pueden alcanzar 20 m de altura, en general el estrato arbóreo no supera los 10 m y presenta especies de *Clethra sp.* (Tablero), *Miconia sp.* (Quillo) y *Clusia sp.* (Impamo), entre otros. El estrato arbustivo tiene una altura de 2 m aproximadamente. Algunos de los arbustos que conforman este estrato son *Pernnetia sp.*, *Diplostegium sp.*, *Vaccinum sp.* y *Myrsine sp.* acompañados por helechos de *Pteridium sp.* Y *Belchnum sp.*, bejucos de *Anthurium sp.* y cañas del género *Chusquea sp.* (Chusque). En el estrato herbáceo de 1 m de altura aproximadamente, se encuentran las especies *Gunnera sp.*, *Campanea grandiflora*, orquídeas de los géneros *Epidendrum sp.* y *Pleurothails sp.* e individuos de *Polypodium sp.* En el estrato rasante predominan los musgos y líquenes.

En el interior del bosque se pueden encontrar parches de arbustos alto andinos, formados principalmente por individuos de *Tibouchina grossa* (siete cueros) y *Cavendishia sp.* Junto a estos arbustos se hallan helechos de *Blechnum sp.* Y bromelias del género *Guzmania sp.*

- **Bosque andino**

De acuerdo con la información básica de campo y la base datos del IDEAM, en esta cobertura vegetal se han registrado hasta ahora 68 especies de plantas. Las familias predominantes son *Lauraceae*, *Melastomataceae*, *Rubiaceae* y *Euphorbiaceae*. El estrato arbóreo de los bosques andinos tiene una altura cercana a los 15 m y está conformado por individuos de las especies: *Solanum sp.* (Cujacu), *Clusia sp.* (Impamo), *Saurauia sp.* (Moco), *Hyeronima sp.* (Motilón Pepa),

Freziera sp. (Motilón), *Weinmannia* sp. (Encino); y otros como *Myrica pubescens* (Laurel de cera), *Ficus* sp. (Higueron), *Oreonapax* sp. (Mano de oso), *Cedrella* sp. (Cedro), *Guazuma ulmifolia* (Guaciomo), *Viburnum* sp (Pelotillo), *Brunelia* sp., *Persea americana* (Aguacate), *Piper* sp. (Cordoncillo), *Parkia* sp. (Guarango) (EOT San Bernardo, 2000). *Tecoma* sp. (Quillotocto), *Inga* sp. (Guamo), *Myrcianthes leucoxila* (Arrayan), *Podocarpus oleifolia* (Pino) (EOT Buesaco, 2000) y *Brugmansia* sp. (Borrachero) (EOT Belén, 2000) El estrato arbustivo presenta individuos de las especies *Miconia* sp. (Muyopaba), *Palicourea* sp. (Cafecillo), *Liabum* sp. (Santa María), *Cavendishia* sp. (Chaquilulo), *Lepechinia bullata* (Chircarrusia) *Clidemia* sp. (Colarillo) y otros como *Baccharis* sp. (Chilco), *Cassia* sp. (Pichuelo) (EOT San Bernardo, 2000) y *Macleania rupestris* (Uva) (EOT Buesaco, 2000). Los bejucos se encuentran representados en las especies *Bomarea* sp (Sachapapa), *Kohleria* sp (Zarcillejo) y otros como *Pasiflora alniflora* (Granadilla) (EOT BELEN, 2000). También se encuentran helechos de *Cyathea* sp (Helechillo), bromelias del género *Guzmania* sp. y hierbas de la especie *Euphorbia* sp. (Lechillo) (EOT San Bernardo, 2000). El estrato rasante está formado principalmente por musgos y líquenes.

En las zonas aledañas a los ríos, el estrato arbóreo puede presentar individuos de las especies *Senna* sp., *Heliocarpus popayanensis* (balso), *Cinchona* sp. (Quina), *Quercus humboldtii* (Roble). Otras comunidades presentan árboles pioneros de los géneros *Miconia* sp., *Cecropia* sp. y árboles de *Eucaliptus globulus* (eucalipto) que alcanzan la mayor altura, 18 m, de todos los individuos observados. En el estrato arbustivo hay plantas de la especie *Cordia* sp. Que llegan hasta 6 m de altura y plantas pioneras de las especies *Clidemia* sp. Y *Liabum* sp. También se encuentran bejucos de la especie *Muehlenbeckia tamnifolia* y plantas arrosetadas de la familia Bromeliaceae.

- **Xerofitia andina**

Las familias que predominan son *Asteraceae* y *Poaceae*. Estas familias están conformadas por especies que tienen semillas adaptadas a la dispersión por el viento, lo que coincide con que habiten lugares como cañones donde el viento se desplaza a gran velocidad. La xerofitia andina se caracteriza por la predominancia de hierbas, que en general no sobrepasan la altura de 1 m. Las principales especies que conforman el estrato herbáceo son pastos de *Anthoxantum odoratum*, *Andropogon bicornis*, *Cyperus sp.*, hierbas de *Senecio sp.*, *Chromolaena sp.* y *Borreria capitata*. Se pueden encontrar algunos arbustos de los géneros *Montanoa sp.*, y *Baccharis sp.*, entre los cuales aparecen individuos del bejuco *Marsdenia sp.*. En medio del estrato herbáceo y arbustivo sobresale por su altura el fique *Furcraea cabuya* que alcanza una altura de 8 m.

La vegetación nativa en la cuenca, ha sido destruida en casi todos los sitios del bms-T, debido a la explotación de los árboles, el sobrepastoreo de cabras y vacunos y a las amenazas de incendios en época de verano. En términos generales La xerofitia andina es la cobertura más amenazada en la región ya que presenta la mayor tasa de conversión a agroecosistemas. Es de gran importancia en el cañón del río Juanambú, pues protege los suelos de la erosión sobre todo en época de lluvias. Buena parte de los terrenos están ocupados por pastos y cultivos en las partes irrigables. El Cucharro *Rapanea ferruggine* es quizá la especie de más atención en el área de la cuenca del Río Mayo, puesto que es una especie protegida por susceptibilidad a la extinción, este árbol es cotizado en ebanistería debido a su facilidad para trabajar la madera.

5.4.2.3. Especies En Peligro, Amenazadas O Endémicas.

Según el Libro Rojo de especies Maderables de Colombia (2006), las especies que se encuentran en amenaza en la cuenca del Río Mayo corresponden a las mencionadas en la siguiente tabla (Tabla

84)

Tabla 84 Especies Amenazadas según el Libro rojo de Especies Maderables de Colombia

Especie	Familia	Nombre Común	Categoría Global	Categoría Nacional	Impacto
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Cedro, Cedro Rojo, Cedro Caoba	Vulnerable (VU)	En Peligro (EN)	Es empleado en la elaboración de viviendas, tableros, marcos, paneles, muebles finos, contrachapados, elaboración de caras, chapas decorativas, torneado, adornos, instrumentos musicales (guitarras), artesanías, puertas, tallas y empaques finos. Es una de las maderas más importantes del mundo y ha sido explotada a gran escala en los últimos 200 años.
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	Pino Colombiano, Ají, Chaquiro, Hayuelo, Pino criollo, Pino Romerón, Pino amarillo	En Peligro (EN).		Esta especie es explotada ampliamente como madera de aserrío para construcción y ebanistería, la madera es fácil de trabajar con instrumentos de carpintería (sierra, cepillo, taladro y torno) y fácil de clavar y atornillar
<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	Algarrobo, Cedro, Roble, Roble blanco, Roble colorado, Roble negro.		Vulnerable (VU).	Su madera es utilizada en la construcción de viviendas (vigas y enchapados), carrocerías, vagones, toneles, cabos de herramientas, ebanistería y para la elaboración de carbón de palo. Se encuentra en Veda en la mayor parte del país.

Fuente Libro Rojo de especies Maderables de Colombia (2006)

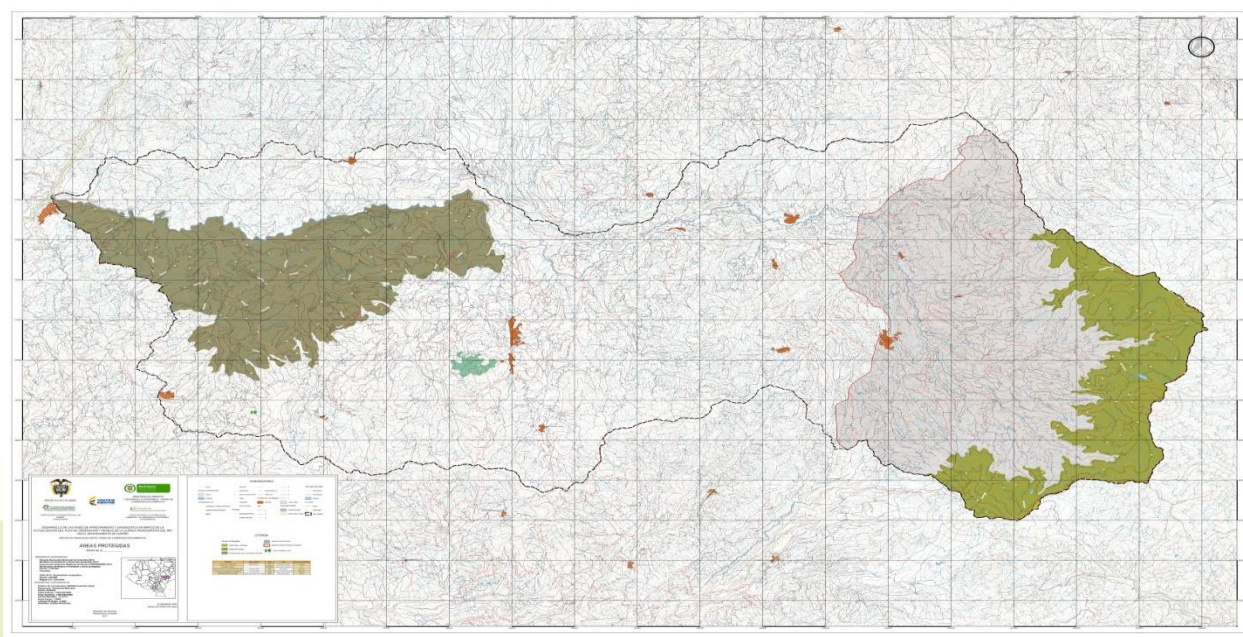
Adicionalmente de acuerdo a la Resolución No. 0192 del 10 de Febrero de 2014 del MADS "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones", se encuentra en las categorías VU y EN una considerable cantidad de especies del genero *espeletia*, por lo cual se hace necesario mencionarlo teniendo en cuenta que en los diferentes estudios realizados hasta el momento se encuentra identificada en repetidas ocasiones la especie *espeletia* sp.

5.4.3. Identificación de áreas y ecosistemas estratégicos

5.4.3.1. Áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas, públicas o privadas

A continuación, se relacionan las áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas públicas o privadas que se presentan en la cuenca, a partir de la información obtenida en el POMCA del Rio Mayo (2009) y en el Sistema de información de alertas tempranas IAvH.

Mapa 7 Mapa de áreas protegidas de orden nacional y regional



Fuente Este estudio

5.4.3.2. Áreas protegidas de orden nacional

Según el POMCA del Río Mayo (2009), en el departamento de Nariño se ha identificado y manejado áreas de páramo y subparamo, contando actualmente con el Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel considerada como un área protegida del orden nacional según Declaratoria del 23 de marzo del 2007. Que pertenece a la Cuenca del Río mayo con 4694.38 Hectáreas, representando el 7,13 % del área total de la cuenca.

De acuerdo al Plan de Manejo el PNNCVDJC (2008), se localiza entre el sudeste del departamento del Cauca y nordeste del departamento de Nariño en la cordillera central, en la cuenca del Patía conformada por los ríos Mayo, Juanambú y San Jorge, que nacen en el Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel en los volcanes de Doña Juana, Animas y Petacas. Cuenta con varios complejos lagunares que contribuyen a la regulación hídrica y a mantener las condiciones microclimáticas del área que ofrecen condiciones especiales para el albergue de especies de flora y fauna endémicas y/o en peligro de extinción, además contribuyen a mantener las poblaciones migratorias de aves que tienen su paso del norte hacia el sur del continente

Se presentan las unidades de uso agroecosistemas, zonas agrícolas y vegetación secundaria que están por fuera del parque, que incluye zonas agrícolas con sobreuso, es decir, actividades agrícolas realizadas en terrenos que no las pueden soportar debido a las altas pendientes y suelos de baja fertilidad y profundidad. Zonas de cultivos mixtos y misceláneos con vegetación secundaria que son categorizados como no adecuados, en espacial por las características topográficas del terreno en estas zonas y por qué el crecimiento de la frontera agrícola se incrementa especialmente en las zonas altas de las áreas con algún grado de fertilidad.

5.4.3.3. Áreas protegidas de orden regional

Según el POMCA del Río Mayo (2009), dentro de las Áreas Protegidas declaradas en la cuenca del río Mayo se encuentran:

- **Cerro la Jacoba**

En el municipio de La Unión el que cuenta con una extensión de 4.000 ha, hace parte de las veredas la Jacoba, el Diviso, Chaguarurco y Pradera A y B, se localiza entre los pisos térmicos templado y frío, con temperaturas que oscilan entre los 12°C a 24°C. Presenta aproximadamente 1.800 especies de plantas, 200 especies de animales y es considerada estrella hídrica abastecedora de acueductos veredales de la zona cafetera del municipio de La Unión. De acuerdo con el Plan de Acción en Biodiversidad (2008) se encuentra declarada como Área protegida del orden municipal según el Acuerdo No. 39 del Consejo Municipal de La Unión del 12 de diciembre de 1995. Sin embargo la conservación del cerro no ha sido respetada y en el momento esta área se encuentra fuertemente presionada.

- **Reserva Alto Dalmacia**

(Los Pastales y Salsipuedes), localizada en el municipio de San Lorenzo sobre la cuenca baja del río Mayo específicamente en la microcuenca las Tinas, presenta una extensión de 86.5 Ha. con un ecosistema de bosque andino. Presenta vegetación de árboles y arbustos con aproximadamente 39 familias, 54 géneros y 69 especies. El ecosistema boscoso exhibe madurez biológica, alta densidad de árboles y una composición florística que lo hace destacarse en toda la región de los ríos Juanambú y Mayo. De acuerdo con el Plan de Acción en Biodiversidad (2008) se encuentra declarada como Área protegida del orden municipal según el Acta 001 de febrero 14 de 1991 por Incora.

- **Parque Natural Regional "Esperanza del Mayo"**

Según PNN (2015), fue declarado como área protegida según el Acuerdo No.0018 del 19 de diciembre de 2014. Tiene un área total de 161 ha, de las cuales tan solo 3,59 hacen parte de la cuenca del Río Mayo. Se encuentra en la zona del valle del Patía el cual corresponde a Bosque Seco Tropical, el cual es considerado como uno de los ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos, y su grado de amenaza se debe a que aporta una amplia gama de beneficios económicos, sociales y ambientales, que han sido explotados de manera intensiva (CORPONARIÑO 2009). Por lo anterior personas interesadas en su conservación en conjunto con el Instituto Alexander Von Humboldt, lograron su declaración.

5.4.4. Áreas complementarias para la conservación

En la cuenca del Río Mayo, de acuerdo a la información recopilada, actualmente no se presentan áreas complementarias para la conservación de distinción internacional como RAMSAR, AICAS, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD, entre otros.

Sin embargo en cuanto a áreas complementarias para la conservación de distinción nacional, según el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Mayo, Se encuentran las siguientes áreas:

5.4.4.1. Áreas de Distinción Nacional

- **Reservas de la Ley 2ª de 1959**

De acuerdo a la Ley 2ª de 1959 sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables, para el departamento de Nariño se presentan las Zonas de Reserva Forestal del Pacífico y Central, que encuentra en términos generales en los siguientes límites una zona de 15 Kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el Este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 Kilómetros al Este de Pasto,

hasta el cerro de Los Prados al Norte de Sonsón. Para la cuenca del Río Mayo comprende los municipios de La Cruz con un Área de Reserva Forestal de 11.368 Ha y San Pablo con un Área de Reserva Forestal de 1.654 Ha (CORPONARIÑO 2009).

- **Áreas Municipales de importancia**

Reserva Natural Santa Helena, se ubica en el flanco occidental del volcán Doña Juana la cual hace parte de las cabeceras de las microcuencas El Carrizal y El Regadío, entre los 2.900 y 3.800 msnm, aledaña a la microcuenca los Cuaicanes y ubicado geográficamente en las coordenadas: 1° 34' 23,1" de Latitud Norte y 76° 53' 15.5" de longitud W. No se incluye dentro del Sistema de Áreas protegidas de carácter Municipal, pero es propiedad de la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO. Esta reserva es considerada como una zona de transición o franja superior del bosque altoandino que limita con el páramo. Estas franjas constituyen zonas transicionales de vegetación y en ellas se interdigitan elementos del bosque y de las unidades vegetacionales inferior y superior del mismo (Munuar et.al 2004).

- **Suelos de protección de los planes de ordenamiento territorial**

De acuerdo al reporte hasta 2008 por parte de la Corporación Autónoma Regional de Nariño- CORPONARIÑO sobre la declaración de los municipios en la compra de predios adquiridos para protección y reforestación, muestra que se han adquirido 715,2 hectáreas en el área de la cuenca del río mayo.

En el **municipio de Belén** se han adquirido aproximadamente 23,5 hectáreas. 12 hectáreas en el predio Laguna Cujacal en las veredas Potrerito, Sebastianillo y parte del barrio Mirador, en la microcuenca la Laguna siendo su estado de protección del 60% cubierto con bosque nativo, 40% cobertura con pastos naturales, adelantando labores educativas de reforestación. 4,5 hectáreas en el predio el Cajón ubicado en las Veredas Peña Negra y San Antonio, el 40% se encuentra cubierto

por bosque y 60% con pastos naturales y no se ha adelantado ninguna labor de recuperación y 7 hectáreas en el predio casa Montaña ubicada en la vereda los Planes con 90% cubierto por bosque, el perímetro presenta partes desprotegidas y el 10% tiene cobertura con pastos naturales y rastrojo bajo.

El **municipio de Génova** ha adquirido aproximadamente 107 hectáreas. 50 hectáreas en la vereda Bordo Alto predios adquiridos en el Alto, La Chorrera, El Alto, Casitas, Pictorito, El Alto y Peña Negra. En la vereda la Victoria se han adquirido 5 hectáreas y 5.920 m en predios de la mesita y el cerro. En la vereda el Rincón se adquirieron 5 hectáreas en predios el cerro y la palma. En la vereda Loma del Ganado en predios la Parroquia, Las Cenizas y La Cuadra adquiriendo 33 hectáreas y 11.500 m. En la vereda San Carlos se adquirieron 2 hectáreas en predios del Guarangal. Vereda Cimarrones 1 hectárea en el predio mata de Guadua. Vereda el paraíso 4 hectáreas y 7.139 m en el predio el Alto y en la vereda Sánchez 3 hectáreas en el predio el Plan, en las áreas descritas anteriormente hace falta cerrar predios y reforestar.

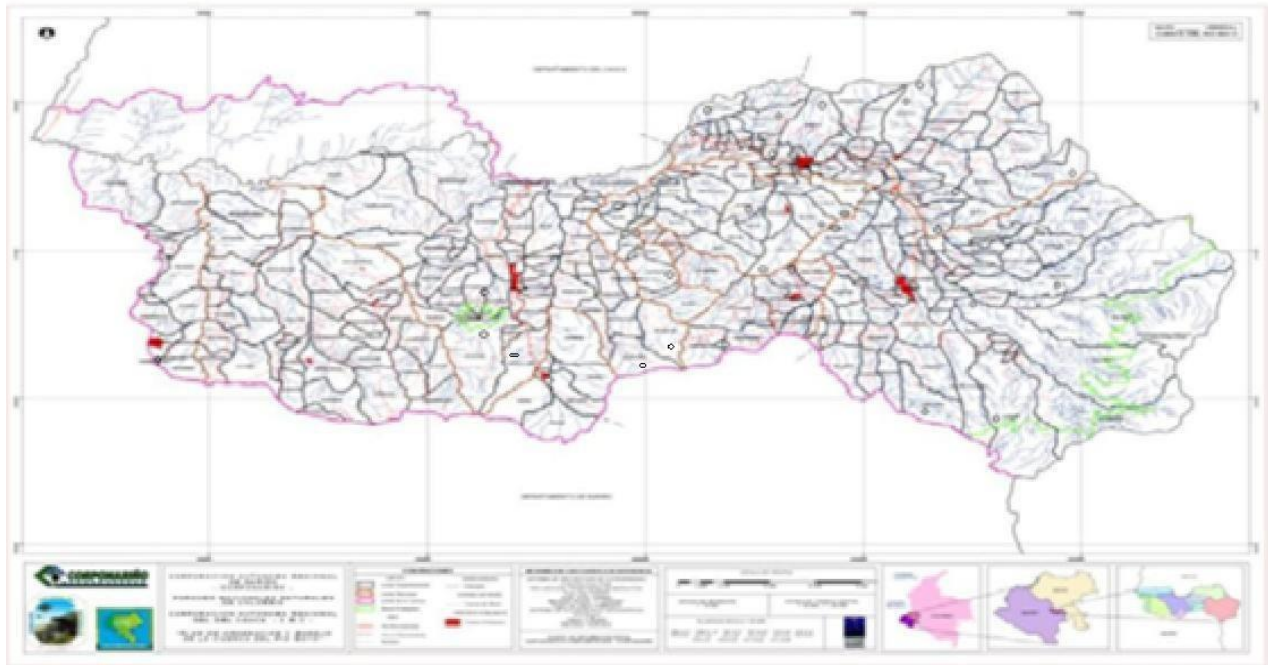
En el **municipio de la Cruz** se han adquirido aproximadamente 370 hectáreas, lotes comprados para ojos de agua y humedales. En el corregimiento de Tajumbina (16 Has), vereda El Pulpito (2450 m²), vereda la Palma (150 Has), vereda Loma Larga (51 Has), vereda Escandoy (95 Has) y Vereda las Animas (57 Has).

En el **municipio de la Unión** se han adquirido aproximadamente 71,7 hectáreas, principalmente en la vereda La Jacoba (32.7 has) algunas áreas se encuentran reforestadas. En la veredas La Pradera (4 has), Buenos Aires (16 has), Bella vista (3 has) y Las Palmas (16 has) el estado actual de protección es de reforestación.

En el **municipio de San Pablo** se han adquirido aproximadamente 143 hectáreas. Predios que presentan cobertura vegetal de especies nativas y revegetalización natural. En las veredas Praditos

(20 has), Playa Alta (5.815 m²), Campo Bello (43 has), Bateros (29.5 has y 7621 m²), Alto Llano (7 has), Escubillal (11 has), El Alto (13 has y 1.386 m²), Bella vista (5 has) y el Tablón (7 has).

Mapa 8 Predios adquiridos por los municipios en el área de la cuenca del Rio Mayo para protección



Fuente (CORPONARIÑO, Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Mayo, 2009)

5.4.5. Áreas de importancia ambiental

5.4.5.1. Ecosistemas Estratégicos

En la cuenca del Río Mayo, existe una gran representación del ecosistema de Bosque Seco Tropical (Bs –T). Según Parques Nacionales Naturales (2015), el enclave subxerofítico del río Patía es una prioridad ecosistémica identificada en la escala nacional. En la actualidad el Bosque seco Tropical se constituye en uno de los ecosistemas más amenazados en el Neotrópico (Janzen 1983). En Colombia el Bosque seco Tropical es considerado entre los tres ecosistemas más degradados,

fragmentados y menos conocidos; algunos estimativos señalan que de bosques secos a subhúmedos en nuestro país solo existe cerca del 1,5% de su cobertura original de 80.000 km² (Etter, 1993), en otras palabras, el 98,5% de los bosques secos tropicales ha desaparecido y los pocos remanentes existentes están dispersos en pequeños parches desconectados entre sí.

Estos ecosistemas revisten importancia en términos de la generación de bienes y servicios ecosistémicos, que soportan el desarrollo de actividades vitales para la población, adicional por su estado actual de amenaza y degradación. Presentan una alta diversidad de especies (muchas de ellas aún desconocidas) y endemismos, al tiempo que son fuente de importantes especies de uso antrópico (alimento, maderas, materiales de construcción, combustibles, leña, fibras, plantas ornamentales y toda una serie de compuestos químicos secundarios como resinas, alcaloides, aceites esenciales, látex y fármacos) y desempeñan actividades de regulación ecológica. Otro aspecto interesante de los bosques secos y su ubicación dentro de mosaicos de paisaje dominados por zonas agrícolas y ganaderas, es la posibilidad de mantener especies de insectos que contribuyan al control de plagas y vectores de enfermedades (IaVH, 1998). A partir de los diferentes análisis se ha determinado que son ecosistemas insuficientemente representados en el SINAP, por lo tanto actualmente se encuentra en proceso de declaratoria, amparado por la Resolución 1628 de 2015 del MADS, "por la cual se declaran y delimitan unas zonas de protección y desarrollo de recursos naturales renovables y del medio ambiente y se toman otras disposiciones".

5.4.5.2. Otras áreas de interés para conservación en la cuenca

Según el POMCA del Río Mayo (2009), de acuerdo con el Plan de Acción en Biodiversidad (2008), existen algunas zonas que ameritan ser declaradas como áreas de conservación del orden departamental y municipal, por esta razón en respuesta a la problemática ambiental en la zona norte del departamento de Nariño se ha propuesto desde Corponariño como una de las principales

entidades ambientales del departamento y la Consultora Huella Ambiental la consolidación de la mesa Norte dentro del SIAP-Nariño, con el fin de identificar áreas prioritarias para su restauración y conservación.

- **Municipio Belén**

- ✓ Dentro de las áreas propuestas encontramos en el municipio de Belén el Sector La Laguna o Cujacal ubicado al Nororiente de la cabecera municipal a una altitud de 2162 m.s.n.m. se incluye dentro de la zona de vida de Bosque húmedo Montano Bajo Bh-MB (CORPONARIÑO 2009).
- ✓ Sector La Chorrera ubicado al Nororiente de la cabecera municipal de Belén, en jurisdicción de la Vereda Sebastiancillo El sotobosque es escaso menor a 50 % y altura del dosel bajo con valor de 8 m (CORPONARIÑO 2009).

- **Municipio San Pablo**

- ✓ En el municipio de San Pablo se encuentra la Vereda Alto Llano en la cuchilla de bateros al noroccidente del casco urbano, en límites con el Municipio de Florencia (Cauca), presenta alta importancia en la oferta de bienes y servicios ambientales, para el municipio de San Pablo como para el municipio de Florencia, principalmente en el abastecimiento de recurso Hídrico a los centros urbanos de estos municipios.
- ✓ El Almorzadero que abastece de agua a algunas veredas del Municipio de San Pablo. Colinda con la reserva La Laguna en la cual nacen otras microcuencas que así mismo abastecen de agua a San Pablo (CORPONARIÑO 2009).
- ✓ Vereda Bateros, situado sobre la cuchilla de Bateros, ubicada al norte del casco urbano en la línea divisoria entre Cauca y Nariño, limita con el municipio de Bolívar y se encuentra a una altura de 2.456 msnm, limita con un predio de la corporación Autónoma Regional de

Nariño, presenta una pendiente de unos 30° aproximadamente. Pertenece a la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo Bh-MB (Holdridge) con presencia de un importante bosque primario asociado a matorrales y herbazales, en la Montaña de bateros que presenta el nacimiento de agua de la Microcuenca Bateros (CORPONARIÑO 2009).

- ✓ Cerro de La Campana o Puja Guando, ubicado sobre jurisdicción de las veredas El Agrado, Francia Pradito, el Diviso, comprende aproximadamente 3.500 Has., está localizada al Noreste de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 9 kms, siendo el nacimiento del río blanco y otras quebradas como La Florida, La Astilla, Pujaguando y esta a su vez por doce nacimientos, que abastecen a veredas del municipio de San Pablo, además comprende un área de influencia de cinco microcuencas abastecedoras de diez acueductos del municipio de Florencia. Es un sitio con una alta diversidad florística y faunística.

- **Municipio Colon Génova**

- ✓ En el municipio de Colon Génova se encuentra el Cerro El Veneno, ubicado hacia el sur de la cabecera municipal en jurisdicción de las veredas El Rincón y David Alto, a una altitud aproximada de 2.400 m. con una topografía quebrada superior al 75 %, pertenece a la zona de vida de bosque húmedo Montano bajo Bh – MB, según Holdridge. Se observa un grado de intervención antrópica drástica y un nivel de fragilidad o vulnerabilidad alto (CORPONARIÑO 2009).
- ✓ El Cerro San Cristóbal, ubicado hacia el nororiente de la cabecera municipal en jurisdicción de las veredas David Alto, la victoria, Alto Villanueva y Loma del ganado a una altitud aproximada de 2.200 msnm. Con una topografía quebrada pendientes superiores al 75 %, de acuerdo a Holdridge pertenece a la zona de vida de bosque húmedo Montano bajo Bh – MB. Se presenta explotación ganadera extensiva y en la vereda loma del ganado la

cobertura vegetal está parcialmente enmalezada y cubierta (CORPONARIÑO 2009).

- ✓ El Cerro El Pulpito se encuentra ubicado hacia el sur de la cabecera municipal en jurisdicción de las veredas Bordo Alto, El paraíso, Sánchez, el acceso se hace por carretera partiendo desde Génova hacia la vereda Bordo alto, a una altitud aproximada de 2200msnm. Con una topografía quebrada pendientes superiores al 75 %, pertenece a la zona de vida de Bosque húmedo Montano bajo bh – MB, de acuerdo a Holdridge. Se presentan suelos parcialmente enmalezados y cubiertos, existen franjas de bosque con vegetación nativa por la que animales pueden moverse hacia otros bosques naturales. Hay rondas y cañadas interrumpidas, poco amplias, fuentes de agua parcialmente interrumpidas por vegetación natural, con acceso de animales domésticos en algunos sitios. Se observa la presencia de algunas aves como *Chlorostibon mellisugus* (colibrí) y mamíferos *Sciurus sp* (ardillas).

- **Municipio La Unión**

En el municipio de la Unión se encuentra el Cerro la Jacoba: cuenta con una extensión de 4.000 Ha., hace parte de las veredas la Jacoba, el Diviso, Chaguarurco y Pradera A y B, se localiza entre los pisos térmicos templado y frío, con temperaturas que oscilan entre los 12°C a 24°C. Presenta aproximadamente 1.800 especies de plantas como encino, amarillo, laurel, romerillo, cucharo, caucho, palma, higuerón y arrayan entre otros. 200 especies de animales dentro de las que se incluyen el conejo de monte, gato de monte, ratón de monte, raposa y armadillo. Y es considerada estrella hídrica abastecedora de acueductos veredales de la zona cafetera del municipio de La Unión (CORPONARIÑO 2009).

- **Municipio San Pedro Cartago**

En el Municipio de San Pedro de Cartago se encuentra el Cerro de chimayoy, ubicado en el corregimiento de Cusillos y hace parte de las veredas Bella Vista y las Palmas. Estos bosques se encuentran situados entre los 2.000 y 3.100 metros sobre el nivel del mar respectivamente. Considerado la estrella fluvial del norte por los afluentes que alimentan acueductos veredales y municipales (La Unión-Belén-San Pedro de Cartago y San José de Albán), igualmente se trata de una reserva forestal para cinco municipios del Norte de Nariño.

Las coordenadas geográficas son 1°33'43" Norte-77°05'10,6" occidente, actualmente posee un 40% en bosque primario, relieve ondulado y pendientes de 30 y 40%. 82 Las principales microcuencas que nacen o tienen influencia sobre este cerro en la Microcuenca Cusillos que hace parte del corregimiento de Cusillos, su cauce principal y afluentes pasan por las veredas de Rincón Cusillos, Cusillo Bajo y Alto y las Palmas, esta microcuenca ocupa un área 6.53 Km². El cauce principal se denomina Cusillos y desemboca en la quebrada Cusillos que sirve de límite geográfico con el municipio de Génova. Se presentan especies forestales como matarratón, quillotcto, sazafrán, nacedero, guarango, higuerón, hortiguillo, pichuelo, yarumo y balso. Especies presionadas por el uso maderable y dendrológico como carbonero, guamo, mestizo, guayacán, arrayán, jigua, pendo y vainillo.

Esta quebrada es de gran importancia para el municipio de La Unión pues es la que abastece de agua el acueducto de la cabecera municipal que toma el agua de la fuente los Molinos (CORPONARIÑO 2009).

- ✓ Cerro El salado se encuentra ubicado al suroccidente del casco urbano de Cartago, a una altitud aproximada de 2.500 m., se incluye en la zona de vida de bosque húmedo Montano bajo – Bh-MB, con pendientes pronunciadas entre el 40 y 50 %, con una extensión

aproximada de 300 a 400 ha. Se presentan formaciones vegetales de bosque, relictos de bosque, arbustales y herbazales, con un grado de intervención drástico. Se encuentran especies de roble, laurel, motilón dulce, motilón silvestre, caspi colorado, sauco, guanábano. Entre la biodiversidad asociada se presentan especies de torcazas, collarejos, miras, paletones, pavas, águilas, pericos; mamíferos como venados, tigrillos, rapozas, comadreja, ardilla, conejos, erizo, perro de monte (CORPONARIÑO 2009).

- ✓ Cerro El Arenal en él se presentan franjas de árboles sembrados para extraer madera, por la que algunos animales pueden moverse hacia el bosque natural; las fuentes de agua evaluadas tienen protección con vegetación nativa, conformada por bosques ribereños continuos y amplios. Con relación a la flora se encuentran especies como roble, guarango, laurel de cera, morochillo, cedro, encino, sauco, hortiguillo, guácimo. La biodiversidad asociada a esta microcuenca se encuentra en mediana representatividad constituida por aves como miras, curillos, gorriones, torcazas, paletones, muchireros, refrenas, mamíferos como ardillas armadillos y raposas.

- **Municipio San Lorenzo**

En el Municipio de San Lorenzo se encuentra la Reserva Monte Oscuro ubicada en el corregimiento de Santa Cecilia a una distancia de 2 kilómetros del corregimiento, presenta una extensión aproximada de 10 hectáreas, a una altura de 2.300 m. Se encuentra en la Microcuenca el Molino la cual abastece las veredas de Santa Helena, Salinas, Tablón del Guabo y la cabecera municipal del municipio de Taminango. Estas zonas se encuentran en proceso de restauración gracias a la participación de la comunidad quienes han sembrado plántulas en zonas donde se presentó tala de árboles. Confluyen tres quebradas importantes para sus pobladores la Quebrada la Laguna, Quebrada la Hoya y Quebrada el Molino. Estas fuentes de agua se encuentran

parcialmente protegidas por vegetación natural y se presenta el acceso de animales domésticos. Se presentan franjas de árboles sembrados para extraer madera, por lo que algunos animales pueden moverse hacia bosque natural (CORPONARIÑO 2009).

- La Cabaña ubicada en el corregimiento de Santa Cecilia a 1 kilómetro de la Reserva Monte Oscuro, presenta una extensión aproximada de 8 hectáreas, a una altura de 2.350 m, teniendo en cuenta el sistema de Holdridge adaptado a las condiciones climáticas de Colombia, se clasifica este sitio como bosque húmedo montano bajo – Bh-MB. Se constituye un importante nacimiento de fuentes hídricas encontrándose humedales y ciénagas que dan lugar a la formación de lagunas de donde surgen cuerpos de agua como la Quebrada la Hoya o Chiquita.

- **Municipio Taminango**

En el Municipio de Taminango se encuentra el Cerro Curiquingue ubicado en la vereda el Páramo a cuarenta minutos de la cabecera municipal de Taminango a una altura aproximada de 1.980 metros, con temperatura que oscila entre los 10 a 12°C y un área aproximada de 15 hectáreas. Presenta suelos completamente cubiertos con coberturas vivas y acolchados verdes; el uso que se le da es principalmente agrícola. Se observó la presencia de franjas de bosque con vegetación nativa por la que animales pueden moverse entre otros bosques naturales; el sistema silvopastoril es de baja densidad y mediana diversidad de árboles y arbustos.

- El Jardín es un área importante por presentar nacimientos de agua y por la presencia de bosque, aves y mamíferos. Se ubica en la vereda Tumbadilla a hora y media del Municipio de Taminango a una altura aproximada a los 1.650-1.700 msnm, con temperatura promedio 15 y 18°C. En esta zona los suelos se observan completamente cubiertos con vegetación acompañante y acolchados verdes; existen franjas de bosque con vegetación nativa por la

que animales pueden moverse entre otros bosques, el sistema silvopastoril es de baja densidad y mediana diversidad de árboles y arbustos.

- **Municipio La Cruz**

✓ En el municipio de la Cruz se encuentra el Cerro Negro ubicado entre las veredas El Palmal y Escandoy, ubicadas al Nororiente del Casco Urbano del Municipio de La Cruz, a una altura aproximada de 2.800 msnm. Se caracteriza por ser un lugar estratégico de conservación de fauna y flora y de conservación de la quebrada Mochingoy. Los bosques presentan vegetación nativa formándose corredores biológicos donde la fauna puede trasladarse hacia otros bosques aledaños. Se observan cañadas interrumpidas y poco amplias, que protegen parcialmente las fuentes de agua y se observa el acceso de animales domésticos como el ganado en algunos lugares. Está formado por bosques altoandinos con matorrales y herbazales e influencia de vegetación paramuna, ubicados entre los 2.800 a 3.500 msnm, que cumplen con su funcionalidad biótica, siendo corredores ecológicos, refugios de fauna, centro de dispersión de especies y franjas de transición de muchas especies. Se considera regulador hídrico y regulador del microclima local, su grado de intervención es moderado, debido a la alta presencia de ganado, presentando un alto grado de fragilidad o vulnerabilidad.

✓ En el municipio de la Cruz se encuentra la Microcuenca los Cuaicanes, ubicada entre las veredas La Palma y Tajumbina, situadas al Nororiente del casco urbano del Municipio de La Cruz, se encuentra conformada por varios predios que aún no han sido adquiridos por el municipio. Abastece las Veredas de Alto de Ledezmas, Tajumbina, Llanogrande y Cofradia. Estos predios se encuentran a una altura entre los 2.800 a 3.500 m, contiguos al predio Santa Helena y adyacentes, pertenecientes a Corponariño. Se presentan bosques altoandinos con áreas ecológicamente sensibles que se encuentran protegidos y en proceso de restauración, se observan suelos

completamente cubiertos con manejo de plantas acompañantes, coberturas vivas y acolchados verdes. Se tiene en cuenta el gran potencial hidrobiológico del Páramo que se encuentra en el volcán Doña Juana junto con los volcanes Ánimas y Petacas, y los cinturones montañosos que conforman una región de alta montaña (CORPONARIÑO 2009).

5.4.6. Áreas de reglamentación especial

Según la información disponible en el Sistema de Información de Alertas Tempranas (2008), en la actualidad no existen reportes a cerca de presencia de comunidades étnicas, áreas de patrimonio cultural ni bienes de interés arqueológico. Además, de acuerdo a la información recopilada en fuentes de verificación como Ministerio del Interior, hasta el momento no hay certificación a cerca de la presencia de comunidades étnicas en la zona. Igualmente de acuerdo a la información existente en el ICANH no se presentan áreas de patrimonio cultural ni bienes de interés arqueológico de orden nacional.

Sin embargo en cuanto a bienes arqueológicos de interés municipal, el ICANH reporta un bien arqueológico resultado de excavaciones en el sitio arqueológico de Tajumbina "Tajumbina - Zona 1", el cual fue reportado por Cadavid y Ordoñez en el año 1992.

5.5. Amenazas, Vulnerabilidad, Riesgos y Registros Históricos de Eventos en la Cuenca Río Mayo

El proceso adelantando para la fase de aprestamiento y diagnóstico del Plan de Ordenación y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Mayo, es incluir la Gestión del Riesgo como soporte para el desarrollo de la cuenca, un eje transversal en el momento de hacer uso y ocupación del territorio; por esta razón es indispensable la Ley 1523 del 2012 referente a la Gestión del Riesgo, además de la guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, anexo b. gestión del riesgo, elaborada en el 2013 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Gestión del Riesgo Integral del Recurso Hídrico.

En este caso la gestión del riesgo en la cuenca del Río Mayo, debe buscar incrementar el conocimiento y la reducción del riesgo, así como también el manejo de desastres, desde la identificación, análisis y comprensión de los fenómenos de origen natural y socio – natural, como lo son las avenidas torrenciales, movimientos en masa, inundaciones e incendios forestales; fenómenos amenazantes tratados individualmente para poder representar los posibles escenarios de riesgo, y conseguir establecer las zonas expuestas al peligro para su posterior tratamiento.

El plan de trabajo definido inicialmente tiene como tarea alcanzar los objetivos y propósitos orientados a identificar, clasificar y definir un análisis situacional preliminar, a partir de la caracterización de amenazas potenciales presentes en el área de estudio; este tipo de análisis ayuda a priorizar los lugares que poseen mayor influencia ante los eventos adversos que generan pérdidas a la población.

5.5.1. Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos en la Cuenca

La cuenca del Río Mayo se localiza al nor – oriente del departamento de Nariño y una pequeña parte al sur del departamento del Cauca, conformada por los municipios de Belén, Colón (Génova), La Cruz, La Unión, San Lorenzo, San Pablo, San Pedro de Cartago y Taminango, en Nariño; y Florencia y Mercaderes en el Cauca.

A escala nacional y regional los estudios de amenazas cuentan con un amplio archivo documental para la identificación de los peligros presentes en el territorio Nacional, existen estudios a escala 1:500.000 y 1:100.000 que permiten contextualizar el tipo de fenómeno a la cual se encuentra expuesta el área de estudio, y en algunos casos a escalas 1:50.000 y 1:25.000, que ayudan a identificar con mejor detalle el área y el tipo de eventos posible a ocurrir; proporcionando una lectura general y precisa de la Cuenca, que ayuda a priorizar las áreas donde se presentan con mayor frecuencia los eventos que generan peligro a la población.

La descripción y priorización de amenazas potenciales en la Cuenca, se abordó con el análisis de esquemas de ordenamiento territorial, planes ambientales, estudios técnicos, inventarios y registros históricos de eventos, que poseen las alcaldías municipales, la gobernación departamental, la Unidad Nacional, Departamental y Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM); para contextualizar los fenómenos amenazantes en el área de estudio y utilizar las herramientas de planificación desde la perspectiva regional y local; además de estudiar el anterior plan de ordenamiento y manejo de la Cuenca Río Mayo (2009).

De manera particular existen estudios de detalle a escala 1:25.000 de Susceptibilidad a Movimientos en Masa, en los municipios de La Cruz (2012) y San Pablo (2014), este tipo de documentos técnicos dan una idea preliminar de la amenaza más recurrente en la Cuenca del Río Mayo; recordando que el departamento de Nariño está clasificado en zona de amenaza sísmica alta, debido a la ubicación del territorio Colombiano en la confluencia de tres placas principales como son la Placa Nazca o Pacífica, Placa Caribe y Placa Suramericana, las cuales estimulan la permanente actividad, tanto a la formación de estructuras dominantes como montañas, además de enmarcar un patrón tectónico y volcánico muy activo, reflejado en la deformación y severo fracturamiento de las rocas y la constante amenaza por sismos.

A continuación, se hace una descripción general de las amenazas potenciales y los estudios elaborados para la identificación, análisis y contextualización del área de estudio, para ello se priorizaron los fenómenos amenazantes de origen natural descritos anteriormente, los cuales son: las avenidas torrenciales, inundaciones, movimientos en masa e incendios forestales.

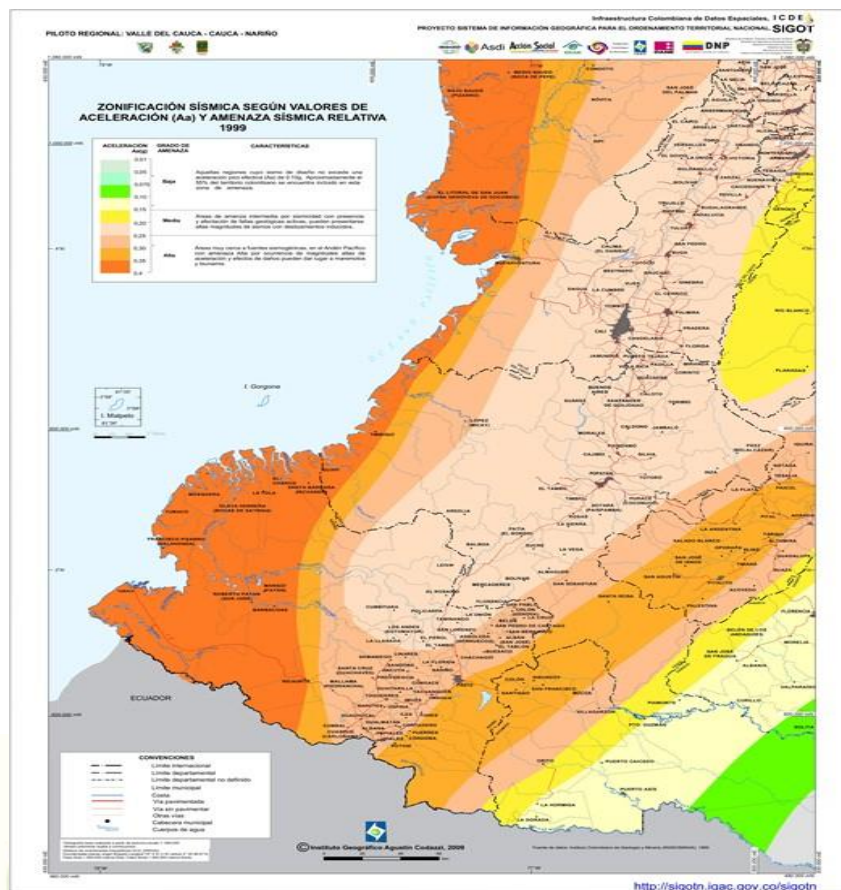
5.5.1.1. Amenaza Sísmica

El departamento de Nariño está catalogado en la zona de amenaza sísmica alta, además tectónicamente en la cuenca del Río Mayo, se localizan dos sistemas de fallas, al Este la Cordillera Central con el Sistema de Fallas El Romeral y por el Oeste la cordillera Occidental con el sistema de Fallas Cauca – Patía; por esa razón, se tomó como referencia el mapa “Zonificación Sísmica Según Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa” a escala 1:500.000, elaborado por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), anteriormente llamado Instituto Colombiano de Geología y Minería – (INGEOMINAS, 1999), y proyectado por el Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial Nacional - (SIGOT, 2016); donde se logró identificar que el área de estudio presenta valores de aceleración sísmica entre los 0,20 y 0,30 Aa(g),

categorizándose como una zona de amenaza alta y media, con presencia de fallas geológicas activas, donde puede presentarse una percepción muy fuerte de sismos con deslizamientos incluidos.

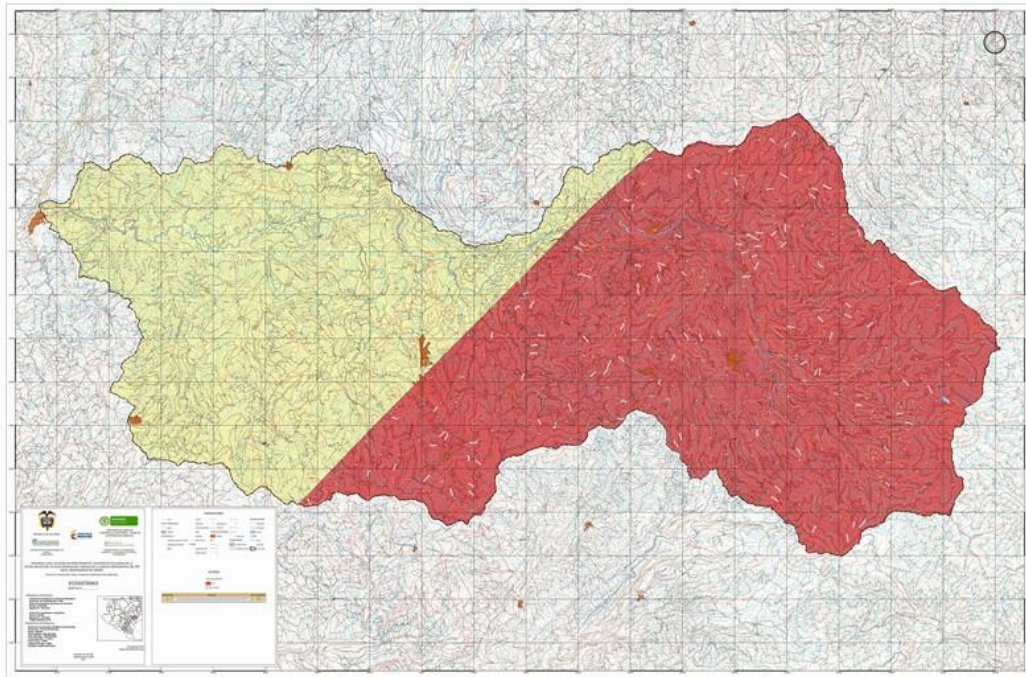
En el Mapa 9, se ve con mayor detalle el área de la cuenca del Río Mayo y la zonificación de la amenaza sísmica, situándose en el grado de amenaza media y alta por la aceleración sísmica representada en la superficie del suelo, evidentemente existe un peligro por la presencia y afectación de fallas geológicas activas, áreas muy cerca a fuentes sismogénicas, presentándose altas magnitudes de sismos con deslizamientos inducidos en esta zona.

Mapa 9 Zonificación Sísmica Según Valores de Aceleración (A_a) y Amenaza Sísmica Relativa.



Fuente <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn>

Mapa 10 Zonificación Sísmica Según Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa en la Cuenca Río Mayo.



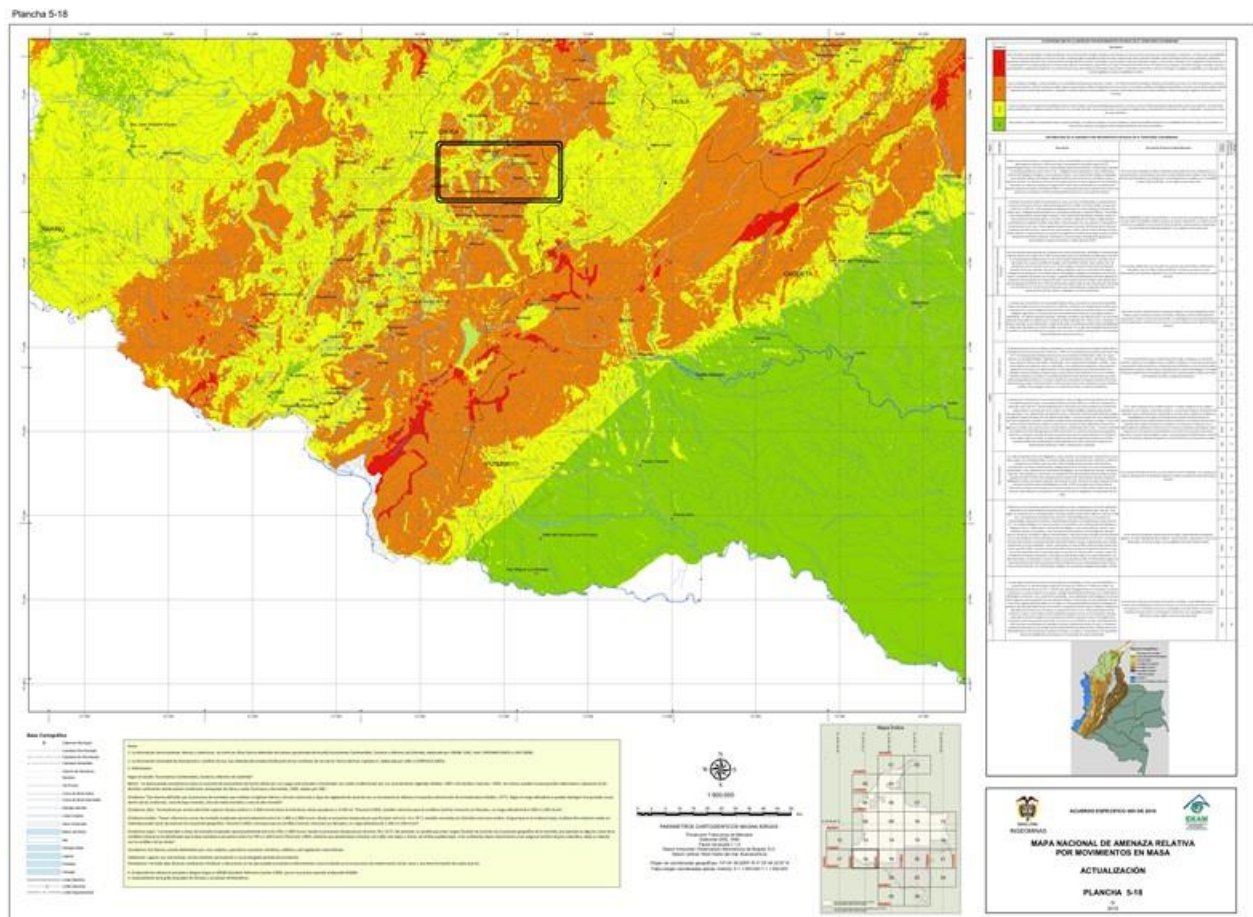
Fuente Este estudio.

5.5.1.2. Amenaza Por Movimientos En Masa

También se verificó la plancha 5-18 del “Mapa Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa” a escala 1:500.000, elaborado por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en el 2010; evidencia que efectivamente en la Cuenca predomina la amenaza alta y media por movimientos en masa, donde el promedio de lluvia anual oscila entre los 1.000 mm y 4.000 mm con una temperatura promedio anual menor a 24°C. Geomorfológicamente predomina la macrounidad de montaña media, con unidades litológicas regionales en su mayoría de rocas como metamorfismo dinámico, rocas ígneas máficas y ultramáficas; con algunos depósitos aluviales, coluviales, de abanico y de caída de ceniza. Las rocas están altamente fracturadas y cizalladas por los sistemas de fallas regionales Calí – Patía y Cauca – Almaguer.

Los procesos morfológicos que dominan en esta subregión son los flujos y deslizamientos de magnitud regional, con fuerte degradación de las laderas; graves e intensos procesos de erosión y reptación, enormes deslizamientos rotacionales y caídas en zonas muy fracturadas. La inestabilidad se asocia principalmente a la fuerte degradación mecánica de las rocas en la zona de influencia de las fallas del sistema Romeral. Por estas y otras razones el área de estudio se categoriza en amenaza muy alta, alta y media por movimientos en masa.

Mapa 11 Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa – Escala 1:500.000



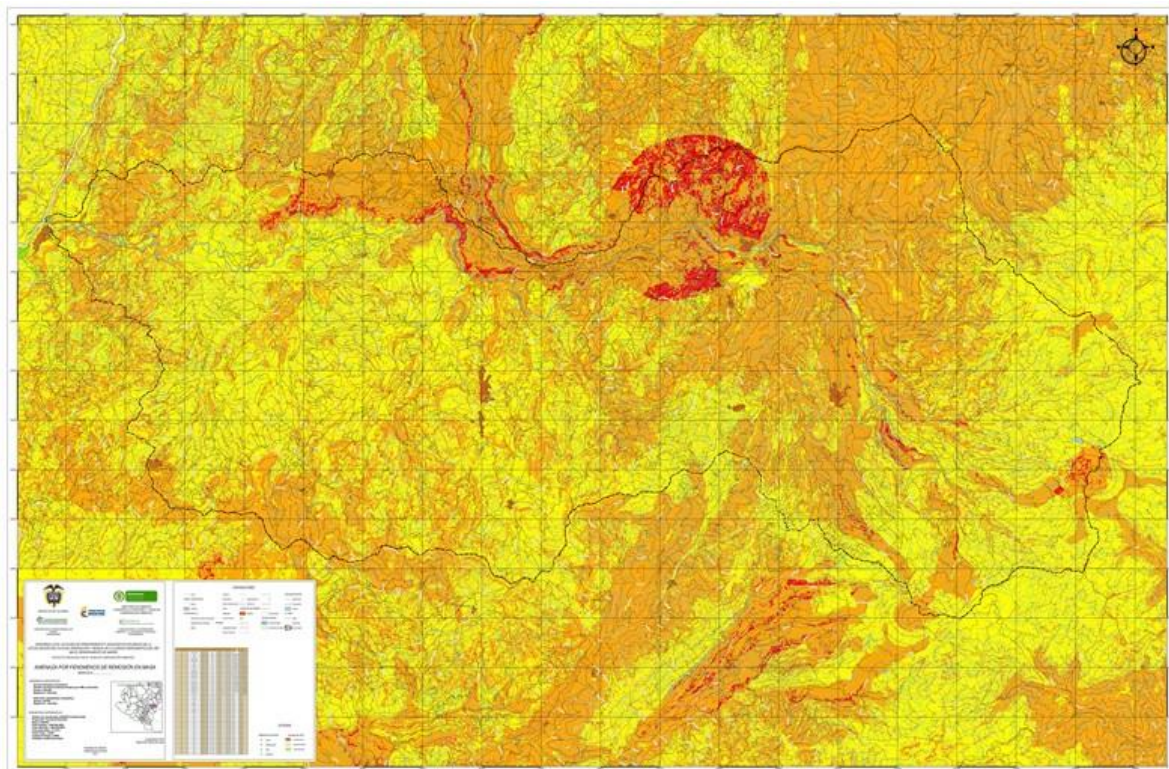
Fuente Servicio Geológico Colombiano (SGC) - SIMMA.

Desde la perspectiva regional existe una zonificación de la Amenaza Relativa por Movimientos en Masa, elaborada por el SGC a escala 1:100.000, del año de 2014. En términos generales se puede

decir que la cuenca del Río Mayo presenta una tendencia a desarrollar movimientos en masa en laderas y taludes viales, potencialmente dañinos para la vida, los bienes materiales, ambientales y de producción del ser humano.

Es importante tener en cuenta la clasificación de susceptibilidad a movimientos en masa en la cuenca, ya que permite identificar y priorizar las áreas donde pueden presentarse con mayor intensidad este tipo de eventos, De manera particular las zonificaciones encontradas en el área de estudio, sirven de base preliminar para la toma de decisiones y priorización de áreas; a continuación se indica la clasificación y el grado de amenaza que posee la cuenca del Río Mayo.

Mapa 12 Amenaza Relativa por Movimientos en Masa – Escala 1:100.000



Fuente SIMMA - Este Estudio.

Susceptibilidad Muy Alta: Zonas de laderas muy inestables, con altas pendientes y fuerte intervención antrópica, donde los movimientos en masa y procesos erosivos son muy frecuentes y numerosos; en estas zonas la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa es muy alta y pueden originar la pérdida de vidas humanas, la destrucción total o parcial de viviendas, líneas de infraestructura como acueductos, sistemas de conducción e interconexión de energía eléctrica, caminos, carretable, vías principales, sistemas de drenaje, así como áreas cultivadas. Por la magnitud y el tipo de procesos se puede generar una rápida pérdida de la resistencia del material, hundimientos, generación de escarpes y levantamientos de terreno. En laderas que convergen a corrientes de agua, se pueden ocasionar represamientos y posteriores avalanchas.

Susceptibilidad Alta: incluye zonas de inestabilidad alta; con pendientes abruptas a escarpadas; en rocas muy meteorizadas, con alta densidad de fracturamiento, o depósitos de ladera, coluviones; suelos profundos, afectados por erosión grave tipo cárcavas, hondonadas, terraceo y/o surcos; con cobertura vegetal intervenida, rala escasa; clima húmedo a semihúmedo; con procesos de remoción en masa dominantes y activos.

Susceptibilidad Media: agrupa zonas con pendientes inclinadas; rocas con densidad de fracturamiento moderado y moderadamente meteorizadas, suelos moderadamente profundos, presencia de erosión moderada de tipo terraceo, surcos, con cobertura vegetal moderadamente intervenidas, de buena profundidad radicular, procesos de remoción en masa ocasionales.

Luego, al realizar la sobreposición de capas de información geográfica, se logró identificar cincuenta y ocho (58) veredas, distribuidas en diecisiete (17) corregimientos de siete (7) municipios, con zonas de susceptibilidad muy alta a presentar movimientos en masa; estas veredas

conforman una primera priorización que sirve como base para la toma de información en los talleres de diagnóstico.

Tabla 85 Veredas priorizadas con Susceptibilidad Muy Alta a presentar movimientos en masa.

Id	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA
1	COLÓN (Génova)	GENOVA	La Victoria
2		VILLANUEVA	Guaitarilla
3			Loma de Ganado
4			La Primavera
5	FLORENCIA	FLORENCIA	Campamento
6		MERCADERES	Sombrerillo
7	LA CRUZ	ALTO MAYO	Escandoy
8			El Troje
9			San Francisco
10			Campo Alegre
11			La Cañada
12			Las Animas
13			Moncayo
14			Llano Grande
15			Cabuyales
16			Alto Cabuyales
17			Cofradía
18			La Vega
19		LA ESTANCIA	Paramito
20			Loma Larga
21		TAJUMBINA	Tajumbina
22			El Placer
23			La Ciénaga
24	LA UNION	LA CALDERA	El Peligro
25		SANTANDER	Cuchilla Peña Blanca
26			La Cumbre
27			Santander
28	MERCADERES	ARBOLEDA	Alto de Cañada
29			Arboleda
30			La Canoa
31			Tabloncito
32	SAN LORENZO	SAN GERARDO	San Gerardo
33	SAN PABLO	BRICEÑO	Betania
34		EL CHICAL	Lagunitas
35			Chical Bajo
36			Derrumbes
37		LA CHORRERA	La Elvira
38			Cantarrano
39			Playa Alta
40			Nueva Florida
41			El Alto

Id	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA
42			El Diamante
43			El Lindero
44			La Chorrera
45			Campo Bello
46			Alto Llano
47			La Cuchilla
48			Los Llanos
49			Alto Llano
50		SAN PABLO ESPECIAL	Las Juntas
51			La Brisa
52			Playa Baja
53			Laderas
54			Bateros
55			Llanos Chiquitos
56			El Bohío
57			La Cañada
58			Vega Quito

Fuente Este Estudio.

Existen necesidades de información técnica en lo referente a estudios generales de avenidas torrenciales, inundaciones e incendios forestales, fenómenos amenazantes presentes en el área de estudio que no poseen una delimitación o zonificación a escala regional o departamental; puesto que no existen documentos o estudios técnicos de detalle, que identifiquen las áreas con afectaciones por este tipo de fenómenos. Cabe mencionar el complejo volcánico Doña Juana, si bien es una amenaza por actividad volcánica y sísmica, no existen documentos de mayor detalle que identifiquen las zonas vulnerables ante este tipo de eventos, igualmente se deben revisar otras fuentes de información para el posterior análisis de estas amenazas.

Como conclusión del análisis anterior, se puede decir que la amenaza que genera mayores pérdidas a la población presente en la cuenca del Río Mayo son los movimientos en masa, fenómenos de origen socionatural que se manifiestan en la mayoría del territorio, de cada uno de los Municipios que conforman el área de estudio.

5.5.1.3. Análisis de Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD)

Luego de la priorización de amenazas de acuerdo a la caracterización de información nacional y regional del área de estudio, se hizo un análisis general a los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), para tener en cuenta la estructura organizativa de cada Municipio en referencia a la Gestión del Riesgo; este análisis permite identificar los actores principales frente a un evento de riesgo y las acciones que deben realizar cada uno de los actores que conforman el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD).

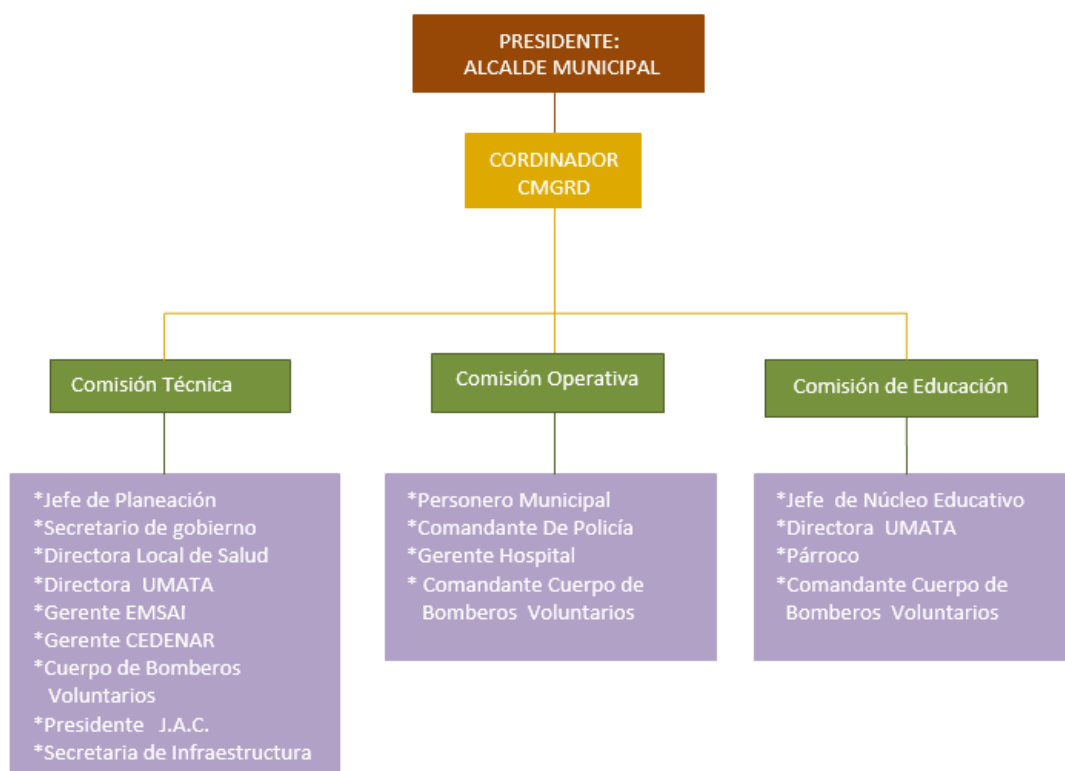
Es importante tener en cuenta esta estructura organizativa, porque es la que posee el conocimiento, las herramientas y el personal adecuado, para el desarrollo de acciones que requieran administración de este tipo de escenarios en cada Municipio; el CMGRD debe contar con una estructura orgánica la cual pueda solventar las necesidades presentadas en cada evento de riesgo, desde el conocimiento y reducción del riesgo, hasta el manejo de desastres.

La Figura 46, muestra la estructura organizativa de cada CMGRD, el cual es coordinado por el Alcalde municipal, quien es la autoridad máxima y es el conductor del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, y posee las competencias necesarias para conservar la seguridad, la tranquilidad y la salubridad en su jurisdicción. Con el deber de evitar la configuración de nuevos escenarios de riesgo mediante el control del uso y ocupación de áreas expuestas a eventos peligrosos.

Las funciones del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, son las siguientes: orientar y aprobar las políticas de gestión del riesgo y su articulación con los procesos de desarrollo; aprobar el plan municipal de gestión del riesgo; aprobar la estrategia municipal de respuesta a emergencias; emitir concepto previo para la declaratoria de situación de desastre municipal y de

retorno a la normalidad; asesorar al alcalde en los temas y elementos necesarios para motivar a la declaratoria de una situación de emergencia por grave calamidad pública y de retorno a la normalidad; aprobar los planes de acción específicos para la recuperación posterior a situaciones de desastre; ejercer seguimiento, evaluación y control del sistema municipal y los resultados de las políticas de gestión del riesgo.

Figura 46 Estructura Organizativa de Consejos Municipales Gestión del Riesgo.



Fuente Este Estudio.

La siguiente tabla se indica la disponibilidad de información de las amenazas presentes en cada Municipio, también para saber si existe una estructura operacional para la gestión del riesgo, que cuente con los requisitos que contempla la Ley 1523 del 2012 para la Gestión del Riesgo.

Tabla 86 Seguimiento y Estado de la Gestión del Riesgo en la Cuenca Río Mayo.

No.	Municipio	PMGR	Año	Actualización	Decreto	Análisis 1:25.000	Actor Institucional
1	Belén	Si	2012	2015	no	No	--
2	Colón (Génova)	Si	2015	no	no	No	Darío Arcos Zambrano - Planeación
3	La Cruz	Si	2012	2015	534 del 2012	Si	Vicente Narváez Ibarra - Planeación
4	La Unión	Si	2014	no	no	no	--
5	San Lorenzo	Si	2013	2016	no	No	Fabio Chauza Narváez - Gestión del Riesgo
6	San Pablo	Si	2012	no	103 del 2012	Si	Alexander Rosero - Gestión del Riesgo
7	San Pedro de Cartago	Si	2014	2016	no	No	Francisco Odilio García Toro - Gestión del Riesgo
8	Taminango	Si	2012	no	077 del 2012	No	Darwin Daniel Rivas Erazo - Planeación

Fuente Este Estudio.

A continuación, se hace una descripción general de la identificación, localización, afectación y consecuencias de los eventos registrados en los Planes Municipales de Gestión del Riesgo; ocho (8) de los diez (10) municipios que conforman la Cuenca del Río Mayo, pertenecen al Departamento de Nariño los cuales corresponden a los siguientes: Belén, Colón (Génova), La Cruz, La Unión, San Lorenzo, San Pablo, San Pedro de Cartago y Taminango.

- **Belén**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2012 y la actualización del PMGR es del 2015, no presenta número del Decreto Municipal. La información de recopilada hace referencia a movimientos en masa, avenidas torrenciales y un incendio forestal, eventos que generaron

afectaciones y pérdidas en las poblaciones que hacen uso de territorios agrícolas y en el sector rural principalmente.

Desempeño institucional a la respuesta: Se presentó ayuda humanitaria con el subsidio de arrendamientos a los afectados, además en el año 2012 se generaron proyectos de construcción de muros sobre la quebrada Mocondino para la canalización y protección de las viviendas y escenario deportivo existentes en el sector, con lo cual se mitigó en gran medida el riesgo.

Tabla 87. Análisis PMGR de Belén.

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Quebrada Mocondino	Avenidas torrenciales	2008	deterioro de 3 viviendas, pérdida de cabezas de ganado
Riveras de la Quebrada San Mateo	Avenidas torrenciales		Pérdida de cultivo de caña
Quebrada San Mateo, corregimiento Santa Rosa	Avenidas torrenciales	2011	Afectación del puente
Quebrada San Mateo, corregimiento Santa Rosa	Avenidas torrenciales	2012	Deterioro de talud aledaño a las tres viviendas que se encuentran en la parte trasera del ancianato
Quebrada San Mateo, corregimiento Santa Rosa	Movimiento en Masa	Meses de diciembre- abril y septiembre- octubre	Deterioro de talud aledaño a las tres viviendas que se encuentran en la parte trasera del ancianato
Barrio Divino Niño	Movimiento en Masa	1998	1 muerto y 1 herido, pérdida total de la vivienda
Barrio Fátima, 20 de julio y Divino Niño	Movimiento en Masa	2011	16 viviendas, pérdida de enseres. Más de 615 viviendas reportadas como afectadas por fenómenos de deslizamientos

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Institución educativa la esperanza	Movimiento en Masa	2011	Parte de la infraestructura donde funciona la primaria.
Red de conducción del acueducto urbano	Movimiento en Masa	Noviembre de 2011 a febrero de 2012	lo cual afecto el normal funcionamiento del acueducto y la prestación del servicio
afectación del desarenador del acueducto ciudad jardín	Movimiento en Masa	enero de 2012	Averías y volcamiento por deslizamiento en el terreno.
vereda Potrerito	Movimiento en Masa	enero de 2012	Deterioro de la bocatoma y del desarenador del acueducto
deslizamientos a lo largo de toda la red vial	Movimiento en Masa	enero 18 y 19 de 2012	Colapso general de la red vial en todo el municipio.
Sector de la Esperanza	Incendio de cobertura vegetal	Agosto, septiembre 14 de 2015	Afectación de cercas de fincas , cultivos de caña ,poteros y madera bosque nativos

Fuente Este Estudio.

- **Colón (Génova)**

La fecha de elaboración y actualización del PMGR es del 2015, y no presenta número del Decreto Municipal, la información no existe una priorización de escenarios de riesgo en el municipio; además el documento no está terminado.

Desempeño institucional a la respuesta: Activación CMGD, reparaciones y conexión. Por parte de la Alcaldía de implemento un plan de respuesta priorizando los principales corredores viales.

Tabla 88. Análisis PMGR de Colón (Génova).

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Veredas La Florida Villa nueva, Palacio Alto, El llano alto Villanueva , palacios centro La Victoria	Sequía	Mayo/Septiembre de cada año	Perdidas de Cosechas de café, plátano, tomate, caña, hortalizas y producciones pecuarias
Acueductos del casco urbano de Génova, y las veredas del Bordo alto y bajo, el Paraíso, Guitarrilla.	Incendios de cobertura vegetal	2008	Quema de zonas forestales y fincas ganaderas, predios agrícolas
Ospina	Sismos	20 de Octubre 2014/ 09 de febrero 2013	
	Movimiento en masa	Febrero de 2012	Daño de una vivienda pérdida de terrenos, pérdida de animales domésticos
Deslizamiento de los principales corredores viales del municipio	Movimiento en masa	Febrero de 2012	Daños en acueducto, pérdida de cultivos, terrenos en bosques y cuencas.

Fuente Este Estudio.

- **La Cruz**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2012 y actualización del PMGR es del 2015, Decreto Municipal 534 de Julio 18 de 2012. Existe una estructura organizacional frente a la gestión del riesgo. Se evidencia incremento de incendios forestales en los últimos tiempos.

Actividad volcánica: 1897-1936. Registro de actividad histórica, Viviendas sepultadas en las zonas altas de la Cuenca del Rio mayo. Muerte de más de 100 personas y grandes pérdidas económicas.

Desempeño institucional a la respuesta: Las instituciones responden con el CMGRD, el cual atiende las emergencias, la defensa civil, cuerpo de bomberos, administración municipal, juntas de acción comunal y comunidad en general.

Incendios: Respuesta inmediata de los cuerpos de socorro, cuerpo de bomberos voluntarios, Defensa civil, evaluación de atención al evento con los limitados recursos con que cuentan, se coordinó realizando un despliegue rápido de las operaciones de control y extinción del fuego.

Tabla 89. Análisis PMGR de La Cruz.

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Casco urbano del corregimiento de San Gerardo	Remoción en masa	Diciembre 23 de 2010	destrucción de 6 viviendas cobrando la vida de 13 personas y ocasionando heridas a 29 mas
Vereda Moncayo	Remoción en masa	Diciembre 13 de 2011	Desprendimiento de tierra de 250 mts de altura, 217.525 ton de volumen provocado avalancha sobre el Rio mayo
Comunidad aledaña a los volcanes Doña Juana, Animas y Petacas	Sismos	1947-actualidad	Se han presentado sismos de diferentes intensidades y otros movimientos telúricos cerca del municipio de La Cruz
	Incendios forestales	2012	intenso verano(fenómeno del niño)

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Peñas Blancas, Aguacillas Alta, Aguacillas Baja, Plazuelas, San Vicente, Buenavista, Alto de Junin, La Esmeralda, La Vega, Villa Maria, La Mina, La Primavera, Bello Horizonte, Sabanetas, La Florida, Los Alpes, Los Arboles, San Francisco, Pindal Alto y Pindal Bajo, Mirador, Pueblo Viejo, San Antonio Bajo, Villa Nueva, San Antonio Bajo, Cerritos	Incendios forestales	Entre Marzo y Agosto 2014 y Abril a Julio del 2015	Perdidas de cultivos, pastos, y cobertura vegetal. 108 hectáreas de pastos y cultivos.

Fuente Este Estudio.

- **San Lorenzo**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2013 y actualización del PMGR es del 2016, no posee número de Decreto Municipal. Se registran varios eventos amenazantes, como sismos, movimientos en masa e inundaciones, de manera general se evidencia que el Municipio cuenta con una estructura organizacional que atiende las necesidades de la comunidad en relación a la gestión del riesgo.

Desempeño institucional a la respuesta: Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres CMGRD y el Plan Local de Emergencias. No dispone de planes de contingencia definidos en este caso, pero sus instituciones se activan y acuden a atender la situación.

Tabla 90. Análisis PMGR de San Lorenzo

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
La vía que condice de San Lorenzo al puente de Juanambu vía Chachagui y también en las vías que conducen San Lorenzo a Berruecos y San Lorenzo, San Gerardo y San Lorenzo- la Laguna en el sector de cofre.	Remoción en masa	2 de febrero de 2014	La infraestructura vial, afectando la movilidad o desplazamiento interno y externo del municipio.
vivienda en el Mirador El cofre, El Pedregal, la Palma, Santa cruz, Armenia, san pablo, San Gerardo el Guabo	Remoción en masa		
Vulnerabilidad media frente este fenómeno en las vías Pueblo - El Bado - El Cofre - La Laguna; San Gerardo-Guabo-Vergel- El Tablón de Guabo	Movimientos sísmicos	09 de febrero de 2013	
Corregimientos del Carmen , Salinas, San Gerardo, Santacruz y el corregimiento especial, Santa Marta y san Rafael	Sequía	Año 2009	

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
El Guabo; San Pablo Especial, Corregimiento Especial San Clemente y San Rafael, En la zona urbana: El fenómeno se ha presentado en los sectores del Barrio Cuzco, Barrio Fátima, Barrio Plaza, Barrio Parque.	Inundación	Junio del 2000	600 personas, 120 familias, ocasionando la destrucción de 36 viviendas y 32 viviendas averiadas
	Inundación	15 de Diciembre del año 2010	1087 hectáreas del sector rural afectando a 650 familias
	Actividad minera	Años 2010, 2011 y 2012	Hundimiento y subsidencia del suelo

Fuente Este Estudio.

- **San Pablo**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2012, Decreto Municipal No. 103 de 2012. En el Municipio existen varias amenazas que pueden desencadenar algún tipo de peligro para la población, los principales fenómenos que se presentan en el área son los movimientos en masa, los cuales son generados por la actividad sísmica y la amenaza por fallamiento que existe en esta zona, estas afectaciones han generado varias pérdidas en el Municipio.

Desempeño institucional a la respuesta: La respuesta de la administración municipal fue oportuna, sin embargo, hace falta fortalecer la capacidad institucional para enfrentar este tipo de fenómenos.

Tabla 91. Análisis PMGR de San Pablo.

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Vereda Altamira	Deslizamiento en masa	20 de abril del 2005	5 muertos
	Deslizamiento en masa	2006, 1985, 2007, 2010, 2011	Viviendas ubicadas en la parte alta del municipio

Fuente Este Estudio.

- **San Pedro de Cartago**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2014 y la actualización es del 2016, no posee Decreto Municipal. En el Municipio existen varios registros de movimientos en masa, se debe fortalecer la capacidad de respuesta municipal frente a este tipo de eventos, además de generar capacitaciones de este tipo de amenazas y el uso de la tierra en esta zona.

Desempeño institucional a la respuesta: La respuesta de la administración municipal fue oportuna, sin embargo hace falta fortalecer la capacidad institucional para enfrentar este tipo de fenómenos.

Tabla 92. Análisis PMGR de San Pedro de Cartago.

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Veredas: El salado, La estancia, Chimayoy, la Comunidad, Domingo loma, el	Remoción en masa	24 de febrero de 2009	

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Arenal, los frailes y Buenos Aires			
Las vías La estancia, Chimayoy bajo, La Comunidad, Domingo oma, el arenal, los Frailes, Chorrera, Salado, Buenos Aires,	Remoción en masa	30 de marzo del 2009	1150 personas, 230 familias, 23 viviendas destruidas, 207 viviendas afectadas
Veredas la comunidad, La Rinconada, Chimayoy bajo, el Salado, las vías la estancia, botanilla.	Remoción en masa	17 de noviembre de 2010	Se presentó una víctima, 20 personas afectadas, 5 familias afectadas, 5 viviendas averiadas o afectadas.
la banca en el tramo chorrera - Cartago; asentamiento en el tramo Cartago – el salado; el tramo botanilla – la comunidad - san José.	Remoción en masa	21 de diciembre de 2010	390 personas afectadas, 97 familias afectadas, 14 viviendas destruidas, 83 viviendas averiadas y 18 en riesgo.
	Remoción en masa	2011	3311 personas, 828 familias, 31 viviendas destruidas, 422 viviendas averiadas, las vías afectadas

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
			fueron 4, en total 957 hectáreas afectadas.
Tramo botanillo-Comunidad san José-san Bernardo-Cartago, los Frailes-Berruecos.	Remoción en masa	27 de enero de 2012	17 familias, 59 personas, en viviendas se presentó 10 viviendas averiadas, 3 destruidas y 4 en riesgo (sector rural)
La vía que conduce del casco urbano hacia la vereda el fraile	Remoción en masa	El 4 de junio de 2013	
Vereda San Isidro, acueducto.	Remoción en masa	16 de noviembre de 2013	

Fuente Este Estudio.

- **Taminango**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2012, Decreto Municipal No. 077 de 2012. Existe una gran amenaza por movimientos en masa y sequias, debido al sistema de falla geológica del romeral, las condiciones meteorológicas y la topografía de la zona.

Desempeño institucional a la respuesta: La respuesta de la administración municipal fue oportuna, sin embargo hace falta fortalecer la capacidad institucional para enfrentar este tipo de fenómenos.

Tabla 93. Análisis PMGR de Taminango.

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Vereda La aguada	Movimiento en masa	Año 1996	1 vivienda
	Movimiento en masa	Año 2008	1 vivienda
En zona urbana Taminango - Barrio Kennedy	Movimiento en masa	2008,2009,2010	30 viviendas , 150 personas ,
Barrio Prado	Movimiento en masa	2008,2009,2010	10 viviendas – 50 personas
En Zona urbana Granada	Movimiento en masa	2008	94 viviendas , 470 personas
veredas Las Juntas, san Isidro, La concordia, El Paramo alto,Don Diego y turbambilla	Movimiento en masa	año 2010	12,5 Hectáreas de cultivos (café, frutales)
Zona de Remolino, Manzano, Granada, Charguayaco, Tablón, El corredor panamericano, Alto Don Diego, San Isidro, Guayacanal,	Sequía	1974-1978	Pérdida de cosechas (cultivos de maíz, café, maní, frijol, frutales)
	Sequía	1974-1978	Pérdida de semovientes u animales
	Sequía	1974- 1978	pérdida de empleos, jornaleros aproximadamente 4000 jornaleros
	Sequía	2012	Perdida de aproximadamente 2000 ha, discriminadas así: - Cosechas de maní afectada 621 ha, maíz 309.18 ha, frijol 582,65 ha, café 18.7 ha, piña 3.8 ha, yuca 40 ha, maracuyá 16.5 ha.

Fuente Este Estudio.

- **La Unión**

La fecha de elaboración del PMGR es del 2014, no posee decreto Municipal. Existe una gran amenaza por movimientos en masa y sequias, debido a las condiciones meteorológicas y la topografía de la zona.

Desempeño institucional a la respuesta: La respuesta de la administración municipal ha sido oportuna, posee una buena estructura organizacional.

Tabla 94. Análisis PMGR de La Unión.

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
La vía La Unión el empate y La Unión taminango, donde quedo el puente el brinco destruido.	Movimiento en masa	Marzo del 2006	110 personas y 222 familias afectadas 22 viviendas destruidas y 200 averiadas.
	Movimiento en masa	Enero del 2009	580 personas y 166 familias afectadas 47 viviendas afectadas. 1 centro educativo (la pradera). Cultivos de café, plátano, maíz, en las veredas la ermita, la Jacoba, el diviso, Villa María, Quiroz, los olivos.
Afectación al muro de pilotes de madera en la vía La Unión san Lorenzo. Vías afectadas: La Unión - Cusillos; La Unión - Sauce - Rincón Cusillos; La Unión - Olivos; La Unión - Cerritos - Ojo de Agua; La Unión - el Brinco.	Movimiento en masa	Noviembre de 2010	105 personas y 21 familias afectadas. 21 viviendas averiadas
las vías La Unión – Cerrito, La Unión – Reyes, Santander - Contadero- Guabo, La Unión- Villamaria, La Unión - Sauce Alto, La	Movimiento en masa	Febrero de 2011	1151 personas y 289 familias afectadas. 289 viviendas afectadas,

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
Unión - Sauce B, La Unión - Ojo De Agua, La Unión - Los Cusillo, La Unión- La Caldera, La Unión - Olivos, La Unión - Juan Solarte.			
Afectación al puente la rogelia en la vía La Unión- la playa.	Movimiento en masa	Febrero de 2011	261 personas y 54 familias afectadas. 1 vivienda destruida 37 averiadas y 16 en riesgo.
La vía que conduce a la vereda ojo de agua.	Movimiento en masa	Marzo del 2011	512 personas y 161 familias afectadas. 1 vivienda destruida, 37 averiadas y 48 en riesgo.
	Movimiento en masa	Abril del 2011	32 persona y 7 familias afectadas. 7 viviendas, 5 de las viviendas estas ubicadas en la vereda Ojo de Agua y 2 viviendas en la Urbanización Cuatro de Julio.
Villamaria, la catilla, el contadero y sauce, también se presentaron daños en el acueducto regional de la cañada, acueducto regional de reyes segunda etapa, acueducto municipal urbano, acueducto regional de buenos aires, acueducto sector la caldera - la betulia - y mayo parte baja y averiada la vía La Unión el mayo, cuatro de junio, barrio sucre.	Movimiento en masa	Mayo del 2011	1800 personas y 450 familias afectadas 64 viviendas destruidas, 323 averiadas y 63 quedaron en riesgo. Escuela El Guabo
Deslizamiento en la vía La Unión - mercaderes (injerencia directa ESE Luis acosta), también se presentaron daños en las cámaras de alcantarillado de aguas residuales en el barrio Carlos lleras	Movimiento en masa	Marzo del 2012	81 familias y 299 personas. 50 averiadas, 16 destruidas, 13 en riesgo, de ellas 32 en el sector urbano y 47 en el sector rural. Agrietamiento en pisos, paredes techos y acrílicos. cultivos de café de aproximadamente 110,71 hectáreas

ZONA AFECTADA	TIPO DE AMENAZA	MES/ AÑO DE OCURRENCIA	CONSECUENCIAS
por taponamiento y en el centro educativo Villamaria daño estructural y agrietamiento de pisos y paredes.			
deslizamiento en la vía la merced la joya y el guabo el	Movimiento en masa	Junio del 2012	67 familias y 241 personas. 20 viviendas averiadas, 25 destruidas y 22 en riesgo.
El barrio la inmaculada, el obrero, los pinos, 4 de junio, Carlos lleras, las américas.1 vía afectada en la AV/ JUAN SOLARTE OBANDO sector el cementerio.	Movimiento en masa	Noviembre del 2013	52 personas y 15 familias. 15 viviendas en riesgo en y por encontrarse al borde de abismos, al pie de barrancos donde presentan peligro sé cómo se encuentran
Afectación al acueducto de la vereda el chical bajo, en las estructuras del desarenador y tres cámaras de quiebre.	Movimiento en masa	Mayo del 2012	Cultivos de café de aproximadamente 25,55 hectáreas de café. Escuela El Guabo
Deslizamiento en las vías La Unión - Belén Génova; La Unión - Belén; La Unión - san Lorenzo, también se presentó perdida de la res de captación y distribución en el corregimiento de Santander.	Movimiento en masa	Febrero del 2012	
peña blanca, cusillos, la caldera el peligro, centro poblado de Santander, corregimiento de Quiroz,	Sequías	2011/2012/2013 Junio/julio/Agosto/septiembre	Desabastecimiento de agua de los habitantes de la cabecera municipal
Alpujarra	sequías		
Quiroz	Sequías		
La Caldera	Sequías		
Santander	Sequías		
Alpujarra, Quiroz, La Caldera, Chaguarurci, Santander, EL sauce, Los Cusillos	incendios forestales	Agosto del 2012	1 vivienda

Fuente Este Estudio.

Al revisar los PMGRD del área de estudio, se puede decir que el fenómeno amenazante que más registros posee en cada Municipio tiene que ver los movimientos en masa, seguido de inundaciones e incendios forestales, eventos recurrentes en zonas de montaña donde las pendientes son considerables, los suelos superficiales, los ríos torrenciales y prolongados veranos; es importante este tipo de análisis porque permiten identificar cuáles son los problemas que generan mayor peligro y pérdidas a la población, los bienes materiales, ambientales y los sistemas de producción.

5.5.1.4. Registros Históricos de Eventos

Por otra parte, se realizó la compilación de registros de eventos históricos, información necesaria para verificar las amenazas, sitios y afectaciones más recurrentes, procesos a tener en cuenta para el reconocimiento de la dinámica territorial de la Cuenca; para el desarrollo esta actividad se utilizó las herramientas TIC's, que ayudan a la producción de información base para el área de estudio, la cual se encuentra compilada en distintos orígenes y bases de datos, como: el Servicio Geológico Colombiano (SGC), el Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA), la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC), U. S. Geological Survey (USGC), DesInventar y la Incorporated Research Institution for Seismology (IRIS); plataformas virtuales que ayudan principalmente a identificar y priorizar los escenarios de riesgo en el área de estudio, por medio de la elaboración un catálogo de eventos riesgo, que puede ser usado como línea base.

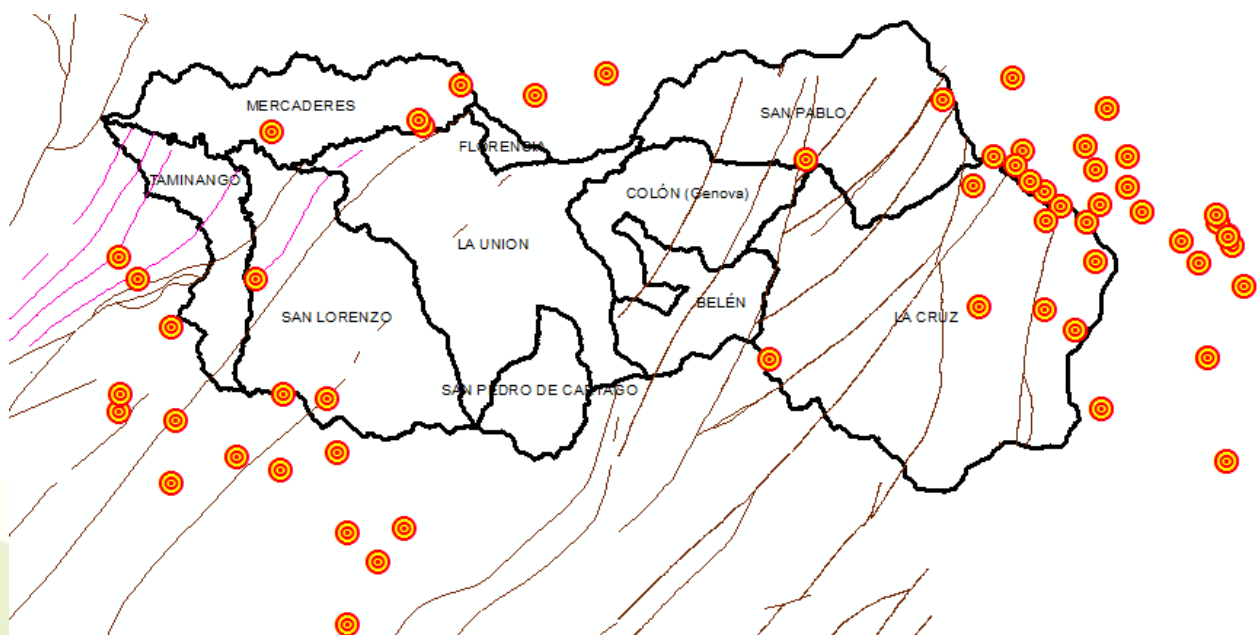
Para iniciar con la realización del inventario de eventos históricos ocurridos en la cuenca, es importante tener en cuenta los tipos de registro, las fuentes y condición de información, ya que la información de cada evento será sistematizado en una sola matriz, que contiene como mínimo la fecha de ocurrencia, lugar afectado, damnificados, daños y evidencias de la magnitud del evento; sin embargo la mayoría de eventos registrados no cumplen con los requerimientos mínimos de registro, siendo muy difícil la localización y priorización de eventos.

5.5.1.5. Registro de Sismos

Actualmente existen varias fuentes de registro y seguimiento de los sismos a nivel mundial y nacional, como la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC), DesInventar y la Incorporated Research Institution for Seismology (IRIS), las cuales muestran la localización de la actividad sísmica durante las últimas décadas, cabe aclarar que este tipo de información es muy general y no contiene un registro detallado del evento; sin embargo la RSNC posee un registro general de los sismos ocurridos desde el año 1993 el cual contiene las coordenadas del epicentro.

Los eventos recopilados en la RSNC permiten identificar que la mayoría de sismos son generados por los sistemas de fallas mencionados anteriormente, ya que el epicentro se localiza cerca a los pliegues y sistemas de fallas que atraviesan el área de la cuenca. De los datos registrados en el Anexo 7, se puede decir que el municipio con mayor registro de eventos es La Cruz, le sigue San Lorenzo y Taminango,

Mapa 13 Eventos Sísmicos Registrados por RSNC.



Fuente RSNC – Este Estudio

5.5.1.6. Registro de inundaciones y avenidas torrenciales

“Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas” (IDEAM 2008).

Mientras que las avenidas torrenciales son un tipo de movimientos en masa que se desplazan generalmente en los cauces de las quebradas, transportando importando volúmenes de sedimentos y escombros, a grandes velocidades; “se caracterizan además por las concentraciones elevadas de sedimentos, las cuales cambian el comportamiento reológico (manera de fluir) del flujo. Son capaces de transportar bloques de roca de hasta varios metros de diámetro” (DPAED 2006). Fenómeno que puede afectar a la población y sus bienes materiales.

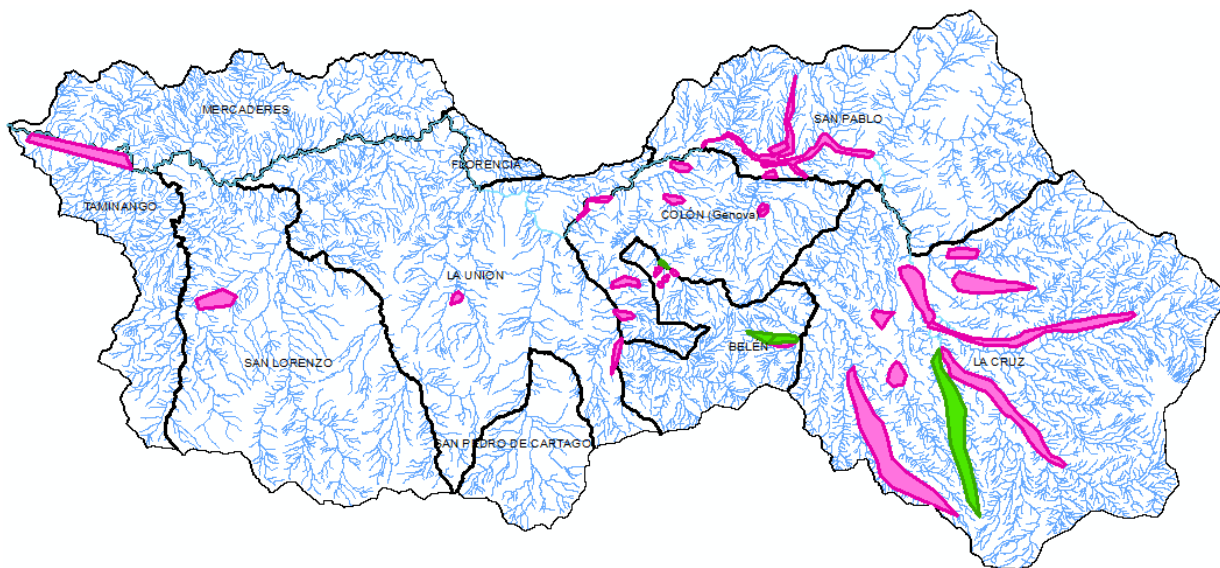
Según la base de datos DesInventar y los registros de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo (PMGR), existen veintinueve (29) registros de inundación y cuatro (4) de avenidas torrenciales, los cuales no poseen una ubicación exacta del evento, sin embargo, tiene referentes como nombres de quebradas o veredas afectadas que pueden servir como referencia a la hora de priorizar las áreas más susceptibles a inundaciones y avenidas torrenciales. El Anexo 8 y Anexo 9 poseen el registro de los eventos descritos anteriormente.

Se observa en EL Mapa 14, la caracterización general de la tabla anterior, con las distintas inundaciones y avenidas torrenciales registradas por los organismos encargados de inspeccionar, valorar y atender este tipo de fenómenos; para la identificación y priorización de áreas se realizó

una sobreposición de información entre los registros de eventos y las veredas, logrando identificar cincuenta y tres (53) veredas, distribuidas en veintiún (21) corregimientos de ocho (8) Municipios, áreas con susceptibilidad a presentar inundaciones y avenidas torrenciales.

Las avenidas torrenciales se registran en las quebradas Caucanes (La Cruz), Mocondino y San Mateo (Belén).

Mapa 14 Eventos de Inundaciones (fucsia) y Avenidas Torrenciales (verde) Registrados en la cuenca.



Fuente Este Estudio.

Tabla 95. Veredas priorizadas por Inundaciones y Avenidas Torrenciales

Id	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA
1	BELÉN	BELEN	Palma Grande
2			Palma Chiquita
3			Potrerito
4			Campo de María Bajo
5	COLÓN (Génova)	SANTA ROSA	Santa Rosa
6			Los Planes
7		CASCO URBANO	Casco Urbano
8		LA PLATA	Cimarronas
9		SAN CARLOS	San Carlos
10			El Guabo
11		VILLANUEVA	Bellavista
12			Cujacal
13			Loma de Ganado

Id	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDA
14	LA CRUZ		Buesaco
15		CASCO URBANO	Casco Urbano
16		ALTO MAYO	La Vega (La Planta)
17			Moncayo
18			San Francisco
19			Campo Alegre
20			La Cañada
21			Las Animas
22		CABUYALES	La Vega
23		LA ESTANCIA	La Estancia
24			Loma Larga
25			Alto Sano
26			La Cañada
27		TAJUMBINA	Tajumbina
28			El Placer
29			El Salado
30			La Palma
31		SAN GERARDO	San Gerardo
32			Alto de La Cumbre
33			Campo Bello
34			San Antonio
35	LA UNION	LOS CUSILLOS	Cusillo Alto
36		CHARGUARURCO	Pradera B.
37	MERCADERES	SAN JUANITO	Alto De Mayo
38	SAN LORENZO	SALINAS	Salinas
39	SAN PABLO	CASCO URBANO	Casco Urbano
40		EL CHICAL	Lagunitas
41			Chical Alto
42			Chical Bajo
43			Derrumbes
44		LA CHORRERA	Los Llanos
45			Playa Alto
46			La Elvira
47		SAN PABLO ESPECIAL	Las Juntas
48			Playa Baja
49			Laderas
50			Bateros
51			La Cañada
52			Vega Quito
53	TAMINANGO	REMOLINO	Algodonal

Fuente Este Estudio.

5.5.1.7. Registro de incendios forestales

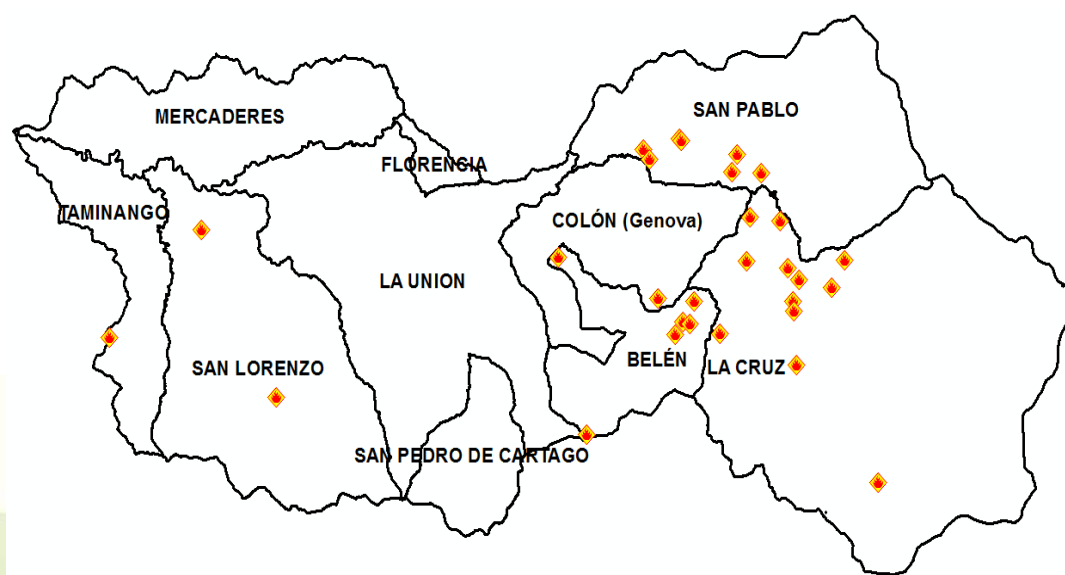
El incendio forestal se define como “el fuego que se propaga, sin control sobre la cobertura vegetal, cuya quema no está prevista y puede generar efectos adversos a las personas, la producción, la

infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente. Para tener en cuenta que la cobertura vegetal como factor de riesgo hace parte tanto de la amenaza, en cuanto provee la carga de combustible, como de la vulnerabilidad en tanto es afectada por la ocurrencia de un incendio" (IDEAM 2011).

La recopilación de eventos referente a esta amenaza, es generada por la Dirección Administrativa de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGR), existen cuarenta y cuatro (44) registros distribuidos en siete (27) veredas de la cuenca; para la identificación de áreas susceptibles a este tipo de amenaza, se realizó una verificación de los registros (Ver Anexo 10), que sirven para priorizar las zonas con mayor susceptibilidad a la ocurrencia de incendios forestales.

Cabe mencionar que este tipo de eventos se presentan en toda el área de la cuenca, particularmente en épocas de intensas de calor, generando impactos negativos a los ecosistemas estratégicos, al recurso hídrico, flora y fauna de la zona; cabe mencionar que el fenómeno del niño tiene mayor influencia en esta zona y se presentan con mayor intensidad las sequías, incendios forestales y desabastecimiento de agua debido a disminución de los caudales en las fuentes hídricas.

Mapa 15 Eventos de Incendios en la Cuenca



Fuente Este Estudio.

Tabla 96. Veredas priorizadas por Incendios

MUNICIPIO	CORREGIMIE	VEREDA
BELÉN	LA ESPERANZA	Peña Negra
	BELÉN	Sebastianillo
		Potrerito
COLÓN (Génova)	SANTA ROSA	El Broncaso
	GENOVA	El Rincón
LA CRUZ	CABUYALES	Llano Grande
	TAJUMBINA	La Palma
	CABUYALES	La Loma
	SAN GERARDO	San Gerardo
		San Antonio
	CABUYALES	Alto Cabuyales
		Cofradía
		La Vega
		El Chamburo
	SAN RAFAEL	La Laguna
	LA ESTANCIA	Loma Alta
		La Estancia
SAN LORENZO	SALINAS	Bellavista Vegas
	EL CARMEN	Valparaíso Alto
SAN PABLO	EL CHICAL	Lagunitas
		Chical Alto
		Chical Bajo
		Derrumbes
	SAN PABLO ESPECIAL	La Brisa
		Llanos Chiquitos
TAMINANGO	LA CHORRERA	Los Llanos
	TAMINANGO	La Cocha

Fuente Este Estudio.

5.5.1.8. Registro de movimientos en masa

Los movimientos en masa son procesos geológicos que se presentan con mayor frecuencia en el territorio Nacional, siendo los más destructivos y los que afectan con mayor severidad a la población; las zonas montañosas del departamento de Nariño, son muy susceptibles a sufrir deslizamientos de tierra debido a la pendiente del terreno, actividad sísmica, meteorización, lluvias intensas y las prácticas antrópicas que aceleran los procesos de erosión del suelo.

Como se mencionó al inicio del documento, los Municipios que pertenecen a la Cuenca del Río Mayo presentan una tendencia a desarrollar afectaciones por este tipo de amenaza, manifestándose

principalmente en laderas y taludes viales, en varias zonas urbanas como Belén, Colón (Génova), La Unión, La Cruz y San Pablo, y áreas con pendientes por encima del 50%, categorizándose en una zona de amenaza muy alta a la susceptibilidad a presentar movimientos en masa.

Los fenómenos de remoción en masa se desencadenan en épocas de lluvia prolongada, además de la topografía del terreno, fallas geológicas (fracturamiento y aumento de permeabilidad), resistencia del suelo, corte inadecuado de taludes para vías, terrenos inestables, deforestación, manejo inadecuado del suelo, vertimientos y de aguas servidas, que van saturando el terreno y generan infiltraciones que desestabilizan el suelo.

El catálogo de eventos elaborado para observar el comportamiento de los movimientos en masa en la cuenca, se realizó con datos del Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA) del Servicio Geológico Colombiano (SGC), la Dirección Administrativa de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGR), los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) y la base de datos DesInventar, conformaron un catálogo de trescientos veinte (320) registros (ver Anexo 11), los cuales permiten priorizar este tipo de fenómenos como la amenaza con mayor susceptibilidad a presentarse en toda la Cuenca del Río Mayo.

6. PLAN OPERATIVO DETALLADO

El Plan Operativo Detallado se elaboró de acuerdo con los productos a obtener por fase y sistematizándolo en una herramienta que permite su consulta y administración de forma acertada y eficaz. También se consideró que el plan operativo contenga los resultados verificables del proceso, así como las actividades propias para lograrlos y los indicadores, tanto para los objetivos como para las metas y actividades del plan. Ver Anexo 12

BIBLIOGRAFÍA

- ACIESNA. 2009. *Territorio, Derechos Colectivos y Gestión local en el bosque húmedo del litoral pacífico colombiano*. Recuperado de: <http://www.tdg-pacifico.org/aciesna.htm>
- Acosta, A. 2000. *Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia*. *Biota Colombiana* 1 (3): 289-319.
- AERYC. 2006. *Gobernanza, territorio y bienes públicos regionales*. Cúcuta.
- Alberico & Orejuela 1982. *Diversidad específica de dos comunidades de aves y mamíferos en Nariño, Colombia*. *Cespedesia* 11 (41-42):31-40.
- Alberico et. al, 2000. *Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia*. *Biota Colombiana* 1 (1): 43-75.
- Alcaldía Municipal de La Cruz. 2000. *Esquema de Ordenamiento Territorial de La Cruz*, Acuerdo
- Aranda, M. 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 212 p.
- Asociación Gaica y Gobernación de Nariño (2006). *Avifauna de Nariño: Estado Actual de su Diversidad*. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia: Asociación GAICA (Serie de Conservación No. 2)
- Birdlife Internacional, 2000. *Threatened birds of the world*. Lynx Edicions and Birdlife International. Barcelona, España y Cambridge. U.K.
- Birdlife Internacional & Conservation Internacional (2005). *Áreas importantes para la Conservación de las Aves en Colombia*. En *BirdLife Internacional y Conservation Internacional. Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales*:

- Sitios Prioritarios para la Conservación de la biodiversidad.* Quito. Ecuador: BirdLife Internacional (Serie de Conservación de BirdLife No. 14)
- Bonell, M. 2005. «Runoff generation in tropical forests». En: Bonell, M. y L.A. Bruijnzeel (Eds.), *Forest-Water-People in the Humid Tropics: Past Present and Future Hydrological Research for Integrated Land and Water Management.* Cambridge University Press. Cambridge.
- Buriticá, A. 2015. Explotación de materiales de arrastre, Río Mayo, en la vereda La Playa del Municipio de San Pablo, Nariño.
- Cadavid, G., & Ordoñez, H. (1992). *Arqueología de salvamento en la vereda de Tajumbina, municipio de la Cruz (Nariño).* Bogotá, Colombia: Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales - Banco de la Republica.
- Cardenas, D., & Salinas, N. (2006). *Libro rojo de plantas de Colombia Especies Maderables Amenazadas Parte I.* Instituto Alexander Von Humboldt, Bogotá.
- Castaño, O., E. Hernandez & G. Cárdenas (2000). Reptiles. Págs. 612-616. En: J. O. Rangel – Ch. (Ed). *La región de vida paramuna. Colombia diversidad biótica III.* Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Castaño-Mora, O.V. (Ed). 2002. *Libro rojo de reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.* Conservación Internacional
- Castro, F. (2003). Diversidad de Anfibios y Reptiles Colombianos, Identificación y Caracterización de las Familias Taxonómicas. Universidad del Valle. Cali. 53 p
- Castillo, Z. (2007). *Uso de los recursos alimenticios de un ensamble de lagartos del genero Anolis en áreas naturales y perturbadas presentes en un bosque lluvioso tropical del suroccidente de Colombia.* Colombia
- CITES. 2010. *Apéndices I, II, III, to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.* CITES Parties at the Ninth Conference of the Parties. U.S. Fish

and Wildlife Service, web page. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.

CORPONARIÑO. 2007. *Zonificación y Codificación de Cuencas en el Depto de Nariño*. Nariño, Pasto.

CORPONARIÑO y Corporación Nacional de Investigación Forestal - CONIF. 2008. *Plan general de Ordenación Forestal del departamento de Nariño*. PGOF.

CORPONARIÑO y Corporación Nacional de Investigación Forestal – CONIF. 2009. *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Mayo*. Nariño, Pasto.

CORPONARIÑO. 2011. *Plan De Acción Para La Prevención Y Mitigación De Los Procesos De Desertificación Y Sequia En El Enclave Subxerofítico Del Patía, Zona Norte Del Departamento De Nariño - (I Fase)*. Nariño, Pasto.

CORPONARIÑO, 2016. Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013). *Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Doña Juana - Chimayoy a escala 1:25.000*. Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, mayo de 2016

CORPONARIÑO – Fundación Manos Fraternas, 2014. “*Generación de las bases técnicas que argumenten la declaratoria del Cerro Chimayoy, ubicado en los municipios de La Unión, San Pedro de Cartago, San Bernardo y Belén, departamento de Nariño, como área protegida*”. Versión preliminar.

CORPONARIÑO 2014. Convenio Específico de cooperación No.14-13-014-166CE Suscrito entre el (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt” y La

Universidad de Nariño *Caracterización biótica del Complejo Doña Juana-Chimayoy, Nariño, Cauca y Putumayo.* Colombia . Proyecto "Estudio técnico socioeconómico y ambiental de los complejos de páramos Chiles. Cumbal, La Cocha-Patascoy y Doña Juana-Juanoy como insumo para su delimitación" Informe Final. San Juan de Pasto, Septiembre, 2015

CORPONARIÑO, Asociación GAICA, The Nature Conservancy, Conserva Colombia, Fondo acción, 2014. *Creación de un área protegida pública local en los municipios de El Peñol, El Tambo y Taminango, del departamento de Nariño.* Documento preliminar.

D.c., USA. Citado por Kattan, G.H. *Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies.* Pg 575 En: M. Guariguata y G. Kattan, editores. *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales.* 1a. ed. Costa Rica: Editores LUR. 2002. Pg. 575

Delgado A., Ruiz S., Arévalo L., Castillo G., Viles N., Calderón J., Cañizales J., Muñoz Y., Ramos R. (Eds). 2007. *Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 – 2030 - Propuesta Técnica.* Corponariño, Gobernación de Nariño - Secretaría de Agricultura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN - Territorial Surandina, Universidad de Nariño, Universidad Mariana y Asociación para el Desarrollo Campesino. Pasto. 525 p.

Díaz, S. 2001. *Diversidad florística del páramo del Volcán Doña Juana, Cordillera Centro-Oriental de los Andes Colombianos.* Grupo de estudios en manejo de vida silvestre y conservación. Universidad del Cauca.

Doyle and J. Schelhas, editores. *Forest remnants in the tropical landscape: benefits and policy implications.* Smithsonian Migratory Bird Center, Washington,

- Emmons, L. & Feer, F. 1997. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. (Second edition.) University of Chicago Press, Chicago, Illinois 60637, USA. 396 pp.
- Espinal L. S. & Montenegro E. (1963). *Formaciones vegetales de Colombia* «Mapa ecológico». Bogotá: Universidad Libre de Colombia.
- E.U., & CORPONARIÑO Subdirección de Intervención Para La Calidad Ambiental. 2009. *Informe Instalación Y Puesta En Marcha De Las Mesas Municipales En Áreas Protegidas – Subregional Norte SIRAP– Nariño*. CORPONARIÑO, Nariño. Pasto: Huella Ambiental Consultores.
- Ferwerda W., L. Hadeed, T. McShane y S. Rietbergen S., con la asistencia de S. Stolton y N. Dudley. 2000. *Bosques Nublados Tropicales Montanos*. WWF International/IUCN The World Conservation Union.
- Fjeldsa, J. & Krabbe, N. (1990). *Birds of the High Andes*. Zoological Museum. University of Copenhagen, Apollo Books. Copenhagen Dinamarca
- Franco, A. & Bravo, G. (2005). *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Colombia*. En *BirdLife Internacional y Conservation Internacional. Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: Sitios Prioritarios para la Conservación de la biodiversidad*. Quito. Ecuador: BirdLife Internacional (Serie de Conservación de BirdLife No. 14)
- Gary E. Machlis y Thor Hanson. 2008. "*Warfare Ecology*", *BioScience*, vol. 8, 2008, pp. 729-736. Publicado con permiso del American Institute of Biological Sciences (www.aibs.org).
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático –IPCC, 2002. *Cambio Climático y Biodiversidad*, Documento técnico V del IPCC.

- Guevara M. & Campos F. (2003). *Identificación de áreas prioritarias para la conservación de cinco ecorregiones en América Latina*: GEF/1010-00-14 Ecorregión Chocó – Darién (Panamá – Colombia - Ecuador).
- Guevara, O.; Abud, M.; Trujillo, A. F.; Suárez, C. F.; Cuadros, L.; López, C. & Flórez, C. (2016). *Plan Territorial de Adaptación Climática del departamento de Nariño*. Corponariño y WWF-Colombia. Cali, Colombia. 154 pp.
- Gutiérrez, H. 2002. *Aproximación a un modelo para la evaluación de la vulnerabilidad de las coberturas vegetales de Colombia ante un posible cambio climático utilizando SIG*. Meteorol. Colomb. 6:55-63. ISSN 0124-6984. Bogotá, D.C- Colombia.
- Hershkovitz, P. 1982. *Neotropical deer (Cervidae) Part I. Pudus, genus Pudu gray*. Fieldiana Zoology 11: 1-86.
- Hilty, S.L. & W.L. Brown. 1986. *A guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press. New Jersey
- IAvH. (s.f.). *Sistema de Información de alertas tempranas Tremarctos 3.0*, 3.0. Recuperado el 15 de Febrero de 2017, de Tremarctos 3.0: <http://www.tremarctoscolombia.org/#>
- ICANH. (s.f.). *Atlas Arqueológico de Colombia*. Recuperado el 15 de Febrero de 2017, de http://fusiontables.googleusercontent.com/embedviz?q=select+col2+from+1MdD5GGigBmkAMijaA4-WfKNBTHWILvzSu_ka3RzU&viz=MAP&h=false&lat=4.55&lng=-74.5&t=1&z=6&l=col2&y=2&tmplt=2&hml=KML
- IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, SGC Servicio Geológicos Colombiano. 2010. *Plancha 5 – 18 Mapa Nacional de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa*. Geoportal, SIMMA.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, SGC Servicio Geológico Colombiano. 2014. *Mapa Escala 1:100.000 de Amenaza Relativa por Movimientos en Masa*. Geoportal, SIMMA.

IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2011. *Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal – Escala 1:100.000*, Bogotá D.C., Colombia

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2004. *Estudios generales de suelos y zonificación de tierras, departamento de Nariño*. 2° Edición

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi, SGC Servicio Geológico Colombiano. 2009. *Zonificación Sísmica Según Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa*. Geoportal, SIGOT

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2014. *Nariño características geográficas*. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá. D.C. p. 152

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2017. Geoportal, SIGOT

Ingram, S.W. y Nadkarni, N.M. 1993. «*Composition and distribution of epiphytic organic matter in a neotropical cloud forest, Costa Rica*». Biotropica 25: 370–383

IPCC., Gitay, H., Suarez, A., Watson, R & Dokken, D. (Ed). 2002. *Cambio climático y biodiversidad. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, 930p.

IUCN 2006. 2006 IUCN *Red List of Threatened Species*. www.iucnredlist.org.

IUCN 2013. The IUCN *Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Accessed on Feb 05 2016.

Kaeslin E., Redmond I., y Dudley N. 2013. *La Fauna Silvestre en un Clima Cambiante.*

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

Kattan, G. H. *The effects of forest fragmentation on frogs and birds in the Andes of Colombia: implications for watershed management.* 1995. Pp. 11-13 En: J. K.

Kellert, S. 2005. *The biological basis for human value of nature.* Pp.131 – 128.

Linares, O.J. 1998. *Mamíferos de Venezuela.* Editores Sociedad Conservacionista.

MADS, CORPONARINO, CRC, & CORPOAMAZONIA. 2003. *PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO VOLCÁNICO DOÑA JUANA, CERRO JUANOY Y SU AREA DE INFLUENCIA.* Bogotá.

Ministerio de Medio Ambiente, 2005. *Plan de Acción Nacional Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia – PAN.*

Ministerio de Ambiente, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. 2014. *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS.*

Ministerio de Ambiente, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. 2014 *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS. Anexo A: Diagnóstico.*

Ministerio de Ambiente, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. 2014. *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS. Anexo B: Gestión del Riesgo.*

Mora-Osejo, L. E. & Sturm, H. 1995. *Estudios Ecológicos del Páramo y del Bosque Altoandino, Cordillera Oriental de Colombia.* Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Editora Guadalupe. Bogotá. Colombia.

Munar, D., Cevallos, C., & Casas, C. (2004). *Caracterización florística y fisionómica de un área*

- boscosa de la Reserva Santa Helena, La Cruz, Nariño, Colombia.* Universidad del Cauca, Cauca. Popayan: Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Departamento de Biología.
- Myers, P. 2000. "Procyonidae" (On-line), *Animal Diversity Web*. Accessed April 27, 2013 at. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Procyonidae.html>
- Narvaez Ramirez, Guillermo Alfredo, *elementos para la historia económica del departamento de Nariño*. En: (en línea). Pasto Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas; 2006.vol.7 N. 2. , segundo semestre 2006.p. 7-28 p.14
- Narváez H. Alejandra y Ordíerez A. Carina. 2005. *Diagnóstico de fauna silvestre en los municipios de Pasto, Ipiales y Tumaco del Departamento de Nariño*.
- Universidad de Nariño, Facultad de ciencias Naturales y Exactas, Programa de Biología. Pag. 35.
- PNN. 2008. *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana – Cascabel*.
- PNN. 2015. *Sitios prioritarios para conservación- Reserva Temporal de Recursos Naturales Ámbito de Gestión Nacional - SPNN*.
- Primack Richard. 1998. *Essential of conservation Biology*. Second Edition. Boston University. Printed in USA. 656 p.
- Quintero Acosta, A. (2000). *Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia*. Biota Colombiana 1 (3): 289-319
- Ramírez-Chaves, H. E., & Noguera-Urbano, E. A. (2010). *Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia*. Biota Colombiana, 11(1-2), 117-140.

República de Colombia, Ley 1523 (2012). *Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.*

Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan Y B. Lopez- Lanus (eds.). (2002). *Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Ridgely, R.S., y P.J. Greenfield. (2001). *The birds of Ecuador* Vol 1. Cornell University Press, USA.

Rodriguez Bastidas. Edgar Emilio. 1992. *Fauna Precolombiana de Nariño.* Publicación de la Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá. P 109

Rodriguez, J.V., J. Hernandez-Camacho, T. Defler, M. Alberico, R. Mast, R. Mittermeier & A. Cadena. (1995). *Mamíferos Colombianos sus nombres comunes e indígenas.* Occasional Papers in Conservation Biology No 3. Conservation International. Washington

Rodriguez-M., J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.). (2006). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia.* Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.

Rodríguez, N., Amenteras, D., Morales, M. & Romero, M. (2004). *Ecosistemas de los Andes colombianos.* Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rueda-Almonacid, J.V., J.D. Lynch & A. Amezquita (Eds.). (2004). *Libro rojo de anfibios de Colombia.* Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación

- Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.
- Schouten, K. 1992. Checklist of CITES *fauna and flora*. Kees Schouten Ed. Amsterdam
- STARKER, A. 2000. Fauna Silvestre de México, aves y mamíferos de caza. 2ª edición.
- SGC Servicio Geológico Colombiano, Universidad Nacional de Colombia. 2014. *Memoria Explicativa de Zonificación de la Susceptibilidad y La Amenaza Relativa por Movimientos en Masa, Escala 1:100.000. Plancha 411 – La Cruz*. Bogotá.
- Tobón, C., Bruijnzeel, L.A., y Frumau, A. 2009a. «*Physical and hydraulic properties of Tropical Montane Cloud Forest soils and their changes after conversion to pasture*». Proceedings of the Second International Symposium: Science for Conserving and Managing Tropical Montane Cloud Forests, Waimea, Hawaii, July 27 – August 1, 2004.
- Tobón, C., Gil, G., y Villegas, C. 2008. *Aportes de la niebla al balance hídrico de los bosques alto andinos*. Ed. La Carreta, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 261 p
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Escuela Ingeniería Geológica. 2012. *Zonificación de susceptibilidad por movimientos en masa para el municipio de la cruz departamento de Nariño escala 1:25.000*. Seccional Sogamoso.
- Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C. y Stuart, S.N. 2008. *Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland, IUCN. 180 pp. (disponible en iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/review/).
- Veneklaas, E.J., R.J. Zagt, A. Van Leerdam, R. Van Ek, A.J. Broekhoven, M. Van Genderen. 1990. «*Hydrological properties of the epiphyte mass of a montane rain forest*». *Vegetatio* 89:183-192.

Wong, G., Sáenz, J.C. & Carrillo E. 1999. *Mamíferos del Parque Nacional Corcovado*, Costa Rica.
INBIO & SINAC, eds. 117p.

ANEXOS

Anexo 1 Cronograma

Anexo 2 Base de datos Actores sociales

Anexo 3 Matriz de evaluación y clasificación de actores

Anexo 4 Recomendaciones sobre herramientas de dialogo

Anexo 5 Mapeo de actores

Anexo 6 Inventario y análisis de la información secundaria

Anexo 7 Registro de Sismos RSNC en la Cuenca Río Mayo.

Anexo 8 Inundaciones Registradas en la Cuenca Río Mayo.

Anexo 9 Avenidas Torrenciales Registradas en la Cuenca Río Mayo.

Anexo 10 Registro de Incendios Forestales.

Anexo 11 Registro de Movimiento en Masa.

Anexo 12 Plan Operativo Detallado.