

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS FRONTINO-URRAO EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CHOCÓ (CODECHOCÓ).

Contrato de Cooperación No. 14-13-014-154CE Instituto Humboldt - Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó – CODECHOCO.

Objeto: Aunar esfuerzos técnicos, científicos y administrativos con el fin de identificar, compilar, revisar, complementar y actualizar los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación de los complejos de páramos en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Chocó (CODECHOCO), conforme a los criterios y requisitos definidos en los términos de referencia “Para la elaboración de estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación de complejos de páramo a escala 1:25.000” emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; así como la identificación de los humedales en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Chocó (CODECHOCO).

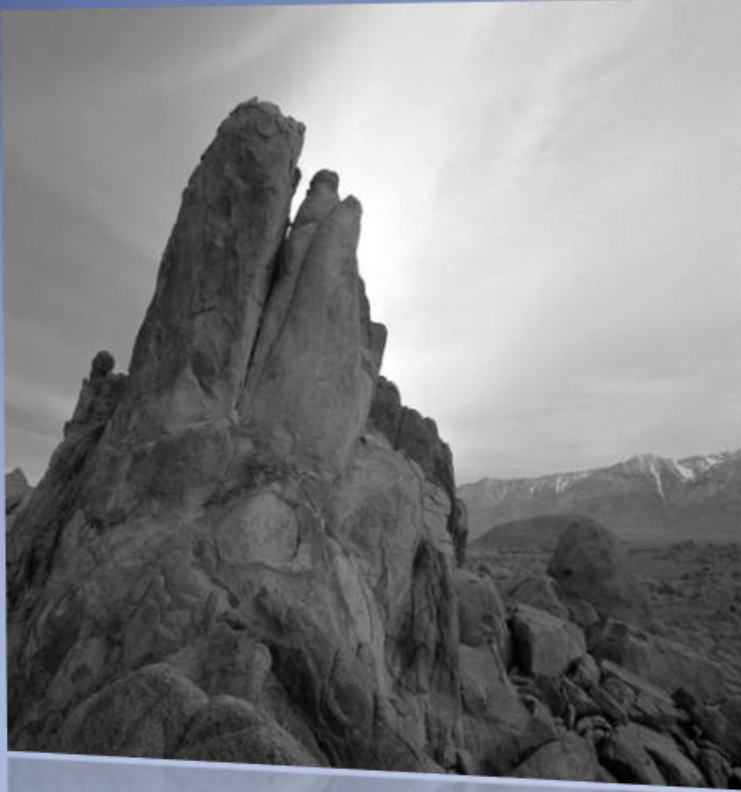
Convenio de cooperación No. 14-13/014-14/008-14/0025-170CE Instituto Humboldt - Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann

Objeto: Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros entre el Instituto de Investigaciones del Pacífico (IIAP) y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, con el fin de identificar, compilar, complementar y actualizar los estudios técnicos, sociales, económicos y ambientales, con su respectiva cartografía temática, correspondiente a los entornos regional y local, de los Complejos de páramo Frontino-Urrao y Citará, y proceder de manera consecuente a su elaboración o ajuste, de acuerdo con los términos de referencia emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para tal fin y el levantamiento y análisis de la información del componente biótico y la caracterización sociocultural y económica del entorno local con su respectiva cartografía, correspondientes a los mismos complejos, teniendo en cuenta los protocolos emitidos por el Instituto en componentes específicos.



Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Adaptación

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Bogotá, D.C., 2015



CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL DE LOS COMPLEJOS DE PÁRAMO CITARÁ Y FRONTINO – URRAO, CORDILLERA OCCIDENTAL DE COLOMBIA: CHOCÓ

Resumen

Se presenta la caracterización del entorno regional de los complejos de Páramo Citará y Frontino-Urrao de la Cordillera Occidental de Colombia, jurisdicción del Chocó. Producto de la compilación y análisis de fuentes de información secundaria que permitieron la estructuración de tres capítulos; el primero relacionado en los aspectos Biofísicos, el segundo en los aspectos Socioculturales y Económicos, y el tercero en el componente de los Servicios ecosistémicos.

CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL DEL COMPLEJO PARAMUNO DE CITARÁ Y FRONTINO – URRAO, CORDILLERA OCCIDENTAL DE COLOMBIA: CHOCÓ

**Convenio Específico de Cooperación N° 14-13-014-
154CE entre el Instituto de Investigaciones de
Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt” y La
Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo
Sostenible del Chocó – CODECHOCO.**



Con el apoyo de:



Quibdó, Chocó

2014

CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL DEL COMPLEJO PARAMUNO DE CITARÁ Y FRONTINO – URRAO, CORDILLERA OCCIDENTAL DE COLOMBIA: CHOCÓ

Equipo Técnico

MARÍA PATRICIA MEJÍA SÁNCHEZ
Representante Legal Fundación Constructores de Paz

TEÓFILO CUESTA BORJA
Director-CODECHOCO

FABIO OCAMPO
Coordinador General del Proyecto-Fundación C. Paz

NEIVER OBANDO,
Coordinador Sistema Departamental de áreas protegidas del chocó-
CODECHOCO

CONTRATISTAS

LEIDER PALACIOS PALACIOS
Biólogo, MSc

JHON JAIRO CUESTA SÁNCHEZ
Biólogo

JOSE NERY MOSQUERA HURTADO
Ingeniero Geodesta

LEICY CAROLA CUESTA PALACIOS
Ingeniera Telemática

Quibdó, 2014

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS.....	VI
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	X
<u>INDICE DE MAPAS</u>	XIII
<u>OBJETIVOS</u>	15
OBJETIVO GENERAL	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<u>METODOLOGÍA</u>	15
DEFINICIÓN DEL ENTORNO REGIONAL DE LOS COMPLEJOS DE PÁRAMO CITARÁ Y FRONTINO – URRAO, CORDILLERA OCCIDENTAL (CHOCÓ - COLOMBIA).....	
	16
1.1 CLIMA	18
1.1.1 PRECIPITACIÓN	19
1.1.2 TEMPERATURA	21
1.1.3 HUMEDAD RELATIVA.....	22
1.1.4 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO.....	23
1.1.5 RADIACIÓN Y BRILLO SOLAR	24
1.2 GEOLOGÍA	25
1.2.1. ESTRATIGRAFÍA Y FACIES SEDIMENTARIAS	27
1.2.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	32
1.3 HIDROGEOLOGÍA.....	37
1.4 GEOMORFOLOGÍA	40
1.5 SUELOS.....	42
1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS (UCS)	48
1.6.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS	59
1.6.2 BALANCE HÍDRICO	61
1.6.3 RETENCIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO	62
1.6.4 CANTIDAD Y DISPONIBILIDAD DE AGUA	64
1.6.5 ÍNDICE DE ESCASEZ.....	66
1.6.6 USOS Y DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO	67
1.7 COBERTURA DE LA TIERRA	70
<u>II. CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA.....</u>	74
2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	75
2.1.1. POBLACIÓN MUNICIPAL.....	76
2.1.2. POBLACIÓN RURAL	90
2.1.4. POBLACIÓN EN ZONAS DE PÁRAMO	110

2.1.5. DINÁMICA ECONÓMICA ASOCIADA CON ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ.	111
2.1.7. CONDICIONES DE VIDA	114
2.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	118
2.2.1. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.	119
2.2.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE MERCADO.	145
2.2.3. INFORMACIÓN DE ETNIAS Y GRUPOS HUMANOS.	146
2.2.4. ACTORES Y REDES INSTITUCIONALES.	156
2.2.5. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO QUE INFLUYEN SOBRE EL ECOSISTEMA DE PÁRAMO.	162
<u>III. ANÁLISIS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</u>	<u>168</u>
3.1 SERVICIOS ASOCIADOS A LA REGULACIÓN Y SUMINISTRO DE AGUA	170
3.2 ALMACENAMIENTO DE AGUA	175
3.3 POTABILIZACIÓN Y CALIDAD DEL AGUA	178
3.4 CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂	180
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>182</u>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de estaciones meteorológicas y montos de precipitación multianual para los municipios considerados parte del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	19
Tabla 2. Valores de temperatura máxima, media y mínima en °C de los municipios que conforman el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	21
Tabla 3. Valores promedio anual de humedad relativa (%) de los municipios que conforman el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	22
Tabla 4. Características y reservas de agua de la provincia hidrogeológica del Chocó.	38
Tabla 5. Leyenda de los suelos del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	43
Tabla 6. Red hídrica característica del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	59
Tabla 7. Marcha multianual (años 1981-2010) de los parámetros climáticos en entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	61
Tabla 8. Retención de Humedad de algunos suelos del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	63
Tabla 9. Oferta hídrica de las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	65
Tabla 10. Índice de Escasez para las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	66
Tabla 11. Demanda hídrica para fuentes de abastecimiento de cabeceras municipales dentro del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	67
Tabla 12. Cobertura de tierra del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	70
Tabla 13. Leyenda del Mapa de Conflictos de Uso del Suelo en la cuenca Alta del Río Atrato.	72
Tabla 14 y Figura 15. Población por géneros de los municipios del entorno regional Frontino – Urrao y Citará	75

Tabla 15. Indicadores de estado para los aspectos demográficos	77
Tabla 16 y Grafico 28. Tamaño poblacional urbano y rural en los municipios de Bagado, Quibdó, Lloro, Carmen de Atrato	91
Tabla 17. Corregimientos del municipio de Quibdó	93
Tabla 18. Resguardos Indigenas del Municipio de Quibdó	93
Tabla 19. Asentamientos o veredas correspondientes al municipio de Carmen de Atrato.	94
Tabla 20. Veredas o núcleos poblados correspondientes al Municipio de Bagadó.	101
Tabla 21. Asentamientos correspondientes al municipio de Bagadó.	101
Tabla 22. Corregimientos y veredas correspondientes al Municipio de Lloró.	102
Tabla 23. Población y número de viviendas correspondientes al Municipio de Lloró.	103
Tabla 24. Estado del servicio de energía eléctrica en los Corregimientos del municipio de Lloró.	104
Tabla 25. Distribución de la población del municipio de Lloró.	104
Tabla 26. Número de productores y tipos de cultivos en el municipio de Lloró.	105
Tabla 27. Hectáreas sembradas y veredas donde se desarrollan los cultivos en el municipio de Lloró.	105
Tabla 28. Tipos de actores sociales en el Entorno Regional.	112
Tabla 29. Salud y seguridad social	114
Tabla 30. Morbilidad. Enfermedades que se presentan con mayor frecuencia	115
Tabla 31. Los servicios públicos clasificados como domiciliarios (acueducto, alcantarillado, aseo público, energía, telecomunicaciones).	115
Tabla 32. Servicios públicos clasificados como complementarios (servicios religiosos, centros de abastecimiento).	117
Tabla 33. Servicios públicos clasificados como sistema vial y medios de transporte y administrativos (administración municipal, seguridad pública).	117
Tabla 34. Principales actividades productivas en los municipios del entorno regional de los páramos de Frontino y Citará.	119
Tabla 35. Uso de los suelos en el Carmen de Atrato	123
Tabla 36. Área de cultivos transitorios, anuales y permanentes en el Carmen de Atrato	124
Tabla 37. Inventario de ganado bovino del Carmen de Atrato	125

Tabla 38. Usos actuales en los suelos del Municipio de Bagado.	128
Tabla 39 y Figura 32. Área de cultivos agrícola en el Municipio de Bagado	129
Tabla 40 y Figura 33. Inventario de ganado bovino en Bagado	130
Tabla 41. Productores y productos	132
Tabla 42. Areas por productos	133
Tabla 43. Producción Pecuaria	134
Tabla 44 y figura 37. Área agrícola sembrada en el Municipio de Quibdó	137
Tabla 45 y Figura 38. Inventario de Ganado Bovino Quibdo	138
Tabla 46. Cultivos Transicionales: (Agricultura itinerante o de apertura a tala en áreas de bosque, cultivos de maíz, plátano y yuca entre otros)	140
Tabla 47. Características de la tecnología local de producción.	141
Tabla 48. Actividad pecuaria	143
Tabla 49. Características de la actividad comercial en los 5 municipios.	144
Tabla 50 y figura 40. % de la Presencia de comnidades negras por municipio en el entorno regional	148
Tabla 51. Comunidades que conforman los consejos comunitarios de COCOILLO con territorios en Lloró	150
Tabla 52. Corregimientos con comunidades afrocolombianas en Bagadó	151
Tabla 53. Comunidades que conforman los consejos comunitarios de COCOMOPOCA con territorios en Bagadó	151
Tabla 54. Características de las comunidades indígenas.	152
Tabla 55. Comunidades indígenas presentes en el municipio del Carmen de Atrato	154
Tabla 56. Resguardos indígenas con jurisdicción en el municipio de Lloró.	156
Tabla 57. Comunidades integrantes de los resguardos indígenas con jurisdicción en el municipio de Lloró.	156
Tabla 58. Caracterizacion de actores Entorno regional Forntino – urrao y Citarà	157
Tabla 59. Actores sociales identificados en el municipio del Carmen de Atrato.	159
Tabla 60. Actores sociales identificados en el municipio de Bagadó	161
Tabla 61. Síntesis de conflictos de uso del suelo a nivel de los municipios de Carmen de Atrato y Bagado que influyen sobre el ecosistema de páramo.	163
Tabla 62. Títulos Mineros en el Carmen De Atrato	164

Tabla 63. Servicios ecosistémicos asociados al entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao en el departamento del Chocó.	168
Tabla 64. Oferta e indicadores hídricos de las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao, departamento del Chocó.	172
Tabla 65. Funciones ecosistémicos, bienes y servicios que provee el entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao, asociados al recurso hídrico.	172
Tabla 66. Cuencas en ordenación declaradas por la CAR-CODECHOCO dentro del el entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao	177
Tabla 67. Fuentes de agua avaladas para su aprovechamiento en la cuenca del río Atrato, asociadas al entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao.	177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valores multianuales de la precipitación en mm para los municipios del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	21
Figura 2. Valores de Temperatura en °C para los municipios del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	22
Figura 3. Valores de Humedad relativa (%) para los municipios del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	23
Figura 4. Valores mensuales de velocidad del viento (m/s) de los municipios: Quibdó y Carmen de Atrato que hacen parte del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	24
Figura 5. Ubicación geológica de la Cuenca Atrato, la Cuenca San Juan y la Cuenca Urabá. Modificado de Cediel et al. (2003).	29
Figura 6. Unidades litoestratigráficas definidas para las Cuencas Atrato y San Juan.	30
Figura 7. Configuración sísmica Formación Salaquí.	33
Figura 8. Configuración sísmica Formación Uva.	34
Figura 9. Configuración sísmica Formación Napipí.	35
Figura 10. Configuración sísmica Formación Sierra.	36
Figura 11. Ubicación de la provincia hidrogeológica de Chocó	38
Figura 12. Comportamiento de la oferta hídrica (Media y Seca) de las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	66
Figura 13. Oferta hídrica anual y disponible para condiciones climáticas medias de las subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	68
Figura 14. Oferta hídrica anual y disponible para condiciones climáticas secas de las subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).	68
Tabla 14 y Figura 15. Población por géneros de los municipios del entorno regional Frontino – Urrao y Citará	75
Figura 16. Niveles de educación en Quibdó	78

Figura 17. Niveles de niveles de asistencia escolar entre la cabecera municipal y el resto de Quibdò	79
Figura 18. Tasa de analfabetismo en la cabecera municipal de Quibdò y el resto del municipio	79
Figura 19. Niveles de educación en el Carmen de Atrato	82
Figura 20. Niveles de asistencia escolar entre la cabecera municipal y el resto del Carme de Atrato	83
Figura 21. Tasa de analfabetismo en la cabecera municipal del Carmen de Atrato y el resto del municipio	83
Figura 22. Nivel educativo de la población del municipio de Bagadó	85
Figura 23. Los niveles de asistencia escolar de la población del municipio de Bagadó	85
Figura 24. Tasa de alfabetismo de la población, cabecera, resto.	86
Figura 25. Nivel educativo de la población del municipio de lloro	88
Figura 26. Los niveles de asistencia escolar de la población del municipio	89
Figura 27. Tasa de alfabetismo de la población, cabecera, resto del Municipio	89
Tabla 16 y Figura 28. Tamaño poblacional urbano y rural en los municipios de Bagado, Quibdó, Lloro, Carmen de Atrato	91
Figura 29. Poblacion del municipio del Carmen de Atrato por etnia	111
Figura 30. % uso de los suelos en el Carmen de Atrato	123
Figura 31. Área (ha) agrícola en el Municipio del Carmen de Atrato	125
Figura 32. Resultados del inventario bóvido por grupo Etáreo en el Carmen de Atrato.	126
Figura 33. Uso de los suelos en Bagado	128
Tabla 39 y Figura 34. Área de cultivos agrícola en el Municipio de Bagado	129
Tabla 40 y Figura 35. Inventario de ganado bovino en Bagado	130
Figura 36. Productores por corregiminetos	133
Figura 37. Area dembrada por productos en el municipio de Lloro	133
Figura 38. Relacion de ganado bovino por edades	134
Tabla 44 y Figura 39. Área agrícola sembrada en el Municipio de Quibdó	137
Tabla 45 y Figura 40. Inventario de Ganado Bovino Quibdo	138
Figura 41. % de presencia de comunidades negras e indígenas por municipio en el entorno regional de los complejos de paramo frontino Urrao y Citarà	147
Tabla 50 y Figura 42. % de la Presencia de comnidades negras por municipio en el entorno regional	148

Figura 43. Porcentaje de población indígena en los municipios del entorno	153
Figura 44. Rendimiento hídrico global, nacional, regional vs local (río Atrato) cuenca característica del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao.	171

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Entorno político-administrativo regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	17
Mapa 2. Zonificación Climática del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	20
Mapa 3. Relieve y curvas de nivel del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	28
Mapa 4. Geología del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia)	31
Mapa 5. Geomorfología del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	42
Mapa 6. Unidades cartográficas de suelo del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	47
Mapa 7. Hidrografía del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	60
Mapa 8. Cobertura y Uso del Suelo, CLC del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).	71
Mapa 9. Conflicto de Uso del suelo en la cuenca Alta del Río Atrato (Municipios de Carmen del Atrato, Bagado y Lloro).	74
Mapa 10. División Político Administrativa (Nivel veredal)	91
Mapa 11. Sistemas Productivos entorno Regional complejo de Paramos Frontino –Urrao y Citará.	122
Mapa 12. Afectación legal del territorio en el entorno Regional de los Complejos de Paramos Frontino - Urrao y Citará	147
Mapa 13. Conflicto de uso del suelo entorno regional de los complejos de paramos Frontino – Urrao y Citará	162
Mapa 14. Minería, hidrocarburos y solicitudes mineras.	167

PRESENTACIÓN

La posición geopolítica de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao (Distrito Frontino-Tatamá) está integrada por los territorios de los departamentos de Antioquia, Chocó y Risaralda, páramos que junto a los complejos de Paramillo, Tatamá, Duende, Farallones de Cali y Cerro Plaeado, hacen parte de una línea de altas cumbres del sector de la cordillera occidental de Colombia (Morales *et al.*, 2007).

En el departamento del Chocó, la presencia del ecosistema de páramo; está representada en la zona de alta montaña en jurisdicción de los municipios de Carmen del Atrato, Bagadó y parte de los municipios de Quibdó y Lloró que se describen como parte de su entorno regional. Rangel (2010), afirma: “Que en las últimas décadas se han presentado manifestaciones inquietantes de las actividades humanas y que en vastos sectores de nuestra geografía cada vez son más frecuentes los paisajes desolados, en los cuales la monotonía del paisaje, nos indica que las funciones naturales se transformaron, trayendo consigo serios problemas ambientales que se reflejarán más temprano que tarde en los procesos económicos de la población asentada en las partes contiguas en el concierto cordillerano o andino”

En esta dirección, el país ha ido desarrollando diversas iniciativas para conocer, investigar y documentar sus componentes básicos, tanto biótico como físicos, los servicios ambientales y las problemáticas relacionadas con estos ecosistemas de alta montaña en el contexto del cambio climático global. Para esa tarea se han unido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAVDT), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCO), ésta última en lo de su competencia, ha convenido con la Fundación Constructores de Paz y en conjunto, presentan el siguiente documento que reúne la caracterización del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao como insumo base para su delimitación, acción que redundará en suma importancia en materia de protección y conservación de los bienes y servicios ambientales que brinda este ecosistema de Páramo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la caracterización del entorno regional de los Complejos de páramos Citará y Frontino – Urrao, cordillera Occidental de Colombia: Jurisdicción del departamento del Chocó. Mediante el uso y análisis de información secundaria como insumo base para su caracterización local y delimitación ecosistémica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Documentar y describir los aspectos biofísicos del entorno regional de los Complejos de páramos Citará y Frontino – Urrao.
- Documentar y describir aspectos socioeconómicos y culturales del entorno regional de los Complejos de páramos Citará y Frontino – Urrao.
- Desarrollar un análisis de los servicios ecosistémicos entorno al recurso hídrico del entorno regional de los Complejos de páramos Citará y Frontino – Urrao.

METODOLOGÍA

La ruta metodológica que se desarrolló fue la siguiente:

Fase 1: Conformación de equipo técnico (contratistas), conformado principalmente por Biólogos, Ingenieros ambientales y expertos en Sistemas de Información Geográfica.

Fase 2: Búsqueda de información bibliográfica en diferentes fuentes (bases de datos, bibliotecas electrónicas, artículos, libros, capítulos de libros, informes de investigaciones), delimitación del área, selección y análisis de la información secundaria disponible.

Fase 3. Reacción del documento de caracterización del entorno regional, donde se reúne el estado del arte y se condensa la información relacionada con los estudios realizados en el área circundante de los Complejos de páramos Citará y Frontino – Urrao.

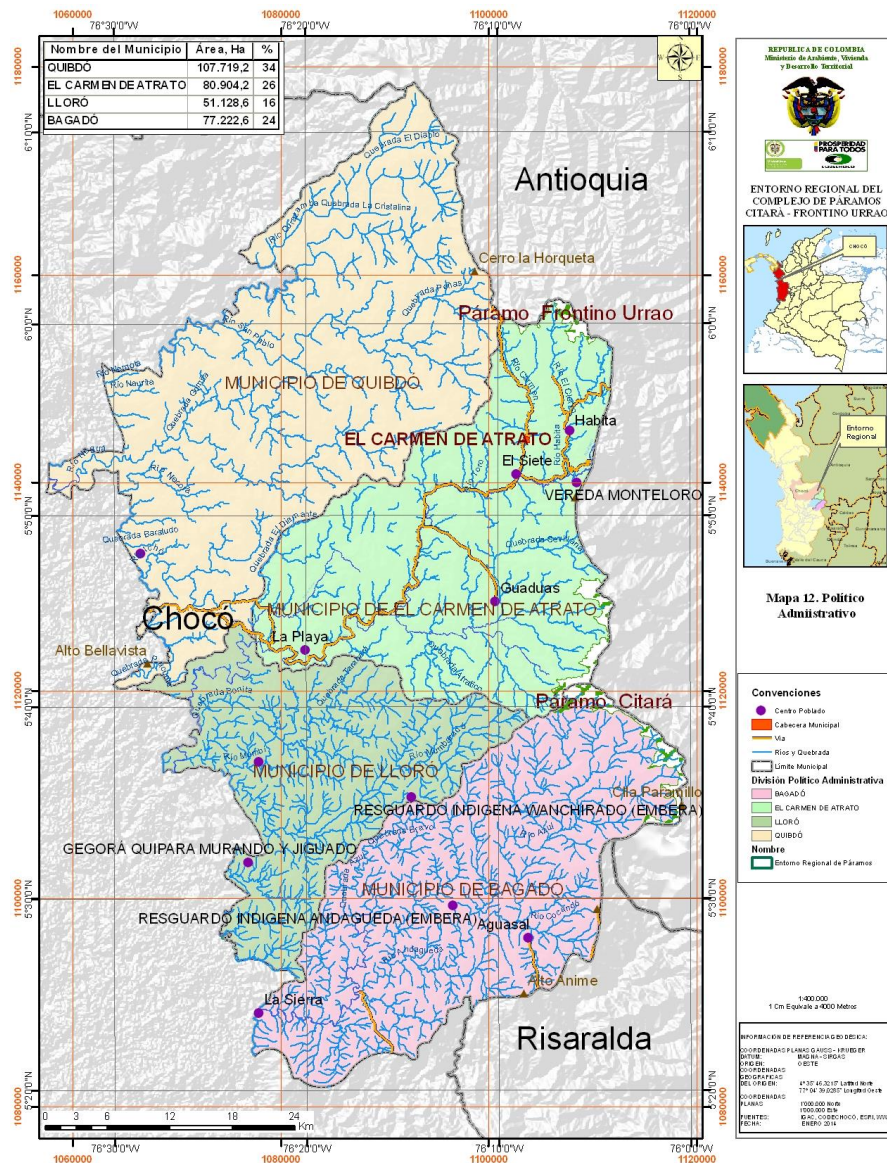
DEFINICIÓN DEL ENTORNO REGIONAL DE LOS COMPLEJOS DE PÁRAMO CITARÁ Y FRONTINO – URRAO, CORDILLERA OCCIDENTAL (CHOCÓ - COLOMBIA)

Los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao en el departamento del Chocó, se incluyen dentro de la región del Chocó biogeográfico como límite oriental de la cresta de la Cordillera Occidental hasta aprox. 3.500 m de altitud (Rodríguez-B. *et al.* 1993; Galvis & Mujica, 1993; Rangel-Ch. *et al.* 1995 e IGAC, 1999). La división político-administrativa del Chocó, los establecen dentro de los municipios de Carmen de Atrato y Bagadó, específicamente, y en parte de los municipios de Quibdó y Lloró, para un área de influencia regional de 316.990 hectáreas entre los 4°35'46.3215" de latitud norte y 77°04'39.0285" longitud oeste (Mapa 1).

En esta contribución, para el establecimiento de los límites del entorno regional del complejo paramuno Citará y Frontino – Urrao, se tomó en cuenta diferentes elementos de juicio, como la interpretación de factores biofísicos descriptores del territorio (climáticos, geológicos, fisiográficos, hidrológicos, edáficos, morfométricos, coberturas de ecosistemas) y elementos derivados de la organización (tipo de comunidades, estructura predial) de las comunidades beneficiarias de los servicios ecosistémicos prestados por el complejo de páramos y demás componentes bióticos (Vegetación).

Al considerar la localización de los páramos (Citará: latitud Norte 5°41'00,2" y 76°05'52,0" longitud Oeste; Frontino-Urrao: latitud Norte 6°00'23,2" y 76°06'16,9" longitud Oeste) se estableció en primer lugar, las cuencas hidrográficas a las que pertenecen, siendo el límite superior del páramo el borde más alto de estas cuencas. La morfometría del área aledaña al páramo fue un elemento esencial en la conformación del polígono, ya que éste englobó las zonas de media y alta pendiente y fue uno de los factores claves al considerar el borde inferior del límite. La inclusión en el polígono de territorios de comunidades negras e indígenas con prácticas productivas ancestrales de moderado y bajo impacto ambiental, es un elemento que nos permite garantizar mediante la exposición - reglamentación de realidades y expectativas, la sostenibilidad del páramo. Aquí se pudo englobar los territorios de Resguardos Indígenas localizados en las partes de media y alta pendiente, procurando abarcar resguardos específicos en su totalidad. En la zona de media pendiente de las cuencas se evidenció el otorgamiento de autorizaciones forestales, las cuales fueron excluidas del polígono

Mapa 1. Entorno político-administrativo regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

I. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

1.1 CLIMA

En general, las variaciones espaciales y temporales del clima en el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao (Distrito Frontino-Tatamá) dependen básicamente de dos factores: 1) Por una parte, su posición latitudinal dentro de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) que ocasiona un tiempo ciclónico; es decir, el cielo es nublado, lluvias abundantes y fresco. 2) Por otra parte, las condiciones físico-geográficas propias, la variación altitudinal hacia la cordillera Occidental, que por su configuración y junto a la vegetación, ocasionan la retención de las masas de aire y la generación de circulaciones locales produciendo aumento de lluvias tanto en monto como en intensidad (Rangel & Arellano, 2004; Trojer 1958). Se resalta además, que la variación asociada con los cambios en la topografía notados por Trojer (1958) muestra menores valores de lluvia en las cimas de las montañas, y mayores en las laderas.

Para el límite regional considerado, se presenta un clima de tipo tropical caracterizado por pequeñas oscilaciones de temperatura durante todo el año; sin embargo, debido a las características locales de topografía, geomorfología e hidrología, existen condiciones diversas de clima (IGAC, 2011). Según el mismo IGAC, el clima del Chocó es superhúmedo de selva, con lluvias durante todo el año. Las condiciones son húmedas desde el norte del departamento y se incrementan gradualmente hacia el centro, formando un ovalo que se concentra en los municipios de Quibdó y Lloró, alcanzando volúmenes de lluvia por encima de los 10.000 mm al año; las condiciones húmedas disminuyen hacia la parte costera, mientras que para el sector de la cordillera Occidental se evidencia un clima superhúmedo que se relaciona con los municipios de Bagadó, Carmen de Atrato y Quibdó. Además, existen cuatro pisos térmicos: cálido húmedo, cálido húmedo-pluvial, medio pluvial, y frío muy húmedo, en el área considerada (Mapa 2). El piso térmico cálido húmedo, y cálido húmedo-pluvial, representa el 45% del área de estudio; los pisos medio pluvial, y frío muy húmedo el 55%, se encuentran ubicados al este en la cordillera Occidental, lo que corresponde a los ambientes o franjas de media y alta montaña. Por otra parte, la información de las estaciones (Tabla 1) no permite el desarrollo de cliodogramas que visualicen el comportamiento intraanual, debido a que no se cuenta con la información pluviométrica y otras, de registro anual y mensual., sin embargo, los datos que se presentan en la misma tabla son producto de la revisión de fuentes secundarias.

1.1.1 PRECIPITACIÓN

En la Tabla 1, se relacionan las estaciones meteorológicas del departamento del Chocó, consideradas de influencia en el límite definido para el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, así como la distribución de su precipitación anual en milímetros de las estaciones consideradas.

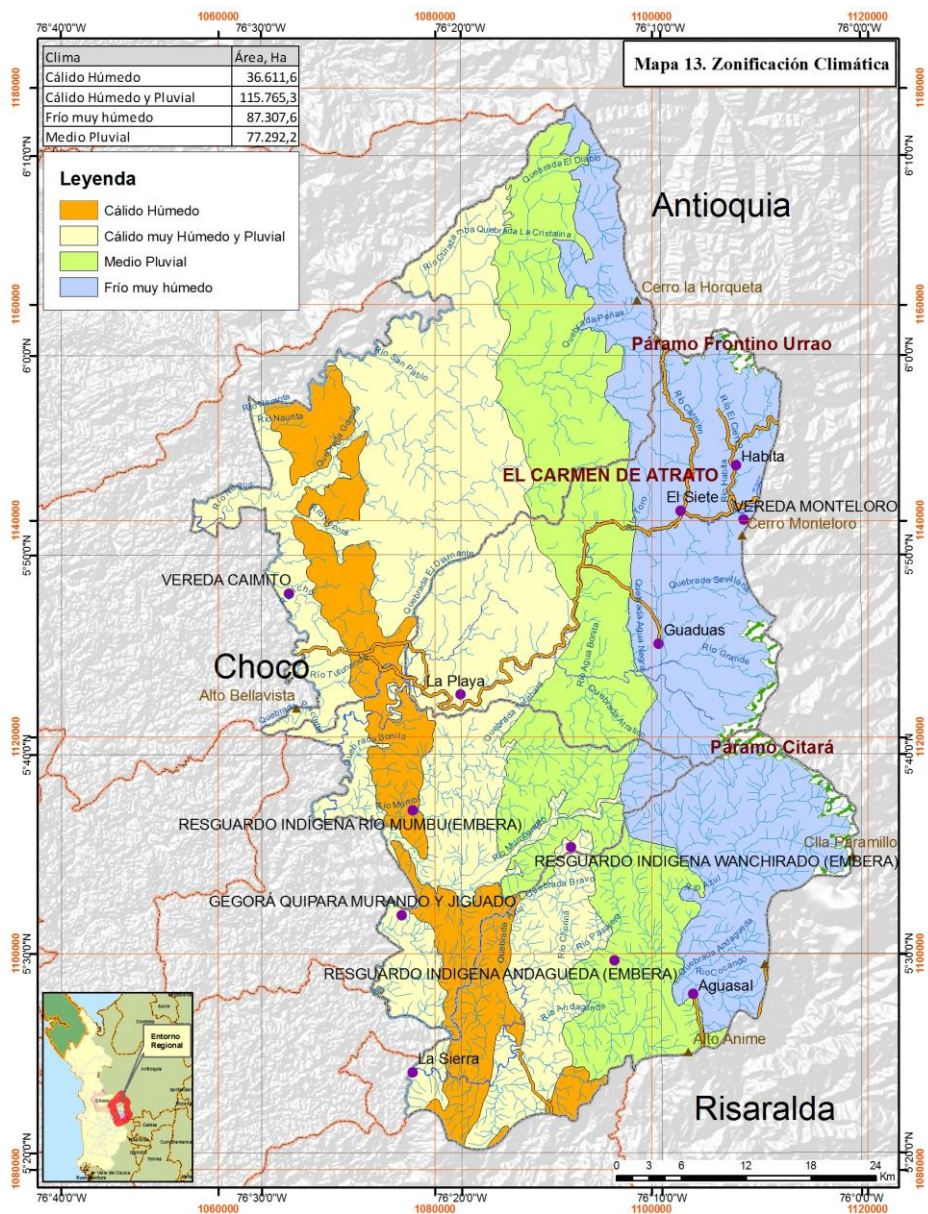
De acuerdo al análisis de los datos, se evidencia un promedio multianual de precipitación a nivel regional de 6120,175 mm y un promedio multimensual de 510,014 mm (Figura 1). Además, se presenta un patrón de distribución de lluvias tipo unimodal-biestacional para ambientes representados entre >100-500 m. (Quibdó, Lloró y Bagadó), con un monto multianual de 8884 mm y multimensual de 740,33 mm para las tres zonas según las estaciones. También es evidente, un patrón de lluvias de régimen bimodal-tetraestacional para ambientes representados entre >500-3000 m. (Carmen de Atrato y Bagadó), con un monto multianual promedio para las estaciones consideradas de 4461,88 mm y multimensual de 371,82 mm.

Tabla 1. Relación de estaciones meteorológicas y montos de precipitación multianual para los municipios considerados parte del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

Municipio	Número Estación	Nombre Estación	Tipo de Estación	Coordenadas	Elevación (m.s.n.m)	Precipitación Promedio Multianual (mm)	Periodo Analizado (Años)
Quibdó	1104001	Tutunendo	PM	Lat: 5.0°44.0' N Long: 76.0°32.0'W	54	11.394	1966 (1)
	1104501	Aeropuerto el Caraño	SP	Lat: 5.0°41.0' N Long: 76.0°38.0'W	53	8.090.2	25
Lloró	1103501	Lloró	CO	Lat: 5.0°30.0' N Long: 76.0°34.0'W	90	7.167.8	10
Carmen de Atrato	1102005	El Piñón	PM	Lat: 5.0°45.0' N Long: 76.0°15.0'W	715	7.890	1958 (1)
	DNR	El Carmen	PM	Lat: 5°50' N Long: 76°40' W	720	4.161	1932-1981 (49)
	1102002	Guaduas	PM	Lat: 5.0°46.0' N Long: 76.0°11.0'W	1.500	5.392.5	15
	1102001	Carmen de Atrato	PM	Lat: 5.0°54.0' N Long: 76.0°8.0' W	1.850	2.365.9	15
	2619013	La Mansa	PM	Lat: 5.0°45.0' N Long: 76.0°6.0' W	2.100	2.500	15

Leyenda: SP: Estación Sinóptica; CO: Climatológica Ordinaria; PM: Estación Pluviométrica; DNR: Dato No Reportado en Poveda-M. *et al.*, (2004). Fuente: IDEAM (2000 y 2013), Poveda-M. *et al.*, (2004); IGAC (2011)

Mapa 2. Zonificación Climática del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MULTIANUAL PARA ESTACIONES

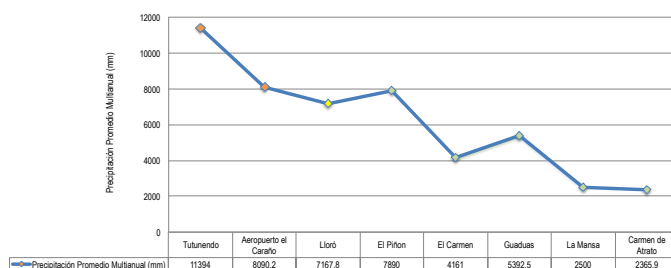


Figura 1. Valores multianuales de la precipitación en mm para los municipios del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

1.1.2 TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 24,1 °C con un registro máximo de 27,4 °C y valores mínimos 20,4 °C para todo el entorno regional (Tabla 2) según los registros de las estaciones meteorológicas de Tutunendo, Aeropuerto el Caraño, Lloró, El Piñón, El Carmen, Guaduas, Carmen de Atrato y La Mansa (Tabla 2).

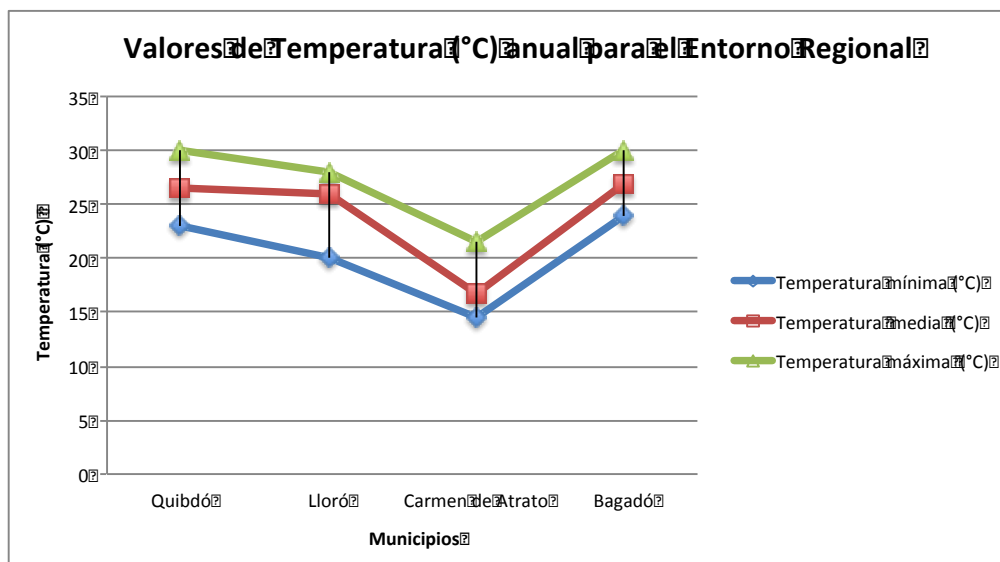
En el Departamento del Chocó el 92.3% de su territorio pertenece al piso térmico cálido con alturas interiores a los 1000 m.s.n.m. y el 7.7 % restante a los pisos térmicos medio, frío y muy frío (IDEAM 2011); aspecto, que al considerar compararlo con el entorno regional (Mapa 2), muestra que dentro de los pisos térmicos cálido húmedo, cálido muy húmedo y pluvial, la temperatura media anual es de 26,5°C, la máxima de 29,4°C y la mínima de 22,3°C. y para los pisos térmicos medio pluvial, y frío muy húmedo, la temperatura media anual es de 17°C, la máxima de 21,5°C y la mínima de 14,5°C.

Tabla 2. Valores de temperatura máxima, media y mínima en °C de los municipios que conforman el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

Municipio	Altitud (m.s.n.m)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima (°C)
Quibdó	43	23	26,6	30,1
Lloró	69	18 y 22	25,9	28
Carmen de Atrato	2,723	12 y 17	16,7	19 y 24
Bagadó	200	24	27	30
Total Regional		20,4	24,1	27,4

Fuente: Instituto Meteorológico Noruego. «World Weather Information Service» (2008), IDEAM (1985-1995), POT-Quibdó (2003), EOT-Carmen de Atrato (2013), EOT-Lloró (2000), EOT-Bagadó (2008).

Figura 2. Valores de Temperatura en °C para los municipios del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).



1.1.3 HUMEDAD RELATIVA

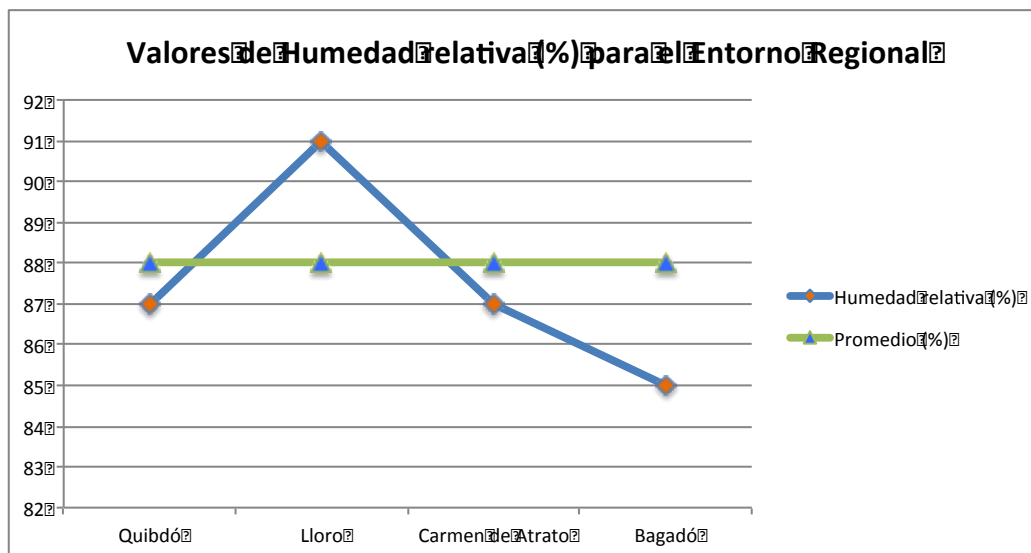
La humedad relativa del área del entorno regional (Municipios de: Carmen de Atrato, Bagadó, Quibdó y Lloró), es constante siempre alta y con un valor promedio anual del 88%. Como se aprecia en la Tabla 3., los valores más altos los registra Lloró con el 91% y altos en Bagadó con el 85%, mientras Quibdó y Carmen de Atrato con el 87%. En general, los valores de humedad dependen y se relacionan con la temperatura y precipitación. Se evidencia que como consecuencia de la alta pluviosidad, el suelo permanece saturado gran parte del tiempo, razón por la cual, la humedad relativa oscila entre 55 y 100% (Guevara, *et al.* 2011) con promedios altos superiores al 80%.

Tabla 3. Valores promedio anual de humedad relativa (%) de los municipios que conforman el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

Municipio	Altitud (m.s.n.m)	Humedad relativa (%)
Quibdó	43	87
Lloró	69	91
Carmen de Atrato	2,723	87
Bagadó	200	85

Fuente: IDEAM (2011), POT-Quibdó (2003), EOT-Carmen de Atrato (2013), EOT-Lloró (2000), EOT-Bagadó (2008)

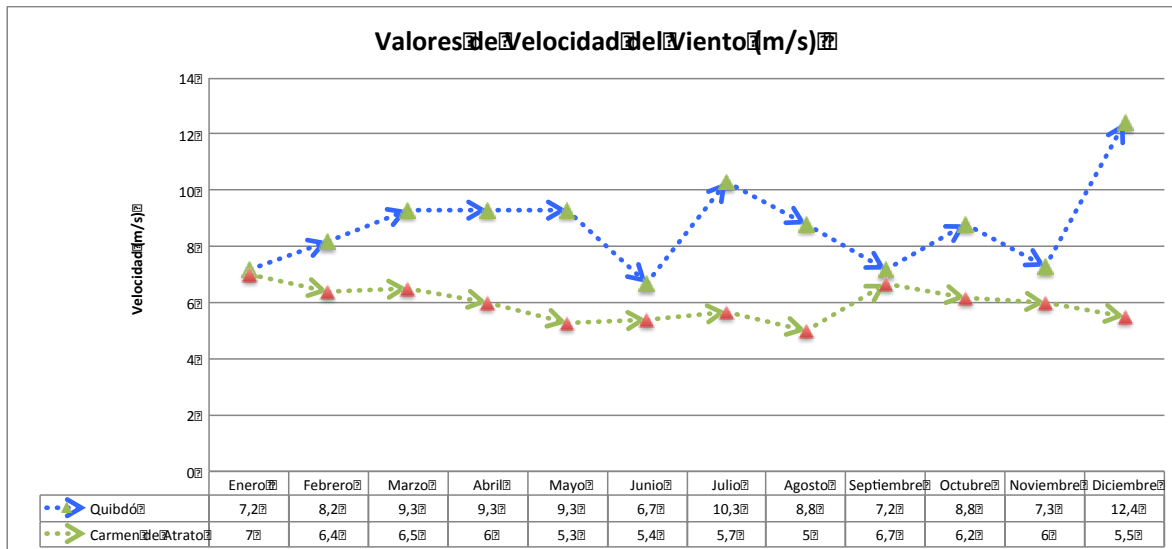
Figura 3. Valores de Humedad relativa (%) para los municipios del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).



1.1.4 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

La velocidad media del viento es relativamente baja, con valores diarios cercanos a 1.5 m/s (metros por segundo) con relación a las horas 7:00 a.m., 1:00 p.m., y 7:00 p.m. del día para el departamento (Guevara *et al.*, 2011). Sin embargo, para el entorno regional considerado, no se cuenta con datos para todos los municipios de éste factor que determina el clima. Se destacan en la Figura 4., los valores mensuales de velocidad del viento para los municipios de Quibdó y Carmen de Atrato que evidencian un promedio anual de 8.7 m/s y 6.0 m/s respectivamente. Movimientos del aire que son relativamente altos y constantes durante todo el año por encima de 5.5 m/s, y circulan con mayor intensidad por las diferencias de temperatura, baja presión atmosférica y alta nubosidad que se presentan en el área, la forma de cubeta o cañón de la cuenca del río Atrato, y del río Habita hacen que los vientos circulen a una mayor velocidad pero variables durante el año.

Figura 4. Valores mensuales de velocidad del viento (m/s) de los municipios: Quibdó y Carmen de Atrato que hacen parte del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).



En términos generales, predomina la presencia de vientos locales que circulan del océano hacia el continente, de día, el viento predominante proviene del noroeste (NW) y en las horas de la noche proviene del sureste (SE), para Quibdó, los datos muestran que la dirección presenta cambios en un rango de 90° aproximadamente entre este-oeste (E-W) y de sur-norte (S-N) pasando en el mes de enero a una dirección norte-este (N-E).

1.1.5 RADIACIÓN Y BRILLO SOLAR

En cuanto a la incidencia de los rayos solare sobre la superficie, no se tienen datos prácticos para todos los municipio del entorno regional, excepto del municipio de Quibdó que registra según sus estaciones meteorológicas un valor promedio anual de radiación de 312.2 Ecl/cm². Mientras, la luminosidad o brillo solar definida para el entorno regional, se registra en términos generales baja (3.5 horas de insolación por día) como en el resto del departamento, como lo documenta Guevara, *et al.* (2011) con la existencia de un patrón de luminosidad con distribución bimodal, es decir dos máximos relativos de insolación en julio y enero, y dos mínimos relativos en marzo y noviembre.

Para Quibdó se registran en promedio anual 100.3 horas de luminosidad, es decir, 8.3 h/mes (2.6 - 4.1 h/día); en el Carmen de Atrato, el valor mensual de brillo solar en época de lluvia es de 130 horas (4.3 h del día) y en época de verano es de 175.5 horas (5.8 h/día); Bagadó, presenta variaciones de 125 horas promedio mes de brillo solar (4.2 h/día), para Lloró no se tienen datos para la estimación de este factor.

La variación de brillo solar presenta una relación consistente con los valores de precipitación; los valores promedios más bajos se observan en la temporada más lluviosa, y los más altos durante los periodos menos lluviosos.

1.2 GEOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, la mayor parte de las tierras bajas del Chocó emergió por encima del nivel del mar hace unos 2 millones de años, durante la parte final del Plioceno y comienzos del Pleistoceno, al mismo tiempo con el levantamiento de los tres ramales de los Andes y con la formación de una conexión definitiva entre América del Norte y América del Sur (Van der Hammen, 1961; Haffer, 1970)

La zona de estudio se encuentra ubicada geológicamente dentro una gran depresión estructural conocida como el Geosinclinal Bolivariano, costado noroeste de Suramérica (Pacífico). Que se extiende desde el Golfo de Urabá, en el noreste de Colombia, hasta el sureste del Golfo de Guayaquil en el sur del Ecuador, con una longitud de 900 millas (cerca de 1.450 Km, de los cuales en Colombia son 832 km, que incluyen los 300 Km que corresponden al río Atrato). En este geosinclinal se encuentran las vertientes del Pacífico colombiano, desde la desembocadura del río Atrato en el Golfo de Urabá, hasta la desembocadura de los ríos Mira y Mataje en el Sur del Departamento de Nariño, de los cuales el Departamento del Chocó integra la mitad, hasta la desembocadura del río San Juan, al Norte de Buenaventura (Ifcaya, 2013).

La configuración de los paisajes actuales de este geosinclinal, en el Chocó, se puede resumir en tres tipos que son: (1) Las llanuras bajas de reciente formación aluvial, Cuaternarias de los principales ríos tales como las del Atrato y río Quito, que se continúan con las del Baudó y las del San Juan. (2) Las lomerías constituidas por disecciones de sedimentos consolidados en las terrazas de la época Terciaria, originados por drenajes y corrientes hídricas. (3) El complejo sistema de las serranías (Baudó), al noroccidente y la zona montañosa del flanco occidental de la Cordillera Occidental, integrados por rocas del periodo Mesozoico (Ifcaya, 2013).

La depresión norte del geosinclinal, que vierte sus aguas al Golfo de Urabá por el cauce del río Atrato, está separada de la hondonada del Sur que corresponde a la cuenca del río San Juan, por una elevación de menos de 60 m.s.n.m., que constituye el anticlinal de Istmina, tradicionalmente conocido como el Istmo de San Pablo y considerado, desde mediados del siglo pasado, para el Canal Interoceánico y donde se hizo ya una unión, construida manualmente, en lo que se ha llamado “El Canal del Cura”, por donde se pasaron (hasta mediados del siglo pasado) productos provenientes del Ecuador con destino a Cartagena, arrastrando las canoas cargadas, hasta la quebrada Raspadura (Ifcaya, 2013).

Las tierras bajas formadas por el Geosinclinal Bolivariano; están caracterizadas por dos áreas fisiográficas distintas: (1) Las tierras planas y del aluvión reciente, y (2) Las colinas chatas o terrenos ondulados, formados por la desecación hecha por recientes drenajes sobre sedimentos de los periodos Terciario y Pleistoceno.

Los grandes valles aluviales están a las márgenes de la cuenca del río Atrato y en las áreas delticas distribuidas a lo largo de las costas del Pacífico. Iniciándose en Cabo Corrientes y siguiendo al sur, hasta la hoya del río Santiago al noroeste del Ecuador (Ifcaya, 2013).

La mayor parte del área del entorno regional está conformado por la Cordillera Occidental en su flanco occidental que comprende los nacimientos de los ríos Atrato y Andágueda, abarcando un área total de 316.990 hectáreas aproximadamente; área que en su gran mayoría está constituida por terrenos con pendientes entre fuertes a muy fuertes, hasta escarpadas, pues se encuentran entre los 500 hasta los 4.187 m.s.n.m. (Mapa 3).

Geológicamente el grupo de sedimentos más antiguos conocidos en la Cordillera Occidental se denomina Dagua y se le atribuye edad juratriásica y litológicamente se compone en su parte inferior de filitas y esquistos grafiticos con un espesor de varios miles de metros. En su parte media (2.000 m) se presentan pizarras arcillosas, en parte calcáreas o margosas y areniscas. En la parte alta (3.000 m.) existen liditas negras y pizarras silíceas. No se conoce la base de este grupo. De los sedimentos, solamente los inferiores son metamórficos (Mapa 4) (Ifcaya, 2013).

El Cretáceo (grupo de diabasas o faldequera o Cretáceo Porfirítico de Grosee), está determinado en la Cordillera Occidental por un largo vulcanismo submarino. Derrames y flujos de rocas diabásicas y afines se sobreponen en el grupo Dagua y lo atraviesan, siendo un elemento muy importante en la constitución de esta cordillera. Entre las capas de las rocas volcánicas se intercalan liditas, esquistos arcillosos, conglomerados y calizas. Los fósiles (moluscos, amonitas y foraminíferos) encontrados en estos sedimentos indican la edad de este grupo de diabasas desde el Cretáceo inferior hasta el Senoniano. El espesor de este grupo es de varios miles de metros. En la superficie se forman por meteorización suelos arcillosos lateríticos de color rojo encendido. Las diabasas aparecen también en el flanco Occidental de la Cordillera Central (Ifcaya, 2013).

Según Ifcaya (2013), parece que en el Cretáceo, probablemente al final de esta época, tuvieron lugar en la Cordillera Occidental intrusiones y extrusiones ultrabásicas, considerando estas como segregaciones de las rocas básicas (diabasas) depositadas antes de la orogénesis del geosinclinal. Las rocas ultrabásicas se presentan en una línea intermitente desde el Ecuador, pasando por Nariño, Cauca, Valle y Chocó, hasta la

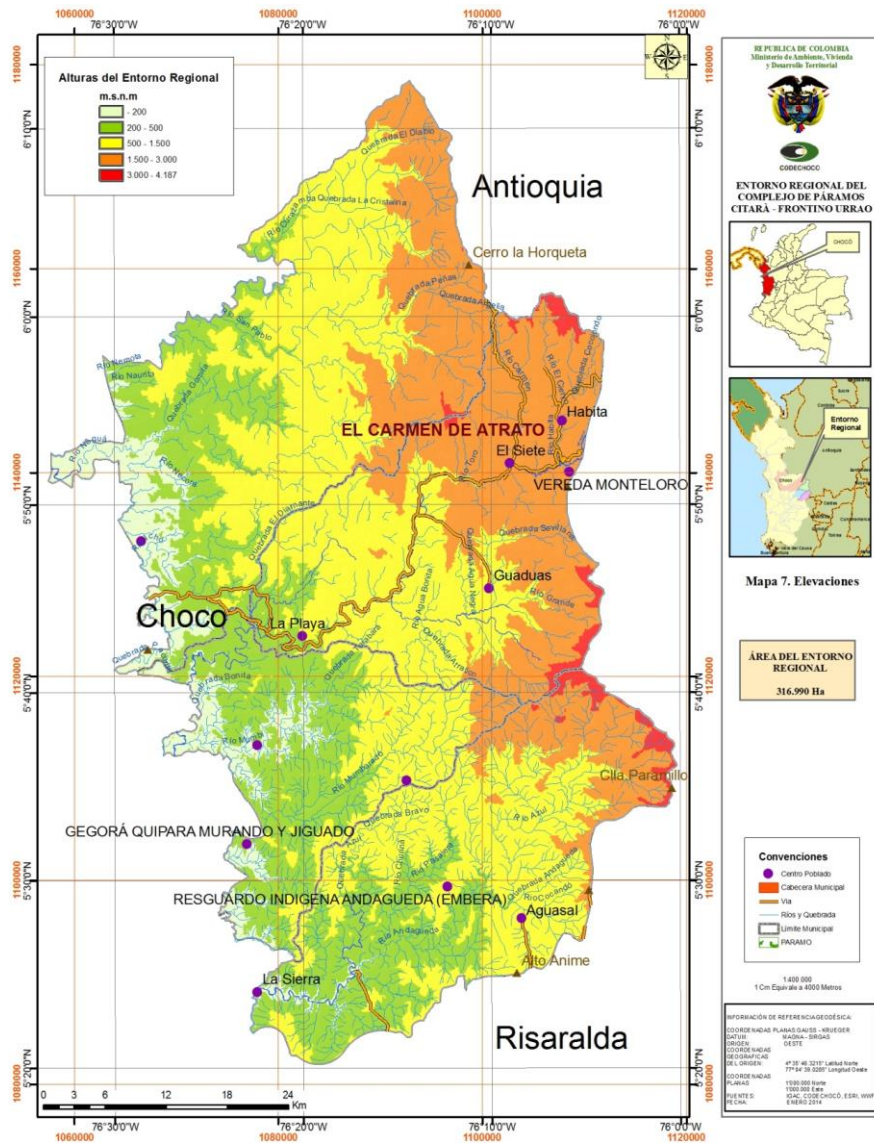
serranía de Abibe en Antioquia, ellas tienen un interés especial por su contenido de platino, níquel, cromo y son las rocas madres que alimentan los aluviones platiníferos. Al disminuir o terminar el vulcanismo submarino empezó al final del Paleoceno y al principio del Eoceno la elevación del geosinclinal sobre el nivel del mar y se efectuaron intrusiones de magmatismo sin orogénico en forma de grandes masas de tonalitas (granito-dioritas). Estas rocas intrusivas produjeron un metamorfismo de contacto de mayor o menor intensidad y extensión. Con ellos están relacionados yacimientos y filones de diferentes potencialidades de oro, cobre, plomo, zinc y otros metales que se presentan en las mismas rocas o en sus alrededores.

1.2.1. **ESTRATIGRAFÍA Y FACIES SEDIMENTARIAS**

La denominada de manera general como Cuenca San Juan - Atrato o Cuenca Chocó Pacífico (ANH – UNIVERSIDAD EAFIT, 2007) se caracteriza como un depósito de ambientes desde marinos a continentales sobre un complejo ígneo-sedimentario. Sin embargo, las características estratigráficas reconocidas durante la presente revisión y evaluación de la información disponible permiten diferenciar dos cuencas sedimentarias distintas: la Cuenca Atrato (Figura 5 y 6), de las cuales aún daremos en la primera por su influencia en el entorno regional considerado.

Cuenca Atrato: Pocos han sido los estudios cartográficos realizados en la Cuenca Atrato; de ellos, el más completo en cuanto a área cartografiada y análisis bioestratigráficos fue el realizado por Haffer (1967). Por lo tanto, las denominaciones y descripciones litoestratigráficas propuestas allí son las utilizadas en este informe.

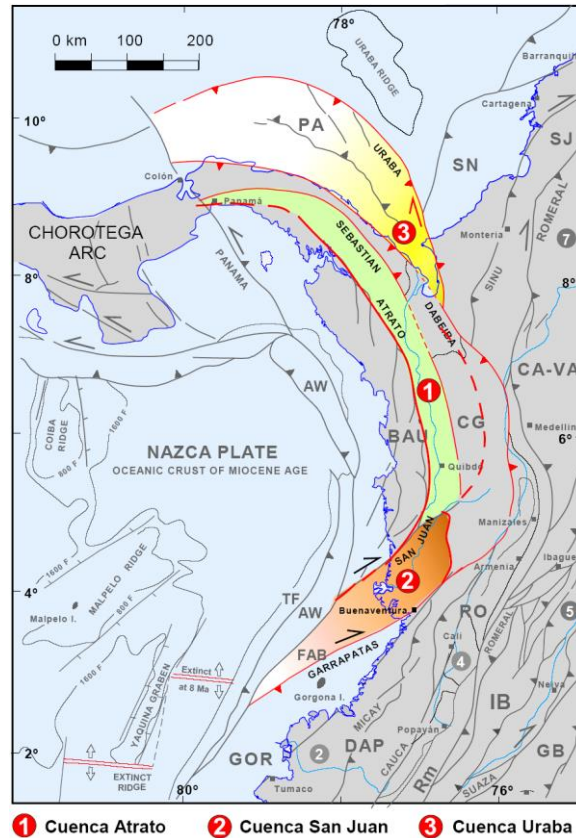
Mapa 3. Relieve y curvas de nivel del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

La secuencia sedimentaria está compuesta por seis unidades litoestratigráficas, que se extienden desde al menos el Eoceno inferior hasta el Plioceno. Los límites temporales de cada una de ellas se basaron fundamentalmente en su contenido faunístico, caracterizado por la presencia abundante de foraminíferos planctónicos y bentónicos. Estos límites muestran una gran semejanza con esquemas propuestos anteriormente (i.e Haffer, 1967; Duque, 1991), pero han sido actualizados a escalas de tiempo geológico recientes (Gradstein *et al.*, 2004) (EOT-Bagadó (2008))

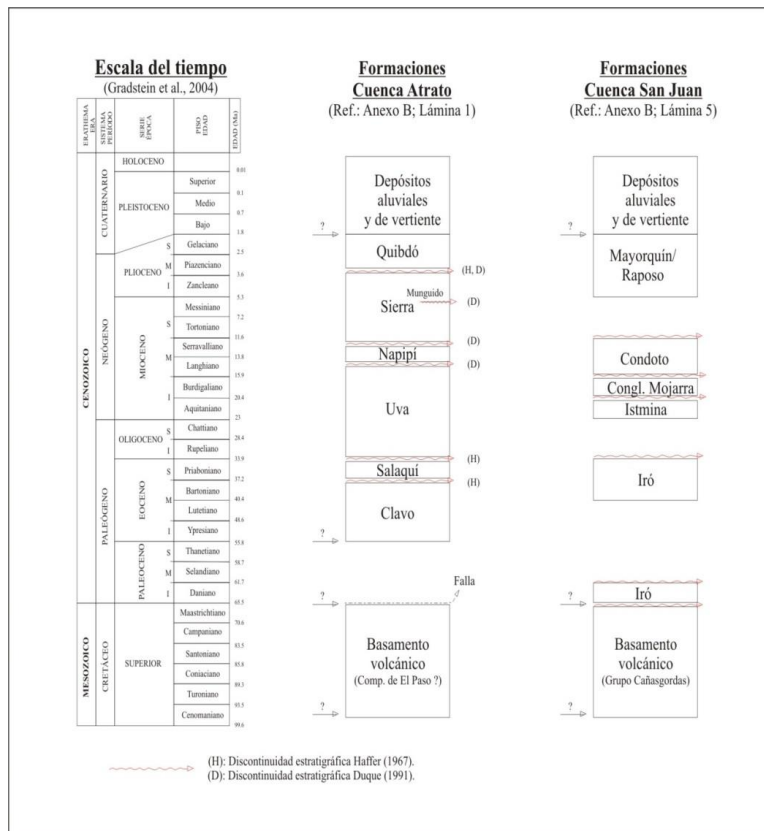
Figura 5. Ubicación geológica de la Cuenca Atrato, la Cuenca San Juan y la Cuenca Urabá. Modificado de Cediel et al. (2003).



Fuente: INGEOMINAS

La Cuenca Atrato contiene una secuencia sedimentaria espesa de hasta aproximadamente 10 Km., depositada sobre un basamento ígneo-sedimentario en ambientes predominantemente marinos, de acuerdo con la fauna reportada, pero con una influencia marcada de ambientes transicionales o continentales durante su desarrollo geológico más reciente. En superficie, las Formaciones Uva, Napipí, Sierra y Quibdó se encuentran ampliamente distribuidas sobre gran parte de la margen izquierda de la cuenca, y en menor proporción sobre su margen derecha, a la altura del valle superior del Río Atrato. Por el contrario, la Formación Clavo se restringe a sólo un sector de la margen izquierda de la Cuenca y la Formación Salaquí, aunque localizada sobre ambas márgenes, solo aflora en dos secciones (EOT-Bagadó (2008)).

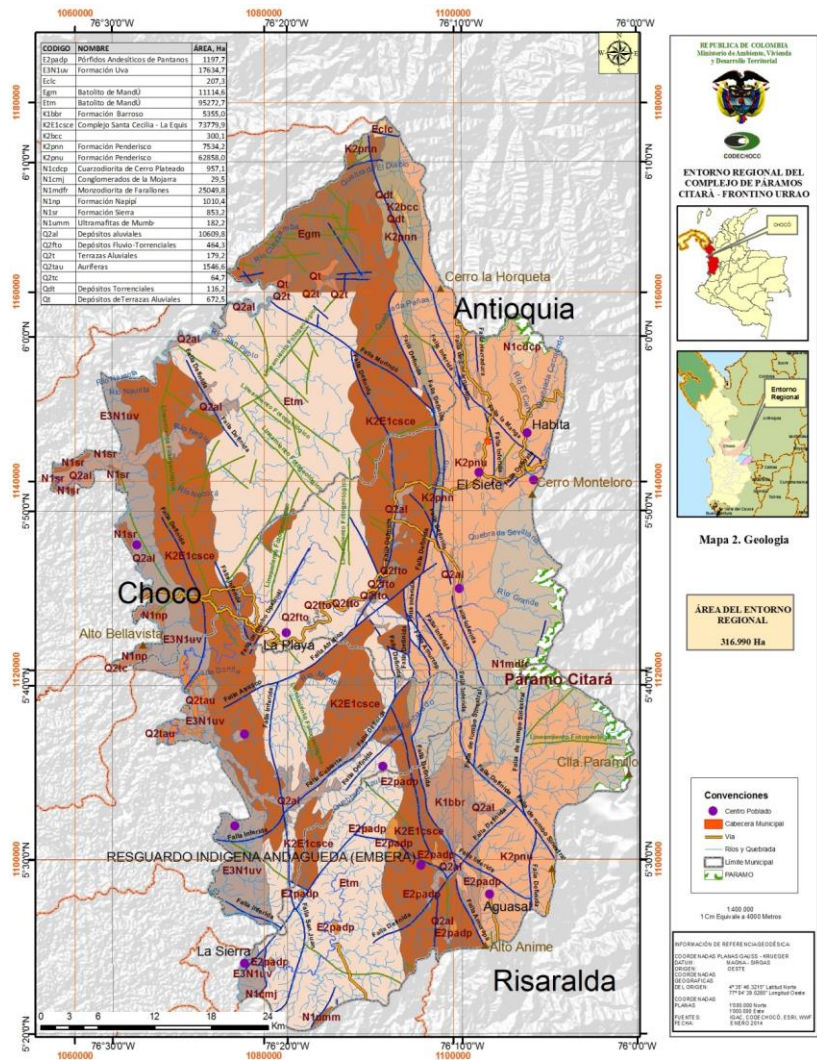
Figura 6. Unidades litoestratigráficas definidas para las Cuencas Atrato y San Juan.



Fuente: INGEOMINAS

Cada una de estas unidades posee características litológicas particulares. Sin embargo, y como lo indican las descripciones de afloramiento, al interior de cada una de ellas se presentan variaciones faciales que representan diferencias en las condiciones de depósito. La información disponible reporta facies más arenosas sobre la margen derecha de la Cuenca, lo que insinúa la posible proveniencia de los sedimentos desde ese sector. Sin embargo, los datos no permiten definir direcciones precisas (EOT-Bagadó 2008).

Mapa 4. Geología del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia)



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

La correlación estratigráfica de estas unidades muestra claramente el grado de continuidad y sus relaciones en profundidad de acuerdo con interpretaciones bioestratigráficas de algunos pozos. Igualmente, son evidentes las variaciones en los espesores de cada una de ellas, indicando así, procesos sedimentarios controlados por actividad tectónica diferencial. En términos generales, las unidades tienden a hacerse más espesas hacia el sur. Este hecho se hace notorio para la Formación Uva, cuyo espesor se incrementa fuertemente (~1200 a ~2300 m) en tal sentido. Así mismo, por sus implicaciones tectónicas, es notorio el hecho de que en la sección del Río Murri aflora la Formación Salaquí en contacto discordante con la Formación Quibdó. En esta sección, la Formación Salaquí tiene en su

parte inferior 1700 metros de conglomerados con dos intercalaciones concordantes de flujos de lava (EOT-Bagadó, 2008).

1.2.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La geología estructural que se encuentra en el departamento del Chocó, es la suma de movimientos compresionales, que han ocasionado plegamientos y callamiento, factor que ha sido importante para la presencia de mineralizaciones.

La unidad geomorfológico correspondiente a la Cuenca del Río Atrato, tiene una marcada orientación norte – sur. Presenta un aspecto de un amplio sinclinatorio en el que se pueden apreciar pliegues en “echelon”, específicamente en el flanco occidental de la cuenca. La dirección de los ejes de estos pliegues inferida de las imágenes de radar, varía entre N 4° E y N 35° E, con buzamientos en ambos flancos entre 5° y 30°. Esta serie de pliegues es interrumpida en la zona de Istmina.

Estratigráficamente se evidencian rocas que varían en edad desde el Cretácico hasta el Reciente (POT-Quibdó, 2003; EOT-Carmen de Atrato, 2013; EOT-Bagadó, 2008; EOT-Lloró, 2000):

Rocas Cretácicas:

Grupo Cañas Gordas (KEscx): localizado sobre el extremo oriental, aflora en los ríos Cocandó y Andágueda, constituido por flujos de lava de la Formación Santa Cecilia, aglomerados y tobas de composición basáltica, con intercalaciones menores de rocas sedimentarias. El Miembro Nutibara es de composición calcáreo silíceo con intercalaciones volcánicas diabásicas. El Miembro Urrao es Facies areno-arcillosa con metamorfismo.

Rocas Terciarias:

Batolito de Mandé (Egm y Epm): Cuerpos de composición predominantemente diorítica con variaciones desde granito hasta granodiorita, con facies subvolcánicas tardías de composición andesítica-dacítica o riódacítica. Localmente con mineralización de cobre diseminado. Se ubica como un cuerpo alargado en contacto con el batolito de Mumbú.

Ultramáfico de Mumbú (Num): se localiza en la zona central y está compuesto principalmente de Peridotitos, localmente serpentinizadas. Contacto tectónico y posiblemente intrusivo del batolito de Mandé.

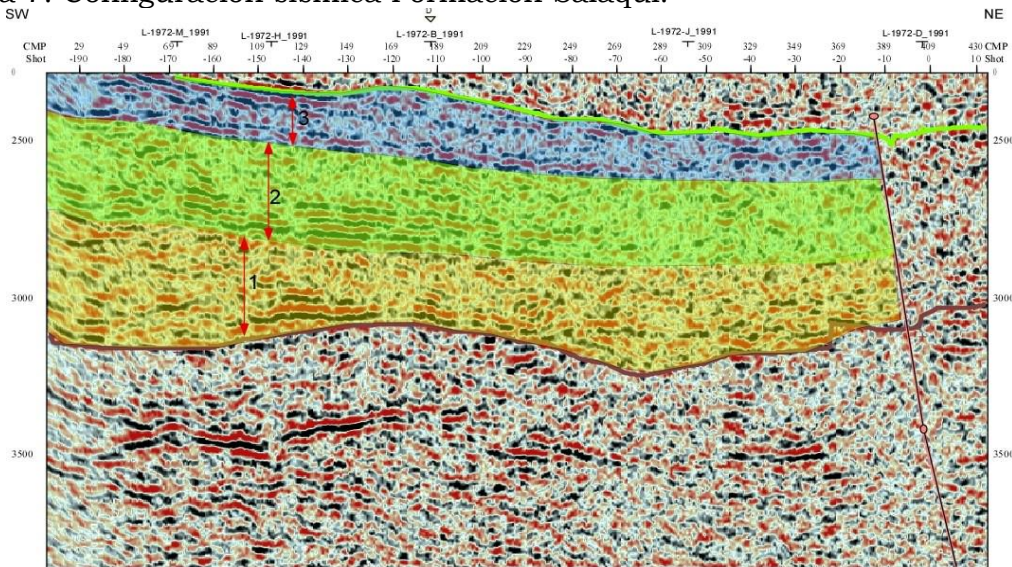
Unidad Tectónica Estratigráfica 2 (Fms. Salaquí-Uva-Napipí): Estas formaciones reportan una edad que comprende desde el Oligoceno Superior al Mioceno Medio. Al oriente, en el programa sísmico ATRATO – 82 se observa el acuñaamiento de estas unidades en dirección al este, en

tanto que al occidente, en el programa sísmico URODÓ – 72 el espesor de esta unidad tectono-estratigráfica aumenta.

Formación Salaquí: La base de la Formación Salaquí al oriente, comprende una serie de reflectores que hacen onlap sobre el reflector del tope de la Formación Clavo. Internamente se describen al menos dos secuencias que inician con reflectores moderados, muy paralelos y continuos a la base y van perdiendo amplitud hacia el final de la secuencia, iniciándose una nueva. En la figura 7, se puede observa en detalle.

El tope de esta unidad esta referenciado por un reflector fuerte al oriente (programa ATRATO-82) pero que al occidente pierde amplitud y se presenta en forma de una discordancia, lo cual se interpreta como cambios en el nivel del mar. La configuración sísmica de esta Formación es coincidente con la descripción estratigráfica y sedimentológica recopilada en este trabajo, correspondiente a la presencia local de algunos conglomerados, sobreyacidos por secuencias de afinidad marina con variaciones que van de arcillas fosilíferas a la conformación de calizas intercaladas con chert y margas.

Figura 7. Configuración sísmica Formación Salaquí.



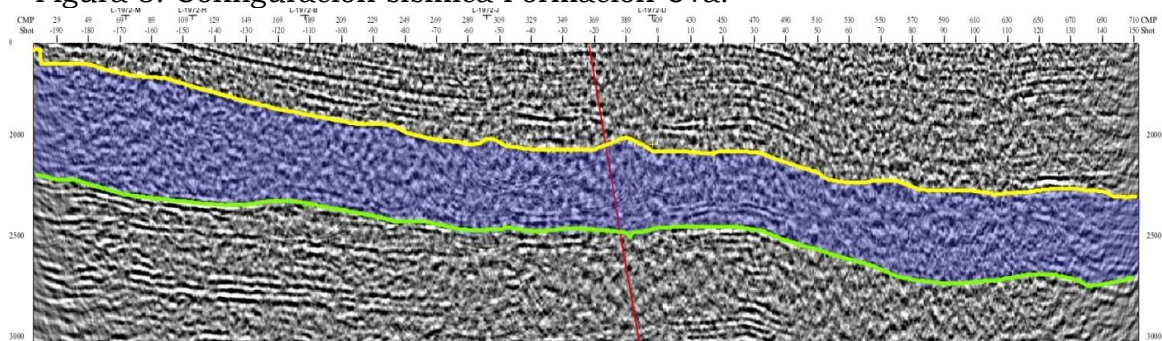
Fuente: INGEOMINAS

En la figura 7, se observan dos ciclos completos (1-2) al interior de la Formación Salaquí, caracterizados sísmicamente por la transición de reflectores fuertes y continuos a reflectores de baja amplitud y poca continuidad. Este comportamiento se relaciona con las secuencias sedimentarias reportadas para esta Formación, principalmente calcáreas.

Formación Uva: Sobreyace discordantemente sobre la formación Salaquí, ganando potencia en dirección al oeste, donde los espesores encontrados en la sísmica alcanzan los 700 m.

Hacia la base de esta formación se observan reflectores que hacen onlap en las partes bajas de la unidad en dirección al oriente y downlap hacia el occidente. La configuración interna presenta grandes variaciones al oriente, donde los reflectores se disponen en forma planoparalela con buena amplitud y continuidad, en tanto que al occidente donde la Formación tiene mayor potencia, los reflectores tienen baja continuidad moderada a baja amplitud y distribuciones subparalelas a caóticas. En la figura 8, se puede observar en detalle, donde la línea sísmica corresponde a la L-72-B; además las características sísmicas de esta Formación muestran reflectores poco continuos de amplitud variable y disposición caótica. De acuerdo con la del ambiente de plataforma, en el sector occidental correspondiente a la figura 8, se estarían depositando sedimentos de borde de plataforma durante esta época.

Figura 8. Configuración sísmica Formación Uva.



Fuente: INGEOMINAS

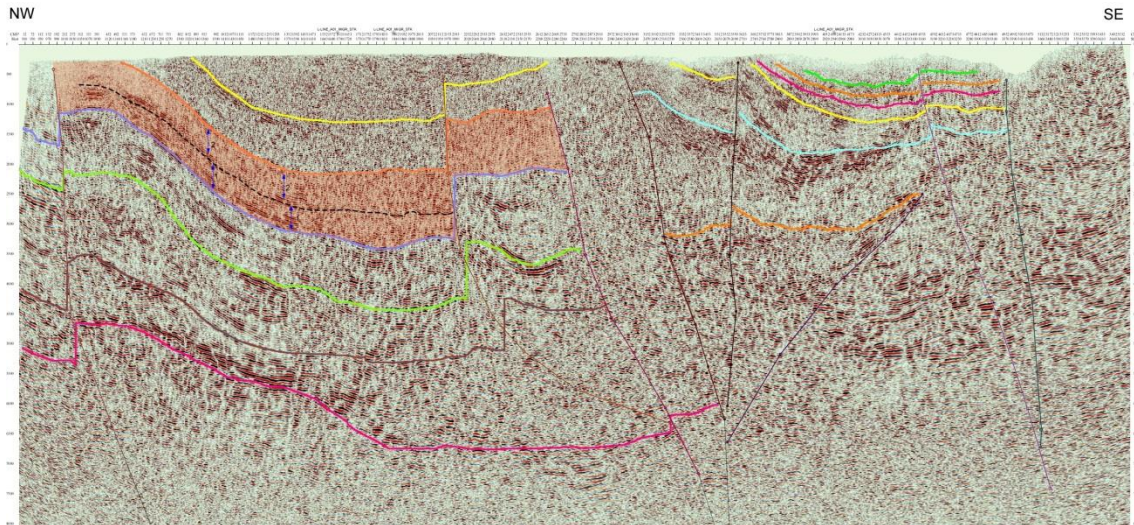
La Formación Uva termina al tope con un reflector de buena amplitud que da inicio a una secuencia sísmica de distintas características. Este reflector pierde amplitud y continuidad hacia el occidente, reconociéndose el final de esta unidad por la presencia de una discordancia.

La configuración sísmica anteriormente descrita corresponde a una secuencia de sedimentos marinos de afinidad calcárea que de acuerdo con las descripciones de afloramientos presenta litologías de calizas y margas básicamente. Dadas las características de la geometría de la plataforma, es posible que las secuencias encontradas al margen occidental de la Cuenca correspondan a sedimentos del borde de la plataforma. Estos cambios en las secuencias sedimentarias ocasionan los cambios en la configuración sísmica reportada.

Formación Napipí: La Formación Napipí está limitada a la base por una discordancia caracterizada por la presencia de reflectores haciendo onlap sobre el tope de la Formación Uva. Internamente se identifican ciclos sedimentarios definidos por secuencias de reflectores que inician a la base con gran amplitud y continuidad, con disposición planoparalela y van perdiendo continuidad y amplitud a medida que se dirigen hacia el occidente. Estas características se repiten en forma vertical y se mantienen

a lo largo de la cuenca, observándose idéntico comportamiento en el sector occidental, sobre el programa sísmico URODÓ-72. En la figura 9, se puede observar en detalle. Las fallas inversas observadas corresponden a la estructura en flor que separa la Cuenca Atrato a la izquierda de la figura 9 y la Cuenca San Juan a la derecha. Se resalta en un polígono rojo la Formación Napipí e interiormente se marcan 2 ciclos sísmicos que marcan secuencias de sedimentación dentro de esta Formación.

Figura 9. Configuración sísmica Formación Napipí.



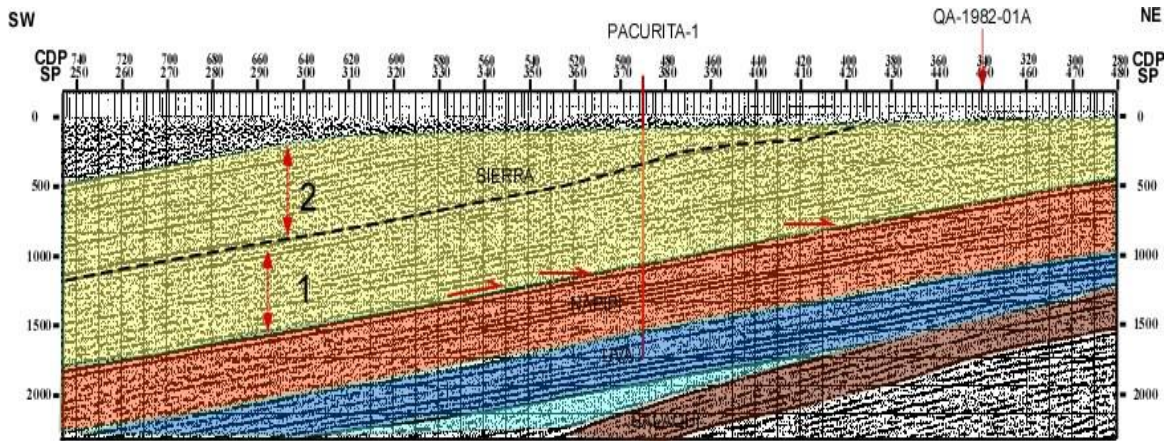
Fuente: INGEOMINAS

El tope de esta Formación está representado por un reflector fuerte de buena amplitud y continuidad con características de discordancia, ya que se observan algunas truncaciones de reflectores chocando contra éste. El espesor de esta unidad varía rápidamente en dirección al norte donde se pierde posiblemente por la actividad erosiva que caracteriza la base de la Formación Sierra. Las secuencias sedimentarias reportadas en esta unidad corresponden a sedimentos finos, consistentes en arcillolitas calcáreas y carbonosas, con presencia local de areniscas finas. Estas características son congruentes con la variación lateral de facies sísmicas encontradas en esta unidad.

Unidad Tectónico Estratigráfica 3 (Fm. Sierra): La Formación Sierra corresponde a una secuencia en forma de cuña que aumenta el espesor hacia el occidente alcanzando potencias de más de 1000 milisegundos. La base está constituida por una discordancia sobre la que se observan reflectores haciendo onlap, principalmente en el margen occidental de la Cuenca. La configuración interna de esta unidad está dada por ciclos consecutivos de reflectores que varían su continuidad. Principalmente su disposición es planoparalela y la amplitud de éstos es moderada. El tope

de esta unidad está marcado por una discordancia. En la figura 10, se puede observar en detalle.

Figura 10. Configuración sísmica Formación Sierra.



Fuente: INGEOMINAS

La descripción litológica de esta Formación en superficie muestra secuencias de areniscas calcáreas, areniscas micáceas y localmente calizas en forma de concreciones. Estas secuencias están asociadas a ambientes de sedimentación de plataforma interna, lo cual en términos de tectónica significa que la Cuenca presentó un levantamiento brusco al inicio del Mioceno Superior, cambiando los ambientes de depositación, pasando de ambientes marinos profundos a ambientes de plataforma proximal. Es probable que producto de ese levantamiento se hayan generado algunos pliegues observados principalmente en el sector occidental de la Cuenca. En dirección norte de la Cuenca, la Formación Napipí tiende a perder potencia e inclusive desaparece como registro sedimentario.

Depósitos Cuaternarios:

Depósitos torrenciales (Qdt): asociados a los ríos Cocandó y Andágueda, y a la Quebrada Piedras y sus afluentes. Corresponden a depósitos inconsolidados, constituidos por gravas, arenas y limos embebidos en una matriz arenoarcillosa, compuestos por esquistos, dioritas, neis, gabros, basaltos y serpentinitas entre otros.

Los clastos son angulares a subangulares, mal seleccionados, que varían de matriz a clasto soportados. Estos depósitos corresponden a avalanchas insaturadas asociados a procesos erosivos de grandes dimensiones.

Depósitos aluviales recientes (Qar): Llanura de inundación, material poco consolidado, de composición Limo – Arcilloso con abundante materia orgánica. En el margen oriental el material es mas grueso con contenido de

metales preciosos (Au, Pt). Yacen discordantemente sobre las formaciones existentes en el área y están constituidos por depósitos de guijarros y cantos gruesos subredondeados y angulosos embebidos en una matriz arenosa. Proviene de las rocas ígneas y metamórficas que afloran en el área.

Depósitos coluviales (Qco): Se restringen a las zonas de piedemonte en donde se generan depósitos de materiales detríticos de inconsolidados a moderadamente consolidados, producto de intensos procesos erosivos y tectónicos.

1.3 HIDROGEOLOGÍA

La presencia y la distribución de agua subterránea en cualquier región están controladas, en esencia, por sus características geológicas, y por lo tanto, sus límites, características físicas y geométricas se hallan determinados por la estructura geológica y la estratigrafía. Por esta razón, las cuencas hidrogeológicas, en la mayoría de los casos, no coinciden necesariamente con los límites fisiográficos ni con los hidrográficos (Rodríguez *et al.*, 2010). Hidrológicamente el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao, se encuentra dentro de la provincia hidrogeológica del Chocó (Rodríguez *et al.*, 2010) que integra el 51% de las cuencas que irradian la extensión del territorio nacional, que por sus altos rendimientos hídricos superficiales y por el bajo porcentaje de población asentada en su territorio no han requerido de este recurso (agua subterráneas) para suplir necesidades de abastecimiento. La cuenca alta del río Atrato que irradia el entorno regional considerado, es la menos extensa, el río desciende abruptamente desde su cabecera hasta 60 m.s.n.m. (desembocadura del río Andaguada) en un tramo de 99 km., de longitud. En este tramo el Atrato atraviesa un valle en “v” característico de zonas montañosas, con incisión profunda y fuertes pendientes, con una cubeta de desborde que se inunda periódicamente pero que en general mantiene niveles superficiales de agua freática. No presentando la formación de lagos, lagunas y pantanos, a diferencia de parte media y baja que son propicias para la formación y establecimiento es estos sistemas o cubetas de decantación, que se forman en terrenos de relieve plano-cóncavo con pobre drenaje, de escaso declive, corriente lenta e inundaciones de origen fluvial, permaneciendo anegada durante todo o la mayor parte del año, presentando suelos arcillosos en formación, sin espacio poroso ocupado por agua (saturación del 100%) (OSSO, 1998).

La provincia hidrogeológica del Chocó, se localiza en el borde noroccidental de la costa Pacífica. En la parte noroccidental, limita con Panamá; al oriente, con las rocas cretáceas de la cordillera Occidental; al sur, limita con la zona de Falla de Garrapatas (GFZ), y al occidente, con el océano Pacífico (Figura 11).

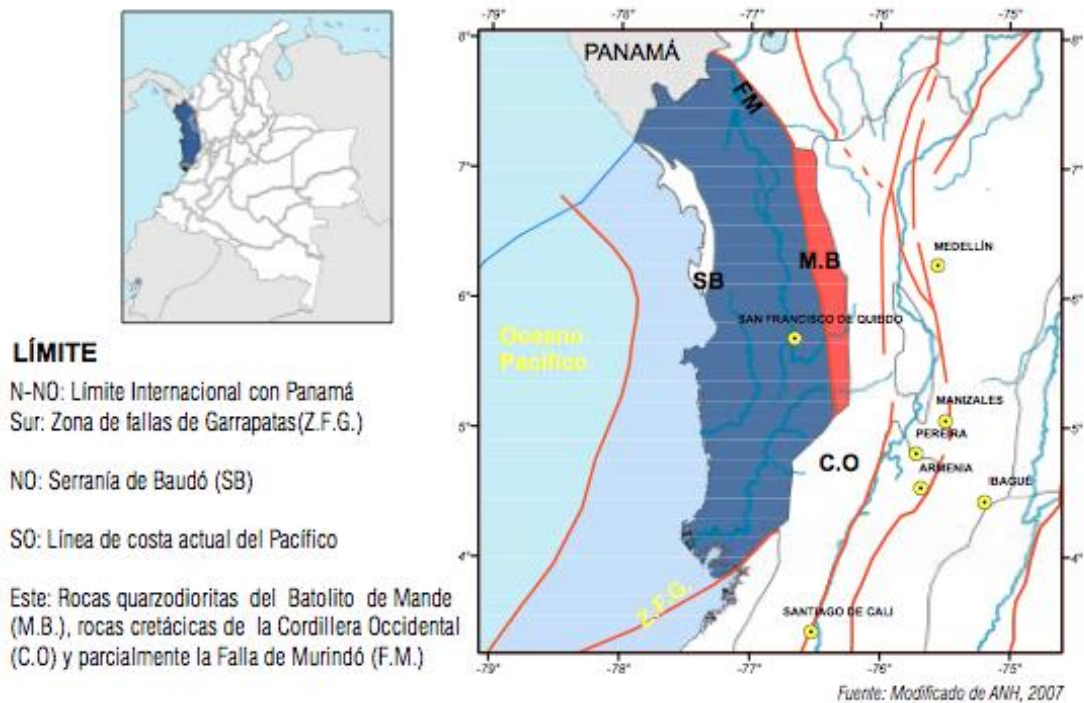


Figura 11. Ubicación de la provincia hidrogeológica de Chocó
Fuente: Rodríguez *et al.*, (2010).

El volumen total de aguas subterráneas del país es del orden de 5.848×10^9 metros cúbicos (5.848 km^3) esto equivale al 72% del total de oferta superficial y subterránea. De ésta, porcentualmente la provincia hidrográfica del Chocó alberga reservas del 8% y sus características se enuncian en la Tabla 4. Que junto a las provincias de los Llanos orientales, Cordillera oriental y Caguán Putumayo con el 41.5%, 15.6% y 11.5% respectivamente, cuentan mayoritariamente con las reservas de agua subterránea del país (Rodríguez *et al.*, 2010).

Tabla 4. Características y reservas de agua de la provincia hidrogeológica del Chocó.

PROVINCIA HIDROGEOLÓGICO	FORMACIONES GEOLÓGICAS CON POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO	TIPO DE ACUÍFERO	ÁREA (km ²)	ESPESOR ACUÍFERO (m)	RENDIMIENTO ESPECÍFICO	RESERVAS (m ³ *10 ¹⁰)
Chocó-Pacífico	Sedimentos fluviales y transicionales del cuaternario localizados en los márgenes de los	Acuíferos libres en sedimentos recientes	31.762,53	800	0,03-0,05	43,86

ríos Atrato, Baudó y San Juan. Niveles arenosos de las formaciones Quibdó y Munguidó					
--------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

A lo largo de la cuenca del río Atrato, en su parte alta, la presencia de acuíferos libre no confinados o freáticos son características, en ellos existe una superficie libre y real del agua encerrada, que está en contacto con el aire y a la presión atmosférica. El nivel freático define el límite de saturación del acuífero libre y coincide con la superficie piezométrica. Su posición no es fija sino que varía en función de las épocas secas o lluviosas. Por ello, cabe señalar que para el entorno regional, el nivel freático permanece por encima de la superficie del terreno o próximo a él en gran parte del año, las fases de infiltración son nulas o mínimas, las direcciones de los flujos de agua superficial no son detectables y no es fácil el establecimiento del balance de masas de agua por métodos hidrológicos convencionales (CORPOURABA-MINERCOL, 2003), por lo que se puede concluir que no existe un déficit hídrico ya que el suelo se encuentra saturado durante la mayor parte del año.

Frente al uso de las aguas subterráneas para la provincia hidrogeológica del Chocó, Rodríguez *et al.*, (2010), manifiestan que aún no son consistentes las estadísticas de esta, por la dispersión de información y todavía no se utiliza el Formulario Único Nacional de Inventario de Aguas Subterráneas (FUNIA) para recolectar la información. Es necesario fortalecer los sistemas de información con registros administrativos que cumplan con todos los requisitos para el acopio y transferencia de datos.

Las reservas de agua estimada para el Chocó son importantes y se convierten en una alternativa estratégica para hacer frente a disminuciones de caudal por variabilidad y cambio climático. Sin embargo, se debe garantizar de parte del estado su estudio e investigación, tanto de acuíferos y áreas de recarga, a nivel de cuencas y subcuencas; pese al alto rendimiento hídrico superficial que se presenta en la región del Chocó. Dado que su conocimiento permita enfocar estrategias prioritarias futuras para garantizar la sostenibilidad. Igualmente, se podrán tener en cuenta para planear el desarrollo regional y establecer la política nacional de gestión integrada de recursos hídricos que se vaya a plantear a corto, a mediano y a largo plazo, por parte de las instituciones responsables de ello (Rodríguez *et al.*, 2010).

1.4 GEOMORFOLOGÍA

En el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao (Distrito Frontino-Tatamá) se encuentran ambientes o unidades geomorfológicas que son resultado de la acción de varios factores, entre los cuales se destaca el material del cual están constituidos y el proceso que lo origina, llámese estructural, denudacional o erosional, deposicional, disolucional, etc. La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la conjugación de geofoma, material pariental, y topografía, incide fuertemente en la formación, proceso de evolución de los suelos y en el grado y tipo principal de amenazas naturales, determinando de esta forma el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria así como la forma y localización de los asentamientos humanos y su infraestructura. Desde un punto de vista geomorfológico para el entorno regional pueden distinguirse los siguientes paisajes (Mapa 5), según [Ifcaya, 2013; EOT-Carmen de Atrato, 2013; EOT-Bagadó, 2008; Morales, *et al.* 2007; POT-Quibdó, 2003; EOT-Lloró, 2000; IGAC, 2000; Martínez, 1993]:

1. Relieve montañoso denudativo

Unidades de origen denudacional (fluvio-gravitacional). Comprenden las zonas montañosas de la cordillera Occidental con relieves escarpados y muy escarpados en materiales de rocas ígneas o metamórficas, donde los procesos geomorfológicos más activos son de tipo fluvio-gravitacional que generan incisiones y disecciones fuertes en sus laderas.

Los paisajes fisiográficos que se distinguen para el entorno regional están:

D1. Montañas erosionales ramificadas en rocas plutónicas y volcánicas intermedias y félsicas (119.018,1 Hectareas)

D2. Montañas erosionales ramificadas en rocas volcánicas y plutónicas máficas y ultramáficas (50.597,4 Hectareas).

D3. Montañas erosionales ramificadas en rocas metamórficas de bajo grado con recubrimientos de cenizas volcánicas (66.722,0 Hectareas).

D4. Montañas erosionales estructurales en rocas sedimentarias lutitas con calizas (5.077,5 Hectareas).

D5. Superficie de aplanamiento solevantada en diabasas y cenizas volcánicas (42.900,2 Hectareas).

2. Relieve colinado estructural denudativo

Unidad estructural-erosional: Dentro de esta unidad, se presenta una serie de paisajes fisiográficos correspondientes a cada una de las

provincias fisiográficas. En la cordillera Occidental aparecen los espinazos y crestas en areniscas y calizas.

Los paisajes fisiográficos que se distinguen para el entorno regional están:

C1. Lomas y colinas en complejo de areniscas, lodolitas y conglomerados (331,2 Hectareas).

S1. Crestas y cuevas homoclinales en intercalaciones de arcillolitas, limolitas y areniscas (1.471,8 Hectareas).

S2. Espinazos en materiales calcáreos (8.548,1 Hectareas).

3. Valles aluvio-coluviales

Deposicional encajonado (aluvio-coluvial): Dentro de esta unidad, fueron identificados los grandes paisajes de piedemonte dentro de las estribaciones de la cordillera Occidental.

Los paisajes fisiográficos que se distinguen para el entorno regional están:

A3. Valles aluvio-coluviales intramontanos (2.950,6 Hectareas).

A4. Coluvio de Remoción en Masa y Glacis Coluvial (884,3 Hectareas).

A5. Terrazas aluviales bajas de valle (6.284,7 Hectareas).

4. Llanura aluvial de piedemonte

Deposicional de piedemonte: Comprende las superficies inclinadas a planas de contacto con las zonas montañosas y colinadas; normalmente generadas por los grandes ríos que están constituidos de abanicos de distintas edades.

El paisaje fisiográfico que se distingue para el entorno regional es:

P3. Abanico – Aluvio-Torrenciales subcrecientes de la cordillera Occidental (1.115,8 Hectareas).

5. Llanura aluvial meándrica

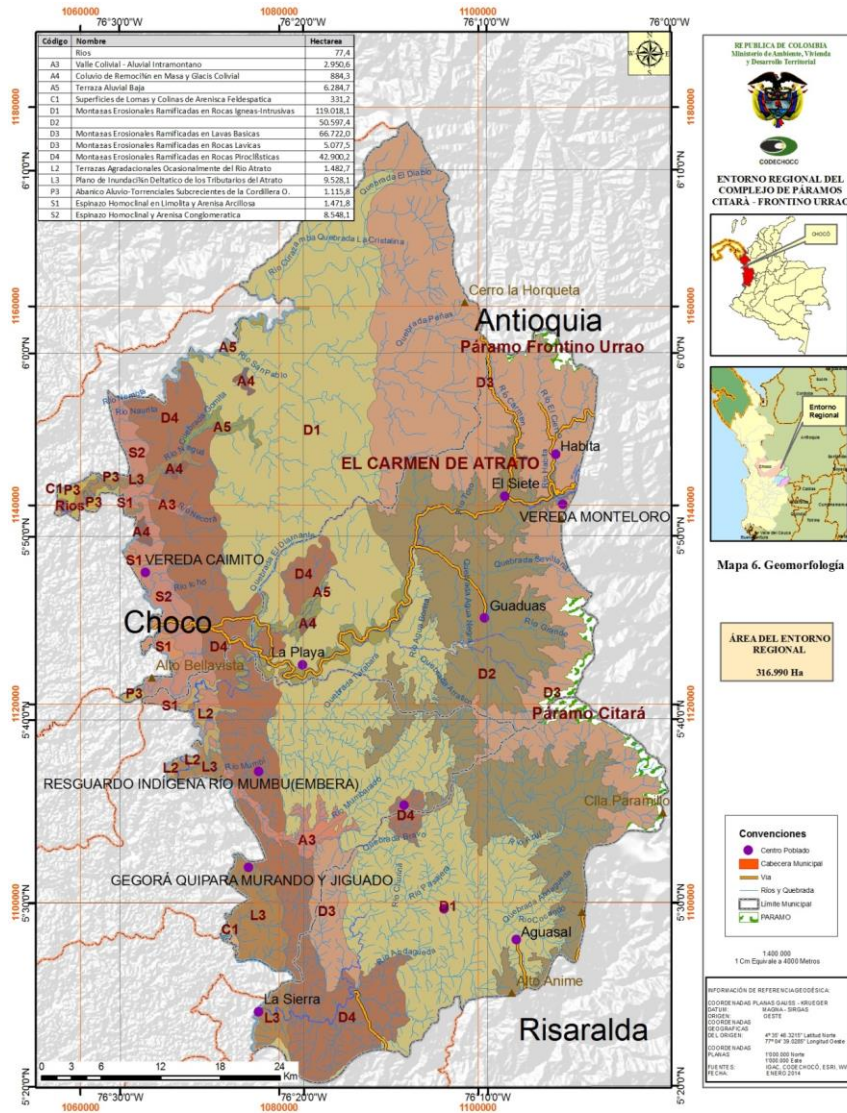
Aluvial y Iluvio-volcánico: Corresponde a las superficies planas y plano-cóncavas producto de la depositación de sedimentos aluviales de los más importantes ríos de la cuenca del Pacífico, incluida la cuenca del río Atrato. Comprende los diferentes niveles de terrazas, los planos de inundación y las depresiones cenagosas y pantanosas.

Los paisajes fisiográficos que se distinguen para el entorno regional están:

L2. Terrazas Agradacionales ocasionales del río Atrato (1.482,7 Hectareas).

L3. Planos de Inundación Deltaico de los Tributarios del Atrato (9.528,1 Hectareas)

Mapa 5. Geomorfología del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



REPUBLICA DE COLOMBIA
Ministerio de Ambiente, Urbanismo y Desarrollo Territorial

CODECHOCO

ENTORNO REGIONAL DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS CITARÁ - FRONTINO URRAO

Mapa 6. Geomorfología

ÁREA DEL ENTORNO REGIONAL
316.990 Ha

Convenciones

- Centro Poblado
- Cabecera Municipal
- Vía
- Río y Quebrada
- Límite Municipal
- ▨ PÁRAMO

1:600.000
1 Cm Equivale a 4000 Metros

INFORMACIÓN DE REFERENCIA GEODÉSICA:
COORDENADAS PLUMAS (DATUM): UTM
Datum: SAD69
PROYECTO: UTM
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: 77° 34' 38" OESTE
Alt. UTM: 77° 34' 38" OESTE
COORDENADAS PLUMAS: 1180.000 Norte
Escala: 1:600.000
Proyector: UTM
Datum: SAD69
Datum: SAD69
Datum: SAD69
Datum: SAD69

Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

1.5 SUELOS

Para el entorno regional considerado, según Guevara, *et al.* (2011) e Ifcaya (2013). Los suelos asociados se identificaron en los paisajes de piedemonte depositacional, lomerío denudacional, montaña estructural, montaña denudacional (Tabla 5, Mapa 6).

Tabla 5. Leyenda de los suelos del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

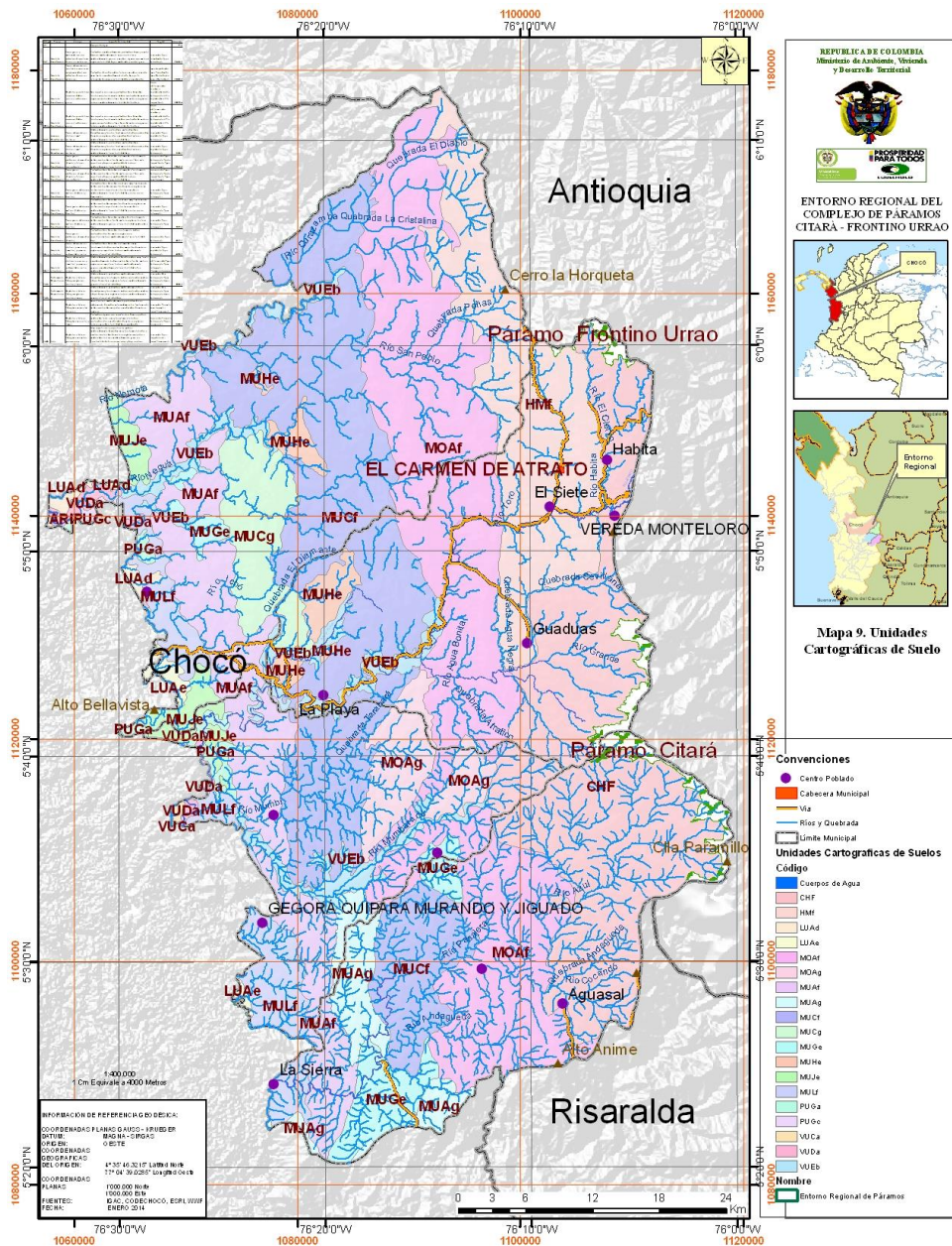
Código	Paisaje	Litología	Leyenda de la Unidad	Taxonomía Unidad Cartográfica	Área (Ha.)
ARI			Cuerpos de Agua		77,4
MJAf (CHF)	Montaña denudacional	Rocas ígneas y metamórficas con cobertura discontinua de cenizas volcánicas	Profundos a moderadamente profundos, drenaje nautal bueno a moderadamente excesivo, texturas moderadamente gruesas a medias; algunos con material orgánico, fertilidad baja a moderada, erosión ligera.	Asociación Typic Fluvudands, Typic Dystrudepts	55.466,5
MJAg (HMf)	Montaña denudacional	Rocas sedimentarias (arcillolitas, areniscas, conglomerados) con coberturas de cenizas volcánicas.	Profundos, bien drenados, texturas variadas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida; baja y alta saturación de aluminio, fertilidad baja y moderada	Typic Hapludands, Typic Fluvudands, Typic Drytrudepts, Humic Drytrudepts	31.841,2
MOAf	Montaña denudacional	Depósitos piroclásticos no consolidados (cenizas) sobre rocas ígneas.	Son superficiales a muy profundos, bien drenados fuerte a muy fuertemente ácidos, con contenidos de materia orgánica, contenidos altos a bajos de materia orgánica, texturas moderadamente, fertilidad alta a baja.	Grupo indiferenciado Acrudoxic Hapludands, Andic Dystropepts, Lithic Hapludands, Lithic Troprothents	68.670,4
MOAg	Montaña denudacional	Depósitos piroclásticos no consolidados (cenizas) sobre rocas ígneas.	Son superficiales a muy profundos, bien drenados fuerte a muy fuertemente ácidos, con contenidos de materia orgánica, contenidos altos a bajos de materia orgánica, texturas moderadamente, fertilidad alta a baja.	Grupo indiferenciado Acrudoxic Hapludands, Andic Dystropepts, Lithic Hapludands, Lithic Troprothents	8.621,8
LUAd	Lomerío denudacional	Rocas sedimentarias clásticas limo-arcillosas	Moderadamente profundos a profundos, bien drenados, muy fuertes a fuertemente ácidos, contenidos de materia orgánica altos a moderados, texturas	Asociación Typic Hapludults, Typic Dytropepts	955,0

			moderadamente finas, fertilidad baja.		
LU Ae	Lomerío denudacional	Rocas sedimentarias clásticas limo-arcillosas	Moderadamente profundos a profundos, bien drenados, muy fuertes a fuertemente ácidos, contenidos de materia orgánica altos a moderados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja.	Asociación Typic Hapludults, Typic Dytropepts	1.220,7
MUA f	Montaña denudacional	Roca ígneas plutónicas intermedias (diorita) y félsicas (cuarzodioritas)	Profundos, bien drenados, extremada a fuertemente ácidos, contenidos altos de materia, en el horizonte superficial y bajos en profundidad, texturas moderadamente finas fertilidad, fertilidad baja.	Consociacion Typic Dystropepts, Typitic Troporthents, Typic Humltropepts	29.547,8
MUA g	Montaña denudacional	Rocas ígneas Plutónicas intermedias (diorita) y félsicas (cuarzodioritas)	Profundos, bien drenados, extremada a fuertemente ácidos, contenidos altos de materia, en el horizontes superficial y bajos en profundidad, texturas moderadamente finas fertilidad baja.	Consociacion Typic Dystropepts, Typitic Troporthents, Typic Humltropepts	7.063,8
MUC f	Montana denudacional	Rocas ígneas volcánicas maficas (diabasas y basaltos)	Profundos, bien drenados, neutros a muy fuertemente ácidos, contenidos muy altos de materia orgánica en los horizontes superficiales, texturas medias a moderadamente finas, fertilidad baja en los suelos dominantes.	Asociacion Typic Dystropepts, Typic Eutropepts	60.299,6
MUC g	Montana denudacional	Rocas ígneas volcánicas maficas (diabasas y basaltos)	Profundos, bien drenados, neutros a muy fuertemente ácidos, contenidos muy altos de materia orgánica en los horizontes superficiales, texturas medias a moderadamente finas, fertilidad baja en los suelos dominantes.	Asociacion Typic Dystropepts, Typic Eutropepts	9.375,4

MUGe	Montaña denudacional	Rocas ígneas volcánicas maficas (diabasas y basaltos)	Profundos, bien drenados, neutros a fuertemente ácidos, contenidos altos de materia orgánica, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad moderada a baja.	Asociación Typic Dystropepts, Typic Eutropepts	7.827,3
MUHe	Montaña denudacional	Rocas ígneas volcánicas maficas (diabasas y basaltos)	Profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, contenidos altos de materia orgánica en superficie, texturas moderadamente finas, fertilidad baja.	Consociación Typic Dystropepts	4.537,7
MUJe	Montaña estructural	Rocas ígneas volcánicas maficas (diabasas y basaltos)	Profundos, bien drenados, extremada a muy fuertemente ácidos, contenidos muy altos de materia orgánica en superficie, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad baja.	Asociación Typic Hapludults, Typic Dystropepts	4.283,2
MULf	Montaña estructural	Rocas de sedimentos clásticos (areniscas y limolitas) y químicas carbonatadas (caliza silícea)	Moderadamente profundos, bien drenados, muy fuerte a moderadamente ácidos, contenidos altos de materia orgánica en superficie, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, fertilidad alta a moderada.	Grupo Indiferenciado Typic Dystropepts, Typic Eutropepts, afloramiento rocoso	11.659,8
PUGa	Piedemonte depositacional	Depósitos clásticos hidrogravigénicos (arcillas y limos)	Moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, muy fuertemente ácidos, contenidos medios a bajos de materia orgánica, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad baja.	Asociación Oxic Dystropepts, Typic Dystropepts, Aquic Dystropepts	2.065,2
PUGc	Piedemonte depositacional	Depósitos clásticos hidrogravigénicos (arcillas y limos)	Moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, muy fuertemente ácidos, contenidos medios a bajos de materia orgánica, texturas	Asociación Oxic Dystropepts, Typic Dystropepts, Aquic Dystropepts	270,9

			moderadamente gruesas a finas, fertilidad baja.		
VUCa	Valle	Depósitos clásticos hidrogénicos (mixtos aluviales)	Superficiales a moderadamente profundos, bien a pobremente drenados extremadamente a fuertemente ácidos, contenidos muy altos a moderados de materia orgánica.	Asociación Fluentic Humitropepts, Tropic Fluvaquents	148,9
VUDa	Valle	Depósitos clásticos hidrogénicos (arcillas y limos)	Profundos, algunos son superficiales, drenaje pobre a moderado, fuerte a muy fuertemente ácidos, contenidos altos a moderados de materia orgánica, texturas variables, fertilidad baja a moderada.	Asociación Fluentic Dystropepts, Tropic Fluvaquents	1.398,7
VUEb	Valle	Depósitos clásticos hidrogénicos cantos, gravas, arenas.	Muy superficiales, pobre a moderadamente drenados, muy fuertemente ácidos a neutros, contenidos de materia orgánica muy altos a moderados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad alta en unos suelos y baja en otros.	Asociación Typic Tropofluvents, Tropic Fluvaquents	11.654,5

Mapa 6. Unidades cartográficas de suelo del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS (UCS)

Suelos del paisaje de Montaña denudacional

Está constituido por la vertiente occidental de la cordillera occidental y las Serranías del Baudó y Darién. Al norte de la cordillera se encuentra el batolito de Mandé que corresponde aun cuerpo granítico importante, con rocas ígneas como dioritas y cuarzodioritas; en la parte media existen basaltos y andesitas de la formación Santa Cecilia y al sur se presentan rocas metamórficas de muy bajo grado; el piso térmico cálido influencia en zonas de ceniza volcánica que cubren los materiales parentales citados anteriormente. Las áreas de la cordillera de los pisos térmicos, templado, frío y muy frío fueron cubiertas por mantos espesos de cenizas volcánicas, que constituyen el material original a partir del cual se formaron muchos de los suelos existentes.

Los suelos aunque se originan del mismo material parental, presentan condiciones diferentes, debido a que el clima en el norte se caracteriza por sus condiciones húmedas, mientras que en el sur son pluviales.

Asociación: Typic Udorthents - Acrudoxic Hapludands - Andic Dystrudepts

Símbolos en el Mapa 4. MJAf y MJAg (CHF, HMf)

El clima es frío y pluvial, con alturas entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. la precipitación es mayor de 4.000 mm y la temperatura fluctúa entre 12°C y 18°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque pluvial montano bajo (bp-MB).

La unidad esta integrada en un 40% por suelos de poco desarrollo pedogenético (Typic Udorthents), en un 35% por suelos derivados de cenizas volcánicas (Acrudoxic Hapludands) y en un 25% por suelos ricos en carbón orgánico (Andic Dystrudepts).

Estos suelos están ubicados en pie de ladera y las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña denudacional; se originan a partir de cenizas volcánicas sobre rocas ígneas (basaltos y granitos). El relieve es moderadamente escarpado (pendientes 50-75%) y fuertemente escarpado (pendientes > 75%), con erosión ligera y terracetos. El drenaje de los suelos es excesivo y bien drenado; son muy superficiales y moderadamente profundos, moderadamente ácidos con baja y alta fertilidad.

Desde el punto de vista textural el Udorthents típico tiene una secuencia franca y franco arenoso a profundidad y en el Dystrudepts todas las texturas del perfil son franco arenosas.

El clima muy lluvioso, la fertilidad baja, las pendientes escarpadas, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MJAf: relieve moderadamente escarpado, pendientes 50-75%.
- MJAg: relieve fuertemente escarpado, pendientes >75%.

Asociación: Acrudoxic Hapludands - Andic Dystrudepts - Lithic Hapludands - Lithic Udorthents

Símbolos en el Mapa 4. MOAf y MOAg

El clima es medio y pluvial, con alturas entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. la precipitación es mayor de 4.000 mm y la temperatura fluctúa entre 18°C y 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque pluvial premontano (bp-PM).

La unidad esta integrada en un 35% por suelos derivados de cenizas volcánicas (Acrudoxic Hapludands), en un 25% por suelos con influencia de cenizas volcánicas (Andic Dystrudepts) y en un 40% por suelos superficiales, limitados por la presencia de roca (Lithic Hapludands y Lithic Udorthents).

Estos suelos están ubicados en pie de ladera, en las cimas y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña denudacional; se originan a partir de cenizas volcánicas sobre rocas ígneas (basaltos y granitos). El relieve es moderadamente escarpado (pendientes 50-75%) y fuertemente escarpado (pendientes > 75%), con erosión ligera y terracetos. Los suelos están bien drenados; son profundos a muy profundos y superficiales, muy ácidos y baja a moderada fertilidad. Desde el punto de vista textural los horizontes superficiales son franco arcillo limosos, franco limosos y francos y en los subyacentes franco arcillosos y en sectores roca. El clima muy lluvioso, las pendientes escarpadas, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MOAf: relieve moderadamente escarpado, pendientes 50-75%.
- MOAg: relieve fuertemente escarpado, pendientes >75%.

Asociación: Typic Dystrudepts - Typic Udorthents - Humic Dystrudepts

Símbolos en el Mapa 4. MUAf y MUAg

El clima es cálido muy húmedo y pluvial, con alturas menores a 1.000 m.s.n.m. la precipitación entre 4.000 a 8.000 mm y la temperatura promedio anual mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 50% por suelos de incipiente desarrollo (Typic Dystrudepts), en un 30% por suelos con de poco desarrollo pedogenético (Typic Udorthents) y en un 20% por suelos con buen contenido de carbón orgánico (Humic Dystrudepts).

Esta asociación se localiza en las laderas y cimas de la montaña denudacional; el material parental está constituido por diabasas y basaltos, el cual, por la acción de la abundante precipitación y las altas temperaturas, ha sufrido procesos de intemperismo, dando como resultados alteritas de colores rojos; el relieve es moderadamente escarpado (pendientes 50-75%) y fuertemente escarpado (pendientes > 75%), con erosión ligera y escurrimiento difuso.

Los suelos están bien drenados; son profundos, muy ácidos, con altos contenidos de aluminio y baja fertilidad.

Desde el punto de vista textural predominan los suelos franco arcilloso. El clima muy lluvioso, las pendientes escarpadas, los altos contenidos de aluminio intercambiable, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MUAf: relieve fuertemente escarpado, pendientes >75%.
- MUAg: relieve moderadamente escarpado, pendientes 50-75%.

Asociación: Humic Dystrudepts - Typic Eutrudepts

Símbolos en el Mapa 4. MUCf y MUCg

El clima es cálido muy húmedo y pluvial, con alturas menores a 1.000 m.s.n.m. la precipitación entre 4.000 a 8.000 mm y la temperatura promedio anual mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 50% por suelos de incipiente desarrollo (Typic Dystrudepts) y en un 40% por suelos con alta saturación de bases (Typic Eutrudepts).

Estos suelos están ubicados en las laderas de la montaña denudacional; se originan a partir de rocas ígneas constituidas por dioritas y cuarzodioritas; el relieve es moderadamente escarpado (pendientes 50-75%) y fuertemente escarpado (pendientes > 75%), con erosión ligera y escurrimiento difuso.

Los suelos están bien drenados; son moderados a profundos, moderadamente ácidos y fertilidad baja y alta.

Desde el punto de vista textural predominan los suelos franco arcilloso. El clima muy lluvioso, las pendientes escarpadas, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MUCf: relieve fuertemente escarpado, pendientes >75%.
- MUCg: relieve moderadamente escarpado, pendientes 50-75%.

Asociación: Typic Dystrudepts - Typic Eutrudepts

Símbolos en el Mapa 4. MUGe

El clima es cálido muy húmedo y pluvial, con alturas menores a 1.000 m.s.n.m. la precipitación entre 4.000 a 8.000 mm y la temperatura promedio anual mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 50% por suelos desaturados de incipiente desarrollo (Typic Dystrudepts) y en un 40% por suelos con alta saturación de bases (Typic Eutrudepts).

Estos suelos están ubicados en las cimas y pie de laderas de las lomas y colinas del paisaje de montaña denudacional; se originan a partir de rocas ígneas constituidas por diabasas y basaltos; el relieve es fuertemente quebrado (pendientes 25-50%), con erosión ligera y escurrimiento difuso.

Los suelos están bien drenados; son profundos, moderados a fuertemente ácidos y fertilidad baja y moderada.

Desde el punto de vista textural los horizontes superficiales son franco arcillosos y en los subyacentes arcillosos y franco arcilloso. El clima muy lluvioso, las pendientes quebradas, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MUGe: relieve fuertemente quebrado, pendientes 25-50%.

Asociación: Typic Dystrudepts

Símbolos en el Mapa 4. MUHe

El clima es cálido muy húmedo y pluvial, con alturas menores a 1.000 m.s.n.m. la precipitación entre 4.000 a 8.000 mm y la temperatura promedio anual mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 80% por suelos desaturados de incipiente desarrollo (Typic Dystrudepts).

El suelo principal de la consociación ocurre en el pié de ladera de las lomas y colinas del paisaje de montaña denudacional; se originan a partir de rocas ígneas constituidas por dioritas y cuarzdioritas; el relieve es fuertemente quebrado (pendientes 25-50%), con erosión ligera.

Los suelos están bien drenados; son profundos, muy ácidos, franco arcillosos y franco arenosas y baja fertilidad.

El clima muy lluvioso, las pendientes quebradas, la alta susceptibilidad al deterioro, los altos contenidos de aluminio intercambiable, la fertilidad baja y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MUHe: relieve fuertemente quebrado, pendientes 25-50%.

Suelos del paisaje de Lomerío denudacional

El paisaje de lomerío hace parte de las terrazas antiguas muy disectadas (Pleistoceno - Terciario) presenta varios tipos de relieve dentro del área estudiada de la cuenca alta del río Atrato: lomas/colinas y lomas, colinas y crestas. Las geoformas consisten en una sucesión de lomas y colinas de cimas alargadas y redondeadas. Los materiales geológicos dominantes en este paisaje son las arcillolitas y limolitas, y en menor proporción las areniscas, calizas, conglomerados y dioritas.

Asociación: Typic Hapludults - Typic Dystrudepts

Símbolos en el Mapa 4. LUAd y LUAe

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 2.000 a 4.000 mm, y temperaturas

promedio anual mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque húmedo tropical (bh-T).

La unidad esta integrada en un 40% por suelos desaturados de insipiente desarrollo genético (Typic Dystrudepts) y en un 40% por suelos saturados con buen desarrollo pedogenético y acumulación del arcilla en el horizonte subyacente (Typic Hapludults).

Las lomas y colinas en la que ocurre la asociación presentan topografía moderadamente ondulada (pendientes 7-12%), moderadamente quebrada (pendientes 12- 25%) y fuertemente quebrada (pendientes 25-50%). El material parental de los suelos está constituido por arcillolitas y rocas sedimentarias clásticas limo-arcillosas.

Desde el punto de vista de la profundidad disponible para el desarrollo de las raíces de las plantas los suelos de la asociación son moderadamente profundos; la limitación se debe a la presencia del material parental.

La susceptibilidad de los suelos al deterioro es alta y, de hecho, hay evidencias de pérdida de suelo y escurrimiento difuso, lo que unido a los contenidos de aluminio intercambiable muy alto y a los niveles bajos de fertilidad se constituye en limitantes severas para el uso agropecuario de las tierras involucradas en la unidad cartográfica.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- LUAd: relieve moderadamente quebrado, pendientes 12-25%
- LUAf: relieve moderadamente escarpado, pendientes 50-75%.

Suelos del paisaje de Montaña estructural

El paisaje de montaña estructural presenta dos tipos de relieve dentro del área estudiada de la cuenca alta del río Atrato: crestón homoclinal y espinazo. Los materiales geológicos constitutivos de este paisaje son: arenas calcáreas, calizas de carácter arrecifal, chert, limolitas calcáreas, calizas y margas.

Asociación: Typic Hapludults -Typic Dystrudepts

Símbolos en el Mapa 4. MUJe

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 4.000 a 8.000 mm, la temperaturas promedio anual es mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 45% por suelos evolucionados, desaturados con acumulación de arcilla en el horizonte subsuperficial (Typic Hapludults) y en un 45% por suelos desaturados de incipiente desarrollo (Typic Dystrudepts).

Ocurre esta agrupación de suelos en la ladera y cimas de los crestones homoclinales del paisaje de montaña estructural cuyo material geológico son rocas sedimentarias, constituidas por areniscas, y limolitas intercaladas; el relieve es fuertemente quebrados (pendientes 25-50%), con erosión ligera y escurrimiento difuso. Los suelos están bien drenados; son profundos, muy ácidos, con altos contenidos de aluminio y baja fertilidad.

Desde el punto de vista textural predominan los suelos francos y arcillosos; el Hapludults típico es franco arcillo arenoso en el primer y segundo horizonte y en los subyacentes arcillosos.

El clima muy lluvioso, las pendientes pronunciadas, la fertilidad baja, los altos contenidos de aluminio intercambiable, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MUJe: relieve ligeramente escarpado, pendientes 25-50%.

Asociación: Grupo Indiferenciado: Typic Dystrudepts - Typic Eutrudepts - Afloramientos rocosos

Símbolos en el Mapa 4. MULf

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 4.000 a 8.000 mm, la temperaturas promedio anual es mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 50% por suelos desaturados de incipiente desarrollo (Typic Dystrudepts); en un 40% por suelos con alta saturación de bases y de incipiente desarrollo (Typic Eutrudepts); y un 10% por Afloramientos rocosos, ubicados principalmente en los escarpes y contrapendientes de los estratos fuertemente inclinados.

Ocurre esta agrupación de suelos en las partes inferiores de las laderas del espinazo del paisaje de montaña estructural; se originan a partir de areniscas, limolitas y calizas silíceas; el relieve es moderadamente escarpado (pendientes 50-75%), con erosión ligera y escurrimiento difuso. Los suelos son bien drenados, moderadamente profundos, muy ácidos, con altos contenidos de aluminio y moderada a alta fertilidad.

Desde el punto de vista textural predominan los suelos francos. El clima muy lluvioso, las pendientes escarpadas, los altos contenidos de aluminio intercambiable, la alta susceptibilidad al deterioro y la erosión existente son factores que limitan significativamente el uso agropecuario de estos suelos.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- MULf: relieve moderadamente escarpado, pendientes 50-75%.

Suelos del paisaje de Piedemonte depositacional

El paisaje de piedemonte que se presenta en el área estudiada incluye los tipos de relieve denominados abanicos aluviales. El material parental que da origen a los suelos se deriva de sedimentos clásticos hidrogravigénicos, constituidos principalmente por limos y arcillas. El relieve de los abanicos es ligeramente plano, ligeramente inclinado y moderadamente inclinado con pendientes 1-3-7-12%.

Asociación: Oxic Dystrudepts - Typic Dystrudepts - Aquic Dystrudepts

Símbolos en el Mapa 4. PUGa y PUGc

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 4.000 a 8.000 mm, la temperatura promedio anual es mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 40% por suelos desaturados (Oxic Dystrudepts); en un 35% por suelos también desaturados (Typic Dystrudepts); y en un 25% por suelos que integraban a condiciones de régimen de humedad ácuico (Aquic Dystrudepts).

El suelo principal de la asociación ocurre en el cuerpo del abanico, que constituyen las áreas dominantes de este tipo de relieve. La topografía es ligeramente inclinada con pendientes 3-7%; se originan a partir de sedimentos coluvio aluviales; son moderadamente profundos y moderadamente bien drenados, con excepción del subgrupo Aquic Dystrudepts que, además constituye una inclusión en la asociación.

Los demás suelos identificados en la asociación aparecen en el ápice y base de la geoforma respectivamente. El relieve del terreno es ligeramente plano, con pendientes 1-3%. Se originan a partir de sedimentos coluvio aluviales; son moderadamente profundos y moderados a imperfectamente drenados.

Texturalmente la población de suelos de la U.C.S son franco arcillo arenoso el Oxic Dystrudepts en todo el perfil, franco arenosa el Typic

Dystrudepts y arcilloso el Aquic Dystrudepts. El pH muy fuertemente ácido, el aluminio intercambiable muy alto y el nivel de fertilidad muy baja a baja.

El clima muy lluvioso, el drenaje imperfecto en sectores, el porcentaje de aluminio intercambiable muy alto y la fertilidad baja son limitantes muy severas para la utilización de los suelos con fines agropecuarios

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- PUGa: relieve ligeramente plano, pendientes 1-3%
- PUGc: relieve moderadamente inclinado, pendiente 7-12%.

Suelos del paisaje de Valle

El paisaje de valle en el contexto del estudio de suelos del Choco está constituido por superficies relativamente amplias y alargadas formadas principalmente por tributarios del río Atrato (ríos y quebradas). Comprende los tipos de relieve denominados vegas y terrazas formadas por sedimentos aluviales gruesos y finos.

Asociación: Fluventic Dystrudepts - Typic Fluvaquents

Símbolos en el Mapa 4. VUCa

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 4.000 a 8.000 mm, la temperaturas promedio anual es mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 50% por suelos de desarrollo incipiente con altos contenidos de carbón orgánico (Fluventic Dystrudepts); y en un 40% por suelos de pocos desarrollos genéticos y mal drenados (Typic Fluvaquents).

Los suelos Inceptisoles aparecen en los planos de las terrazas y se caracterizan por un perfil A-B-C; texturalmente tienen una secuencia franco arcillo arenosa y franco arenosa. El drenaje es moderado, el pH extremada a fuertemente ácido, el aluminio intercambiable muy alto y el nivel de fertilidad moderado; los suelos son moderadamente profundos. El Entisol de régimen ácuico es poco evolucionado y muy gleizado; tienen un perfil de tipo A-C y texturas arcillosa, franco arcillosa, arcillosa y arcillo limosa a profundidad. El drenaje natural es pobre y la profundidad efectiva superficial. Desde el punto de vista químico los suelos tienen reacción extremada a muy fuertemente ácida y un nivel de fertilidad moderado.

El clima muy lluvioso, el drenaje moderado y pobre, la escasa profundidad efectiva, el porcentaje de aluminio intercambiable muy alto, y los encharcamientos son limitantes muy severas para la utilización de los suelos con fines agropecuarios.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- VUCa: relieve ligeramente plano, encharcable, pendiente 1-3%

Asociación: Fluventic Dystrudepts - Typic Fluvaquents

Símbolos en el Mapa 4. VUDa

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 4.000 a 8.000 mm, la temperaturas promedio anual es mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 50% por suelos desaturados con incipiente desarrollo genético y crecimiento irregular del carbón orgánico (Fluventic Dystrudepts); y en un 40% por suelos mal drenados (Typic Fluvaquents).

Los suelos Inceptisoles que aparecen en las vegas, se caracterizan por un perfil de tipo A-B; tienen textura arcillosa en todo el perfil. Los suelos del orden Entisol tienen un perfil de tipo A-C y texturas franco arenosas y francas a profundidad. El drenaje natural fluctúa de moderadamente bien drenado a pobre y la profundidad efectiva moderadamente profunda y muy superficial.

Desde el punto de vista químico el suelo Inceptisol tiene reacción fuertemente ácida y un nivel de fertilidad baja. Los Entisoles son muy fuertes a fuertemente ácidos y tienen un nivel de fertilidad moderado.

El clima lluvioso, el drenaje moderado y pobre, la escasa profundidad efectiva, el contenido de aluminio intercambiable muy alto, el nivel de fertilidad bajo son limitantes muy severas para la utilización de los suelos con fines agropecuarios.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- VUDa: relieve ligeramente plano, pendiente 1-3%

Asociación: Typic Udifluvents - Typic Fluvaquents

Símbolos en el Mapa 4. VUEb

El clima es cálido muy húmedo y pluvial con alturas menores a 1.000 m.s.n.m, precipitaciones pluviales de 4.000 a 8.000 mm, la temperaturas

promedio anual es mayor a 24°C. De acuerdo con Holdridge, esta unidad corresponde a las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

La unidad esta integrada en un 45% por suelos de poco desarrollo pedogenico con crecimiento irregular del carbón orgánico (Typic Udifluvents); y en un 45% por suelos mal drenados (Typic Fluvaquents).

Aparecen estos suelos en los albardones incipientes y en las áreas aluviales más distantes de los ríos en donde se han desarrollado a partir de sedimentos coluvio-aluviales de diferente tamaño; son moderada y muy pobremente drenados, superficiales y muy superficiales limitados por pedregosidad abundante dentro del perfil y el nivel freático fluctuante. El relieve del área es ligeramente inclinado (pendientes 3-7%) y plano depresional con pendientes 0-1%.

El Entisol de régimen údico es poco evolucionado; las texturas son franco arenosa y franco arcillosa. Es superficial, limitada por abundantes guijarros o piedras subredondeadas. El Entisol de régimen ácuico es poco evolucionado y muy gleizado; las texturas son franco arcillo limosas y franco limosas. Es muy superficial, limitado por el nivel freático alto. Los suelos del orden Entisol tienen un perfil de tipo A-C. Químicamente los suelos varían de muy fuerte a fuertemente ácidos y neutros y tienen niveles de fertilidad bajos y altos

El clima lluvioso, el drenaje moderado y muy pobre, la escasa profundidad efectiva, el nivel de fertilidad bajo son limitantes muy severas para la utilización de los suelos con fines agropecuarios.

Presentan las siguientes delineaciones o pendientes:

- VUEb: relieve ligeramente inclinado, pedregoso, pendiente 1-3%

1.6 HIDROLOGIA E HIDROGRAFÍA

La red hidrica para el entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao, esta formada por numerosas corrientes que descienden desde la cordillera Occidental, a travesando en su recorrido los paisajes de montaña, piedemonte, lomerío y planicie para finalmente tributar sus aguas al océano Atlántico. El sistema hidrográfico para el entorno regional, esta conformado por la gran cuenca del río Atrato, principal arteria fluvial del departamento del Chocó que vierte sus aguas al Mar Caribe.

El río Atrato, nace en la cordillera Occidental en los altos de la Concordia, sobre una cota de 3.700 m.s.n.m. En su parte alta, comprende los municipios de el Carmen de Atrato, Bagadó y baña los municipios de Lloró y Quibdó. Según Morales, *et al.* (2007) esta gran cuenca hidrográfica (río Atrato) alberga en su cubres más alta la influencia de ecosistemas

páramunos. Se destaca en primer lugar, el páramo de Frontino-Urrao, en este páramo nacen corrientes de agua que hacen parte de la cadena Magdalena-Cauca, así como también de aquellas que como el Atrato-Darién, desembocan directamente al mar Caribe. Entre las cuatro subzonas hidrográficas identificadas (Río Capá, Murri, San Juan, Cauca), es la del río Murri la que mayor proporción ocupa de este complejo al norte de la cordillera Occidental, especialmente porque de muchos de los tributarios de los ríos Atrato, Sucio y Cauca se abastecen comunidades de los municipios de Antioquia y Chocó. En segundo lugar, se destaca el páramo Citará, que punto de vista hídrico, es una estrella fluvial en la que nacen cuencas (Río Andágueda, Capá, San Juan y San Juan Alto) que desaguan también al mar Caribe, el océano Pacífico y a la gran cuenca Magdalena-Cauca. Estos ríos y quebradas son la fuente para una considerable proporción de los acueductos municipales y veredales de varios municipios del suroeste de Antioquia y Chocó.

1.6.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS

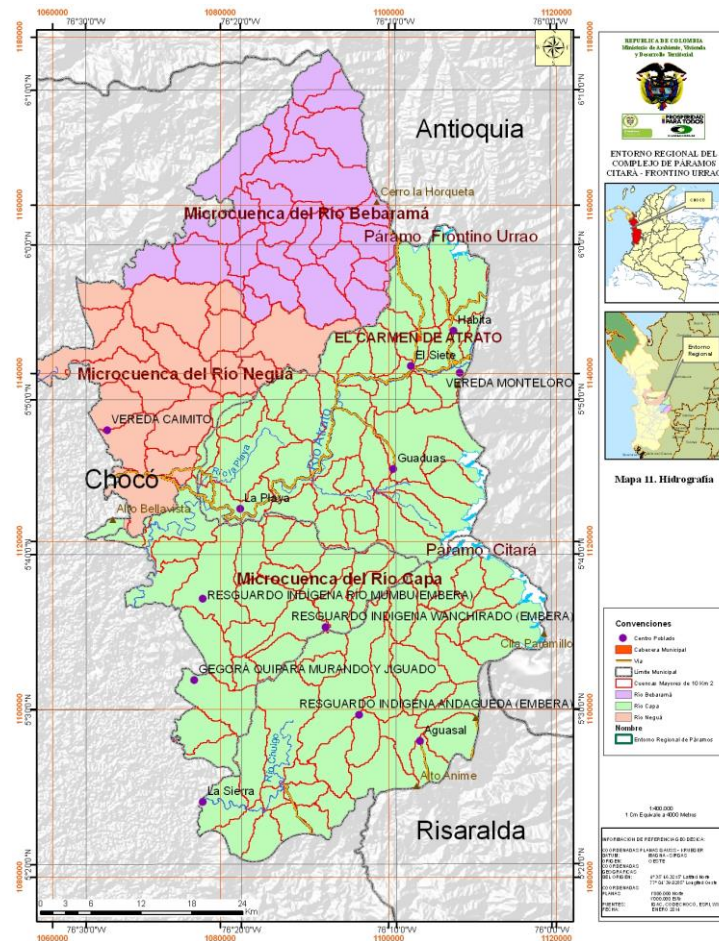
Para el entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao en el Chocó, la red hidrológica compuesta por la cuenca del río Atrato, es amplia, diversa y esta bañada por numerosos tributarios que irradian sectores urbanos como rurales en su recorrido (Tabla 6). Para el límite regional definido, se distinguen tres microcuencas: las del **Río Bebaramá** y **Río Neguá** que irradian el municipio de Quibdó, y la del **Río Capá** que irradia los municipios de Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó (Mapa 7).

Tabla 6. Red hídrica característica del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

Cuenca Hidrográfica	Microcuencas	Ríos Tributarios	Quebradas Tributarios
Río Atrato	Río Bebaramá	R. Curazamba	Q. La Cristalina
		R. Chaquimenno	Q. El Diablo
		R. San Pablo	Q. Sabala
			Q. Peñas
			Q. La Calera
			Q. Argelia
	Río Neguá	R. Tutunendo	Q. Gomita
		R. Ichó	Q. Baratudo
		R. Necorá	Q. Naturdo
		R. Neguá	Q. Negra
		R. Nemota	
		R. Naurita	
	Río Capá	R. Ciervo	Q. El Dabro
		R. Carmen	Q. Sevillana
		R. Habita	Q. El Diamante
		R. Siberia	Q. Atrático
		R. Toro	Q. Tarabará

	R. La Playa	Q. Pacurita
	R. Agua Bonita	Q. Bonita
	R. Grande	Q. Bravo
	R. Mumbí	Q. Azul
	R. Mumbaradó	Q. Mirando
	R. Azul	Q. Andagueda
	R. Cocandó	
	R. Pasajera	
	R. Churiná	
	R. Chuigo	
	R. Sado	
	R. Andagueda	

Mapa 7. Hidrografía del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

La información secundaria citada en el presente documento, no registra o documenta la existencia específica de humedales y turberas en la parte alta de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao que permita incluir información en la comprensión del entorno regional.

1.6.2 BALANCE HÍDRICO

Según Rangel & Arrellano (2004) en su estudio de clima para el Chocó, evidencian que en la mayoría de las estaciones climatológicas consideradas, los valores de E.T.P (Evapo-transpiración Potencial) están por encima de los 50 mm. Según la clasificación climática de Thornthwaite (Eslava *et al.*, 1986) hay dos tipos de climas: uno los superhúmedos con poca deficiencia de agua, de mesotermal a megatermal, y otro es el moderadamente húmedo con poca deficiencia de agua, megatermal y con baja concentración de calor. En la región también es normal encontrar el clima superhúmedo, a excepción del extremo Sur en donde el grado de humedad disminuye a moderada y ligeramente húmedo (Eslava, 1994). Siguiendo esta clasificación, para el entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao, en la mayoría de las estaciones hay exceso de agua a lo largo del año y predominan los climas muy húmedos (Carmen de Atrato) y superhúmedos (Apto. El Caraño, Lloró, Tutunendo) (Tabla 7).

Los déficits son totalmente ausentes en toda la región. A medida que se va descendiendo por el río los excesos climáticos van disminuyendo, con rangos que oscilan entre los 300 y 900 milímetros, sin embargo siguen siendo elevados.

A nivel local, para Quibdó, la evapotranspiración potencial a nivel mensual presenta valores que no varían mucho durante el año. Sin embargo, la ETP obtiene sus valores más altos entre los meses de mayo, julio y agosto con registros que oscilan entre los 91 y los 95 milímetros mensuales. A partir del mes de noviembre se reducen los valores muy poco en relación con los del primer periodo, con registros que oscilan entre los 77 y los 71 milímetros. Para Lloró, el promedio de evaporación es de 1465.9 mm/año. Este valor expresa un exceso de agua al compararlo con los datos de precipitación. El balance hídrico expresa un exceso de agua en el suelo, lo que representa suficiente disponibilidad para ser aprovechada por las plantas. Para el Carmen de Atrato, los valores más altos de evaporación son los comprendidos entre enero y marzo y los mas bajos entre octubre y noviembre. Para Bagadó, la zona con alta ETP corresponde al valle del río Andágueda, en el extremo suroccidental del municipio con valores cercanos entre los 400 y 600 mm anuales, mientras en el resto del municipio los valores están por debajo de 200 mm (EOT-Carmen de Atrato, 2013; EOT-Bagadó, 2008; Morales, *et al.* 2007; POT-Quibdó, 2003; EOT-Lloró, 2000)

Tabla 7. Marcha multianual (años 1981-2010) de los parámetros climáticos en entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).

MES

ESTACIÓN	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROMEDIO	UNIDAD
Apto El Caraño (Munp. Quibdó) No. Estación: 1104501 -Tipo: Estación Sinóptica														
T°C Máxima	30	30	31	31	31	31	31	31	31	31	30	30	31	°C
Brillo Solar	2,8	2,9	2,8	3,2	3,6	3,8	4,3	4,3	3,9	3,8	3,6	3,1	3,5	h/d
Precipitación	545	501	555	707	722	728	805	866	702	606	683	632	8051	mm
Humedad Relativa	87	85	85	86	86	86	85	85	86	87	87	88	86	%
E.T.P.	76	71	85	82	91	84	94	95	93	89	77	73	1011	mm
Lloró (Munp. Lloró) No. Estación: 1103501 -Tipo: Climatológica Ordinaria														
T°C Máxima	30	31	31	31	31	31	31	31	31	31	30	30	31	°C
Brillo Solar	91,0	90,0	90,0	90,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,0	90,0	91,0	90,0	h/d
Precipitación	580	509	541	715	759	702	746	752	753	621	728	593	7806	mm
Humedad Relativa	91	90	90	90	89	89	89	89	89	90	90	91	90	%
E.T.P.	ND	ND	>	ND	ND	>	ND	ND	ND	ND	ND	>	1465,9	mm
Tutunendo (Munp. Quibdó) No. Estación: 1104001 -Tipo: Estación Pluviométrica														
T°C Máxima	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	°C
Brillo Solar	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	h/d
Precipitación	874	744	765	963	1063	1003	1071	1093	1074	1019	1021	907	11560	mm
Humedad Relativa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	%
E.T.P.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mm
Carmen de Atrato (Munp. Carmen de Atrato) No. Estación: 1102001 -Tipo: Estación Pluviométrica														
T°C Máxima	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26	°C
Brillo Solar	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5,8	h/d
Precipitación	122	127	167	217	280	243	254	216	229	262	255	158	2529	mm
Humedad Relativa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	87	%
E.T.P.	>	>	>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<	<	>	ND	mm
El Piñon (Carmen de Atrato) No. Estación: 1102005 -Tipo: Estación Pluviométrica														
T°C Máxima	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	°C
Brillo Solar	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	h/d
Precipitación	519	399	471	583	797	611	527	569	610	761	858	650	7335	mm
Humedad Relativa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	%
E.T.P.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mm
Guadas (Carmen de Atrato) No. Estación: 1102002 -Tipo: Estación Pluviométrica														
T°C Máxima	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	°C
Brillo Solar	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	h/d
Precipitación	237	222	272	414	487	388	369	353	385	587	423	299	4435	mm
Humedad Relativa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	%
E.T.P.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mm

Convenciones: ND (No se registran Datos), >(Mayor), < (Menor), Valores sombreados de gris (Mes de mayor expresión de los parámetros climáticos)
Fuente: IGAC (*online*, 2014), EOT-Carmen de Atrato (2013), EOT-Bagadó (2008) Morales, et al. (2007) Rangel (2004), POT-Quibdó (2003), EOT-Lloró (2000)

1.6.3 RETENCIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO

En la Tabla 8, según el IGAC (2011), se reportan los datos de humedad de algunos suelos representativos para el Chocó que guardan relación con el entorno regional considerado. De acuerdo con los resultados consignados,

se observa que la humedad aprovechable de los suelos oscila entre 19% y 100%. Los valores más altos los poseen los suelos derivados de cenizas volcánicas, debido a la naturaleza del material parental y a los contenidos altos de materia orgánica. Los demás suelos poseen contenidos medios a altos de humedad.

Otro aspecto importante de resaltar es que generalmente la humedad aprovechable disminuye con la profundidad del suelo como ocurre en los suelos Typic Hapludults y reseñados en la Tabla 8, debido a la disminución de los contenidos de materia orgánica.

Tabla 8. Retención de Humedad de algunos suelos del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

Símbolo Cartográfico	Subgrupo Taxonómico	Perfil No	Profundidad cm	Retención de humedad 1/3	15	Saturación	Aprovechable
MOAf	Acrudoxic Hapludands	CH-72	0-16	158,47	87,13	266,57	71,31
			16-42	149,85	83,24	249,83	66,61
			42-115	220,65	120,92	372,22	99,73
MUJe	Typic Hapludults	CH-3	0-18	166,52	91,5	232,06	197,01
			18-54	161,18	89,6	192,92	190,07
			54-80	148,18	82,53	200,58	174,65
LU Ae	Typic Hapludults	CH-13	0-5	52,33	30,55	83,55	21,78
			5-30	35,74	21,75	55,04	13,99
			30-63	43,99	22,29	79,44	21,7

Fuente: IGAC (2011).

Las características específicas de los suelos según el IGAC (2011) que se relacionan con su capacidad de retención de humedad, se describen a continuación:

El suelo referenciado como el Perfil CH-72. Acrudoxic Hapludands, presenta niveles altos de saturación de agua que aumentan dado a su gran profundidad. Se encuentran a una altitud de 1960 m. en el municipio del Carmen de Atrato en las Coordenadas geográficas: 5°51'50"N , 76°13'10"W. Geomorfológicamente por un paisaje de montaña; tipo de relieve, filas y vigas; en terreno de tipo ladera. Típico de cenizas volcánicas sobre diabasas, de relieve: escarpado, pendiente: 50-75%. Clima ambiental: medio muy húmedo, en zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo con precipitación promedio anual >2.000 mm., temperatura 18-24°C. Régimen climático del suelo: isohipertérmico, údico. Drenajes: interno medio, externo medio, natural bien drenado. Vegetación natural: siete cueros, arrayán. Uso actual: pastos.

El Perfil CH-3. Typic Hapludults, ubicado en el municipio Quibdó a una altitud de 420 m. Posee un suelo profundo, ubicado en las Coordenadas geográficas: 5°44'25"N, 76°25'35"W, Geomorfologicamente presenta paisaje de montaña; tipo de relieve, crestón homoclinal; forma del terreno, ladera. Material parental: areniscas y calizas silíceas. Relieve: fuertemente quebrado; pendiente: 25-50%. Clima cálido muy húmedo y pluvial en zona de vida de bosque muy húmedo tropical. Precipitación promedio anual: 4.000-8.000 mm Temperatura > 24°C. Régimen climático del suelo: isohipertérmico, údico. Clase y grado de erosión: hídrica, ligera y escurrimiento difuso. Drenajes: interno lento, externo rápido, natural bien drenado. Vegetación natural: bosque secundario. Uso actual: plátano y borojó.

El Perfil CH-13. Typic Hapludults, ubicado en el Municipio Quibdó ha una altitud 90m y Coordenadas geográficas: 5°30'15"N, 76°50'45"W, presenta suelos moderadamente profundo, geomorfológicamente paisajes de lomerío; tipo de relieve, lomas; forma del terreno, laderas. Material parental: arcillas y conglomerados en matriz arcillosa. Relieve: fuertemente quebrado; pendiente: 25-50 %. Clima: cálido muy húmedo y pluvial en zona de vida: bosque muy húmedo tropical. Precipitación promedio anual: 4.000-8.000 mm y Temperatura > 24° C. Régimen climático del suelo: isohipertérmico, perúdicico. Clase y grado de erosión: hídrica, ligera y escurrimiento difuso. Drenajes: interno lento, externo medio, natural bien drenado. Vegetación natural: lechero, guasca, mil pesos y taparo. Uso actual: bosque secundario.

1.6.4 CANTIDAD Y DISPONIBILIDAD DE AGUA

Debido a la abundancia de lluvias, la región del Pacífico colombiano posee quizás el más vasto complejo fluvial del mundo. En las gotas de agua que incesantemente se descuelgan de los musgos y del follaje y en los innumerables rizos líquidos que escurren por los troncos de los árboles, tanto en los bosques nublados de las laderas de la cordillera, como en las selvas húmedas de las partes medias y bajas, se ve nacer una de las redes hídricas más impresionantes del país. La gran pluviosidad en el piedemonte cordillerano y en las serranías, da origen a multitud de arroyos y quebradas que discurren por profundas cañadas tupidas de selva, formando torrentes y cascadas y muchos de ellos, a pocos kilómetros de haber nacido, llegan al océano Pacífico o al mar Caribe. Otros menos efímeros se juntan y suman sus caudales para generar grandes o imponentes ríos como el Atrato, Baudó y San Juan, por mencionar sólo unos pocos (Otero *et al.*, 2009).

El volumen de agua por escorrentía superficial para el país es de 71.800m³/s, de las cuales, destacamos para el entorno regional, los

aportes de la vertiente hidrográfica del Caribe con 4.881 m³/s (8%) (Sánchez *et al.*, 2010). El río Atrato por su tributación al mar caribe, a través de golfo de Urabá, maneja un caudal relativo 161 l/s/km². En la parte norte se destaca por la magnitud de su cuenca; pues, recoge numerosos tributarios de la cordillera Occidental y de las serranías, formando en su plano de inundación grandes extensiones de pantanos y ciénagas, manteniendo caudales considerables durante todo el año (Sánchez *et al.*, 2010; ENA, 2010; Otero *et al.*, 2009).

La oferta hídrica de escorrentía superficial per cápita accesible anual, bajo condiciones naturales, es de 12.000 m³/hab/año (Ministerio del Medio Ambiente, 1996). La oferta hídrica superficial presenta también características volumétricas en relación con la altitud. En las regiones por encima de los 3.000 metros sobre el nivel del mar (msnm) que involucran las zonas altas del entorno regional considerado, correspondientes al 9% del área nacional, se cuantifica el 4% de dicha oferta. Entre los 1.000 msnm y 3.000 msnm, con un 35% del área nacional, se tiene el 34% de la oferta; y el 62% de la misma se presenta en el 56% del área nacional, que son las zonas ubicadas por debajo de los 1.000 msnm. Tres condiciones que guardan relación con el gradiente altitudinal presente en el entorno regional que se considera en este documento (ENA, 2010).

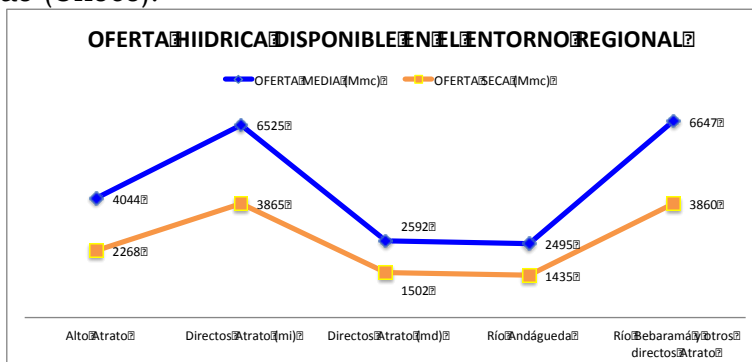
Para el entorno regional de los complejos de páramos Citará y Frontino-Urrao, la oferta hídrica específica de las cinco subzonas hidrográficas que lo caracterizan se presenta en la Tabla 9 y Figura 12. En ese sentido, se presenta una oferta media regional de 22.303 Millones de metros cúbicos (Mmc) de agua para su periodo lluvioso y una oferta total de 12.930 Millones de metros cúbicos (Mmc) de agua para su periodo menos lluvioso o seco. Presentando una deficiencia en época seca de 9.373 Mmc.

Tabla 9. Oferta hídrica de las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

VERTIENTE HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE SUBZONA HIDROGRÁFICA	OFERTA DISPONIBLE	
			OFERTA MEDIA (Mmc)	OFERTA SECA (Mmc)
Caribe	1102	Alto Atrato	4044	2268
Caribe	1105	Directos Atrato (mi)	6525	3865
Caribe	1106	Directos Atrato (md)	2592	1502
Caribe	1101	Río Andágueda	2495	1435
Caribe	1104	Río Bebaramá y otros directos Atrato	6647	3860
TOTAL			22.303	12930
Convenciones: (Mmc) Millones de metros cúbicos				

Fuente: ENA (2010).

Figura 12. Comportamiento de la oferta hídrica (Media y Seca) de las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).



1.6.5 ÍNDICE DE ESCASEZ

Para el entorno regional de los complejos de páramos Citará y Frontino-Urrao, se determinó el índice de escasez (relación demanda sobre oferta en porcentaje) (Tabla 10) siguiendo las categorías propuestas, según el Informe Nacional sobre la Gestión del Agua para Colombia (2000), denotadas así:

No significativa: < 1% La demanda no es significativa con relación a la oferta.

Mínimo: 1 - 10% La demanda es muy baja con respecto a la oferta.

Medio: 11- 20% La demanda es baja con respecto a la oferta.

Medio Alto: 21- 50% La demanda es apreciable.

Alto: > 50% La demanda es alta con respecto a la oferta.

Tabla 10. Índice de Escasez para las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

VERTIENTE HIDROGRÁFICA	NOMBRE SUBZONA HIDROGRÁFICA	OFERTA DISPONIBLE	DEMANDA (Mmc)	ÍNDICE DE ESCASEZ	CATEGORIA DEL IE QUE EVIDENCIA
		OFERTA MEDIA (Mmc)		IE (%)	
Caribe	Alto Atrato	0,18	0,17	0,93	No significativa
	Directos Atrato (mi)	0,29	0,04	0,12	No significativa
	Directos Atrato (md)	0,12	0,07	0,64	No significativa
	Río Andágueda	0,11	0,08	0,68	No significativa
	Río Bebaramá y otros directos Atrato	0,30	0,64	2,16	Mínimo
Convenciones: (Mmc) Millones de metros cúbicos					

Fuente: ENA (2010).

Encontrándose que para las subzonas hidrográficas de: Alto Atrato, Directos Atrato (mi), Directos Atrato (md), y Río Andágueda. La demanda no es significativa con relación a la oferta, dado que es menor al uno por ciento (< 1%); mientras para la subzonas hidrográficas del Río Bebaramá y otros directos Atrato, la demanda es muy baja con respecto a la oferta, dado a que se presenta un porcentaje entre uno y diez por ciento (1 - 10%).

1.6.6 USOS Y DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO

El consumo básico de agua potable en Colombia es de 20 m³/viviendas, equivalente a 133 litros/habitante día. El consumo promedio de los hogares urbanos con servicio de agua potable es de 200 litros/habitante día y de 120 litros/habitante día para los rurales. Estas cifras superan el volumen de 80 litros mínimo necesario para la calidad de vida razonable. Dos problemas enfrenta el agua potable: a) Grandes pérdidas en su distribución y b) La deficiente calidad (Informe Nacional sobre la Gestión del Agua para Colombia, 2000).

Para el entorno regional considerado, el uso del agua para las cabeceras municipales de los municipios de Carmen de Atrato, Bagadó, Quibdó y Lloró, se presenta en la Tabla 11. Se evidencia que a nivel regional la demanda hídrica anual es de 7,69 Millones de metros cúbicos (Mmc); siendo Quibdó, el municipio que presenta una demanda hídrica anual mayor de 6,91 Mmc. Las fuentes de aprovechamiento hídrico son: Río Bebaramá y otros directos Atrato, Río Andágueda, Alto Atrato y Cabí.

Las fuentes de abastecimiento como el río Atrato Alto (El Cermen) y Río Andágueda (Lloró) presentan alta retención y regulacióm de humedad. Mientras los ríos Cabí (Quibdó) y río Andágueda (Bagadó) presenta un tipo de retención media y regulación de humedad media.

Tabla 11. Demanda hídrica para fuentes de abastecimiento de cabeceras municipales dentro del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

CABECERA MUNICIPAL	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE FUENTE HÍDRICA	DEMANDA HÍDRICA ANUAL (Mmc)	INDICE DE REGULACIÓN HÍDRICA (IRH CAT)	CONDICIONES CLIMÁTICAS MEDIAS				CONDICIONES CLIMÁTICAS SECAS			
					OFERTA ANUAL (x1000 m3)	OFERTA ANUAL DISP. (x1000 m3)	IUA CAT.	IVH CAT.	OFERTA ANUAL (x1000 m3)	OFERTA ANUAL DISP. (x1000 m3)	IUA CAT.	IVH CAT.
QUIBDÓ - ATRATO	Río Bebaramá y otros directos Atrato	Río Cabí	6,91	Medio	1170*	702*	Bajo	Bajo	842,4*	505,44*	Bajo	Bajo

BAGADÓ	Río Andágueda	Río Andágueda	0,16	Medio	6682,5*	4009,5*	Muy bajo	Bajo	4811,4*	2886,84*	Muy bajo	Bajo
EL CARMEN	Alto Atrato	Río Atrato Alto	0,41	Alto	203*	121,8*	Muy bajo	Muy bajo	146,16*	87,7*	Muy bajo	Muy bajo
LLORÓ	Río Andágueda	Río Andágueda	0,21	Alto	8038,8*	4823,28*	Muy bajo	Muy bajo	5787,94*	3472,76*	Muy bajo	Muy bajo

(*) Sitios donde la oferta hídrica está en millones de metros cúbicos (Mmc)

Índice de Uso del Agua (IUA), el Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento (IVH)

Fuente: ENA (2010).

Para las condiciones climáticas medias o lluviosas la oferta hídrica anual es alta para el surtimiento de las Cabeceras municipales de Lloró (Río Andagueda) con 8.823,28 Mmc., seguido de Bagadó (Río Andágueda) con 6.682,5 Mmc., siendo baja para Quibdó (Río Cabí) con 1.170 Mmc., y El Carmen (Río Atrato Alto) con 203 Mmc al igual que la disponible para estos dos últimos en el orden de 702 Mmc y 121,8 Mmc para Quibdó y El Carmen, respectivamente (Figura 13). Por otra parte, para las condiciones climáticas secas, la oferta hídrica anual presenta el mismo comportamiento; es decir, esta en el orden de 5.787,94 Mmc para la cabecera municipal de Lloró (río Andagueda), seguida de Bagadó (río Andagueda) con 4.811,4 Mmc, Quibdó (río Cabí) con 842,4 Mmc y El Carmen (río Atrato Alto) con 146,16 Mmc (Figura 14).

Figura 13. Oferta hídrica anual y disponible para condiciones climáticas medias de las subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

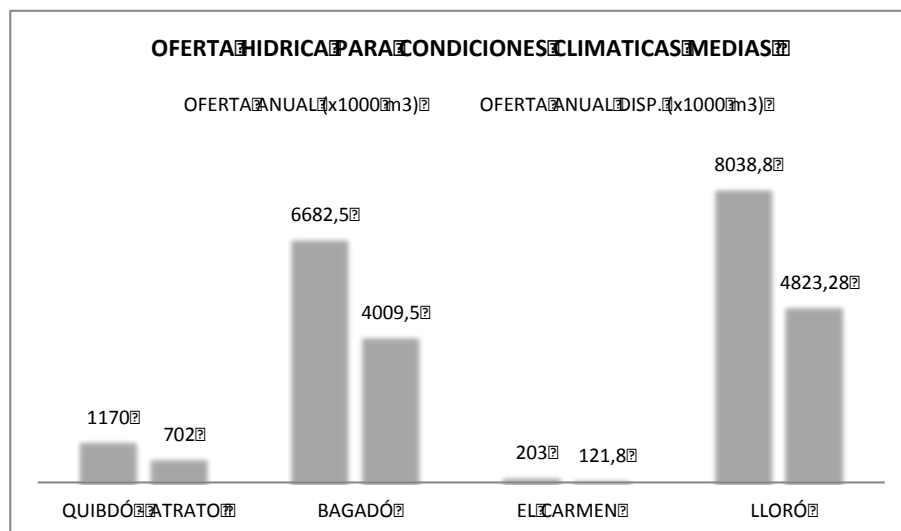
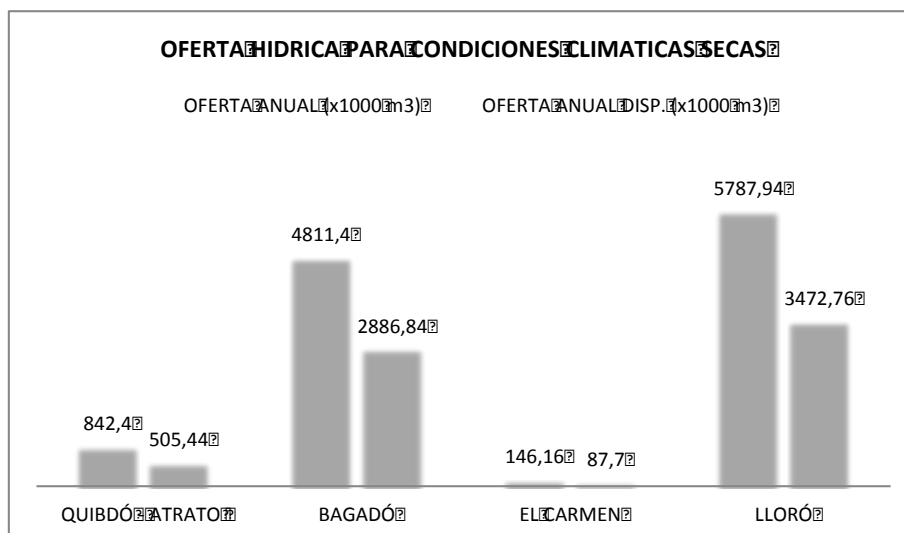


Figura 13. Oferta hídrica anual

y disponible para condiciones climáticas secas de las subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

Figura 14. Oferta hídrica y disponible para condiciones climáticas medias



La amplia red hídrica (ríos y quebradas) que baña el entorno regional se da aprovechamiento in situ de los cuerpos de agua, de acuerdo a las necesidades de las comunidades aledañas. Incluyendo usos como abastecimiento de agua, sistema vial de transporte, colector de los desechos sólidos y líquidos de los municipios, y como potencial turístico por la cristalinidad de sus aguas en variados tramos o sectores. En este sentido, los índices de uso y de vulnerabilidad al desabastecimiento (ver Tabla 11), muestra a nivel regional que para ambos parámetros son muy bajos a bajos, siendo las condiciones climáticas medias y/o secas. Es decir, el uso del recurso hídrico es poca utilización por para los municipios del entorno regional, que se ve reflejado en las bajas coberturas para los usuarios y su vulnerabilidad en términos de abastecimiento en razón a que el agua es abundante y permanente a pesar de que se registran periodos de poca intensidad de lluvias.

Se destaca en ciertos sectores del entorno regional, variados sistemas de acueducto por gravedad, para suplir las necesidades prioritarias en sus viviendas, que es almacenada por las familias en tinas o tanques, en razón a que no se cuenta con una infraestructura de acueducto al 100% que brinde la cobertura, calidad, cantidad y permanencia de este recurso para las comunidades del área urbana y rural, está en su mayoría siendo dispersa.

A continuación se presentan los diferentes tipos de demanda y usos del agua considerados por el IDEAM (1996) en miles de m³ por año: Vivienda urbana: 1.580.436 (27,32% del total), Vivienda rural: 439.435 (7,6%), Pecuaria: 509.336 (8,8%), Riego pequeño: 353.209 (6,1%), Gran Industria: 275.708 (4,77%), Industria urbana: 121.223 (2,10%) y Servicios: 60.401 (1,04%). Total demanda de agua nacional estimada: 5.785.765 miles de m³ por año (Informe Nacional sobre la Gestión del Agua para Colombia, 2000).

1.7 COBERTURA DE LA TIERRA

La cobertura y uso del territorio en el entorno regional de los páramos Citara y Frontino-Urrao esta representado en 316.978,5 hectáreas (Mapa 8, Tabla 12). Es evidente la existencia de una amplia cobertura de Bosque Denso Alto de Tierra Firme que representa el 65% en la gran mayoría del entorno regional considerado., un 10% de áreas no foto interpretadas debido a la influencia de la amplia nubosidad para el sector, y una gran diversidad de coberturas y usos que involucran áreas con bosques fragmentados en su gran mayoría por el uso de actividades agrícolas especialmente de pastos y cultivos en un 0.8% previo al uso de actividades de quemas.

Tabla 12. Cobertura de tierra del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao (Chocó).

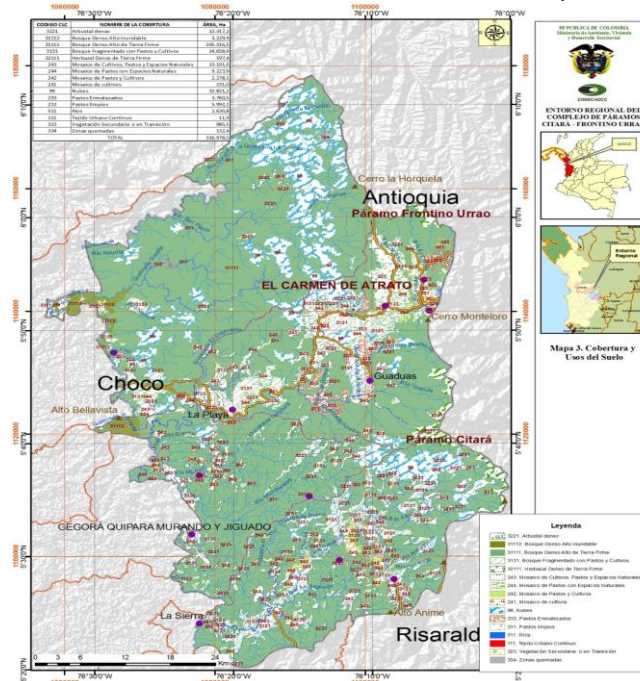
NOMBRE DE LA COBERTURA	ÁREA Ha.	PORCENTAJE (%)
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	205.316,5	0,65
Nubes	32.821,20	0,10
Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	24.658,90	0,08
Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	13.191	0,04
Arbustal denso	12.317,20	0,04
Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	9.223,90	0,03
Pastos limpios	5.992,10	0,02
Pastos Enmalezados	3.760,50	0,01
Bosque Denso Alto Inundable	3.229,90	0,01
Ríos	2.630,80	0,01
Mosaico de Pastos y Cultivos	2.278,10	0,01
Vegetación Secundaria o en Transición	985,5	0,00311
Mosaico de Cultivos	231	0,00073
Herbazal Denso de Tierra Firme	197,4	0,00062
Zonas quemadas	132,4	0,00042
Tejido Urbano Continuo	11,9	0,00004

Según Ifcaya (2013) “El departamento del Chocó, ha permanecido al margen del progreso del país y, en la mayoría de los casos, las acciones tendientes a la utilización de sus tierras han significado el arrasamiento de los bosques, la destrucción de la fauna silvestre, el saqueo de las riquezas

del subsuelo y la frustración del hombre colombiano que pensó encontrar en estos territorios una mejor forma de vida.

La actividad ganadera de tipo extensivo, que se trató de imponer, especialmente en terrenos de la cordillera, tras la tala del bosque ha sido un actor importante del desarrollo desequilibrado que se refleja en proyectos de colonización de muy dudoso éxito, en asentamientos humanos carentes de las comodidades mínimas para una vida digna, en violencia que afecta al hombre en todos los niveles y en el deterioro de los recursos naturales renovables que se encuentran en el medio. No obstante, los problemas de grupos al margen de la ley que han afectado la región, la densidad poblacional en tan solo los últimos 5 años se incrementó de 8 a 10 habitantes por Km², es decir, pasó de 388.476 a 485.500 habitantes en el departamento, aparentemente por las migraciones atraídas por la actividad minera”

Mapa 8. Cobertura y Uso del Suelo, CLC del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino – Urrao, Cordillera Occidental (Chocó - Colombia).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

Un componente importante del entorno regional en consideración, es el conflicto de usos de suelo; según el estudio de Ifcaya (2013), sin incluir la parte alta del municipio de Quibdó, pero si considerando a Cértegui y Atrato (Yuto), además de Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró. Para poder llegar a establecer una zonificación acorde con la realidad del territorio, en donde se pueda determinar el uso adecuado y más conveniente para las diferentes regiones que componen la zona de estudio; por lo tanto, se utilizaron como insumos para poder determinar los conflictos, haciendo el

cruce del mapa de cobertura y uso actual con el de uso potencial o de capacidad de uso.

Las definiciones de las unidades del mapa de conflicto de uso, consideradas son:

A - SIN CONFLICTO: Tierras donde el agroecosistema dominante guarda aparentemente, correspondencia con la vocación de uso principal (en este caso el bosque natural) o con un uso compatible. El uso actual es adecuado y concordante con la capacidad productiva natural de las tierras desde el punto de vista edafológico, pero silviculturamente se presenta una reducción de área basal, con una posible disminución en las funciones de regulación hídrica de la cuenca.

S1 - SUBUTILIZACIÓN LIGERA: Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, por ende, a los usos compatibles; no obstante es de menor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.

S2 - SUBUTILIZACIÓN MODERADA: Tierras cuyo uso actual es inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural. Se limita el cumplimiento de la función social y productiva de las tierras.

01 - SOBREUTILIZACIÓN LIGERA: Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, en consecuencia, a los usos compatibles; no obstante es de mayor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.

02 - SOBREUTILIZACIÓN MODERADA: Tierras en las cuales el uso actual es superior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la fragilidad y menor capacidad productiva natural de las mismas. Genera degradación paulatina de los recursos naturales, afectando la sostenibilidad de los procesos productivos y ambientales.

03 - SOBREUTILIZACIÓN SEVERA: Tierras en las cuales el uso actual es muy superior a la clase de vocación de uso principal, debido a su menor capacidad productiva y fragilidad.

Como resultado de los cruces antes explicados se obtuvo un mapa (ver Mapa 9), a escala 1:100.000 Las áreas obtenidas se muestran en la siguiente Tabla 13 que corresponde a la leyenda del mapa:

Tabla 13. Leyenda del Mapa de Conflictos de Uso del Suelo en la cuenca Alta del Río Atrato.

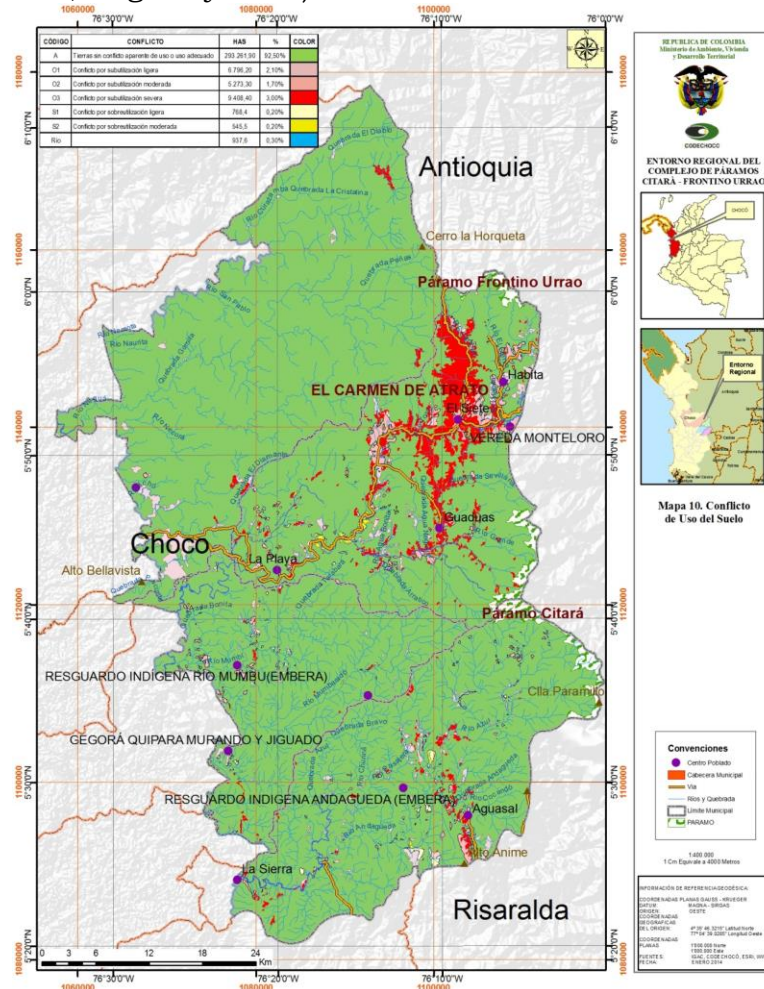
CÓDIGO	CONFLICTO	HAS	%	COLOR
A	Tierras sin conflicto aparente de uso o uso	293.261,9	92,5%	

CÓDIGO	CONFLICTO	HAS	%	COLOR
	adecuado			
O1	Conflicto por subutilización ligera	6.796,2	2,1%	
O2	Conflicto por subutilización moderada	5.273,3	1,7%	
O3	Conflicto por subutilización severa	9.408,4	3,0%	
S1	Conflicto por sobreutilización ligera	768,4	0,2%	
S2	Conflicto por sobreutilización moderada	545,5	0,2%	
Rio		937,6	0,3%	
TOTALES		316.991,2	100,00%	

Fuente: Ifcaya (2013)

El porcentaje de tierras sin conflicto es del 91,42% pero se debe tener en cuenta que se refiere únicamente a conflicto del suelo y no incluye el estado en que se encuentra la cobertura boscosa. Lo anterior quiere decir, que el bosque aun cuando esté degradado sigue cumpliendo sus funciones de servicios ambientales (protección del suelo, regulación hídrica, con alguna disminución no determinada, retenedor de carbón, entre otros), aun cuando los bienes como la madera y los subproductos del bosque si se encuentran disminuidos en alto grado, por una sobre explotación continuada; el deterioro de la cobertura boscosa se analiza en detalle en el capítulo de inventario forestal. Véase Mapa 9. Conflictos de Uso del Suelo.

Mapa 9. Conflicto de Uso del suelo en la cuenca Alta del Río Atrato (Municipios de Carmen del Atrato, Bagado y Lloro).



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

II. CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA

En aras de conocer la relación existente entre el medio ambiente y las comunidades humanas asentadas dentro del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino, identificando la relación “hombre – recursos productivos”, en este capítulo se documenta la forma como los habitantes del área aprovechan el acervo de bienes y servicios que se encuentran en el área delimitada, para que en el momento de ordenar, planificar, regular el uso y manejo de los recursos naturales se haga en consonancia con las actividades económicas que allí se desarrollan, asegurando la participación efectiva de las comunidades en los programas o actividades a desarrollar en el marco del proyecto.

Para la definición del componente socio cultural y económico, se actualizó la información reportada en el POT de Quibdó y los EOT de los municipios: Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró; con información complementaria de éstos sitios, que hacen parte del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino; luego se enfatiza en las veredas, corregimientos o resguardos más próximos a la zona de los páramos de Citará y Frontino.

No existe información relacionada con el arraigo identidad y sentido de pertenencia de los pobladores con el ecosistema de paramos, razón por lo cual es de suma importancia realizar el levantamiento de esta información en las salidas de campo.

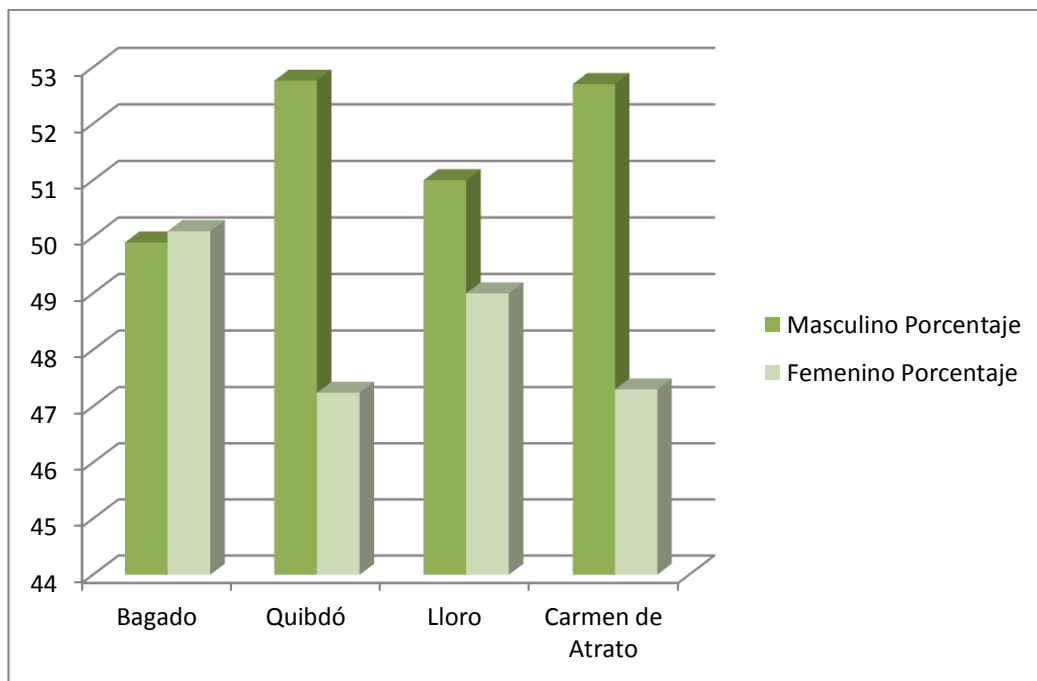
2.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

En los aspectos demográficos del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino, se considera información de los municipios: Quibdó, Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó; luego se enfatiza en las veredas, corregimientos o resguardos aledaños a la zona de los páramos de Citará y Frontino; Describiendo, las siguientes variables: población municipal, población veredal, Asentamientos nucleados y/o dispersos, población en zonas de páramo, población itinerante, organización comunitaria, condiciones de vida, etc.

Tabla 14 y Figura 15. Población por géneros de los municipios del entorno regional Frontino – Urrao y Citará

Población de géneros por municipio				
Municipios	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bagado	4.282	49,9	4.172	50,1
Quibdó	60701	52,76	54351	47,24
Lloro	7825	51	7521	49
Carmen de Atrato	7159	52,7	6425	47,3

Fuente: DANE 2005



A nivel general, en los cuatro municipios estudiados las formas de vida y la composición familiar están determinadas por la estructura y el rol de cada uno de sus integrantes, donde la mujer en la organización constituye la base fundamental de la familia, encargada de mantener la unión, realiza las actividades domésticas de la casa y se encarga de la crianza de los hijos, colabora además con el hombre en ciertas actividades complementarias de minería para el sustento diario. El hombre tiene la obligación de llevar el sostenimiento de la casa, trabaja en la minería, caza y agricultura. Los niños de acuerdo con la edad colaboran con los padres en las diferentes actividades, su principal función es el cuidado del mayor al menor, por cuanto la mujer y el hombre generalmente realizan las actividades lejos del hogar. Sin embargo, se presentan diferencias en las figuras de gobierno u organizaciones sociales en el territorio.

2.1.1. Población municipal

El análisis se hace a partir de la información obtenida de fuentes secundarias, con las cuales se determinan y cuantifican los indicadores de estado (tabla 15).

Tabla 15. Indicadores de estado para los aspectos demográficos

INDICADOR DE ESTADO	MUNICIPIOS			
	Quibdó	Carmen de Atrato	Bagadó	Lloró
Población Total	115.052	13.352	8.574	15.346
Población Urbana	104.500	6.307	2.533	2.609
Población Rural	10.552	7.045	6.041	12.737
Población indígena	1,4%	2.033	2.749	2.945
Población afrocolombiana	95,3%	8%	39,8%	73,6%
Densidad de Población: habitantes/ km²	32	7.4	19,6	11.5
Necesidades Básicas Insatisfechas.	89,47%	20%	75.00%	71,78%
Tasa de crecimiento poblacional.		12,68%	0.98%. c/A	11,5%
Desempleo %	94,9%	9,5%	10, 1%	13,8%

Fuente. POT de Quibdó y EOTs de los municipios del Carmen de Atrato, Bagadó, Lloró.

De la información contenida en la anterior tabla se establece que:

2.1.1.1. Municipio de Quibdó.

Según los datos del DANE el Municipio de Quibdó para 2005 cuenta con 115.052 habitantes, de los cuales 104.500 están ubicados en la cabecera municipal y 10.552 en las zonas rurales, con una densidad de población muy especial: 32 hab., por km². En cuanto a la distribución por sexo, la mayoría de los habitantes son mujeres; del total de habitantes corresponde el 85% al grupo afro colombiano con diferentes grados de mestizaje; cerca de 10% corresponde a grupos indígenas, el 5% son mestizos, entre ellos algunos provenientes del interior del país. Así mismo, el 50,7% se encuentran en el rango de 0 a 19 años, mientras los mayores de 60 años representan el 7%. Aproximadamente el 58.6% de los hogares tienen 4 o más personas. La pirámide poblacional de Quibdó muestra las características típicas de una población fundamentalmente dependiente por su concentración en los rangos de edad inferiores, caracterizadas por presentar altas tasas de necesidades básicas insatisfechas, una mortalidad materna según la Secretaria Municipal de Salud de 156 por cada mil maternas y una mortalidad infantil de 38.8% en menores de un año y de menores de 5 años de 44.5%, el embarazo en menores de 18 años de 16%, todos estos datos al año 2011.

Los mayores causantes para que la población urbana siempre vaya incrementando son dos: por los procesos de expulsión forzada de sus zonas rurales (desplazamiento) y por la posibilidad de encontrar mejor condición de vida en la ciudad (educación, salud, trabajo, recreación etc.).

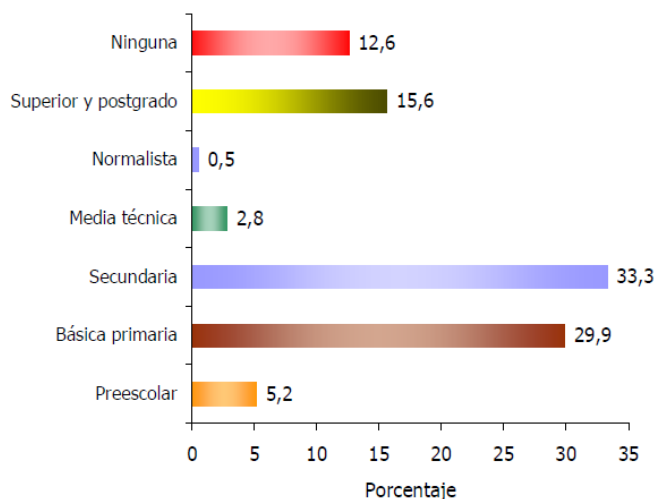
2.1.1.1.2. Educación en Quibdó.

En la Capital del departamento del Chocó, se encuentran sedes de las siguientes universidades: Antonio Nariño, Universidad Cooperativa, La ESAP, La Universidad Javeriana de Medellín, Santo Tomás, INCA, FUCLA (Fundación Universitaria Claretiana). También funciona el SENA e institutos tecnológicos tales como: Micro Computo LTDA, INSA, etc.

En cuanto a las escuelas de básica primaria, existen más de 45 en el Municipio con sus respectivos pre-escolares. Los colegios (Instituciones Educativas) de básica secundaria y media vocacional sobrepasan el número de veinticuatro, sin incluir a algunos tradicionales hoy desaparecidos (Escuela María Decroly, Escuela Modelo, Colegio la Presentación, Escuela Industrial, Politécnico Femenino, Bachillerato y Comercio, el San Francisco de Asís). Etc.

Según cifras estadísticas DANE (Censo 2005) los siguientes son los niveles educativos de la población del municipio de Quibdó

Figura 16. Niveles de educación en Quibdó

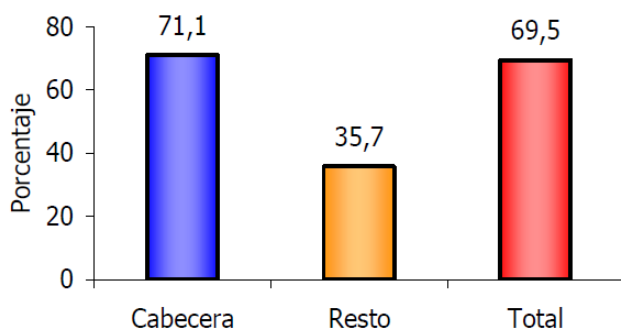


Fuente DANE 2005

El 29,9% de la población residente en Quibdó, ha alcanzado el nivel básica primaria; el 33,3% ha alcanzado secundaria y el 15,6% el nivel superior y postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 12,6%

Los niveles de Asistencia escolar población de 3 a 24 años

Figura 17. Niveles de niveles de asistencia escolar entre la cabecera municipal y el resto de Quibdò

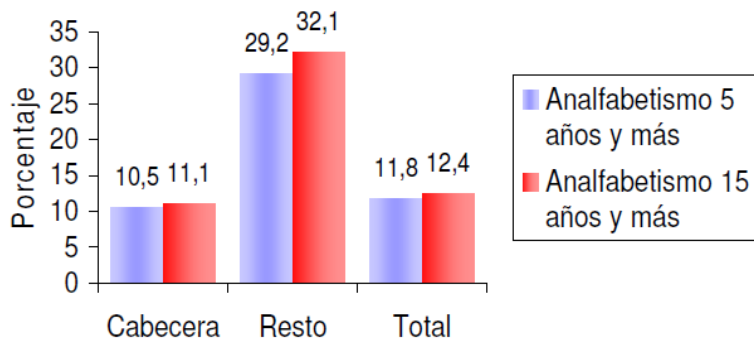


Fuente DANE 2005

El 71,1% de la población en cabecera de 3 a 24 años asiste a un establecimiento educativo formal.

La Tasa de Analfabetismo, población de 5 años y más y 15 años y más, cabecera resto

Figura 18. Tasa de analfabetismo en la cabecera municipal de Quibdò y el resto del municipio



Fuente DANE 2005

El 11,8% de la población de 5 años y más y el 12,4% de 15 años y más de Quibdo no sabe leer y escribir.

Entre los problemas identificados se encuentran los siguientes;

- No existe una adecuada infraestructura y dotación educativa en primaria y en secundaria es casi nula, causa principal del éxodo campesino. Los jóvenes campesinos que logran terminar su bachillerato no tiene acceso a la Universidad por el factor económico. No se adelantan por parte del Estado programas de educación para adultos. Se han adelantado algunas pruebas piloto por parte de la A.C.I.A, la

mayor dificultad para la continuidad es la escasez de recursos y el descuido estatal.

- Los logros académicos de los estudiantes revelan que los procesos de construcción, adaptación, apropiación y aplicación del conocimiento son mínimos, descontextualizados y poco armónicos con la realidad o no responden a la vocación socioeconómica del Municipio.
- Existencia de concentración de docentes en el área urbana en detrimento de la zona rural
- No existe una orientación metodológica constante que guíe el crecimiento y desarrollo social y humano por falta de un sistema de información, que permita determinar las causas del crecimiento escolar.
- Los docentes y directivos docentes en un alto porcentaje no dan muestra de compromiso, profesionalismo e idoneidad y no marchan al ritmo de la evolución de la ciencia y la educación
- La presencia de diferentes autoridades educativas en el ente territorial no favorece las acciones de planeación, administración y gestión para equilibrar el proceso educativo.
- El surgimiento de establecimientos educativos sin planificación y control, obedeciendo a compromisos politiqueros y particulares no permiten la buena prestación de los servicios y ahonda los problemas de calidad de la educación.
- Existen por fuera del sistema educativo aproximadamente 5.099 alumnos en los diferentes niveles.
- De la Secretaria de educación municipal, sólo dependen administrativa, jurídica y económicamente 91 docentes ubicados en la zona rural.
- La Supervisión, Directores de núcleo, rectores, Directores y docentes de establecimientos educativos, nacionales, nacionalizados, departamentales del Municipio de Quibdó, dependen jurídica, administrativa y económicamente de la Secretaria de educación Departamental.
- La no consolidación del proceso de descentralización de la Educación en el Departamento del Chocó, no ha permitido que el Municipio de Quibdó asuma la responsabilidad de la administración por Delegación del Departamento, situación que dificulta o limita la ejecución de las funciones de la Secretaria Municipal, a su cumplimiento en la zona rural.
- El 30% del presupuesto de inversión del Municipio de Quibdó, que destina al sector de educación, se emplea para el pago de los 91 docentes municipales y los recursos restantes se invierten en las novedades de dotación, capacitaciones, asistencia técnica y reparación de establecimientos educativos, sean estos de naturaleza departamental, nacional, nacionalizado o Municipal, restricción que es abiertamente contradictoria, con el manejo administrativo del personal docente.

- Situaciones adversas en el manejo administrativo y de expedición de resoluciones de funcionamiento de establecimientos educativos que se crean sin las mínimas condiciones técnicas, administrativas y pedagógicas.
- Las escuelas no cuentan con la infraestructura requerida en términos de calidad, recreación, y ubicación.

2.1.1.1.3. Cultura en Quibdó

Culturalmente la población presenta una composición triétnica: los negros o afrocolombianos (90%), la mayoría de los cuáles habita en centros urbanos y rurales. Mestizos descendientes de antioqueños y que conforman el grupo menos representativo, denominados paisas por los habitantes locales, no alcanza siquiera el 5% del total de la población municipal y aunque originalmente la presencia de colonos "paisas" se concentró en los grandes poblados del interior del municipio, más recientemente la presencia de inversionistas de origen andino se ha acrecentado y con ella las actividades comerciales, de almacenes, turismo, gota a gota, ventas ambulantes, etc. Los indígenas que pertenecen al grupo Emberá corresponden al 8% de la población total, quienes en su mayoría viven actualmente en resguardos indígenas. La población indígena del municipio cuenta con formas organizativas propias. En el ámbito de comunidad corresponde a un sector de población que ocupa una parte de una cuenca fluvial y tienen vínculos de consanguinidad.

En Quibdó la familia extensa es la institución que estructura las relaciones de parentesco consanguíneo, afin y ritual (compadrazgo) y articula las redes de solidaridad económica y social que han permitido la reconstrucción cultural y la adaptación a distintos medios geográficos, a pesar del desarraigo y la desintegración producidos por la experiencia esclavista. La descendencia se traza por vía paterna y materna y el tipo de arreglo conyugal más frecuente es la unión libre.

2.1.1.2.1. Municipio de Carmen de Atrato

La población total municipal, con base en el censo de 2005, y de acuerdo a la proyección del DANE 2013 se calculó en 13.584 habitantes, de los cuales el 47.6% vive en la zona urbana (6471 habitantes) y 52.4% en la zona rural, 7118 habitantes. El sexo femenino representa el 49.4% (6718 mujeres) y el sexo masculino el 50.6% (6866 hombres). La proyección indica que la población menor de 20 años conforma el 50% de la población total del municipio, mientras que los adultos jóvenes ubicados entre los 20 y 40 años de edad conforman el 28% de la población.

La dinámica de la población en este municipio, ha decrecido debido en parte al conflicto social que ha generado procesos migratorios por la

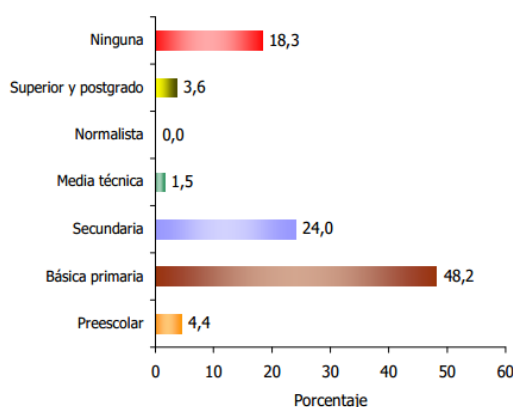
presencia de grupos al margen de la ley, la búsqueda de oportunidades de empleos productivos y el acceso a la educación media y superior. También ha llegado población de diferentes regiones, debido al mismo fenómeno descrito para los procesos migratorios. En general existe flujo migratorio de la fuerza de trabajo, de la zona rural del municipio de El Carmen, hacia el municipio de Bolívar. Esto se da con mayor intensidad en las épocas de la cosecha de café (Ifcaia 2013).

2.1.1.2.2. Educación en el Carmen de Atrato:

El Municipio cuenta con dos Instituciones Educativas, Corazón de María y la IE Agropecuaria Marco Fidel Suarez, las cuales cuentan con sedes urbanas y rurales; la primera de ellas cuenta con sedes en La Clara y el Yarumo y la IE Marco Fidel Suárez con dos sedes en la Argelia, parte alta y baja. La escolaridad en el área de estudio es básicamente hasta el nivel de primaria, la mayoría de los pobladores han cursado sólo este nivel o parte de él, aunque el analfabetismo es poco y se presenta en la mayoría de los casos en personas de la tercera edad. Son pocos los casos de personas con nivel de educación secundaria completa y menos aún, con estudios técnicos o superiores.

Según cifras estadísticas DANE (Censo 2005) el siguiente es el nivel educativo de la población del municipio del Carmen de Atrato

Figura 19. Niveles de educación en el Carmen de Atrato

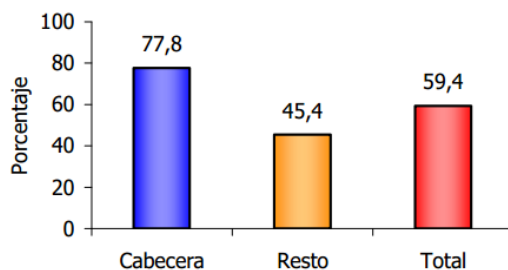


Nivel educativo. Fuente DANE 2005

El 48,2% de la población residente en EL CARMEN DE ATRATO, ha alcanzado el nivel básica primaria; el 24,0% ha alcanzado secundaria y el 3,6% el nivel superior y postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 18,3%.

La asistencia escolar, población de 3 a 24 años

Figura 20. Niveles de asistencia escolar entre la cabecera municipal y el resto del Carme de Atrato

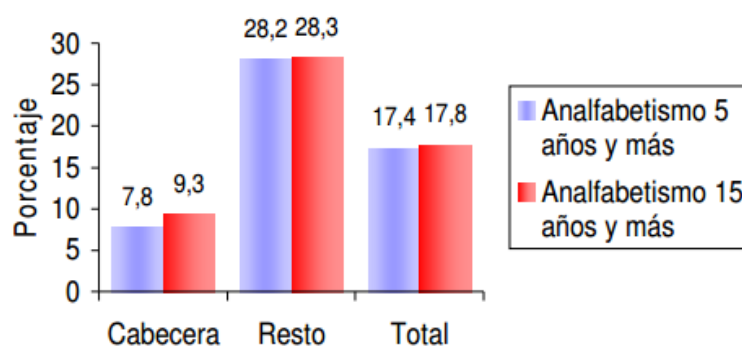


Asistencia Escolar. Fuente DANE 2005

El 77,8% de la población en cabecera de 3 a 24 años asiste a un establecimiento educativo formal

La Tasa de Analfabetismo, población de 5 años y más y 15 años y más, cabecera resto

Figura 21. Tasa de analfabetismo en la cabecera municipal del Carmen de Atrato y el resto del municipio



Tasa de Analfabetismo: fuente DANE 2005

El 17,4% de la población de 5 años y más y el 17,8% de 15 años y más del Carmen de Atrato no sabe leer y escribir

2.1.1.2.3. Cultura en el Carmen de Atrato

Culturalmente la población presenta una composición triétnica: Mestizos descendientes de antioqueños y que conforman el grupo más representativo; los indígenas que pertenecen al grupo Emberá – Katíos – Chamí corresponden al 8.43% de la población total y los negros afrocolombianos que en número muy reducido, se han establecido en el casco urbano de la ciudad.

Cuando el municipio no estaba comunicado por carretera con Quibdó, poca influencia se tenía de la cultura chocona diferente a la relación

administrativa o gubernamental. Una vez que estuvo comunicado por carretera con Quibdó, sus relaciones fueron más constantes, se tuvo acceso al comercio y a los establecimientos de educación de Quibdó y empezó un verdadero intercambio cultural, se introdujeron el pescado del sur del Atrato y nuevos productos agrícolas como borajó, chontaduro, frutas exóticas, hasta la fecha desconocidas por la comunidad carmeleña. Empiezan sus habitantes a desplazarse a otras ciudades y a integrarse con el territorio, incluir nuevos aires musicales en fiestas y reuniones. Las dos razas se mezclaron tomando características de las dos culturas (Esquema de Ordenamiento Territorial 1999).

En la zona estudiada, como patrimonio arquitectónico rural se destacan las viviendas indígenas conservados por su tradición y cultura; la máquina panelera, modelo representativo de la cultura y la tradición antioqueña de las molindas; casas de las haciendas de arquitectura antioqueña, como la hacienda la Argelia, zona de gran riqueza agropecuaria y paisajística (quemada por grupos armados en 2001); la casa de la hacienda el Dauro totalmente construida con madera de comino, quemada recientemente (Junio 2014) al parecer por el descuido de unos cazadores.

El municipio cuenta con una casa comunal que pertenece a la Asociación de Juntas de Acción Comunal y un centro comunitario como infraestructura para el desarrollo de actividades culturales. Existe una escuela de música y un grupo de mujeres artesanas MAC. La zona rural cuenta con muy pocos espacios para el desarrollo de actividades culturales y sociales.

2.1.1.3.1. Municipio de Bagadó

Según información estadística del DANE (CENSO 2005) la población de este municipio es de 8.574 habitantes, de los cuales el 28% están concentrados en el área urbana y el 72% en el sector rural.

La población indígena localizada en este municipio, corresponde al Resguardo Indígena Tahamí del Alto Andágueda, conformado por la etnia EMBERA KATÍO, con 2.749 habitantes, que representa el 13.3% del total de la población municipal.

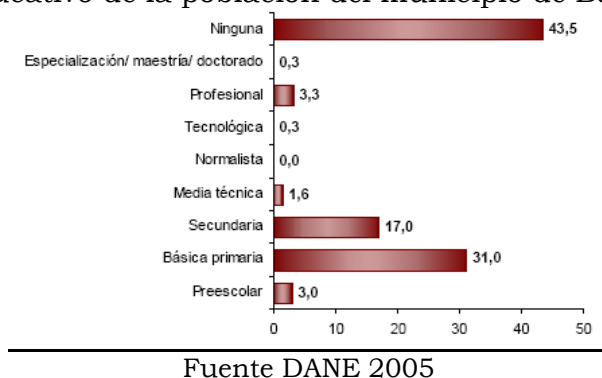
En general, la población del municipio de Bagadó está conformada por tres grupos étnicos: Afros, Indígenas y Colonos.

2.1.1.3.2. Educación en Bagadó

La educación en el municipio es atendida por el núcleo de desarrollo educativo del departamento y por la coordinación educativa contratada por el municipio. Este servicio se presta a través de 49 planteles educativos, de

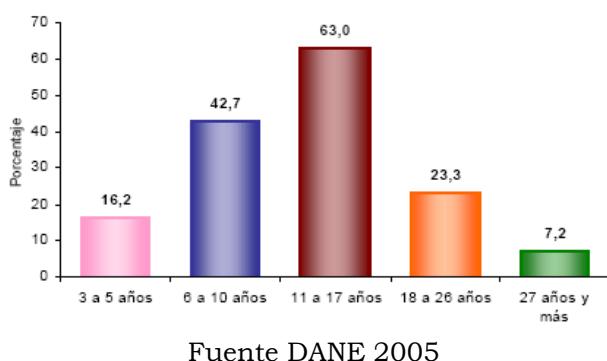
los cuales 8 son de nivel jerárquico principal – Nucleos (2 localizados en área urbana y 6 en area rural). Los restantes 41 pertenecen a respectivas areas de jurisdicción subordinadas a los planteles educativos. Espacialmente 4 planteles se localizan en el área urbana y los 45 restantes en el área rural. De ello, 45 corresponden a la primaria (2 en el área urbana y 43 en la zona rural) y 4 a la secundaria (2 en el área urbana y 2 en la zona rural (uno de ellos en el resguardo indígena – sector aguasal). De esta forma, los siguientes son los planteles establecidos en zona urbana de acuerdo a su nivel jerárquico y las respectivas escuelas que pertenecen a su jurisdicción

Figura 22. Nivel educativo de la población del municipio de Bagadó



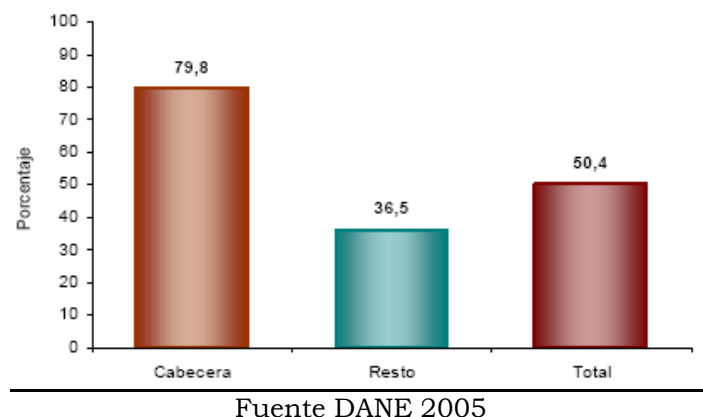
El 31,0% de la población residente en Bagadó, ha alcanzado el nivel básico primario y el 17,0% secundaria; el 3,3% ha alcanzado el nivel profesional y el 0,3% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 43,5%.

Figura 23. Los niveles de asistencia escolar de la población del municipio de Bagadó



El 16,2% de la población de 3 a 5 años asiste a un establecimiento educativo normal; el 42,7% de la población de 6 a 10 años y el 63,0% de la población de 11 a 17 años.

Figura 24. Tasa de alfabetismo de la población, cabecera, resto.



El 50,4% de la población de 5 años y más de Bagadó sabe leer y escribir.

Las plantas físicas de los colegios y escuelas de Bagadó, se encuentran en regular y mal estado, como el caso del Colegio de San Marino, que no cuenta con planta propia y el servicio se está prestando en locales diferentes, los cuales, no reúnen las condiciones mínimas de dignidad para ello. Las escuelas del área rural, en un 90% tienen su planta física en mal estado, no cuentan con baterías sanitarias, ni agua potable, se carece de material didáctico y bibliotecas y están muy lejos de acceder a los servicios de la tecnología moderna. Bagadó presenta uno de los más bajos índices de calidad de la educación en el País

2.1.1.3.3. Cultura en Bagadó

Desde el punto de vista cultural, el Municipio, a pesar de contar con una Biblioteca - Casa de la Cultura, y un recurso humano invaluable (danzas, artes, música y otras expresiones culturales), se tienen subutilizados ya que no se le brinda el apoyo requerido para adelantar actividades de fomento en este campo. De forma espontánea transmiten sus conocimientos ancestrales a través de danzas, artes, música, y otros expresiones culturales, por tal razón se convierte en la única posibilidad de manifestarlos en las fiestas tradicionales que se realizan todos los años en los diferentes corregimientos y que son una especie de carnavales en donde las comunidades expresan su alegría y dolor represado, realizando comparsas, reinados, alboradas.

Bagadó cuenta con un gran potencial humano para el desarrollo de las artes escénicas, las danzas, la producción de artesanías, la música popular y la ancestral, que puede aprovecharse y generar una alternativa de vida.

La cultura de los muertos es muy peculiar, pero característica de toda la zona rural del municipio, en los velorios se mezcla el llanto y el canto que

se expresa a través de alabaos y rezos, acompañados de comidas y en el caso de los niños, con Gualí que lo constituyen rezos y cantos, comida, bebida y en algunas comunidades se baila en grupo y hasta en parejas. Es muy usual que se utilice el sistema de la limosna que consiste en un apoyo económico que proporcionan todas las familias de la comunidad para el desarrollo de estas actividades.

La celebración de la fiesta de la Virgen de la Candelaria en la cabecera municipal, cuyo día clásico es el 2 de febrero, pero con ocho días de antelación se inician las diferentes competencias inter barriales (deportivas, comparsas, canotaje, reinados, etc.), así mismo, estas actividades se repiten en diferentes fechas como en el corregimiento de San Marino, que celebra las fiestas en honor a San Isidro Labrador, patrono de la comunidad católica y en el corregimiento de Playa Bonita que se celebra las fiestas de la Virgen del Carmen, y en algunos otros, lo que permite un intercambio de conocimientos culturales, sostener las tradiciones y la identidad que caracterizan este municipio.

Los indígenas del resguardo Tahami, conservan un importante acervo cultural que se expresa en normas y usos adaptados al difícil medio ecológico al que viven, su concepción del mundo, patrones de organización social, instituciones mágico religiosas, tradición oral, lengua y en todas aquellas particularidades que les permite tener una identidad social, propias y específicas. Las actividades culturales de las comunidades indígenas se desarrollan en torno a las fiestas navideñas, la semana santa y cuando se celebra un bautismo o un matrimonio. La comunidad indígena trabaja las artesanías en tejido de venas, elaborando canastos, canastillas, tazas, pepenas y sombreros; también elaboran collares, anillos y cántaros de barro.

De esta forma se puede notar que en el municipio no se cuentan con equipamientos colectivos en donde se puedan desarrollar estas prácticas culturales, básicamente éstas se desarrollan dentro de los elementos artificiales que constituyen el sistema de espacio público municipal (parques y vías peatonales), determinados en la zona urbana y centros poblados de enclave rural.

2.1.1.4.1. Municipio de Lloró

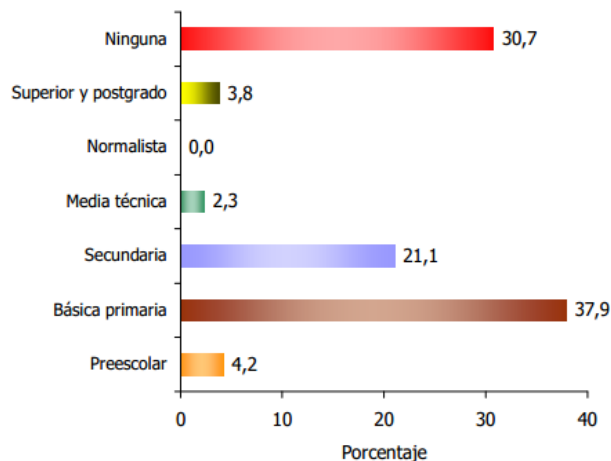
Históricamente la población del Municipio de Lloró ha estado asentada en su mayoría en la zona rural. En el censo de 1.993 la población del municipio registra 9.822 habitantes de los cuales 1.666 (17%) estaban localizados en la zona urbana y 7,956 (83%) de la población, en la zona rural. Sin embargo; actualmente se observa un aumento progresivo y/o desplazamiento poblacional del área rural a la urbana.

2.1.1.4.2. Educación en Lloró

El Municipio cuenta con un núcleo de desarrollo educativo, integrado por 44 establecimientos. En la evaluación del servicio educativo, el concepto de "escuela Nueva", dentro del proceso de cambio en el sistema del Municipio no ha sido implementado, por cuanto el número de alumnos y niveles que se tienen en muchas localidades no permite el manejo de varios niveles, dado el área del aula, la falta material y de espacios complementarios que permita la realización de actividades que se adecuen al plan educativo institucional.

Entre las principales restricciones, en primer lugar se da la falta de docentes, capacitación y actualización de los existentes, inadecuada infraestructura y carencia de material didáctico; en segundo lugar, se encuentra la falta de espacios de recreación, las que disponen de unidades sanitarias tienen problemas de desagüe causada por la falta de un sistema de disposición de excretas y por último, la desarticulación entre el sector educativo y el sector productivo, faltando encajar en la mentalidad de la población, la necesidad de una relación entre educación y desarrollo, entendiendo este último bajo una visión integral e interdisciplinaria en el ámbito de la relación enseñanza - aprendizaje

Figura 25. Nivel educativo de la población del municipio de lloro

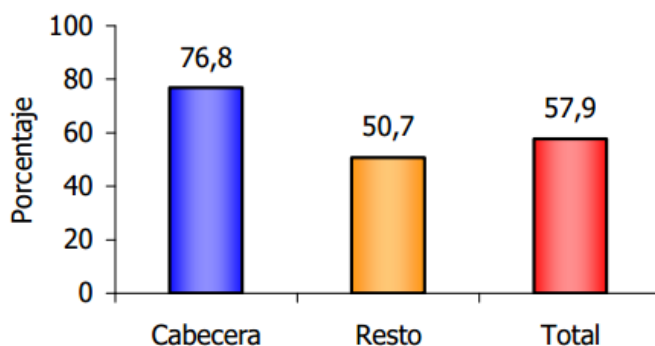


Nivel educativo. Fuente DANE 2005

El 37,9% de la población residente en LLORO, ha alcanzado el nivel básico primario; el 21,1% ha alcanzado secundaria y el 3,8% el nivel superior y postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 30,7%.

La Asistencia escolar, población de 3 a 24 años.

Figura 26. Los niveles de asistencia escolar de la población del municipio

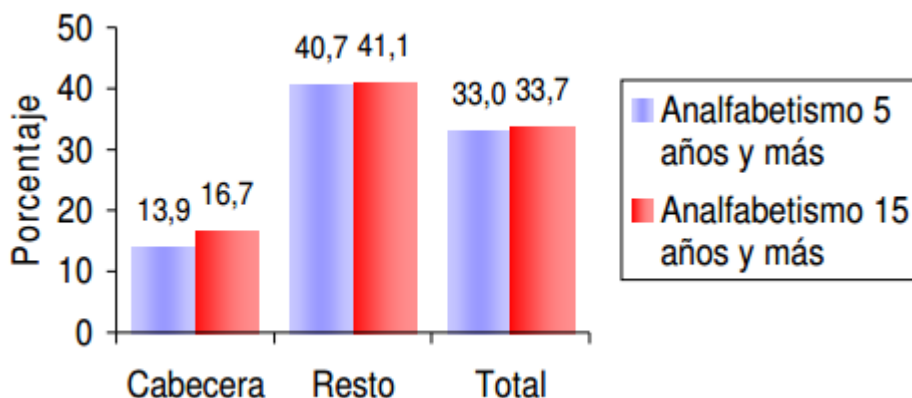


Fuente DANE 2005

El 76,8% de la población en cabecera de 3 a 24 años asiste a un establecimiento educativo formal.

La Tasa de Analfabetismo, población de 5 años y más y 15 años y más, cabecera resto

Figura 27. Tasa de alfabetismo de la población, cabecera, resto del Municipio



Fuente DANE 2005

El 33,0% de la población de 5 años y más y el 33,7% de 15 años y más de LLORO no sabe leer y escribir.

2.1.1.4.3. Cultura en Lloró

No existen instalaciones para el desarrollo de las diferentes expresiones culturales y artísticas; por lo tanto, se requiere que esto sea un propósito municipal para rescatar y encaminar las actividades culturales.

Como actividad cultural se encuentra la celebración de las fiestas patronales de la virgen del Carmen que se celebra del 8 al 16 del mes de julio.

Como expresión cultural, se destaca la convocatoria de la comunidad alrededor de la muerte, expresada como la mayor solidaridad y sentido de pertenencia del grupo a la comunidad. La junta promortuoria es la encargada de la organización, el novenario, el entierro y última novena, la comunidad se congrega en torno a los rezanderos y cantadores de alabados.

Otra costumbre social es la celebración tradicional de las fiestas patronales en honor a los santos, San Antonio, Virgen del Carmen y Virgen de la Candelaria, las cuales generan una movilización y solidaridad en las actividades religiosas.

El proceso de ley 70 de 1993, en adaptación, ha generado una dinámica de recuperación de valores culturales y relaciones sociales de las organizaciones, en tanto el consejo comunitario se constituye como administrador de los territorios y por ende, ejerce la autoridad en materia administrativa de los recursos naturales y el territorio adjudicado. La comunidad ha adquirido conciencia de la responsabilidad que les representará la titulación, y ven en los mayores “ancianos”, que por tradición han servido de jueces de paz, para dirimir los conflictos por la vía conciliatoria.

El concepto de parque no es un elemento que prevalezca como espacio cultural de las comunidades, la calle principal, paralela generalmente a lo largo del río, lo suple para juegos infantiles, espacios de reunión, recreación y comercio, lo que constituye un espacio importante en la relación cultural.

Las actividades con relación a la pesca, caza, minería y agricultura, se realizan a través de grupos familiares y grupos comunitarios.

2.1.2. Población Rural

MIN AMBIENTE (2010) afirma que la zona rural es el espacio comprendido entre la cabecera municipal o perímetro urbano y el límite municipal. Que en la zona rural se distinguen dos clases de asentamientos; los nucleados y los dispersos así: 1. Los centros poblados o población nucleada, está concentrada en caseríos o conjuntos de por lo menos 20 viviendas separadas por paredes, muros, cercas o huertas; y 2. Fincas y viviendas

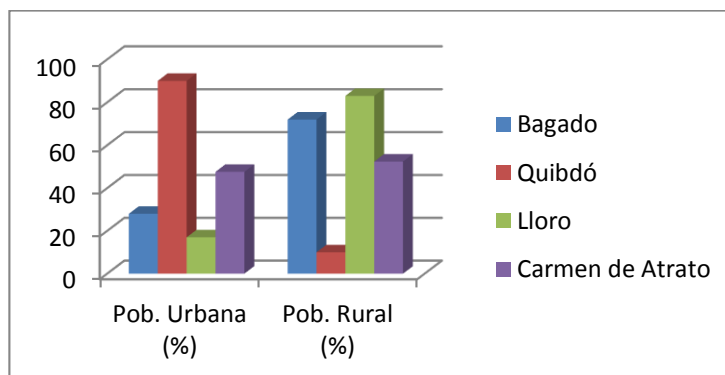
dispersas (población dispersa) las que están separadas entre otros, por áreas cultivadas, prados, bosques, potreros, carreteras o caminos.

De acuerdo con la cartografía incluida en el POT de Quibdó y los EOTs, de los municipios El Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró, y considerando los límites del entorno regional definidos en el capítulo anterior, sólo se registran núcleos poblados en el municipio de Bagadó (Tabla 16) y (mapa 10).

Tabla 16 y Figura 28. Tamaño poblacional urbano y rural en los municipios de Bagado, Quibdó, Lloro, Carmen de Atrato

Municipio	Población total	Pob. Cabecera	Pob. Urbana (%)	Pob. Rural	Pob. Rural (%)
Bagado	8574	2400	28	6174	72
Quibdó	115052	104500	90	10552	10
Lloro	9.822	1.666	17	7956	83
Carmen de Atrato	13.584	6471	47,6	7118	52,4

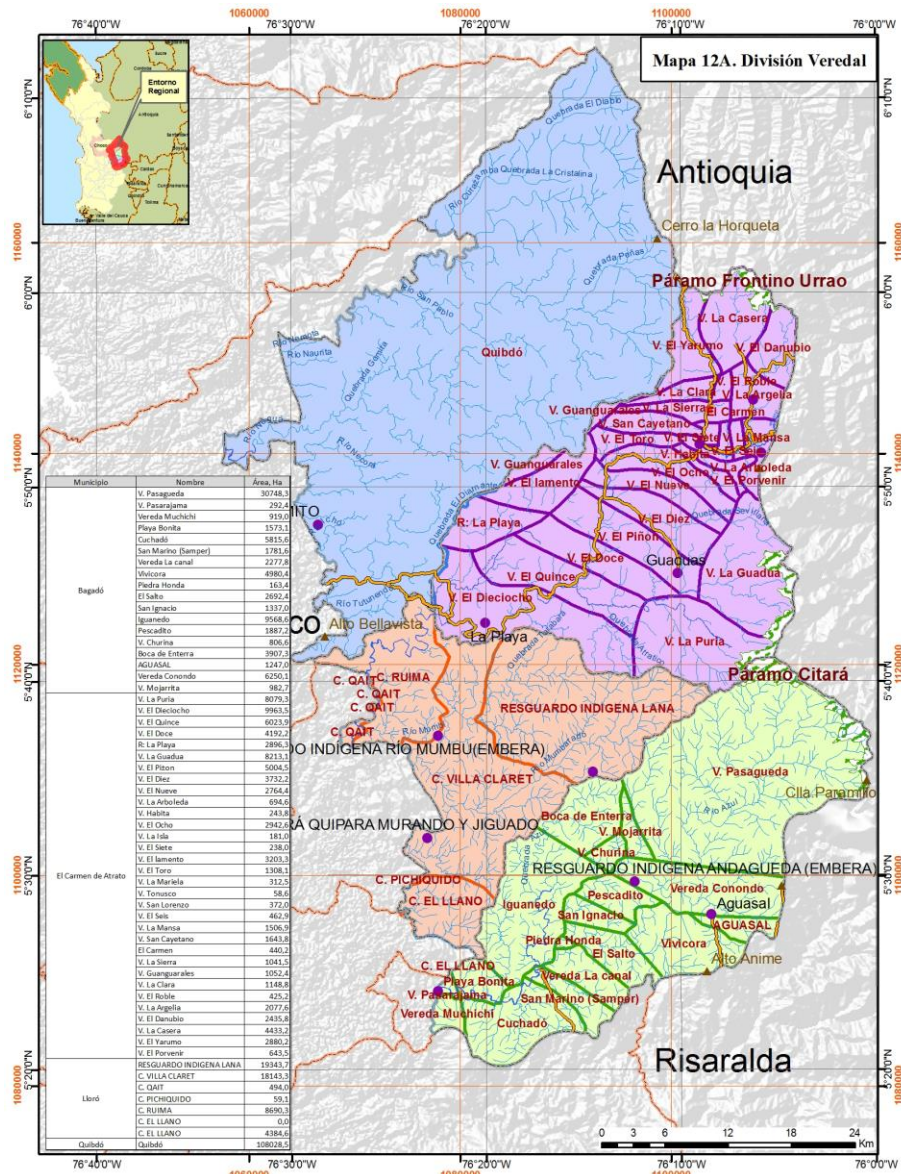
Fuente: DANE, 2005



2.1.3. Caracterización de los corregimientos y veredas

La caracterización socioeconómica y cultural a nivel local (corregimientos, veredas y centros poblados), del área del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino, se basa en la identificación y cuantificación de indicadores actuales de estado.

Mapa 10. División Política Administrativa (Nivel veredal)



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

Es importante anotar que junto con la comunidades étnicas, convive en la zona de estudio, población blanco-mestiza, proveniente de distintos orígenes, que llegó a la región en diferentes épocas y que si bien es minoritaria desde el punto de vista demográfico, juega un papel importante, no obstante ser pobladores, que hasta los años sesenta, no tuvieron como propósito la explotación agrícola.

Los actuales muchos de los colonos blanco-mestizos, son agricultores pobres, en busca de tierra que compiten con los habitantes nativos (negros e indios) y desconociendo las reglas de apropiación territorial tradicionales, buscan la titulación de sus parcelas, para tener acceso al crédito y a otros programas estatales de fomento.

Además, en algunas zonas, siguiendo la tendencia general de la colonización, se ha conformado un nuevo proceso de concentración territorial, integrado por pequeños colonos, provenientes del departamento de Córdoba, a quienes se les denomina chilapos. En menor cantidad se encuentran antioqueños, risaraldenses y vallunos, que han aumentado a partir de la apertura de la carretera Quibdó-Pereira.

Las áreas rurales de los municipios, incluidas dentro del entorno regional de los páramos de citará y frontino, se describen a continuación.

2.1.3.1 Municipio de Quibdó

Aquí se muestra el entorno rural del municipio de Quibdó descrito en tres niveles, un primer nivel definido por las cabeceras corregimentales (tabla 12), como referente de dinámica poblacional consolidada; un segundo nivel lo constituye el territorio tradicionalmente ocupado, resultado del proceso de titulación colectiva correspondiente al municipio de Quibdó e inscrito dentro del área del Consejo Comunitario Mayor de la A.C.I.A.; y un tercer nivel definido por los resguardos indígenas (tabla 18), donde la caracterización espacial permite identificar espacios definidos por las subcuencas hidrográficas de los ríos Tagachí, Buey, Beté, Munguidó, Bebaramá, Negua, Cabí y Quito.

Tabla 17. Corregimientos del municipio de Quibdó

CORREGIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE QUIBDÓ			
1	Altagracia	15	Gitradó
2	Alto Munguidó	16	La Troje
3	Barranco	17	Las Mercedes
4	Bellaluz	18	Mojaudó
5	Boca de Naurita	19	Pacurita
6	Boca de Nematá	20	Puerto Murillo
7	Boca de Tanando	21	Sancenó
8	Calahorra	22	San Francisco de Icho
9	Campo Bonito	23	San Rafael de Negua
10	El Fuerte	24	Tagachi
11	El Tambo	25	Tutunendo
12	Guadalupe	26	Villa del Rosario
13	Guarandó	27	Winandó
14	Guayabal	28	Quibdó (CAPITAL)

Fuente: POT Municipio de Quibdó.

Tabla 18. Resguardos Indígenas del Municipio de Quibdó

RESGUARDOS INDIGENAS DEL MUNICIPIO DE QUIBDÓ			
1	El 21	7	Alto río Tagachi
2	Negua	8	Alto río Buey
3	Ichó-Quebrada Baratudo	9	Bete – Aurobete – Aurobuey
4	Motordo	1 0	Caimanero de jampapa
5	Coredó–Munguidó	1 1	Guarandó Carrizal
6	Playa Alta – Tutunendo	1 2	Mungaradó.

Fuente: POT Municipio de Quibdó.

De las ocho subcuencas hidrográficas mencionadas, sólo se describirán dos, el Río Bebaramá y la del Río Negua, debido a que son las más cercanas al contexto regional del páramo de Citará.

Subcuenca del Río Bebarama.

Ubicada al nororiente del municipio de Quibdó, con una extensión de 53.750 ha. En esta área se ubica el resguardo de Bebaramá. Esta subcuenca limita al norte y al occidente con el municipio de Medio Atrato, al oriente con la subcuenca del río Murri y el municipio del Carmen de Atrato, y al sur con la subcuenca del río Negua.

Subcuenca del Río Negua.

Ubicada al oriente del territorio, con una extensión de 90.625 ha. En esta área se encuentran los resguardos de: Negua, Ichó, Granja corazón de Maria, Motordó, Playa alta Tutunendo el 21 y las poblaciones de Tutunendo, Negua, Ichó, Nemota, Boca de Nemota. Limita al norte con la subcuenca del Bebaramá, al oriente con la subcuenca del río Tanguí y el municipio del medio Atrato y la subcuenca del río Munguidó, al Occidente con el municipio de Iloró.

2.1.3.2. Área perteneciente al municipio de Carmen de Atrato

Los asentamientos y/o veredas localizados en la cuenca del río Atrato, parte alta, correspondientes al municipio de El Carmen de Atrato, indicando el total de población en cada uno de ellos, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 19. Asentamientos o veredas correspondientes al municipio de Carmen de Atrato.

TIPO DE ASENTAMIENTO	VEREDA	TOTAL HABITANTES
Cabecera	El Carmen	3.030
Vereda	Habita	720
Vereda	La Mariela	375
Vereda	El Siete	525
Vereda	La Argelia	302
Vereda	El Yarumo	281
Vereda	La Arboleda	208
Vereda	La Clara	187
Vereda	El Roble	156
Vereda	El Ocho	127
Vereda	El Porvenir	108
Vereda	El Lamento	110
Vereda	El Quince	78
Vereda	El Doce	70
Vereda	San Cayetano	52
Vereda	El Piñón	51
Vereda	El Toro	35
Vereda	El Nueve	30
Vereda	Guaduas*	5*
Vereda	La Calera	57
Vereda	El Danubio	
Vereda	El Seis	116
Vereda	San Lorenzo	6
Vereda	La Mansa	
Vereda	La Isla	9
Vereda	Tonusco	
Vereda	Pradera parte baja	164
Vereda	Guanguarales	
Vereda	La Sierra	186
Vereda - Comunidad Indígena	El Dieciocho	225
Vereda - Comunidad Indígena	El Díez	46
Vereda - Comunidad Indígena	Sabaleta	328
Vereda - Comunidad Indígena	La Puria	274
Comunidad Indígena	La Playa (El 18)	89
Comunidad Indígena	Las Toldas	68
Comunidad Indígena	La Cristalina	195
Comunidad Indígena	Matecaña - río Playa	69
Comunidad Indígena	Ovejas	72

* Comunidad desplazada

Fuente: información basada en encuestas con las comunidades y datos del SISBEN 2.001 Alcaldía Municipal, CODECHOCÓ – Zona Carmen de Atrato y Fonsalud, Seccional El Carmen de Atrato. Tomado del EOT.

Como parte de este municipio, se destacan los siguientes corregimientos y/o veredas.

a. El Siete

El Siete es un centro local secundario de importancia, en donde se cruzan las dos vías más importantes que conectan directamente con otros municipios, para el intercambio comercial.

Entre los años de 1.999 y 2.001, se fueron casi todas las familias de esta vereda, por problemas de orden público, para El Carmen de Atrato, Quibdó, Bolívar y Antioquia; quedaron solo dos familias.

A partir del 2.007, regresaron la mayoría de las personas desplazadas. También llegaron cuatro familias nuevas, en busca de mejores condiciones de vida, de empleo y de desarrollar actividades comerciales. Actualmente hay cerca de 300 desplazados que han llegado de veredas aledañas.

Los residentes son pequeños propietarios, que explotan directamente los predios que poseen, aunque también hay algunos que son arrendatarios.

El agua para consumo humano la obtienen de una quebrada, pero es de mala calidad. Todas las viviendas tienen este servicio.

Este centro poblado se localiza sobre la vía que conduce de Quibdó a Medellín y tiene Junta de Acción Comunal; el 90% de las familias poseen teléfono celular; el transporte dentro de la vereda, se realiza en carro, a caballo y a pie; el servicio de energía lo tienen todas las viviendas; el 90% de las viviendas tiene baño lavable; cuenta con una escuela de educación primaria, llamada escuela El Siete Gabriela Mistral, en estado regular y con profesores suficientes; los servicios de salud son prestados por el hospital de El Carmen de Atrato y existe un polideportivo.

La población se comunica e informa a través de la emisora Cultural 2.001, que escuchan de siete de la mañana a siete de la noche. Para publicidad un aviso, en la emisora, cuesta \$5.000 y lo publican tres veces.

Cultivan papa, variedad Capira, con un área cosechada de 0.5 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha. Es un cultivo nuevo en la vereda y en el municipio, que es afectado por el invierno. Los precios para el año 2.011, fluctuaron entre \$1.500 Y 2.000 por kilogramo; y yuca con un área cosechada de 2.0 ha, de la variedad blanca, un rendimiento de 6 toneladas por ha y un precio de venta entre \$1.300 Y \$1.500 por kilogramo. El invierno afecta este cultivo al ocasionar deslizamientos y avalanchas.

Ocupa el primer lugar en la producción de caña panelera en el municipio y el cuarto en la producción de plátano. Actualmente se están intensificando cultivos de plátano, yuca, cilantro, cebolla de rama y pimentón.

En esta vereda no se desarrolla la minería, la cacería es escasa y se presenta tala de árboles.

Tienen presencia en esta vereda, la Junta de acción Comunal, También, está conformado un grupo de la tercera edad, Nuevo Amanecer, que desarrollan actividades lúdicas, y opera la asociación de padres de familia.

b. La Mansa

Representa el único corregimiento del municipio, con función principal, de producción y comercialización de productos agropecuarios, posee una infraestructura de servicios básicos y su característica principal, es su cercanía a las ciudades de Bolívar y Medellín, de donde se sirve para suplir las necesidades de servicios institucionales, de comunicación, de transporte y hacia donde se dan los principales procesos migratorios.

Por su parte, las veredales La Argelia, Habita, La Mariela, La Arboleda, Guaduas y El 18, son zonas de producción agropecuaria para consumo interno y para comercialización en otros municipios, función que también desempeña el resto de veredas del municipio pero en menor escala.

Ocupa el segundo lugar en la producción de mora en el municipio.

c. Guaduas

El cultivo principal es la yuca con un área cosechada de 6.0 ha, de la variedad blanca, rendimiento de 6 toneladas por ha. El invierno afecta este cultivo al ocasionar deslizamientos y avalanchas. Ocupa el primer lugar en la producción de plátano y tomate en el municipio.

d. La Argelia

Esta vereda tiene Junta de Acción Comunal.

El cultivo principal es la papa, variedad Capira, con un área cosechada de 6.0 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha. Es un cultivo nuevo en la vereda y en el municipio, que es afectado por el invierno.

Ocupa el primer lugar en la producción de aguacate, tomate y mora en el municipio.

e. Habita

Los cultivos principales son la papa, variedad Capira, con un área cosechada de 1.0 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha.

Es un cultivo nuevo en la vereda, que es afectado por el invierno; y la yuca con un área cosechada de 2.0 ha, de la variedad blanca, un rendimiento de 6 toneladas por ha.

Ocupa el primer lugar en la producción de café en el municipio, el segundo en la producción de plátano, el tercero en la producción de tomate y el cuarto en la producción de caña panelera y mora.

Esta vereda tiene Junta de Acción Comunal.

f. La Mariela

Los cultivos principales son la papa, variedad Capira, con un área cosechada de 1.0 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha. Es un cultivo nuevo en la vereda, que es afectado por el invierno; y la yuca con un área cosechada de 6.0 ha, de la variedad blanca, un rendimiento de 6 toneladas por ha. El invierno afecta este cultivo al ocasionar deslizamientos y avalanchas.

Ocupa el segundo lugar en la producción de aguacate, café y caña panelera en el municipio y el tercer lugar en la producción plátano.

Esta vereda no tiene Junta de Acción Comunal.

g. La Clara

Esta vereda no tiene Junta de Acción Comunal.

Los cultivos principales son la papa, variedad Capira, con un área cosechada de 1.0 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha. Es un cultivo nuevo en la vereda, que es afectado por el invierno; y la yuca con un área cosechada de 6.0 ha, de la variedad blanca, un rendimiento de 6 toneladas por ha.

Ocupa el segundo lugar en la producción de tomate, tomate en el municipio, en tercer lugar en la producción de caña panelera y el quinto lugar en la producción de aguacate.

h. La Sierra

Esta vereda tiene Junta de Acción Comunal.

El cultivo principal es la yuca con un área cosechada de 3.0 ha, de la variedad blanca, un rendimiento de 6 toneladas por ha.

Ocupa el quinto lugar en la producción de caña panelera, tomate y lulo en el municipio.

i. La Arboleda

Esta vereda tiene Junta de Acción Comunal.

El cultivo principal es la papa, variedad Capira, con un área cosechada de 0.5 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha. Es un cultivo nuevo en la vereda, que es afectado por el invierno.

Ocupa el quinto lugar en la producción de café en el municipio.

j. San Cayetano

Esta vereda tiene Junta de Acción Comunal.

El cultivo principal es la papa, variedad Capira, con un área cosechada de 0.5 ha, y un rendimiento promedio de 15.0 toneladas por ha. Es un cultivo nuevo en la vereda y en el municipio, que es afectado por el invierno.

Ocupa el quinto lugar en la producción de mora en el municipio.

k. El Roble

Esta vereda tiene Junta de Acción Comunal.

En general las actividades productivas desarrolladas por los pobladores de esta vereda, corresponden a la ganadería y la minería. La minería es la actividad que les genera mayores ingresos. También hay agricultura en muy pequeña escala (cebolla de rama, cilantro, frijol y mora), para autoconsumo con pequeños excedentes para comercialización.

Existen 130 cabezas de bovinos doble propósito, en total en la vereda. Los rendimientos son de 4 litros de leche/vaca/día, con un periodo de lactancia de 120 días, e intervalo entre partos de 18 meses.

Los residentes en esta vereda, son medianos propietarios de los predios y corresponden a siete familias, con un promedio de 11 personas por familia, para un total de población de 77 habitantes (50% hombres y 50% mujeres). Existen 7 viviendas.

El agua para consumo humano se toma de una quebrada y la almacenan en tanques, siendo conducida por mangueras en un trayecto de 250 metros.

Todas las viviendas cuentan con servicio de energía eléctrica considerando bueno este servicio. Todas las familias poseen teléfono celular.

Todas las viviendas poseen baño lavable; vierten los desechos al río Atrato o a quebradas; no tiene escuela, por lo que los estudiantes van a la vereda El Yarumo y al casco urbano, desplazándose en carro, en moto o caminando; el servicio de salud es prestado en el hospital san Roque de El Carmen de Atrato y en el hospital de Bolívar.

Los bosques en esta vereda, están bien conservados y no se realiza tala. En la parte baja de la vereda, el río Atrato se encuentra contaminado por

efectos de la explotación minera y se presentan problemas de erosión (deslizamientos).

En esta vereda no existe Junta de Acción Comunal, ni se tiene presencia institucional.

l. El Ocho

La población está conformada por grandes productores ganaderos, que poseen explotaciones doble propósito y que son propietarios de los predios. Las explotaciones son manejadas directamente por los propietarios, con algunas excepciones en que se tiene administrador.

En total en esta vereda viven cinco familias en cinco viviendas, conformadas en promedio, por seis personas, para un total de población de 30 habitantes, siendo mayoría los hombres.

El agua para consumo humano, es tomada la quebrada La Vuelta Colorada, por medio de mangueras; todas las viviendas tienen energía eléctrica.

No existe Junta de acción Comunal.

m. Porvenir

La actividad productiva principal actual, es la ganadería. La agricultura es escasa, y se desarrolla en pequeña escala, en dos predios propios de mediano tamaño (100 ha). El resto de los predios comprenden a la casa y un solar. Son propietarios sin título.

Siembran, a nivel de pan coger, cebolla de rama, tomate, zanahoria, plátano y ñame, siendo la producción el 80% para autoconsumo y el 20% para la venta.

La población veredal es de 340 personas (140 hombres y 200 mujeres), que conforman 49 familias.

Se identificaron como problemas a nivel veredal la alta deforestación y la necesidad de más vías de acceso. Como solución se plantea capacitar a los pobladores en reforestación y la financiación para la siembra de los árboles y el mejoramiento de las vías.

n. Pradera parte baja

Desarrollan actividades agrícolas a nivel de pan coger, con cultivos de plátano, caña panelera, yuca, hortalizas y cebolla de rama, siendo la producción para autoconsumo con escasos excedentes para la venta.

En total en esta vereda, existen 22 cabezas de bovinos y un cerdo. La producción de leche es de 5 litros por vaca por día, con periodo de lactancia de 240 días e intervalo entre partos de 24 meses.

El total de familias de esta vereda es de 11, Existen 12 casas.

No hay escuela, los niños asisten al Carmen de Atrato, La Mariela o El Siete; no cuentan con servicio de sanitario. El servicio de salud es prestado en el hospital de El Carmen de Atrato.

No hay Junta de acción Comunal, ni presencia institucional en esta vereda.

2.1.3.3. Área perteneciente al municipio de Bagadó

El área de estudio local perteneciente al municipio de Bagadó, está conformada por las veredas y núcleos poblados que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 20. Veredas o núcleos poblados correspondientes al Municipio de Bagadó.

VEREDA	NÚCLEO POBLADO
Cuajando	Purenbará
Pasarajama	Aguita
Yacorodo	Puerto de Oro
Churina	Aguasal
San José	Playa Bonita
Muchichi	Cuchadó
La Canal	Piedra Honda
Pedro Casa	San Marino (Samper)
Pasagueda	El Salto
Conondo	Pescadito
Mojarrita	Vivicora
	Boca de Enterra
	Iguanedo
	San Ignacio

Fuente: Tomado del EOT.

Los asentamientos localizados en la cuenca del río Atrato, parte alta, correspondientes al municipio de Bagadó, indicando el total de población en cada uno de ellos, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 21. Asentamientos correspondientes al municipio de Bagadó.

COMUNIDADES	Nº DE HABITANTES	%
Corregimientos comunidades afro colombianas	3.559	42.10
Playa Bonita	617	7.30
San Marino	1040	12.30
Piedra Honda	532	6.30
Corregimientos del resguardo indígena TAHAMI	2.523	29.85

Pescadito	511	6.05
Vivicora	626	7.40
Aguasal	845	10.00

Fuente: DANE – CENSO 2005. Tomado del EOT.

El intercambio comercial se realiza con Quibdó (víveres), Tadó (bebidas, cerveza), Istmina (combustibles) y Pereira (materiales de construcción).

En esta zona los indígenas tienen como actividades productivas y de subsistencia, agricultura insipiente y tradicional, especies menores domésticas y la pesca y la caza.

La comunicación de los habitantes del área rural en vía fluvial, por el río Andágueda, en lancha hasta Piedra Honda, cuando el río esta crecido, cuando no, se llega solo hasta San Marino y luego a pie, en recorridos de más de tres horas.

El corregimiento de Tapera, actualmente no tiene habitantes, como tampoco el sector de La Canal, de donde la población fue trasladada por prevención de desastres (una montaña que amenazaba con caerle encima).

2.1.3.4. Área perteneciente al municipio de Lloró

En la siguiente tabla se presentan los corregimientos y veredas, correspondientes al área de estudio, del municipio de Lloró:

Tabla 22. Corregimientos y veredas correspondientes al Municipio de Lloró.

CORREGIMIENTO	VEREDAS
1. La vuelta	• Canalete
2. Las Hamacas	• Ogodó • San Jorge
3. Villa Nueva	• Tapera • Calle larga
4. Boraudo	• Tocolloró • Guaseruma
5. Ruima	
6. Villa Claret	• El llanito • Perico
7. Qait	
8. El Llano	• Yarumal • Gegora • Playa Alta
9. Lloró	• Peñaloza • Canchidó • Boca de Capá • La playa

10. Pchidó	
11. El Arenal	
12. Real de Tanando	
13. Resguardo indígena Lana	

Fuente: información basada en encuestas con las comunidades y datos del SISBEN 2.001 Alcaldía Municipal, CODECHOCÓ – Zona Carmen de Atrato y Fronsald, Seccional El Carmen de Atrato. Tomado del EOT.

La población y el número de viviendas, de las veredas localizadas en la cuenca del río Atrato, parte alta, correspondientes al municipio de Lloró, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 23. Población y número de viviendas correspondientes al Municipio de Lloró.

VEREDA	No. HABITANTES	No. VIVIENDAS
1. La vuelta	702	234
• Canalate	124	21
2. Las hamacas	115	27
• Ogodó	160	34
• San Jorge	125	24
3. Villa nueva	65	26
• Tapera	16	4
• Calle larga	112	18
4. Boraudo	760	180
• Tocolloró	88	17
• Guaseruma	78	15
5. Villa Claret	955	135
• El llanito	43	7
• Perico	426	95
6. El llano	203	38
• Yarumal	159	23
• Gegora	32	8
• Playa alta	35	8
7. Lloró	1.310	328
• Peñalosa	117	25
• Canchidó	262	
• Boca de Capá	380	70
• La playa	165	29
• Nuevo Lloró (frente)		42

Fuente. OPOCA. Tomado del EOT.

En la siguiente tabla se resume el estado del servicio de energía eléctrica, con que cuentan los diferentes corregimientos, del municipio de Lloró:

Tabla 24. Estado del servicio de energía eléctrica en los Corregimientos del municipio de Lloró.

POBLACION	SISTEMA
1. La vuelta	Interconexión
• Canalate (vereda)	No existe
2. Las Hamaca	Diesel
• Ogodó (vereda)	Diesel
• San Jorge (vereda)	No existe
3. Villa Nueva	Interconexión
• Tapera (No hay pobladores).	Diesel
• Calle Larga	No existe
4. Boraudo	Interconexión
• Tocolloró	No existe
• Guaseruma	Interconexión
5. Villa Claret	Interconexión
• El llanito	No existe
• Perico	No existe
6. El Llano	Diesel
• Yarumal	No existe
• Gegora	No existe
• Playa alta	No existe
7. Lloró	Interconexión
• Peñalosa	Interconexión
• Canchidó (vereda)	No existe
• Boca de Capá (vereda)	No existe
• La playa (vereda)	Interconexión
• Nuevo Lloró (frente)	Interconexión

Fuente: Tomado del EOT.

De acuerdo a la actividad productiva principal, los pobladores de los diferentes corregimientos de este municipio se distribuyen, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25. Distribución de la población del municipio de Lloró.

CORREGIMIENTOS Y/O VEREDAS	AGRICULTOR	MINERO	ESTUDIANTE	AMA CASA	OTRO
La vuelta:	15	79	221	123	212
Ogodó	17	39	61	22	7
Calle Larga	13	33	49	3	17
Hamacas:	12	36	48	6	13
Boraudo:	104	75	198	139	59
Tocolloró	13	0	30	20	
Peñalosa	19	0	54	21	1
Villa Claret:	149	72	243	154	77
Yarumal	29	0	68	26	32
Playa Alta	6	0	16	8	7
Villa Nueva:	1	35	19	4	2
Tapera. Actualmente no tiene habitantes.	0	8	3	3	1

San Jorge, es vereda, pero funciona como Consejo Comunitario.	13	12	53	26	16
Canalete	8	50	31	18	11
Llanito	8	4	9	11	1
Llano	32	38	99	11	9
Nipurdú	76	61	103	5	2

Fuente. OPOCA. Tomado del EOT

Respecto a las actividades agrícolas, en las siguientes tablas, se presenta el número de productores y los cultivos que se siembran en cada uno de ellos y los productos, el número de ha sembradas y las veredas donde se desarrollan dichos cultivos:

Tabla 26. Número de productores y tipos de cultivos en el municipio de Lloró.

CORREGIMIENTO O VEREDA	No. DE PRODUCTORES	CULTIVO
Boraudó	129	Borojón, Arroz
Tocolloró.	25	Plátano Maíz
Llanito.	12	Yuca, ñame
Villa Claret	41	Arroz, maíz, plátano
Yarumal	19	Ñame, maíz, maderable
Nipurdú	20	Ñame, maíz, maderable
La vuelta	71	Maíz, frutales, plátano, chontaduro
Villa nueva	16	Piña, Minería
San Jorge	14	Piña, minería
Ogodó	19	Frutales, Borojón plátano, yuca
Hamaca	18	Caña piña, borojón
Peñalosa	23	Caña piña. borojón
Guaseruma	22	Caña piña, borojón
Boca de Capá	15	Caña piña, borojón, plátano
Tapera	13	Minería
Canchidó	23	Maíz, arroz, plátano
Lloró	14	Maíz arroz, plátano
TOTAL	494	

Fuente UMATA. Tomado del EOT.

Tabla 27. Hectáreas sembradas y veredas donde se desarrollan los cultivos en el municipio de Lloró.

PRODUCTO	AREA ha.	VEREDAS
Arroz	239	Boraudó, Villa Claret, Canchidó, Guaitadó, Yarumal
Maíz	160	Villa Claret, Guaitadó, Canchidó, Boraudo, Rio Tumutumbudó
Piña.	150	La Vuelta, Boraudo, Lloró, Boca Capá
Borojón	111	Boraudo, Lloró, La Vuelta
Plátano	118	La Vuelta, Villa Claret, Boraudo, Guaitadó
TOTAL		778 Has.

Fuente. UMATA. Tomado del EOT.

Las principales características de los corregimientos y veredas se describen a continuación:

a. Corregimiento Las Hamacas

La avalancha ocurrida hace algunos años (1.992), se llevó varias casas de este corregimiento, el cual se encontraba ubicado en la margen del río. Luego de esta tragedia, se consolidó nuevamente, con el traslado de su población a la zona contigua de terraza, proceso que fue orientado por el programa de reubicación y mejoramiento de vivienda, desarrollándose un trazado lineal de 27 viviendas continuas, de un piso, en bloque, soportadas en estructura en concreto, con piso en concreto, material acabado y pintura y las cubiertas de zinc.

Este corregimiento cuenta con infraestructura de acueducto por gravedad, con red de conducción y distribución con cobertura del 60% de las viviendas. El sistema de acueducto posee una represa en la toma de agua, que presenta problemas de filtración, y en épocas de verano no se presta el servicio. Las viviendas no cubiertas con el acueducto, se abastecen con tanques de aguas lluvias.

Dispone de un sistema de alcantarillado con una cobertura del 60% a un pozo séptico comunitario.

Respecto al servicio de energías cuenta con el sistema de planta diesel con una cobertura del 40%, dada por la capacidad de pago del servicio. En la actualidad se encuentra en proceso de instalación al sistema de interconexión departamental.

En educación cuenta con el nivel básico primario del grado 0 a 5°, con una infraestructura de 2 aulas.

Respecto al servicio de salud, dispone de puesto de salud, con un área de atención médica y otra para atender actividades de promoción y depósito de droga, atendida por una promotora departamental, pero la comunidad se desplaza generalmente, para ser atendida en la cabecera o directamente a la ciudad de Quibdó.

En cuanto a recreación cuenta con una cancha de fútbol en grama localizada en la parte baja de la localidad.

b. Corregimiento La Vuelta

Cuenta con 234 viviendas de un piso, construidas en madera burda con cierto grado de deterioro, el piso en madera burda o en concreto, las cubiertas generalmente son en zinc.

Tiene escuela, puesto de salud, parque e iglesia. La escuela presta el nivel básico primario del grado 0 a 5°, con una infraestructura de 8 aulas. El puesto de salud comprende las áreas de consulta, vacunación y actividades de promoción.

No tiene servicio de acueducto. La población se abastece con tanques de aguas lluvias o toma de agua del río. No dispone de sistema de alcantarillado, los pozos que se han construido no se han hecho con especificaciones técnicas lo que ha generado la proliferación de mosquitos.

Tiene servicio de energía eléctrica, por el sistema de interconexión departamental.

c. Vereda Canalete

La población actual está conformada por 15 familias, con promedio de tres personas para un total de 90 habitantes. Existen 22 viviendas en total en la vereda.

Los pobladores de esta vereda son pequeños y medianos agricultores y mineros, en predios de propiedad individual.

El agua para consumo humano la toman de la quebrada Canalete. No tienen acueducto.

Todas las viviendas habitadas, tienen servicio de energía, no existe alcantarillado, los residuos sólidos y líquidos se depositan a campo abierto, no tienen escuela, los niños asisten a la cabecera urbana de Lloró.

La atención en salud se presta en la cabecera municipal de Lloró y el La Vuelta. Se comunican e informan a través de las emisoras Lloró Estéreo y Colombia Estéreo. El acceso a la vereda en vía fluvial y a pie. La actividad productiva principal es la agricultura, con cultivos de piña, plátano, yuca, maíz y arroz, se presentan problemas en el cultivo de la piña, por ataque de plagas (cucarrón) y el zorro, por lo que requieren de asistencia técnica.

Además hay alta tala de bosques y extracción de madera y cazan conejos y guaguas.

d. Vereda Ogodó

El total de la población actual es de 21 familias, integradas en promedio por 7 personas, para un total de 147 habitantes, 50% hombres y 50% mujeres. Existen 21 viviendas.

Los pobladores actuales se dedican a la minería y a la agricultura en baja escala. Son propietarios de predios menores de 5.0 ha.

Cultivan en pequeños lotes banano, primitivo, yuca, piña, Borojó, achín y ñame. Tienen en total 15 gallinas en la vereda.

El agua para consumo humano la toman de la quebrada San Antonio, a través de un acueducto; Todas las viviendas tienen servicio de energía eléctrica, sin costo, pero el servicio es malo y no poseen servicio sanitario y los residuos líquidos y sólidos son arrojados al río; el 70% de las familias poseen teléfono celular.

No existe escuela en la vereda, adecuaron una casa para prestar este servicio. El servicio de salud es prestado en la cabecera municipal de Lloró.

Los pobladores de esta vereda se comunican e informan a través de la emisora Lloró Estéreo, en la mañana y en la tarde.

En general el río es usado para bañarse, para pescar (bagre, guacuco, charre, sabaleta y moncholo), pero esta actividad casi ha desaparecido por efectos de la minería, que contamina el agua.

En los bosques cercanos cazan guagua y guatin (muy escasos) y extraen madera (aliso, palo perico y cedro).

e. Vereda San Jorge

Esta vereda pertenece al corregimiento de Las Hamacas y corresponde a un Consejo Comunitario.

El territorio que poseen es de 22.0 ha, de propiedad colectiva, Se encuentra bastante deforestada, con problemas de erosión y las fuentes de agua contaminadas por la minería

La población total actual, es de 72 habitantes, distribuidos en 25 hombres, 30 mujeres y 17 niños.

El territorio es bañado por el río Andágueda (uso navegar, contaminado) y las quebradas Culeco (uso minería, contaminada), Grande (uso turismo, paseos), Carrizales (uso minería contaminada), El Bosque (uso minería contaminada) y El Chorro (uso doméstico y turismo, paseos).

En general los pobladores de esta vereda se dedican a la agricultura, explotaciones de especies menores y la minería.

Las actividades productivas corresponden a pequeñas explotaciones familiares de gallinas, cerdos y piscicultura, para autoconsumo y escasos excedentes para el mercado; pequeños cultivos (pan coger), de plátano, papaya, Borojón, limón, marañón, banano, primitivo y achín, para autoconsumo.

f. Vereda Lloró rural

La población son afrocolombianos, que se dedican principalmente a la minería, debido a que la madera es muy escasa. En menor proporción desarrollan actividades agrícolas. Poseen predios con áreas entre 20 y 30 ha. Las actividades que desarrollan son la minería y el comercio.

En total en esta vereda viven 80 familias, en 72 viviendas, con promedio 3 personas para un total de población de 2400 habitantes.

Poseen acueducto, con fuente el río Andágueda y un cubrimiento del 40% de las viviendas, sin costo para los beneficiarios.

El servicio de energía eléctrica llega al 80% de las viviendas, que pagan \$8.000 mensuales.

Existe una escuela que se encuentra en mal estado (paredes con grietas, piso quebrado y pupitres en mal estado e insuficiente).

El servicio de salud es prestado en el centro de salud de Lloró. En la vereda existe un puesto de salud pero no tiene equipamiento ni personal.

Las fuentes de agua son empleadas para el consumo humano (cocinar, lavar y tomar), los bosques para extraer madera y venderla y para la construcción de viviendas, y para realizar cacería de animales para el consumo familiar y para la venta.

g. Vereda Boraudó

Las actividades productivas actuales son la minería, la agricultura, la explotación forestal, la explotación pecuaria, la caza y la pesca. El acceso a la tierra se ha dado por posesión y por herencia, de predios de 10.0 ha en promedio.

No poseen acueducto. El agua para consumo humano la toman directamente de los ríos y quebradas. No tienen servicio de energía eléctrica. El 30% de las familias poseen teléfono celular. Las viviendas no poseen servicio sanitario, los residuos sólidos y líquidos son arrojados a las fuentes de agua.

Existe una escuela de primaria y secundaria y un colegio de secundaria en buen estado. El servicio de salud es prestado en la misma vereda, que cuenta con un centro de salud, que adolece de dotación, pero cuenta con una auxiliar de enfermería, que presta los primeros auxilios.

Las fuentes de agua son empleadas para obtener el agua para consumo humano, los bosques para sacar madera que es vendida, para cazar animales salvajes para el autoconsumo y para obtener plantas medicinales, que utilizan para el tratamiento de enfermedades.

h. Vereda Peñaloza

La población está conformada por 28 familias con promedio de 3 personas un total de 84 habitantes, en 25 viviendas.

El agua para consumo humano la toman del río y de quebradas. No tiene acueducto. Tampoco tienen servicio de energía eléctrica, ni disponen de celulares. Las viviendas no disponen de sanitario.

La vereda cuenta con un centro educativo, en mal estado y cuando llueve los niños no pueden recibir clases. El servicio de salud lo reciben en la misma vereda.

La actividad productiva principal es la minería, la cual actualmente se desarrolla a gran escala, y la agricultura es de subsistencia con cultivos de borojó, piña, yuca, ñame, plátano, arroz, chontaduro y maíz, para autoconsumo y algunos excedentes para la venta.

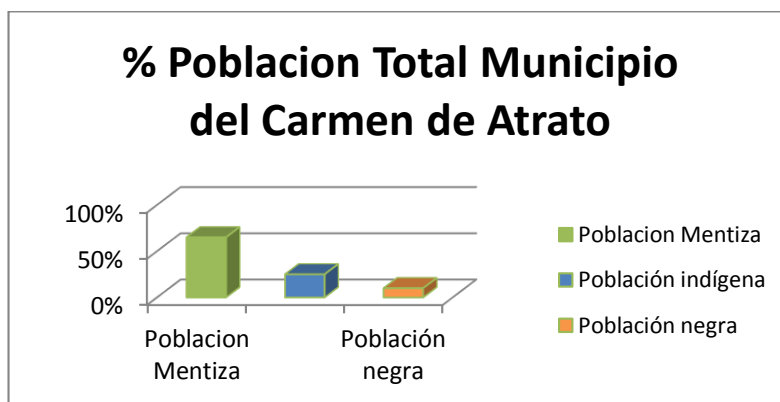
Las fuentes de agua son empleadas para obtener el agua para consumo humano, los bosques para sacar madera que es vendida, para cazar animales salvajes para el autoconsumo y para obtener plantas medicinales que utilizan para el tratamiento de enfermedades.

2.1.4. Población en zonas de páramo

De Los municipios incluidos en el límite del entorno regional de los complejos de páramos de Frontino - Urrao y Citará, solamente el Carmen de Atrato y Bagado tiene presencia de páramo, en estos municipios la población se divide en tres grupos étnicos: Negros, Indígenas y Colonos. **En Bagado**, La dinámica poblacional se fundamenta en el cambio de residencia, debido al desplazamiento motivado principalmente por violencia (orden público) y desastres naturales. La mayoría de los asentamientos se presentan como una sinuosa trama lineal paralela a los ríos, como son: Bagadó, Chambaré, La Sierra, Playa Bonita, Envrigadó, Cuchadó, San Marino y El Salto. Un segundo modelo de ocupación corresponde a la zona de alta montaña determinada por el asentamiento de comunidades indígenas con la conformación del resguardo de Andagueda – Tahamí, y los sistemas mineros de montaña. A este modelo pertenecen los centros poblados de Aguasal, Dabaibe, Piedra Honda, San Ignacio, Iguanedo, Boca de Enterra y La Península.

En cuanto al **Carmen de Atrato**, el 65% de la población es mestiza de ascendencia antioqueña que se afincaron en la región como agricultores y ganaderos; el 10% son población afro- colombiana y el 25% corresponde a la población indígena.

Figura 29. Poblacion del municipio del Carmen de Atrato por etnia



La dinámica de la población ha venido decreciendo debido en parte al conflicto social que vive la zona, el cual ha generado procesos migratorios por la presencia de grupos al margen de la ley; también por búsqueda de oportunidades en lo que se refiere a necesidad de empleo, educación media y superior. Otros también han llegado de diferentes regiones debido al mismo fenómeno. Existe un flujo migratorio de la fuerza de trabajo de la zona rural hacia el municipio de Bolívar en épocas de la cosecha de café, en búsqueda de mejores ingresos.

Aunque en el apartado anterior se mencionan las zonas rurales de los municipios incluidos en el límite del entorno regional de los páramos de Frontino y Citará, no se encontraron registros que den testimonio de la presencia de algún resguardo indígena o consejo comunitario de comunidades negras que habite las zonas de páramo, Los únicos registros, están en veredas rurales del Carmen de Atrato en donde población mestiza tiene asentamiento en zonas circundantes a estos ecosistemas, pero no en el páramo propiamente dicho. (Codechoco, 2014)

2.1.5. Dinámica económica asociada con actividades productivas en el departamento del Chocó.

El Diagnóstico Socioeconómico del departamento del Chocó realizado por la Alta Consejería para la Reintegración de la Presidencia de la República en el año 2007, refiere cómo la agroindustria chocoana es poco desarrollada debido a la alta pluviosidad que dificulta la producción agrícola, ganadera e industrial y al 68% de sus terrenos considerados de

poca fertilidad; así como por su escasa infraestructura vial y la difícil comunicación con el resto del país, que no genera aparentemente el interés de los inversionistas. Las actividades económicas con mayor participación en el PIB departamental de Chocó son: servicios sociales y comunitarios (35,6%), el sector agropecuario (24.29%), la minería (12.10%) y el transporte (11.04%). En 2005, la minería y la producción agropecuaria fueron las actividades que jalónaron el crecimiento de la economía departamental, 27.27% y 19.89%, respectivamente. Por el contrario la construcción fue la actividad con mayor decrecimiento con - 47.88%. Es importante resaltar que la minería es la principal fuente de ingresos para la zona del San Juan, a través de la explotación y comercialización de metales como: el oro, el platino, la plata, la caliza, el molibdeno y el cobre. Posee alto potencial de pesca fluvial y marítima que no ha sido técnicamente aprovechado, la riqueza maderera es considerable y de buena calidad, pero se hace en muchos casos sin normas de protección medioambiental.

Al revisar los indicadores socioeconómicos del departamento y compararlos con el resto del país es evidente la brecha de atraso: La contribución al PIB por habitantes en el 2007 a precios constantes del 2000 fué de 2.019.178, un 68% menos que la participación del resto del país; del mismo modo la población bajo la línea Nacional de pobreza en el chocó es del 78.50% 28.8 puntos porcentuales más bajo que el resto del país ya que éste es del 49.70% promedio.

2.1.6. Organizaciones Comunitarias y de participación social

En el entorno regional de los complejos de páramos de Frontino - Urrao y Citará se identificaron sesenta y siete (67) actores sociales locales (Anexo 1.). Dicho número de actores se agruparon de acuerdo a la razón social de cada uno en siete tipos: fundaciones, juntas de acción comunal, asociaciones, organizaciones, Consejos comunitarios, resguardos indígenas. Estas sesenta y siete (67) organizaciones presentaron diferentes vocaciones de acuerdo al interés misional de cada una identificando así tres tipos: para el Desarrollo, Sociales y Comunitarias.

Tabla 28. Tipos de actores sociales en el Entorno Regional.

TIPO ACTOR	CANTIDAD
Fundación	3
Juntas de Acción Comunal	19
Organización	12
Asociaciones	5
Consejos Comunitarios	2
Resguardos Indígenas	26

De las organizaciones sociales existentes las de mayor representatividad son los consejos comunitarios y resguardos indígenas, encargados de generar desarrollo para las comunidades locales por medio del uso apropiado de los recursos naturales través de procesos que fortalezcan la autonomía sobre el territorio y el desarrollo integra de los pueblos de la región.

Además en el Carmen de Atrato, municipio con gran parte de la población mestiza predominan las Juntas de Acción Comunal (JAC), estas organizaciones conformadas por los habitantes de las localidades, es la encargada de hacer de puente entre las necesidades ciudadanas y las soluciones de los entes oficiales; aunque de funcionalidad limitada, se conciben como su organización más representativa de las comunidades rurales. Las actividades que realizan en sus respectivas veredas, tienen que ver con la realización de obras de interés social, en asocio con la Administración Municipal, mediante el aporte asociativo de la mano de obra.

En el caso del municipio de Quibdó, en la zona rural adyacente a la zona de páramos, la organización social que trabaja por los intereses de la comunidad está en cabeza de resguardos indígenas y consejos comunitarios.

En el Carmen de Atrato, de las organizaciones sociales existentes, las que se conciben como la organización más representativa de las comunidades rurales, son las Juntas de Acción Comunal (JAC), encargada de hacer de puente entre las necesidades ciudadanas y las soluciones de los entes oficiales; Las actividades que realizan en sus respectivas veredas tienen que ver con la realización de obras de interés social, en asocio con la administración municipal, mediante el aporte asociativo de la mano de obra.

Municipio de Bagadó: El EOT de este municipio, muestra sólo una figura especial de uso y ocupación del territorio, determinada por territorios colectivos. En la zona rural del municipio de Bagadó se localiza el Resguardo Indígena Tahamí, el cual fue creado mediante resolución N° 0185 del 13 de diciembre de 1979 del INCORA, constituido en las

vertientes del río Andágueda y en un globo de terreno de una superficie aproximada de 50.000 hectáreas. Con relación a las comunidades afrodescendientes, éstas están representadas espacialmente en el territorio municipal; sin embargo, a la fecha no han sido organizadas como figura de territorio colectivo o consejo comunitario de comunidades afrodescendientes.

Caso Municipio de Lloró: en el EOT de este municipio en el apartado de Organización Social se relacionan los diferentes gremios existentes, bien sea gubernamentales o no gubernamentales; en este último caso, se citan a las juntas de acción comunal, agricultores, explotación minera, comerciantes, educadores y partidos políticos.

No hay una descripción detallada de las actividades que realizan de manera independiente en beneficio de las comunidades, tampoco se muestra una articulación de esfuerzos para el mejoramiento de la calidad de vida. Los resguardos indígenas y los consejos comunitarios no se registran como gremios no gubernamentales; sin embargo, es sabido que el consejo comunitario o resguardo indígena se constituye como administrador de los territorios y por ende ejercer la autoridad en materia administrativa de los recursos naturales y el territorio adjudicado.

Actualmente no se cuenta con información a través de la cual pueda señalar de manera más específica las juntas de acción comunal, agricultores, explotación minera, comerciantes, educadores y partidos políticos.

2.1.7. Condiciones de vida

Las condiciones de vida de las comunidades aledañas a la zona de páramo se describen a partir del análisis de los servicios públicos (salud, acueducto, alcantarillado, aseo público, energía, telecomunicaciones, servicios religiosos, centros de abastecimiento), sistema vial y medios de transporte y administrativos, a saber:

Tabla 29. Salud y seguridad social

Municipio	Salud y Seguridad Social:
Quibdó	En la cabecera municipal existen clínicas y hospitales de primer y segundo nivel de atención; sin embargo, en los 27 corregimientos que constituyen la zona rural, aún no se han creado las condiciones para el funcionamiento de los puestos de salud.
Carmen de Atrato	En el casco urbano existe un hospital de primer nivel llamado San Roque, cuentan con varios centros de salud ubicados en la zona rural: Sabaleta, Puria, feria, y las otras comunidades asisten al hospital ubicado en el centro del municipio.
Bagadó	En este municipio no hay hospital de primer nivel, existen centros de salud.
Lloró	Cuenta con centro de salud y servicios de urgencias, consulta externa,

	hospitalización, cirugía y partos, saneamiento básico y servicios comunitarios de prevención y promoción. En el nuevo Lloró (luego de la avalancha de 1994), se construyó la infraestructura de la primera etapa del centro hospital para el servicio de urgencias, pero no ha entrado en funcionamiento.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 30. Morbilidad. Enfermedades que se presentan con mayor frecuencia

Municipio	Morbilidad. Enfermedades que se presentan con mayor frecuencia:
Quibdó	Desnutrición, en niños y escolares (todo el año). Paludismo (todo el año). Enfermedad diarreica aguda (todo el año). Infección respiratoria Aguda. Infección de vías urinarias. Enfermedades de Transmisión Sexual. Enfermedades de la Piel y Tejido Celular Subcutáneo. Hipertensión Arterial. Anemia. Migraña. Poli parásitos. Enfermedad Acido Péptica. Enfermedad Osteomusculares.
Carmen de Atrato	Cáncer, frecuente en adultos, pero también se presenta en niños. Hipertensión en mayores de 30 años, diabetes, infarto, asma, enfermedades pulmonares que se presentan en niños y en una tasa reducida en adultos.
Bagadó	Las enfermedades como la desnutrición y enfermedades respiratorias se presentan en niños menores, las enfermedades de transmisión sexual en jóvenes, enfermedades cardiacas en población adulta.
Lloró	Malaria, infección respiratoria aguda (IRA), enfermedad diarreica aguda, anemia, enfermedades de la piel.

Tabla 31. Los servicios públicos clasificados como domiciliarios (acueducto, alcantarillado, aseo público, energía, telecomunicaciones).

Municipio	Servicio de acueducto y abastecimiento de agua
Quibdó	En la zona urbana: 55% de las aguas lluvias recogidas y almacenadas en tanques y tinas y 45% por acarreo directo del río Atrato y las quebradas. Se están construyendo acueductos para Yuto y Doña Josefa.
Carmen de Atrato	En la cabecera municipal existe el sistema de acueducto con una planta de tratamiento para la potabilización del agua con una cobertura del 100%, se realiza por medio de una rejilla de fondo de 1.0 metros por 0.5 metros y una cámara de equipamiento de salida, protegida por un muro de contención, el acueducto tiene aproximadamente 20 años de uso.
Bagadó	Cuenta con un sistema de acueducto; sin embargo, debido a que el

	agua no es tratada no está para el consumo de los habitantes y por ello, se recogen aguas de lluvia en tanques y tinas, o se utiliza la de quebradas y ríos.
Lloró	No cuenta con sistema de acueducto, la recolección del agua se hace en tanques, sean aguas lluvias o del río.
Municipio	Servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas
Quibdó	En la zona rural no se cuenta con servicio de alcantarillado, las excretas y aguas servidas son arrojadas directamente a ríos y quebradas.
Carmen de Atrato	Este municipio no cuenta con una planta para el tratamiento de agua residual, por lo que vierte directamente al río, el alcantarillado tiene una cobertura del 100% en la cabecera municipal, aunque requiere en gran parte la optimización del sistema de construcción de caja de empalme domiciliario; la red de alcantarillado tiene aproximadamente 30 años de uso, el 87% de la viviendas están conectadas al sistema de alcantarillado.
Bagadó	En el municipio de Bagadó los residuos y aguas servidas van directamente a ríos, quebradas y caños, debido a que no cuenta con servicio de alcantarillado.
Lloró	La calle principal tiene sistema de conducción de aguas servidas que descarga al río Atrato, sin tratamiento. La cobertura es del 46% de la población.
Municipio	Servicio de aseo y disposición de residuos sólidos
Quibdó	En la zona rural todos los desechos y desperdicios van al río, quebradas y detrás de los solares.
Carmen de Atrato	El servicio de aseo municipal se realiza con volquetas del municipio ya que no cuentan con un servicio apropiado para realizar más eficientemente esta actividad; cuenta con un sistema de separación de servicios sólidos.
Bagadó	No tiene servicio de recolección, todos los desechos van a los ríos y caños.
Lloró	El 100% de la población deposita los desperdicios en la orilla del río.
Municipio	Cobertura del servicio de energía eléctrica.
Quibdó	Las comunidades rurales cuentan con plantas de ACPM; sin embargo, en la mayoría de los corregimientos no están en funcionamiento.
Carmen de Atrato	El servicio de energía es de muy buena calidad; se presta por una interconexión de la subestación de Ciudad Bolívar, el 81.5% de la población cuenta con servicio de energía eléctrica.
Bagadó	El servicio de energía eléctrica en el casco urbano es de un 60% y en la zona rural de un 20%.
Lloró	85%. El servicio es frágil debido a la falta de mantenimiento.
Municipio	Cobertura del servicio de telefonía y comunicaciones.
Quibdó	El 47% de la zona rural contaba con el servicio de telefonía comunitaria a través de antenas solares de la empresa COMPARTEL.
Carmen de Atrato	El 33.1% de las viviendas cuenta con telefonía en la cabecera municipal, en las veredas no se cuenta con telefonía fija pero sí con telefonía celular, aun así la cobertura es muy baja, por lo que los habitantes se deben ubicar en puntos estratégicos para obtener señal.

Bagadó	En este municipio el 95% de la población utiliza teléfono celular y no cuentan con telefonía fija, había un servicio de compartel que ya no está en uso.
Lloró	Este municipio cuenta con una planta telefónica con capacidad para 60 líneas en la zona urbana y en la zona rural cuenta con unos panel solares distribuido por la empresa compartel.

Tabla 32. Servicios públicos clasificados como complementarios (servicios religiosos, centros de abastecimiento).

Municipio	Plaza de Mercado
Quibdó	Cuenta con plaza de mercado
Carmen de Atrato	Este municipio cuenta con una plaza principal llamada Simón Bolívar, utilizada como centro para la comercialización de ganado y productos del campo los domingos, festivos y días especiales.
Bagadó	Este municipio no cuenta con una plaza de mercado para comercializar los productos, la población adquiere los productos a las orillas de los ríos directamente de las embarcaciones.
Lloró	Este municipio tiene una plaza de mercado para comercializar sus productos, está en buen estado.

Municipio	Matadero
Quibdó	Existe matadero.
Carmen de Atrato	Este municipio no cuenta con un matadero.
Bagadó	El municipio de Bagadó cuenta con un matadero para sacrificar el ganado; se encuentra en buen estado, diariamente sacrifican 2 vacas y 3 cerdos que finalmente son comercializados en el casco urbano y en las veredas.
Lloró	Instalación en malas condiciones en la franja destinada a la vivienda, sin especificaciones técnicas y de saneamiento básico para el sacrificio de porcinos.

Tabla 33. Servicios públicos clasificados como sistema vial y medios de transporte y administrativos (administración municipal, seguridad pública).

Municipio	Sistema vial y de transporte terrestre
Quibdó	En notable estado de deterioro y abandono; las vías que comunican la cabecera municipal con las áreas rurales se tornan intransitables en épocas de mayores lluvias.
Carmen de Atrato	El acceso a este municipio es por vía terrestre, la carretera se encuentra destapada y en pésimas condiciones, lo cual implica la demora de aproximadamente entre 10 a 12 horas desde Quibdó.
Bagadó	Este sistema debido a su gran y notable deterioro es muy poco utilizado, desde el municipio de Quibdó la demora del viaje es de 5 horas aproximadamente.
Lloró	En este municipio el sistema terrestre no es utilizado debido al mal

	estado de las vías. Con frecuencia se presentan volcamientos de vehículos y el trayecto desde el municipio de Quibdó, es de aproximadamente 2 horas.
Municipio	Sistema Vial Fluvial
Quibdó	Importante para la comunicación entre comunidades, corregimientos y con los municipios de Lloró y Bagadó.
Carmen de Atrato	Este sistema no es utilizado como medio de transporte debido a la alta inclinación de la pendiente y el escaso volumen de agua que hacen difícil la navegabilidad.
Bagadó	En este municipio el sistema fluvial es el principal medio de transporte, su utilización es muy alta, el trayecto desde el municipio de Quibdó es de una hora y media de subida sobre el río Andágueda y de bajada una hora.
Lloró	Mediante el sistema vial fluvial los habitantes se transportan hacia otros municipios y corregimientos, el trayecto es aproximadamente de una hora y 15 minutos dependiendo del estado del río Andágueda.
Municipio	Características generales de la vivienda rural.
Quibdó	Paredes de bloque de cemento y madera, techos en zinc y paja, piso en cemento y madera. Al igual que la urbana, presentan problemas de ventilación, iluminación y falta de servicios públicos domiciliarios.
Carmen de Atrato	Casas de palma y de madera, pisos de barro y de madera, el 20% tiene pisos rústicos.
Bagadó	En la zona rural las viviendas son hechas en madera y palma.
Lloró	En la zona rural las viviendas son hechas de madera, tienen poca iluminación y mala ventilación.

Fuente. POT Quibdó y EOTs de los municipios de Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró.

En síntesis, las condiciones de vida de las comunidades rurales ubicadas en zonas adyacentes al entorno regional de los páramos de citará y frontino, son muy diferentes y difíciles con relación a las de comunidades del perímetro urbano; dificultades que obliga a las comunidades rurales a utilizar los recursos que la naturaleza les provee como la fuente más segura y económica para la satisfacción de sus necesidades. Aunque no hay comunidades viviendo dentro del perímetro definido, la figura de conservación planteada, Distrito de Manejo Intergrado (DMI) contribuirá al uso sostenible de los recursos, a ejercer control de actividades antrópicas que puedan generar impactos negativos a los ecosistemas y a la promoción y puesta en marcha de iniciativas que propendan por el mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores.

La información fue tomada del POT para el caso del municipio de Quibdó y los EOT de los municipios de Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró, complementada con el documento Ifcaya 2013 no existe información base para consultar.

2.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En los aspectos socioeconómicos del entorno regional de los páramos de Citará y Frontino, se considera información de los municipios: Quibdó, Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó; luego se enfatiza en las veredas, corregimientos o resguardos aledaños a la zona de los páramos de Citará y Frontino, describiendo las actividades productivas, los sistemas de producción y flujos de mercado, información de etnias y grupos humanos, estudios históricos y culturales de los sistemas de producción, actores y redes institucionales, inventario y localización de las infraestructuras y proyectos que influyen sobre el ecosistema de páramos.

2.2.1. Actividades productivas.

En el entorno regional del complejo de paramos, las comunidades negras, indígenas y mestizas, se caracterizan por tener una “economía local multiopcional” en términos de actividades y dentro de las actividades extractivas, en términos de recursos. Los hogares de la región diversifican su portafolio de actividades productivas teniendo en cuenta las estacionalidades (asociadas por ejemplo a épocas de sequía o épocas de lluvia los shocks naturales, los eventos como el fenómeno de El niño) y las capacidades de los miembros del hogar; esta diversificación les permitiría reducir el riesgo asociado al desarrollo de una única actividad.

Las principales actividades productivas tipificadas en el área de estudio son:

Tabla 34. Principales actividades productivas en los municipios del entorno regional de los páramos de Frontino y Citará.

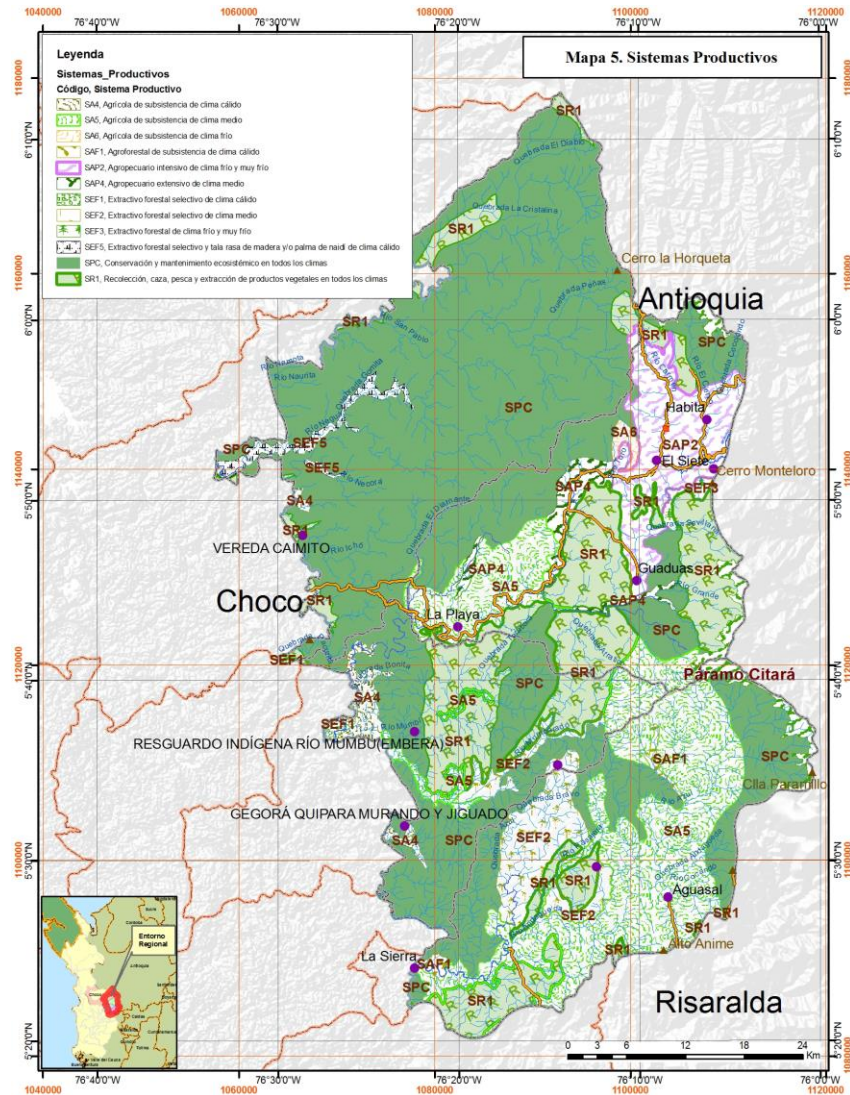
MUNICIPIO	Agricultura:
Quibdó	Plátano, maíz, arroz, yuca, ñame, banano y frutales (piña, borjón, aguacate, papaya, lulo, guayaba, caimito), para consumo interno y algunos excedentes para comercialización en Quibdó. Producción sólo en las vegas de los ríos.
Carmen de Atrato	Arroz, ciruela, maíz, cebolla de rama, cilantro, tomate, hortalizas, estas son de cultivos transitorios, café, aguacate, caña, panela, mora, plátano, tomate de árbol, fresa y lulo son permanentes; la yuca y la papa son anuales.
Bagadó	Yuca, ñame, chontaduro, banano, maíz, arroz, etc.
Lloró	Sobresale la agricultura tradicional con rendimientos muy bajos, la minería y la explotación forestal. La minería se ha reducido y ha aumentado la agroforestería, combinando especies maderables con productos como plátano, caña de azúcar, borjón, piña y chontaduro, para autoconsumo y algunos excedentes llevados a los mercados de Quibdó, Atrato, e Istmina. El 3% del área municipal, se dedica a cultivos agroforestales en lotes de 2 a 3 ha, a orillas de los ríos.
MUNICIPIO	Actividades de minería:
Quibdó	Explotación tradicional de oro y platino (Minería manual).

Carmen de Atrato	La actividad minera es la fuente que más genera empleo en el municipio, está en funcionamiento hace 22 años la llamada Mina el roble, actualmente laboran 120 personas en ella y se dedica a la extracción de cobre.
Bagadó	El municipio de Bagadó fue uno de los primeros lugares del departamento del Chocó en desarrollar la actividad minera, el 70% de la población ejerce esta actividad.
Lloró	Es una de las principales fuentes de empleo, debido a sus riquezas en oro y platino.
MUNICIPIO	Actividades de pesca:
Quibdó	Con métodos tradicionales muy rudimentarios se viene fomentando la piscicultura en estanques.
Carmen de Atrato	En este municipio la actividad de pesca no es muy recurrente.
Bagadó	Esta actividad ya no se practica en el municipio debido a la gran cantidad de minas existentes en la región y que sueltan una gran cantidad de mercurio que han acabado con la pesca.
Lloró	Debido al exceso de minas la actividad de pesca se ha visto bastante reducida.
MUNICIPIO	Explotación forestal
Quibdó	Su aprovechamiento económico es mínimo.
Carmen de Atrato	Es mínima su participación en la explotación debido a que los visitantes se llevan la madera y solamente la traen al municipio a comercializar muebles, camas y artesanías para el hogar.
Bagadó	Es abundante su aprovechamiento, para construcción de casas, mesas y otros productos en madera.
Lloró	Es muy poca la actividad forestal.
MUNICIPIO	Sector secundario
Quibdó	El municipio cuenta con un molino para la transformación del arroz.
Carmen de Atrato	Utilizan el trapiche para transformar la caña.
Bagadó	Existe un trapiche para la transformación de la caña, y el molino para el arroz y el maíz.
Lloró	En la comunidad de Peñaloza existe un trapiche para transformar la caña, y en la comunidad de Boraudo existe un molino para transformar el arroz.
MUNICIPIO	Comercio
Quibdó	Se hace a través de tiendas, abarrotes, depósitos de alimentos y de combustibles entre otros. Existen ventas callejeras en pequeños locales de productos típicos de la región y de comestibles, estimuladas por el paso de vehículos por la vía Quibdó – Yuto – San Juan – Eje Cafetero y Yuto – Lloró – Bagadó.
Carmen de Atrato	El comercio es bueno, porque existen tiendas, abarrotes, tiendas de ropa, supermercados, y sitios donde se venden frutos típicos de la región.
Bagadó	El comercio en este municipio es débil debido a que la mayoría de las personas tiene que salir a la ciudad de Quibdó a abastecerse.

Lloró	El comercio en este municipio se adelanta a través de tiendas, abarrotes, depósitos de alimentos, depósitos de bebidas, depósitos de combustibles, etc.
MUNICIPIO	Infraestructura productiva
Quibdó	En las zonas rurales no se cuenta con equipamientos colectivos tales como: mataderos, plazas de mercado, centros de acopio etc. La comercialización de los productos agropecuarios y forestales se hace en las orillas de los ríos, en sitios improvisados y no adecuados para la actividad comercial.
Bagadó	La principal actividad del municipio es la minería y la realiza la mayor parte de la población y realizan otras actividades como la agricultura la porcicultura y la actividad forestal.
Lloró	Se da a baja escala.
MUNICIPIO	Empleo
Quibdó	El campesino realiza actividades de acuerdo a la época del año, unas veces en minería, otras en pesca en subienda y otras en madera.
Carmen de Atrato	El empleo se da a través de la minería, de la explotación del cobre, a través de entidades municipales y personas externas que realizan contrataciones.
Bagadó	En este municipio la oferta de empleo es mínima, el sector oficial aparece como el primer empleador el cual absorbe el 90% de empleados del municipio el sector privado es el 3% trabajadores independientes 2% patrones, 3% no tiene remuneración.
Lloró	Se presenta a través de la minería, la agricultura y empleos administrativos.

Fuente. POT municipios de Quibdó y EOTs de los municipios, Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró.

Mapa 11. Sistemas Productivos entorno Regional complejo de Paramos Frontino – Urrao y Citará.



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

2.2.1.1. Carmen de Atrato.

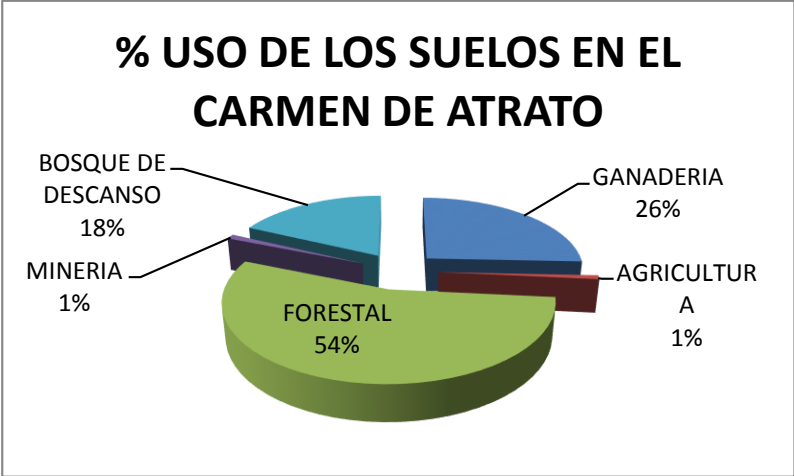
En el municipio de El Carmen de Atrato, la mayor parte de los ingresos provienen del desarrollo de actividades productivas derivadas de la agricultura, ganadería, explotación minera, comercialización de maderas, en menor escala la caza y recolección y la conservación de la vida silvestre en las zonas altas de la cordillera occidental en límites con Antioquia. Siendo la actividad agropecuaria la principal actividad económica, su producción se caracteriza por alto uso de agro tóxicos y por el uso extensivo del suelo en la ganadería, factores que vienen lesionando la sostenibilidad ambiental de la producción.

El mal manejo de los factores de producción y los conflictos sociales constituyen una de las razones por las cuales la actividad resulta poco competitiva, además de factores como los altos costos de los insumos, la falta de incentivos para la producción agropecuaria, la ausencia de planificación de siembras y la desprotección estatal de la economía campesina.

Tabla 35. Uso de los suelos en el Carmen de Atrato

USO DE SUELOS	HECTÁREAS	PORCENTAJE
GANADERIA	25.500	27,22
AGRICULTURA	831	1
FORESTAL	54.216	53,3
MINERIA	999	0,99
BOSQUE DE DESCANSO	17.778	17,48

Figura 30. % uso de los suelos en el Carmen de Atrato



a. Actividad agropecuaria

Esta actividad, aunque es el mayor renglón productivo del municipio, se realiza de manera tradicional con baja tecnología, poca infraestructura y baja productividad. La producción agrícola se destinada principalmente al autoconsumo y a la venta de algunos excedentes de cultivos como fríjol, maíz, yuca, hortalizas y frutales.

b. Agricultura:

El cultivo más frecuente de la zona es el frijol, está presente en el mayor número de fincas y parcelas, la producción es básicamente para autoconsumo al igual que otras especies de pancoger como el maíz, papa, plátano, yuca y arracacha.

Los cultivos cuyos excedentes se comercializan, son hortalizas y frutales propios del clima frío tales como la mora, lulo, granadilla, tomate de árbol, aguacate; hortalizas como el cilantro, cebolla y arveja. En los últimos cuatro (4) años se han implementado sembrados de aguacate, variedad Hass, como una alternativa de cultivo a largo plazo.

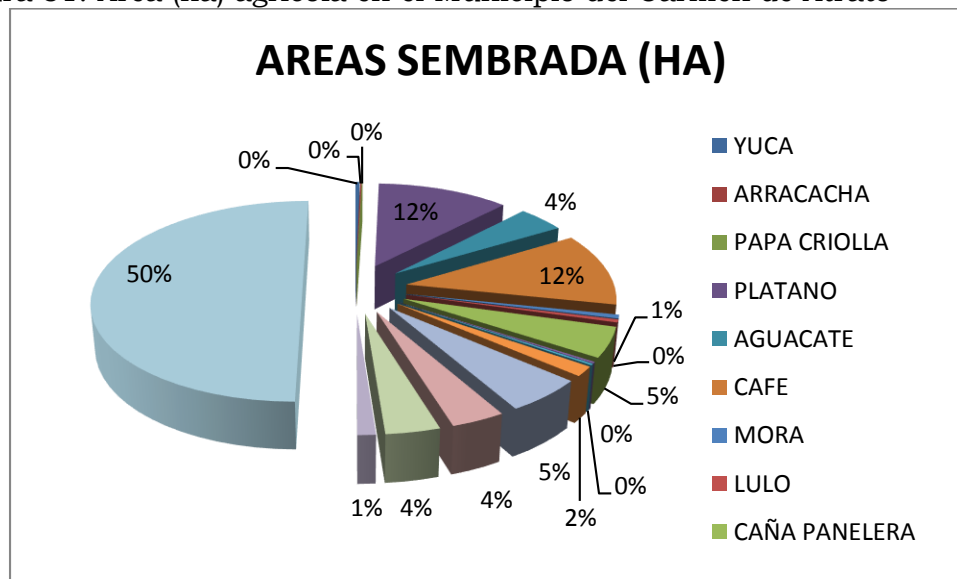
La caña se cultiva para ser transformada en panela en los trapiches de la región y como complemento alimenticio para el ganado. El café se cultiva en la zona baja del área estudiada en las veredas la Sierra y la Clara.

Tabla 36. Área de cultivos transitorios, anuales y permanentes en el Carmen de Atrato

NOMBRE CULTIVO	DEL	AREAS SEMBRADA (HA)
Yuca		6
Arracacha		2
Papa criolla		1
Platano		195
Aguacate		70
Cafe		195
Mora		10
Lulo		8
Caña panelera		80
Tomate de arbol		4
Cacao		4
Maiz tradicional		26
Cebolla de rama		90
Cilantro		60
Frijol		60
Tomate		20
Total		831

Fuente: Diagnostico Agropecuario Departamental 2013

Figura 31. Área (ha) agrícola en el Municipio del Carmen de Atrato



c. Actividad Pecuaria:

La ganadería, es el renglón agropecuario más importante, ocupando aproximadamente 25.500 ha en pastizales, reflejados en grandes extensiones de potreros, en terrenos pendientes y frágiles dominando el paisaje en gran parte de la zona productiva.

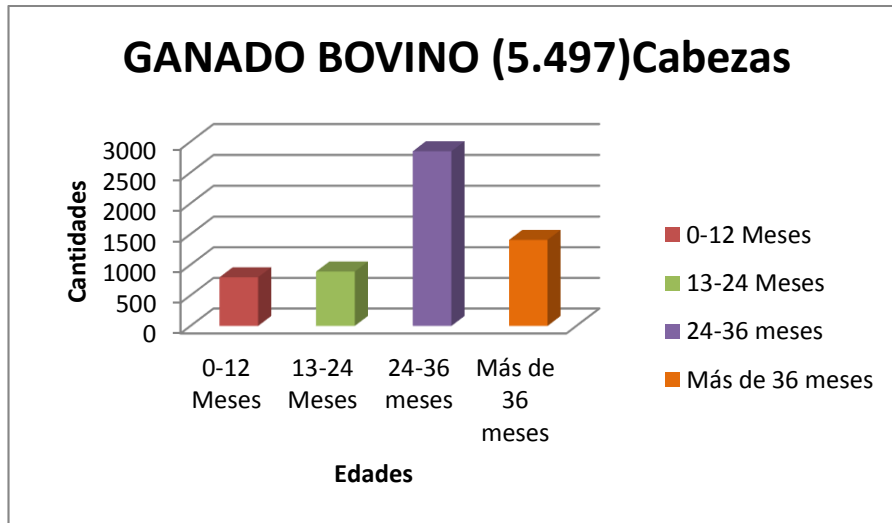
Se estima la existencia de 4.836 cabezas de ganado, predominando las razas cebuínas y sus cruces con razas lecheras y criollas, existe un mínimo mejoramiento genético, lo que implica bajos índices productivos y reproductivos. Con menor importancia se explotan los porcinos, las gallinas ponedoras, los pollos de engorde y los peces. La pesca como tal es una actividad que muy poco se practica en la región. La acuicultura con algún grado de tecnificación sólo se realiza en tres predios.

Tabla 37. Inventario de ganado bovino del Carmen de Atrato

Grupo Etéreo	Inventario	Inventario	Inventario
	Machos	Hembras	Total
Menores de 12 meses	130	149	279
de 12 a 24 meses	533	1.147	1.680
de 24 a 36 meses	346	1.525	1.871
Mayores de 36 meses	155	851	1.006
Total Bovinos	1.164	3.672	4.836

Fuente: Diagnostico Agropecuario Departamental 2013

Figura 32. Resultados del inventario bóvido por grupo Etéreo en el Carmen de Atrato.



d. Extracción Forestal:

Según datos del EOT, en el municipio de El Carmen de Atrato, la explotación maderera se realiza en las laderas de la cordillera al sur oriente del municipio, en el pie de monte cordillerano y en las cabeceras de los ríos, principalmente en veredas como: el Dieciocho, Guangarales, Guaduas, el Doce, el Encanto, el Quince y el Lamento, en un área de más de 50.000 ha. Además, se encuentran cerca de 18.000 ha de bosques en descanso. La madera es comercializada hacia ciudades como Cartagena y Barranquilla y en menor escala, hacia Cali y Buenaventura, a través de Medellín; no obstante, en la actualidad es poca la participación de esta actividad en la economía municipal, debido a que en la región las maderas de mayor valor comercial se han agotado en los bosques cercanos y en los de relativo fácil acceso, estas especies maderables fueron extraídas y solo quedan algunos reductos dispersos. La madera es comercializada mayormente para ser empleada en la actividad minera, especialmente en la Mina el Carmen y en las minas de Marmato (Caldas), especialmente de las especies siete cueros, encenillo, en pocos casos de Roble y algunas especies de la familia de las Lauraceas.

De acuerdo con el Informe Ambiental 1.997, de la Contraloría General del departamento del Chocó para el municipio de El Carmen de Atrato, las especies madereras más explotadas eran el Cedro, el Roble y el Laurel.

e. La Minería

En el municipio de El Carmen de Atrato, existen minas de explotación de depósitos de filón que se encuentran inactivas, y explotaciones de material

de playa abundante en todos los afluentes del río Atrato y de cantera, el cual es utilizado para la construcción de obras civiles y mantenimiento de carreteras.

La industria minera representa un importante renglón de la economía para el municipio, debido a que en torno a ella se benefician cerca del 65% de la población, además de regalías para el municipio.

En este municipio se realiza la explotación de cobre (sulfuros poli metálicos) a gran escala, en la vereda El Roble, en cercanías de la quebrada del mismo nombre que es efluente del río Atrato, lugar donde se realizan movimientos de tierra, sedimentos y fluidos que son depositados en lagunas de tratamiento, construidas directamente en el lecho del río, con una alta carga contaminante, el área otorgada para esta actividad es de 999,1875 ha y según el EOT, se encuentran en trámite 11 solicitudes para explotación de cobre, oro, plata y otros minerales de filón, que suman un total de 36132,0761 ha.¹

La historia de la minería en el municipio está ligada a las explotaciones de oro y cobre, las cuales han sido en buena parte base de la economía y el desarrollo del municipio. La explotación de cobre en el área de estudio es realizada por la empresa Minera el Roble S.A. (Miner S.A), en la vereda El Roble; el área otorgada para esta actividad es de 1000 Has, con código de Registro Minero Nacional RMN 9319. La empresa también adelanta trabajos de exploración en una zona aledaña (incluye partes de las veredas el Roble, la Calera y el Dauro) con extensión de 953.71 ha, según RMN 00173-27.

2.2.1.2. Municipio de Bagadó:

a. Actividad Productiva

La actividad productiva principal de este municipio, por tradición, ha sido la minería, la cual se ha realizado siempre de manera rudimentaria y ocupando el mayor porcentaje de la población. Otras actividades de relativa importancia son la agricultura, la ganadería, la porcicultura y la actividad forestal.

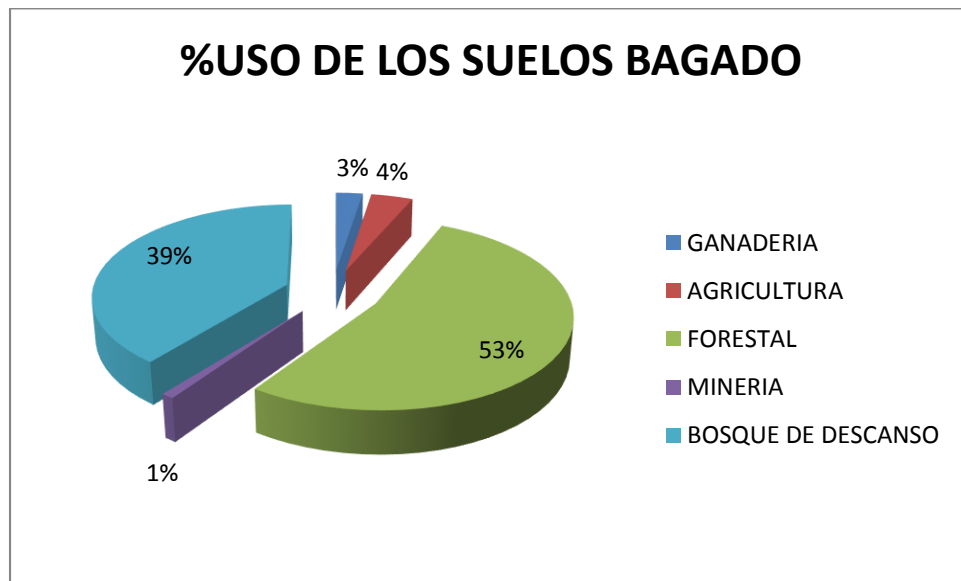
¹ Registro de Títulos mineros a 27 de noviembre de 1998, Ministerio de Minas y Energía, División Regional Minera de Quibdó. Tomado del EOT

Tabla 38. Usos actuales en los suelos del Municipio de Bagado.

USO DE SUELOS	HECTÁREAS	PORCENTAJE
GANADERIA	95	2,5
AGRICULTURA	3.000	3,9
FORESTAL	40.330	53,3
MINERIA	720	0,9
BOSQUE DE DESCANSO	29.810	39,4

Fuente: EOT Bagado

Figura 33. Uso de los suelos en Bagado



b. Actividad Agropecuaria

Actividades agropecuarias, cuando simultáneamente en un lote o parcela se siembra un cultivo calificado como agrícola ya sea temporal, semipermanente o permanente, se intercala con la siembra de árboles con destino a la producción de maderas, leñas frutas resinas o producto secundario en periodos largos de producción. También se da la combinación de gasto para la ganadería (silvopastoril) o la combinación de

los tres (agrosivopastoril). Caza y/o pesca de subsistencia y actividad agroforestal como producción de plátano, yuca, maíz, caña, árboles frutales como borojo, cítricos, palma de coco y árboles maderables.

En el área del Bagadó, la agricultura se basa en cultivos de plátano (banano y topocho), yuca y achín, la ganadería está representada por escasos ejemplares bovinos, porcinos, aves (gallinas) y piscicultura.

Tabla 39 y Figura 34. Área de cultivos agrícola en el Municipio de Bagado

Nombre del cultivo	Área Sembrada (ha)
YUCA	5
ÑAME	3
ACHIN	2
PLATANO	218
BOROJO	17
CACAO	21
CHONTADURO	6
PIÑA	22
MAIZ	25
TOTAL	319

Fuente. Diagnostico Agropecuario Departamental 2013

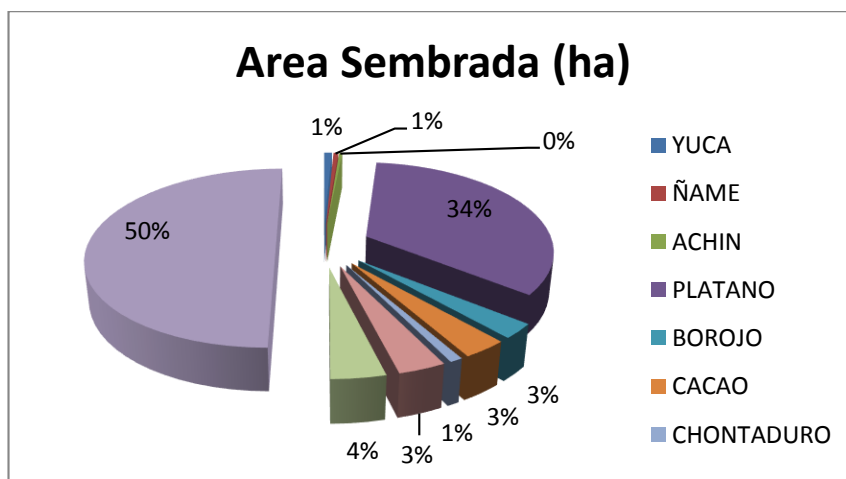
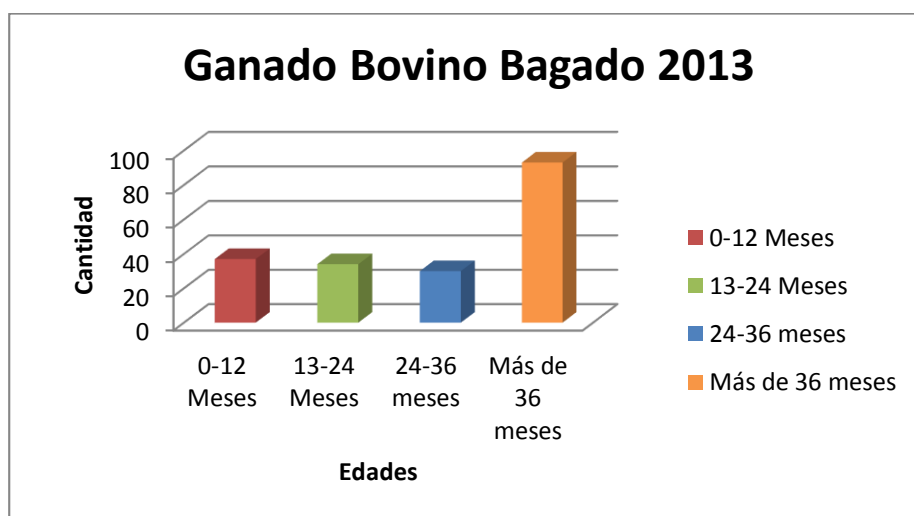


Tabla 40 y Figura 35. Inventario de ganado bovino en Bagado

Grupo Etáreo	Inventario	Inventario	Inventario
	Machos	Hembras	Total
Menores de 12 meses	18	19	37
de 12 a 24 meses	10	24	34
de 24 a 36 meses	9	21	30
Mayores de 36 meses	15	78	93
Total Bovinos	52	142	194

Fuente: Diagnostico agropecuario del chocó



c. Minería

En el municipio de Bagadó la actividad minera, se realiza principalmente por el sistema de barequeo y mazamorreo, y de ella la familia Bagadoseña obtiene la mayoría de los recursos, que son los recursos mínimos para el sustento. Según información de la regional No. 10 de Minercol en Quibdó (Año 2.004 – Estudio prospección minera – Chocó), en Bagadó, se registran 6 explotaciones con 4 retroexcavadoras.

En general, la explotación de oro y platino en pequeñas escalas se ha convertido en una actividad de alto riesgo, por cuanto los mineros artesanales hacen las labores de aprovechamiento en áreas que tuvieron influencia de máquinas pesadas. Esta circunstancia deja en altas posibilidades, el sobreviviente derrumbe del terreno que su estructura

geológica ha sido alterada o bien, las personas pueden quedar atrapadas en avalanchas, por flujos de lodos que han quedado en lagunas.

En general, la minería artesanal ocasiona mínimos impactos ambientales debido a que las labores inherentes a la actividad, por ser manual, no producen alteraciones de significancia trascendental que generen impactos negativos. Los impactos ambientales se dan por la disposición de sedimentos y el lavado de costales, pues estos al igual que la minería industrial, vierten las aguas de lavado a las corrientes de agua superficiales aledañas a la explotación, pero en proporciones significativamente menores que las de la minería mecanizada.

El vertimiento de residuos de combustibles hidrocarburos en las actividades de la minería artesanal es mínimo. Los mineros artesanales contrariamente a la minería tecnificada, no hacen uso del mercurio en las labores de producción ni en las labores de beneficios de los metales.

d. Extracción Forestal

En el municipio de Bagadó la actividad forestal no representa una actividad importante del sector productivo, debido a que las dificultades para la salida del producto, hacen imposible y dispendioso su transporte; Sin embargo, en la región existe un gran potencial de especies aprovechables de gran valor comercial. Con la construcción de la carretera, se viene dando un aprovechamiento ilegal de la madera, la cual se está explotando por gentes ajenas a la región y está saliendo hacia Pereira sin control.

Las actividades productivas se están centrando en agroforestería, combinando especies maderables con productos como plátano, caña de azúcar, borjón, piña y chontaduro, en extensiones que son para autoconsumo y pocos excedentes son trasladados a los mercados de Quibdó, Atrato, e Istmina.

Con relación al resto de municipios que hacen parte del entorno regional de los páramos de Frontino y Citará, en la tabla 17 se muestra más información sobre las principales actividades productivas que éstos desarrollan.

2.2.1.3. Municipio de Lloró:

Las actividades económicas de lloró corresponden principalmente al sector primario de la economía, sobresale la agricultura, la minería y la explotación forestal, es decir este municipio depende exclusivamente del aprovechamiento de los recursos naturales en forma artesanal.

La minería como actividad económica rural se desarrolla en forma artesanal, últimamente la actividad minera se ha ido reduciendo y las actividades se están centrando en agroforestería, combinando especies maderables con productos como plátano, caña de azúcar, borojo, piña, chontaduro, en extensiones que son para autoconsumo y pocos excedentes son trasladados a los mercados de Quibdó, Atrato, e Itsmina.

Problemas como falta de asistencia técnica agropecuaria, crédito, vías de acceso, canales de comercialización, e infraestructura adecuada tienen el sector productivo en mal estado.

El municipio de lloró requiere como acción inmediata iniciar el proceso de titulación colectiva ordenado por la ley 70 de 1993 y su decreto 1745 para que se puedan realizar los planes de manejo de estos.

El municipio de lloró tiene 897.2 km² de los cuales el 97 % es bosque y el 3 % de cultivos agroforestales distribuidos en pequeñas parcelas de 2 a 3 ha. a orillas de los ríos.

Los productores registrados en la UMATA se distribuyen por vereda de acuerdo a la tabla 41.

Tabla 41. Productores y productos

CORREGIMIENTO	NUMERO	PRODUCTOS
Boraudo	129	Borojo, Arroz
Tocolloró.	25	Plátano Maíz
Llanito.	12	Yuca, ñame
Villa Claret	41	Arroz, maíz, plátano
Yarumal	19	Ñame, maíz, maderable
Nipurdú	20	Ñame, maíz, maderable
La vuelta	71	Maíz, frutales, plátano, chontaduro
Villa nueva	16	Piña, Minería
San Jorge	14	Piña, minería
Ogodó	19	Frutales, borojo plátano, yuca
Hamaca	18	Caña piña borojo
Peñalosa	23	Caña piña borojo
Guaseruma	22	Caña piña borojo
Boca de Capá	15	Caña piña borojo, plátano
Tapera	13	Minería
Canchidó	23	Maíz, arroz, plátano
Lloró	14	Maíz arroz, plátano
TOTAL	494	

Fuente UMATA

Figura 36. Productores por corregimientos

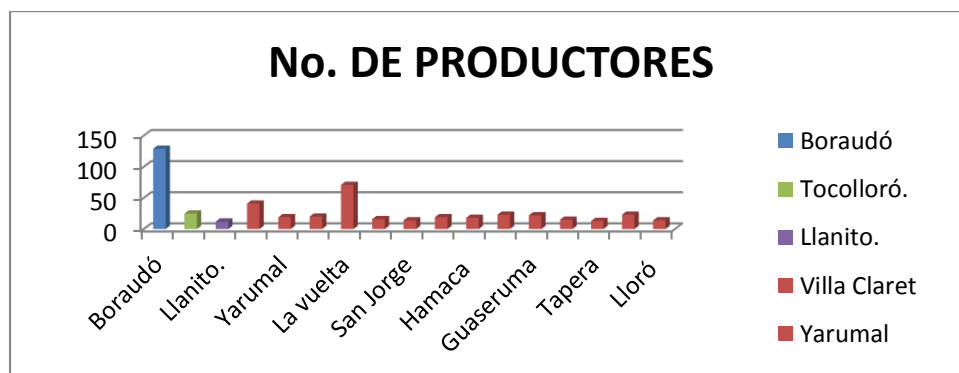


Tabla 42. Areas por productos

PRODUCTO	AREA ha.	• VEREDAS
Arroz	239	Boraudo, Villa Claret, Canchidó, Guaitadó, Yarumal
Maíz	160	Villa Claret, Guaitadó, Canchidó, Boraudo, Rio Tumutumbudó
Piña.	150	La Vuelta, Boraudo, Lloró, Boca Capá
Borojo	111	Boraudo, Lloró, La Vuelta
Plátano	118	La Vuelta, Villa Claret, Boraudo, Guaitadó
TOTAL		778 Has.

FUENTE UMATA

Figura 37. Area dembrada por productos en el municipio de Lloro

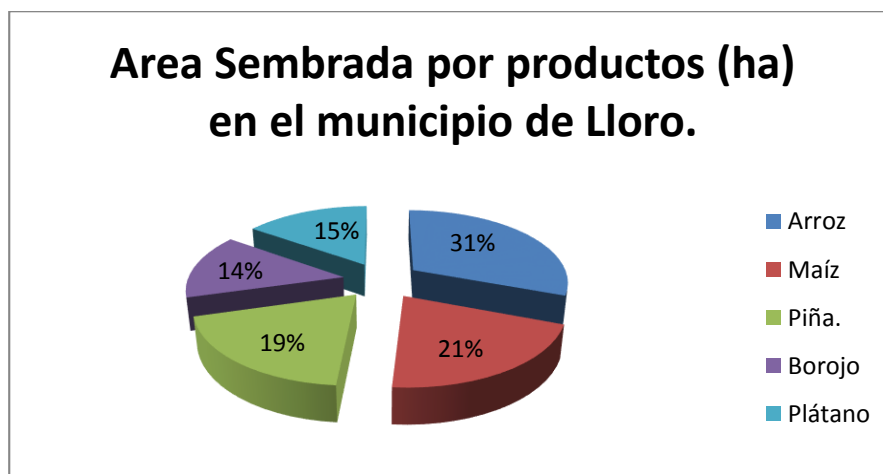
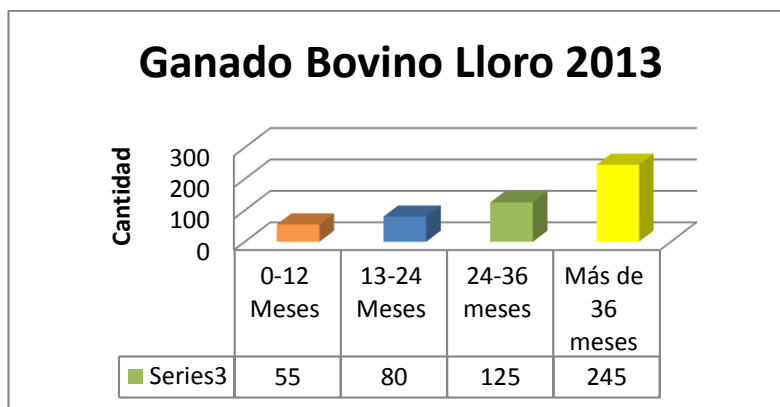


Tabla 43. Producción Pecuaria

INVENTARIO DE GANADO BOVINO LORO			
Grupo Etáreo	Inventario	Inventario	Inventario
	Machos	Hembras	Total
Menores de 12 meses	25	30	55
de 12 a 24 meses	35	45	80
de 24 a 36 meses	60	65	125
Mayores de 36 meses	130	115	245
Total Bovinos	250	255	505

Figura 38. Relacion de ganado bovino por edades



2.2.1.4. Municipio de Quibdó:

La estructura del sistema productivo está basada particularmente en un marco temporal y espacial determinado por factores climáticos y períodos productivos de la naturaleza. Así en verano y épocas secas se corta madera, se caza, se limpia el plátano y se preparan los suelos; al comenzar las lluvias se siembra y se caza; al arreciar el invierno se dificulta seguir los rastros y el bosque oscuro impide correr; cuando las quebradas están sucias o turbulentas impiden pescar con arpón; el chontaduro, almirajó y otros frutos tienen sus épocas de cosecha y siembra definidas; la subienda del pescado de diciembre a mayo, concentra la actividad de los pobladores. Por ello, las comunidades consideran que el sistema es altamente flexible, que les permite adaptarse a las diversas condiciones de la naturaleza, mediante una combinación de actividades productivas.

En las zonas de la cuenca del Atrato y sus afluentes la principal actividad la pesca y complementaria la agricultura, subiendo los afluentes la

agricultura va aumentando, encontrando que las áreas de las quebradas aptas para dicha actividad son reducidas. Al subir por los afluentes la combinación de la pesca y agricultura pasa a ser agro minera y minería como actividad principal.

El diagnóstico realizado dentro del plan de manejo del Consejo comunitario de la A.C.I.A², permite distinguir un comportamiento diferencial en cuanto a las prioridades de actividades así;

En la subcuenca del río Tagachí, la caracterización del subsistema productivo de la comunidad que hace parte del consejo comunitario local, de acuerdo a la dedicación por actividades, muestra como actividad principal la pesca y explotación de la madera y; como una actividad complementaria la agricultura predominando el cultivo de plátano en Orillas y lomas, arroz Orillas húmedas y palmares , seguido por maíz en Orillas secas y planos arenosos; Yuca en Lomas y playas; Chontaduro asociado al plátano y frutales en Planos aluviales y lomas (con sombrío); como actividad ocasional la caza y la minería ya no se realiza, constituyendo un sistema rotativo Maderero – Pesquero – Agrícola.

En la subcuenca del río Munguido, la caracterización del subsistema productivo de las comunidades que hacen parte de los 10 consejos comunitarios locales, de acuerdo a la dedicación por actividades, muestra como actividad principal la agricultura, Los cultivos tradicionales más comunes son el plátano, arroz, maíz, frutales, piña y cacao; como actividad complementaria la explotación de madera y pesca. salvo en Jitradó, la cual es una actividad ocasional y en Guarandó, que no se realiza, igualmente como actividad complementaria la caza de especies menores constituyendo un sistema Agrícola – Maderero - Cazador . La minería no se realiza en la mayoría de las poblaciones excepto en la localidad de Altagracia cuya actividad es complementaria y constituye un sistema Agrícola – Maderero – Minero.

En la subcuenca del río Negua, la caracterización del subsistema productivo de las comunidades que hacen parte de los 7 consejos comunitarios locales, de acuerdo a la dedicación por actividades muestra como actividad principal la minería; como actividades complementarias la agricultura y la pesca. Los cultivos tradicionales más comunes son el plátano, arroz, maíz, frutales, piña y cacao; la caza es una actividad ocasional, lo que constituye un sistema Minero – Agrícola - Pesquero

En la subcuenca del río Cabí, la caracterización del subsistema productivo de las comunidades que hacen parte de los 5 consejos comunitarios locales, de acuerdo a la dedicación por actividades, muestra como

² Plan de Manejo del Consejo comunitario de la A.C.I.A.

actividad principal la agricultura, Los cultivos tradicionales más comunes son el plátano, arroz, maíz, frutales, piña y cacao; como actividad complementaria la minería y la explotación de madera; la pesca y la caza son actividades ocasionales, lo que constituye un sistema Agrícola – Minero - Maderero

En la cuenca del Atrato, la caracterización del subsistema productivo de las comunidades que hacen parte de los 3 consejos comunitarios, de acuerdo a la dedicación por actividades, muestra como actividad principal la agricultura y la pesca; como actividad complementaria la caza de especies menores, lo que constituye un sistema Pesquero - Agrícola - Cazador; en Purdú como actividad complementaria se registra la minería, lo que constituye un sistema Pesquero - Agrícola Minero.

Es de resaltar que en las poblaciones del Atrato la pesca se encuentra afectada por causas de los desechos industriales y domésticos de Quibdó.

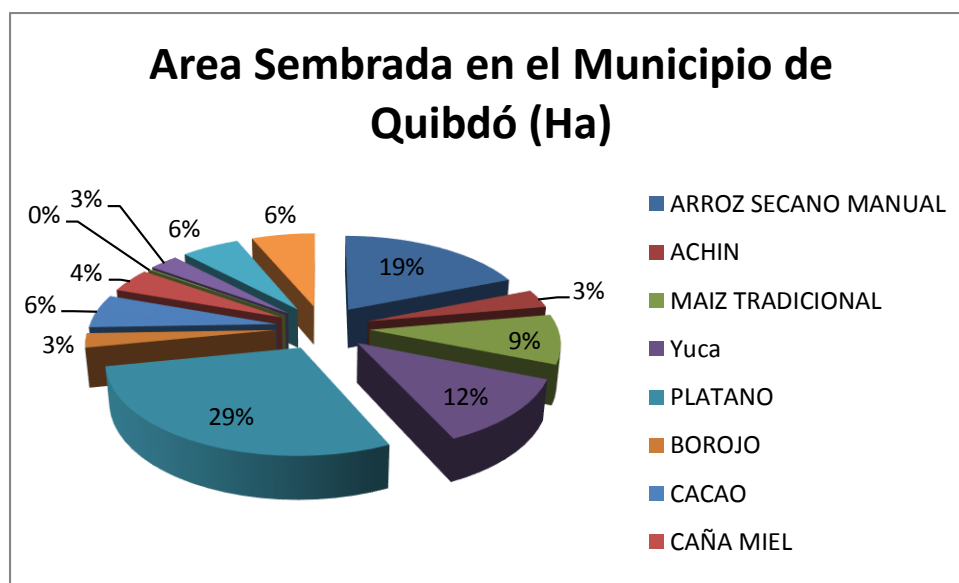
a. Producción Agrícola

Como patrón general, las explotaciones están ubicadas a lo largo de las riberas de los ríos, en una extensión no mayor de 200 metros desde la orilla hasta el interior, para el efecto se cuenta con varias parcelas cuyo número depende del número de hijos y la tradición agrícola de la parentela. En general el tamaño de la parcela va de 1 hasta 20 hectáreas y su explotación se realiza básicamente a través de la mano de obra familiar. El método de cultivo predominante consiste en el sistema de roza – tumba y pudre en los lotes “nuevos” o “frescos” el cual se “socola”, y siembra, tumbando luego los árboles para incorporarlos al suelo como abono. Al socolar se riega maíz que se limpia una vez y luego se cosecha. La rotación de las parcelas cada dos o tres cosechas, dejando descansar el lote de 5 a 10 años, iniciado la preparación de un nuevo terreno. En general los terrenos se siembran y se explotan con periodos de “descanso” de corta duración, mediante labores culturales muy rudimentarias, mínima rotación de cultivos lo cual conduce al agotamiento de las tierras o pérdidas de cosechas y posterior abandono. Estas modalidades determinan el desarrollo de una agricultura migratoria caracterizada por un constante desplazamiento y a menudo la explotación de varios lotes simultáneamente.

Tabla 44 y Figura 39. Área agrícola sembrada en el Municipio de Quibdó

Cultivo	Área Sembrada (Ha)
ARROZ SECANO MANUAL	1020
ACHIN	180
MAIZ TRADICIONAL	480
Yuca	650
PLATANO	1550
BOROJO	138
CACAO	325
CAÑA MIEL	235
COCO	8
CHONTADURO	158
BANANO	313
BANANITO	341
Total Hectáreas sembradas	5398

Fuente: Diagnostico departamental del Chocó 2013



Los principales cultivos en el municipio de Quibdó son el plátano, con un 29%, seguido del arroz con un 19% y la yuca con un 12%, siendo estos de gran importancia como fuente de carbohidratos para las comunidades del municipios, los frutales tienen un lugar muy importante en la producción agrícola del municipio con cultivos como el borjón, chontaduro y coco.

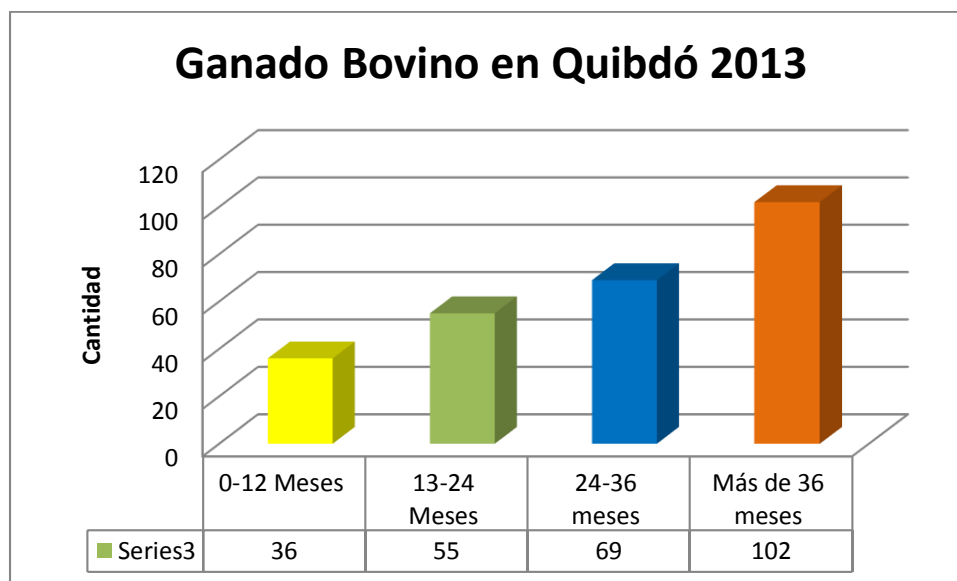
b. Producción Pecuaria

La producción pecuaria de ganado bovino en relación con sus poblaciones insipiente, el consumo de ganado depende de la producción proveniente de los departamentos de Risaralda, Antioquía, Caldas y Valle del Cauca.

Tabla 45 y Figura 40. Inventario de Ganado Bovino Quibdo

Grupo Etáreo	Inventario	Inventario	Inventario
	Machos	Hembras	Total
Menores de 12 meses	25	11	36
de 12 a 24 meses	34	21	55
de 24 a 36 meses	38	31	69
Mayores de 36 meses	25	77	102
Total Bovinos	122	140	262

Fuente: Diagnostico departamental del chocó 2013



c. Explotación del recurso forestal. En la zona rural es para aprovechamiento especialmente para consumo local. Pocas personas se dedican de tiempo completo a esta actividad. Generalmente para el corte de madera se dedican ciertas épocas de baja actividad agrícola, los madereros por excelencia se relacionan con los comerciantes de madera o con los dueños de los aserrios. El corte doméstico se realiza

esporádicamente por las familias campesinas cuando hay necesidad. El corte comercial requiere mayor inversión de tiempo por los individuos o grupos de campesinos. Son pocos los miembros de las comunidades que viven de la madera, lo que hace continuamente desplazarse de una zona a otra por falta de alternativas

d. Pesca. En el río Atrato y sus afluentes se utilizan diversos métodos para captar las especies utilizadas en las diferentes épocas del año. La subienda se produce desde finales de diciembre hasta marzo – abril, este acontecimiento ocupa especialmente a quienes habitan en las márgenes del río Atrato y las bocas de los afluentes. Quienes viven arriba de los afluentes se desplazan en esta época para pescar en Atrato con atarrayas y chinchorros. Además de la comercialización, esta actividad constituye una fuente de energía y proteínas, básica en la alimentación, por lo que después de capturado se seca y se sala para ser almacenado en cajones de madera en medio de hojas secas.

e. Minería. El minero artesanal desarrolla la actividad minera especialmente en los ríos Negua, Ichó, Tutunendo, duata, en la mina de aluvión. Los elementos centrales de la estrategia son, asegurar la mano de obra necesaria mediante la familia extensa; mantener la tradición de herencia de la propiedad de la mina; la regulación de los ciclos de trabajo y descanso para compensar el alto costo físico requerido para realizar esta actividad; la jerarquización y delegación de las actividades en la mina.

Esta estrategia expulsa gente permanentemente a otras zonas mineras del departamento y de Antioquia por escasez del material: También se transforman las relaciones sociales basadas antes en el parentesco, surgiendo la venta de fuerza de trabajo al jornal que transforma profundamente a su vez la cultura de la comunidad.

a. Técnicas productivas³

Las características de la tecnología local de producción desarrollada por los productores de la cuenca del río Atrato, parte alta, son las que se presentan en la tabla 46.

³ CORPOICA, D.N.P, FONADE, Caracterización de los sistemas de producción agropecuarios de la región pacífica Colombiana, Bogotá: BID – PLAN PACIFICO

Tabla 46. Cultivos Transicionales: (Agricultura itinerante o de apertura a tala en áreas de bosque, cultivos de maíz, plátano y yuca entre otros)

MUNICIPIO	ACTIVIDAD AGRÍCOLA
Quibdó	<p>Esta actividad se practica en las riberas de los principales ríos, donde se desarrolla todo un proceso de recolección y extracción de especies vegetales, agrupadas en cultivos permanentes, transitorios y misceláneos de especies, representados por banano, plátano, palma de aceite, caña, cacao, chontaduro, borjón, maíz, plátano y yuca, entre otros.</p>
El Carmen de Atrato	<p>La actividad agrícola se desarrolla en las zonas de terrazas aluviales del río Atrato y sus afluentes, en un área de cerca de 1.000 ha dedicadas a los cultivos de café, caña panelera, tomate, cebolla, fique, maíz y pancoger, (cultivos permanentes y anuales), localizados principalmente en la zona cercana a la cabecera municipal y en las veredas la Arboleda, el Roble, la Sierra, el Tonusco, la Pradera, el Siete, la Mariela, la Clara y en los territorios de las comunidades indígenas asentadas en las veredas el Diez, el Doce, la Puria y el Dieciocho.</p> <p>Para el municipio de El Carmen de Atrato, la actividad agropecuaria es la principal fuente de ingresos y vocación de la población y de ella se benefician directamente un número significativo de familias, sin incluir el empleo generado por dicha actividad.</p> <p>La actividad agrícola se caracteriza por el alto empleo de agro tóxicos y por el uso intensivo del suelo, factores que vienen lesionando la sostenibilidad ambiental de la producción.</p> <p>Además, los paquetes tecnológicos que emplean los agricultores, hacen parte de su tradición productiva, caracterizados por el uso inadecuado de agroquímicos y la alta dependencia de semillas importadas.</p> <p>Otro fenómeno que ha afectado el sector agrícola, ha sido los desplazamientos forzados, que han producido fenómenos de desarraigo y reducido la inversión en el sector agropecuario, afectando la seguridad alimentaria.</p> <p>La producción de hortalizas, ha sido afectada especialmente por problemas de mercadeo, se presenta de tipo oligopólico, donde los compradores deciden el precio de cada producto, quedando los productores sin capacidad de decisión.</p> <p>Por lo anterior, frente a la escasa oferta de productos agrícolas en el municipio, se hace necesario importar una alta cantidad de ellos del departamento de Antioquia, aumentando considerablemente el precio para los consumidores.</p>
Bagadó	<p>El sector agrícola se desarrolla de manera artesanal y tradicional, en función del consumo y autoabastecimiento de los minifundios en donde se realiza esta actividad.</p> <p>La agricultura se circunscribe a la siembra de cultivos de achín, ñame, piña, borjón, plátano, banano primitivo, cacao, yuca, y frutales. El cultivo de hortaliza ha sido notablemente diezmado</p>

	en los últimos años, encontrándose solamente cebolla de rama, pepino y habichuela a muy baja escala, sembrados en sistemas de azoteas.
Lloró	Esta actividad se practica en las riberas de los ríos, donde se desarrolla todo un proceso de recolección y extracción de especies vegetales, y cultivos de banano, primitivo, plátano y borjón, entre otros.

En la tabla 47, se detallan las características de la tecnología local de producción, de los principales cultivos y explotaciones:

Tabla 47. Características de la tecnología local de producción.

Municipio	Cultivo
	Caña panelera:
Quibdó	La caña panelera se cultiva con tecnología tradicional rudimentaria y su producción es destinada básicamente al consumo familiar. Su cultivo es común en las vegas, en pequeños lotes en forma mateada, las variedades utilizadas corresponden a materiales criollos, blanca, morada y negra. El manejo del cultivo se realiza en forma manual; no se utilizan insumos químicos y solo se hacen algunas prácticas de manejo como limpieza (3 a 4 por año), con mano de obra familiar.
Lloró	La producción de la caña panelera está orientada a satisfacer la demanda alimentaria familiar. Su cultivo es común en las vegas de los ríos, donde se siembra en pequeños lotes, en forma mateada, las variedades utilizadas corresponden a materiales criollos, blanca, morada y negra. El manejo del cultivo se realiza en forma tradicional, no se utilizan insumos químicos y se hacen algunas prácticas manuales de manejo como limpieza (3 a 4 por año), con mano de obra familiar.
Cértégui	Se siembran 3.3 ha de caña panelera, con tecnología tradicional y se obtienen rendimientos de 26.0 toneladas por ha.
	Borjón:
Quibdó	Es un cultivo propio de ambientes selváticos, que requiere temperatura superior a 26°C y precipitación superior a 5.000 mm, se desarrolla en suelos de amplia plasticidad, con predominio de arcillas y con características ácidas. Resiste inundaciones periódicas, drenajes imperfectos y convive asociado con especies nativas. No se realiza preparación del suelo, se hace únicamente una rocería, la cual es común para el cultivo de chontaduro y el borjón. Para la siembra, algunos productores hacen semilleros; cuando las plántulas adquieren un tamaño adecuado (15 a 20 cm), se trasplantan al sitio definitivo, para lo cual se abren huecos utilizando machete. La mayor limitante para la ampliación del cultivo, se presenta con el mercadeo, dado que su demanda es inelástica y los sitios

	de venta no alcanzan a absorber en su totalidad el borjón que se produce. Se siembran 6.5 ha con un rendimiento de 0.6 toneladas por ha por año.
Lloró	<p>Este cultivo se siembra en ambientes selváticos, con temperatura superior a 26°C y precipitación superior a 5000 mm en suelos de amplia plasticidad, con predominio de arcillas y con características ácidas. Es un cultivo resistente a inundaciones periódicas, drenajes imperfectos y convive asociado con especies nativas.</p> <p>No se realiza preparación del suelo, se hace únicamente una rocería, la cual es común para el cultivo del chontaduro y el borjón. Para la siembra, algunos campesinos hacen semilleros; cuando las plántulas adquieren un tamaño adecuado (15 a 20 cm), se trasplantan al sitio definitivo, para lo cual se abren huecos utilizando machete.</p> <p>La mayor limitante para la ampliación del cultivo se presenta con el mercadeo, dado que su demanda es inelástica y los sitios de venta no alcanzan a absorber en su totalidad el borjón que se produce.</p>
Municipio	PIÑA:
Quibdó	Es un cultivo que se adapta bien a la zona; no presenta mayores problemas sanitarios, pero es atacado por la zorra cuando el fruto está maduro. Se siembra en pequeñas áreas y se utiliza para el autoconsumo y para la venta en muy pocas cantidades.
El Carmen de Atrato	Se siembran 62 ha de piña, en su mayoría con tecnología tradicional y en menor proporción bajo el sistema tecnificado.
Lloró	Al igual que en el municipio de Quibdó, es un cultivo que se adapta bien a la zona; no presenta mayores problemas sanitarios, pero es atacada por la zorra cuando el fruto es maduro. Generalmente se siembra en pequeñas áreas y se utiliza para el autoconsumo y en muy pocas cantidades, para la venta.
Municipio	Café
El Carmen de Atrato	Este asocio de cultivos se siembra en el municipio en 280 ha, con tecnología tradicional.
Municipio	Plátano
El Carmen de Atrato	Se siembran 150 ha, con tecnología tradicional.
Quibdó	Se siembran 1.7 ha, con tecnología tradicional y se obtienen rendimientos por ha, de 6.0 toneladas.
Municipio	Maíz
El Carmen de Atrato	Se siembran 120 ha, con tecnología tradicional y se obtienen rendimientos de 1.0 toneladas por ha.
Municipio	Frijol
El Carmen de Atrato	Se siembran 50 ha, con tecnología tradicional.
Municipio	Hortalizas

El Carmen de Atrato	Se siembran 50 ha, con tecnología tradicional.
Municipio	Arroz:
Lloró	Se siembran 1.4 ha, con tecnología tradicional y se obtienen rendimientos por ha, de 3 toneladas.
Municipio	Yuca
Quibdó,	Se siembran 1.7 ha, con tecnología tradicional y se obtiene rendimientos por ha, de 6.0 tonelada.
Lloró	Se siembran 4.7 ha, con tecnología tradicional y se obtienen rendimientos por ha, de 3.5 tonelada.

Fuente. POT Quibdó y EOTs de los municipios de Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró.

Tabla 48. Actividad pecuaria

Municipio	Actividad pecuaria
El Carmen de Atrato	<p>Es uno de los municipios del Chocó que tiene mayor actividad ganadera, donde se dispone de condiciones de clima y suelos apropiados para su explotación; Sin embargo, este municipio ha contado a través del tiempo, con una cultura agrícola, que ha hecho que las actividades pecuarias ocupen un papel de complemento, pero en los últimos años se ha venido incrementando la actividad ganadera.</p> <p>Las veredas que cuentan con mayor población ganadera son: la Mariela, el Yarumo, el Roble, Guaduas, la Arboleda, la Mansa, el Ocho, el Lamento, Guangarales y Sabaletas.</p> <p>Predominan las razas cebuínas y sus cruces con razas lecheras y criollas, existe un mínimo mejoramiento genético, lo que implica bajos índices productivos y reproductivos. La explotación pecuaria es extensiva, con más de 12.000 cabezas de bovinos, cuyos productos se comercializan en Quibdó y otros municipios del departamento; con menor importancia se explotan los porcinos, las gallinas ponedoras, los pollos de engorde y los peces.</p> <p>La ganadería porcina es de tipo tradicional en su mayoría criollos, cuya alimentación es a base de subproductos de cosecha y aguamasas.</p> <p>Los equinos son un renglón importante ya que son ampliamente utilizados por la población rural, como medio de transporte de personas y de carga de productos agrícolas.</p>
Bagadó	<p>La ganadería cuenta con un inventario de cerca de 350 bovinos. Su explotación es netamente tradicional con algunos condicionantes tecnológicos como son, la siembra de pastos y la construcción de cercas de división y protección de potreros.</p> <p>La actividad porcina se ha desarrollado en diferentes comunidades también de una forma tradicional, donde los cerdos se crían a campo abierto sin tecnología, ni control de la producción.</p> <p>La piscicultura cuenta en el municipio con cerca de 40</p>

	<p>estanques de los cuales, 11 se encuentran en funcionamiento. Existe una población avícola de cerca de 7.850 animales, distribuidos entre aves criollas y pollos de engorde. En general, las explotaciones pecuarias se desarrollan de manera incipiente, debido a que los escasos ingresos de la población, limitan la compra y el consumo de la carne de estos animales y la producción se limita al autoconsumo.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Municipio	Caza y/o pesca de subsistencia
El Carmen de Atrato	Esta actividad se realiza de forma esporádica, pero de manera indiscriminada.
Bagadó	Al igual que en El Carmen de Atrato, esta actividad se realiza de forma esporádica, pero de manera indiscriminada.
Lloró	Al igual que en El Carmen de Atrato y Bagadó, esta actividad se realiza de forma esporádica, pero de manera indiscriminada.

b. Comercio

A nivel municipal la actividad comercial presenta las características que se detallan en la tabla 49.

Tabla 49. Características de la actividad comercial en los 5 municipios.

Municipio	Características de la actividad comercial
Quibdó	La actividad comercial esta representada por pequeños y grandes negocios de hoteles, residencias, carnicerías, almacenes de ropa y calzado, estanquillos, restaurantes, panaderías, supermercados de víveres y legumbrería, agencias de apuestas, empresas de transporte aéreo, terrestre y fluvial que ofrecen servicios a nivel local, intermunicipal, nacional e internacional.
El Carmen de Atrato	La actividad comercial en este municipio está representada por negocios como heladerías, graneros, restaurantes, residencias, legumbrerías, almacenes, talleres, estancos, panaderías, farmacias, ferreterías, carnicería, agencias de chance, carnicerías y empresas de transporte, que prestan servicios a nivel de barrio y de ciudad.
Bagadó	La actividad de comercio en Bagadó, se realiza principalmente con la ciudad de Quibdó, centro abastecedor de alimentos, vestidos, útiles, licores y demás materias y suministros que se requieren en la región. En la cabecera y demás poblados de la zona, este abastecimiento, se intermedia a través de tiendas, farmacias, bares y cantinas. El sector comercial en el municipio de Bagadó, presenta grandes dificultades y obstáculos para su desarrollo, pues los problemas de orden público, la falta de continuidad en la comunicación terrestre con el departamento y el país y las limitantes que ofrece el río Andágueda, se conjugan para afectar esta actividad con efectos sociales negativos sobre los pobladores.

2.2.2. Sistemas de producción y flujos de mercado.

En cada uno los municipios (Quibdó, Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó), existe una unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria, UMATA, que fundamenta sus acciones en el plan general de asistencia técnica directa rural, para atender de manera gratuita a los pequeños productores, a través de la capacitación, fomento a la producción, transferencia de tecnología y en el desarrollo e implementación de las cadenas productivas; Sin embargo, las UMATA requieren ser fortalecidas para que puedan satisfacer las demandas o necesidades de muchos pobladores que habitan en predios con buenas condiciones agroecológicas para la producción en cadena y tienen vocación para el establecimiento y desarrollo de actividades agropecuarias, acuícolas y forestales.

Como se ha manifestado en el apartado anterior, en el entorno rural de los municipios (Quibdó, Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró) las principales actividades productivas son: la minería, agricultura, pesca y explotación maderera; todas (a excepción de la minería) se extraen a escalas de auto consumo, lo que no les permite generar excedentes o establecer relaciones de comercio y constituye una mínima despensa de los productos agrícolas alimenticios, estableciendo así los flujos internos entre el área Urbana y la rural.

La interdependencia es baja, en tanto no se determinan flujos y vínculos fuertes como respuesta a una serie de necesidades, la relación (Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó) es principalmente con el centro de Quibdó, como cabecera departamental y eje de comercialización del Atrato, aunque el Carmen de Atrato también se relaciona con Urao y Bolívar (Antioquia); por lo general, la población rural de cada municipio se ve atraída hacia el centro urbano más cercano.

Por su parte, el entorno urbano se caracteriza por presentar una concentración de población alrededor de la cabecera municipal, donde la baja actividad económica de comercio y servicios para satisfacer la necesidad de empleo de sus habitantes, ha centrado la esperanza en la administración municipal, como principal institución generadora de empleo. Cada municipio, apoyado por el programa transitorio de empleo de la red de solidaridad y otros programas, ha creado la expectativa de generación de empleo en el área urbana, haciendo que la población rural se desplace hacia la cabecera municipal y se inicie un proceso de asentamiento transitorio y de presión por ocupación del espacio.

Otra causa de desplazamiento del espacio rural al perímetro urbano, obedece a fenómenos de violencia armada, que afectan negativamente las dinámicas económicas extractivas del pasado y los procesos recientes de desarrollo rural. En el caso del municipio del Carmen de Atrato, a pesar de haber vivido un fenómeno recesivo debido al desplazamiento forzado de

población por la acción de grupos al margen de la ley, expresada en prácticas de “vacuna”, “boleto” y secuestro a ganaderos, agricultores y comerciantes, hoy día es uno de los municipios del Chocó con mayor desarrollo relativo, por su actividad económica dinámica.

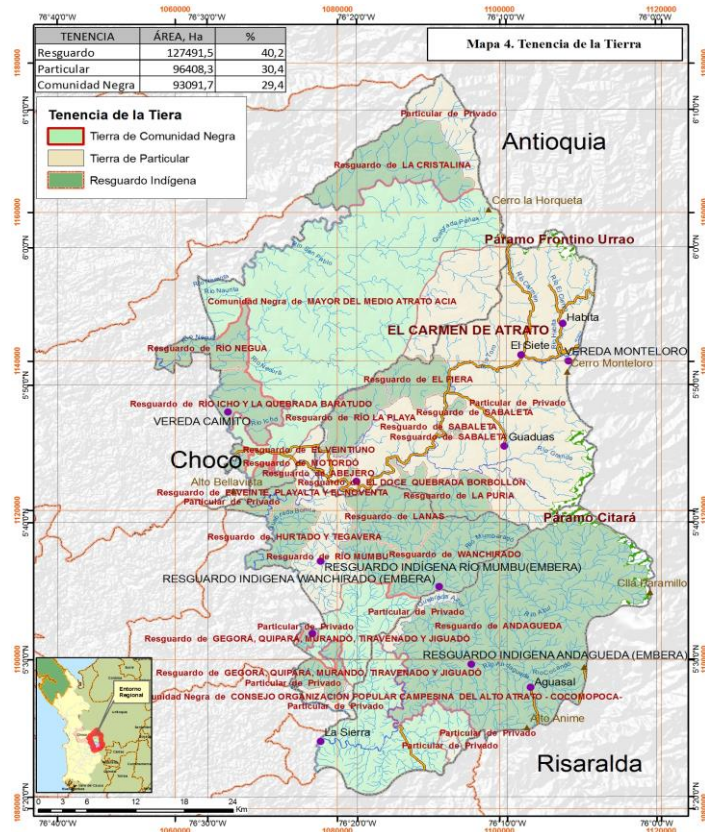
En el Carmen de Atrato, aunque la actividad agropecuaria está más avanzada que en Quibdó, Lloró y Bagadó, se realiza en condiciones de atraso tecnológico; la mayor parte de los procesos productivos y los instrumentos de trabajo son de carácter tradicional, lo que genera baja productividad y pérdida de competitividad frente a productos de localidades cercanas como Urrao y Bolívar; Sin embargo, la proximidad a estas localidades del departamento de Antioquia, le permiten un mayor acceso a esos mercados e intercambiar tecnología. No obstante, en todos los municipio (Quibdó, Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó) persisten problemas como la falta de asistencia técnica agropecuaria y de crédito, el mal estado de las vías de acceso y la falta de canales de comercialización y de infraestructura adecuada, teniendo a nivel general su sector productivo en mal estado.

2.2.3. Información de etnias y grupos humanos.

2.2.3.1. Comunidades étnicas

En cuanto a la tenencia territorial, en la zona ocupada por las comunidades étnicas se observa una gran dinámica de organización comunitaria. Distintas organizaciones tanto indígenas como Afros, han formulado propuestas con la idea de administrar territorios que consideran propios. Este aspecto se ha convertido en elemento aglutinador de población indígena, de pobladores rurales Afros y aún de la población urbana.

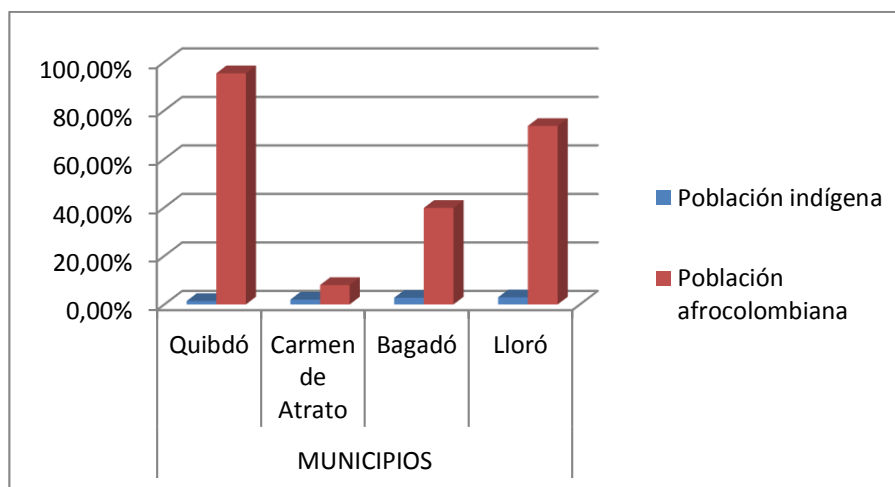
Mapa 12. Afectación legal del territorio en el entorno Regional de los Complejos de Paramos Frontino - Urrao y Citará



Fuente: IGAC, CODECHOCO, ESRI, WWF (2014)

En el municipio de Quibdó, Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró, existen varias comunidades indígenas y Afrodescendientes, cuyos resguardos o consejos comunitarios respectivamente, se encuentran fuera de los complejos de paramos frontino Urrao y Citará

Figura 41. % de presencia de comunidades negras e indígenas por municipio en el entorno regional de los complejos de paramo frontino Urrao y Citará

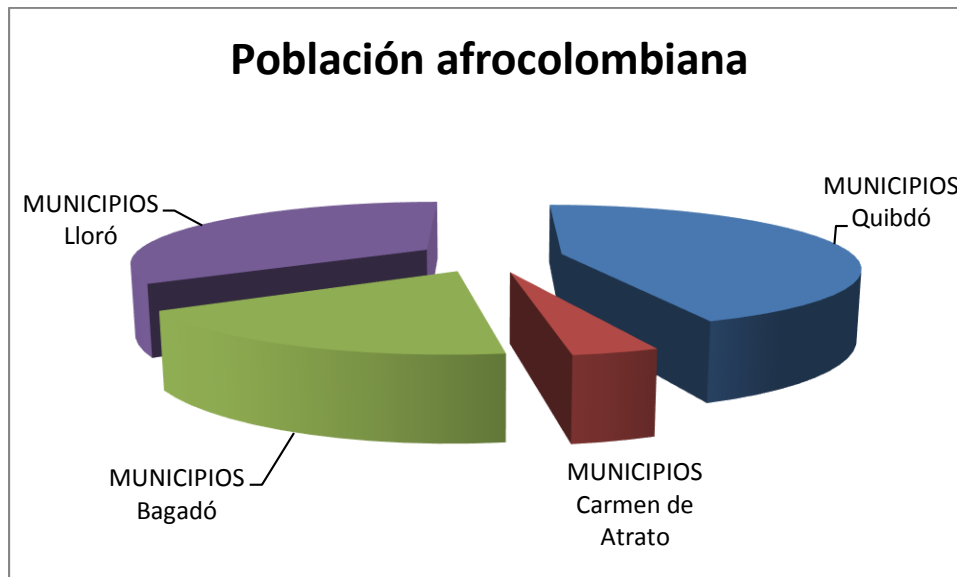


2.2.3.1.1. Consejos Comunitarios

En cuanto a los Consejos Comunitarios, éstos son organizaciones que tienen como objetivo primordial garantizar la identidad étnica y cultural de la población afro colombiana, mediante el reconocimiento legal de la propiedad ancestral y tradicional del territorio ocupado históricamente. Lo anterior, en reconocimiento de lo establecido por medio del artículo 55 transitorio de la Constitución Política de 1991, que posteriormente fué desarrollada por medio de la Ley 70/93, permitiendo a las organizaciones, ser dueños de los territorios que habían sido ocupados por ellos hace mucho tiempo.

Tabla 50 y Figura 42. % de la Presencia de comnidades negras por municipio en el entorno regional

INDICADOR DE ESTADO	MUNICIPIOS ENTORNO REGIONAL			
	Quibdó	Carmen de Atrato	Bagadó	Lloró
Población afrocolombiana	95,30%	8%	39,80%	73,60%



En Quibdó, las comunidades rurales próximas a la zona a declarar pertenecen a la Asociación Campesina Integral del Atrato, ACIA, agrupación de pequeños cultivadores del medio Atrato, que ha venido planteando que si durante muchos años Afros e indígenas han convivido, por qué la política oficial fomenta la división entre estos grupos sociales y se muestran de acuerdo con la adjudicación de los resguardos indígenas, siempre y cuando se cuente con la opinión de los pobladores locales negros para acordar criterios conjuntos. Consideran que los Afros no necesariamente deben salir de los resguardos, cuando éstos llevan toda la vida allí y que por el contrario, se podrían establecer convenios en los cuales se estipule el respeto a la reglamentación sobre resguardos, lo que implica limitaciones en la venta de tierras; Sin embargo, existen aspectos de difícil acuerdo como el sometimiento a una autoridad indígena, elemento central de los resguardos.

Dado que los suelos aptos para cultivar se encuentran en una franja de 30 metros desde la orilla de los ríos hacia el fondo y detrás se encuentran ciénagas y sitios anegables aptos para caza, pesca y recursos madereros, ACIA propone una propiedad familiar a las orillas; esta tendría 30 metros de profundidad y derechos colectivos hacia el interior.

Los consejos comunitarios están distribuidos de acuerdo a cada municipio: en el municipio del Carmen de atrato, están: el Cabildo Mayor Indígena de El Carmen de Atrato, Camaica, que representa y aglutina a Doce (12) comunidades indígenas, y la Asociación de Cabildos Indígenas de El Carmen de Atrato – Asokatio - que representa cuatro comunidades. En el municipio de Lloró están: consejo comunitario mayor del medio Atrato ACIA, Paimadó y consejo comunitario mayor de la organización popular campesina del Alto Atrato, Cocomopoca, Cocollo. En este

municipio se encuentran las comunidades negras que conforman el Consejo Comunitario Integral Lloró.

El Consejo Comunitario Integral Lloró – Cocollo - se ubica en la vereda la Vuelta, creada hace cerca de 300 años, como resultado de la construcción del canal para transporte por el río Andágueda, el cual funcionó hasta 1992. Las comunidades que conforman el Consejo Comunitario, se muestran en la tabla 51.

Tabla 51. Comunidades que conforman los consejos comunitarios de COCOILLO con territorios en Lloró

No.	MUNICIPIO	COMUNIDAD
1.	Lloró	1. Currupá 2. Guaitadó 3. La Vuelta 4. Peroco 5. Penañosa 6. Boraudó 7. Tocolloró 8. Calle Larga 9. Playa Alta 10. Gegerá 11. Tapera Llano.

Fuente: Tomado del EOT.

Su territorio tiene 40 ha de propiedad colectiva, limitando al norte con Cértegui, al sur con Yuto, al oriente con Quibdó y al occidente con Lloró. En general la vegetación está destruida y el agua de las fuentes superficiales, contaminada por efectos de la minería.

Conforman una población de 248 habitantes (98 hombres, 85 mujeres y 65 niños), pertenecientes a la religión católica. Celebran la fiesta de la virgen del Carmen, el día 20 de julio.

En Bagadó están: Consejo Comunitario Mayor del Alto San Juan "Asocasan" y consejo comunitario mayor de la organización popular campesina del Alto Atrato, cocomopoca. Los corregimientos con comunidades afrocolombianas de Bagadó son los que se detallan en la tabla 50.

Tabla 52. Corregimientos con comunidades afrocolombianas en Bagadó

Corregimientos con comunidades afro colombianas en Bagadó
Chambare
La Sierra
Playa Bonita
Engrivado
San Marino
Piedra Honda
TOTAL

Fuente: DANE – Censo 2005. Tomado del EOT.

Las comunidades que conforman los Consejos Comunitarios de Cocomopoca, con territorios en Bagadó, se muestran en la tabla 53.

Tabla 53. Comunidades que conforman los consejos comunitarios de COCOMOPOCA con territorios en Bagadó

COMUNIDAD	COMUNIDAD
1. La Canal	10. Cuajandó
2. Piedra Honda	11. Cabezón
3. Bomborá	12. Irachadura
4. Churina	13. Yocoradó
5. San Marino	14. Pasaragama
6. Bocas de Cuchadó	15. Chambaré
7. Samper	16. Bagadó rural
8. Pedro Casas	17. San José
9. Engribadó	18. Tapera Bagadó.

Fuente: Cocomopoca. Censo año 2.011.

2.2.3.1.2. Comunidades Indigenas

En el departamento del Chocó, existen cerca de 90 resguardos indígenas para 175 comunidades, los cuales han sido constituidos gracias al esfuerzo organizativo que ha venido adelantando la Orewa (Organización regional Embera Wounaan). Dichas comunidades indígenas han vivido un proceso organizativo por la reivindicación de sus derechos, que lleva más 20 años de lucha, en la cual, lo más importante ha sido el trabajo por el reconocimiento de la propiedad de sus territorios. En este proceso se han presentado numerosos enfrentamientos con nativos Afros, debido a la

política de ignorar, en la constitución de resguardos indígenas, a la población negra, que ha vivido dentro de estos territorios por varias generaciones.

La solución general que dió el Incora (en su momento), fué sanear los resguardos, pagándoles las mejoras a los nativos Afros para que se ubicaran en otro sitio. Sin embargo; este proceso ha sido lento y dispendioso, además de costoso, porque aunque algunos Afros han estado dispuestos a dejar los terrenos a cambio del pago de sus mejoras, otros aducen una larga permanencia, respaldada por pólizas (certificados de posesión o escrituras), y piden otras soluciones territoriales.

Las comunidades indígenas presentan las características que se detallan en la tabla 54.

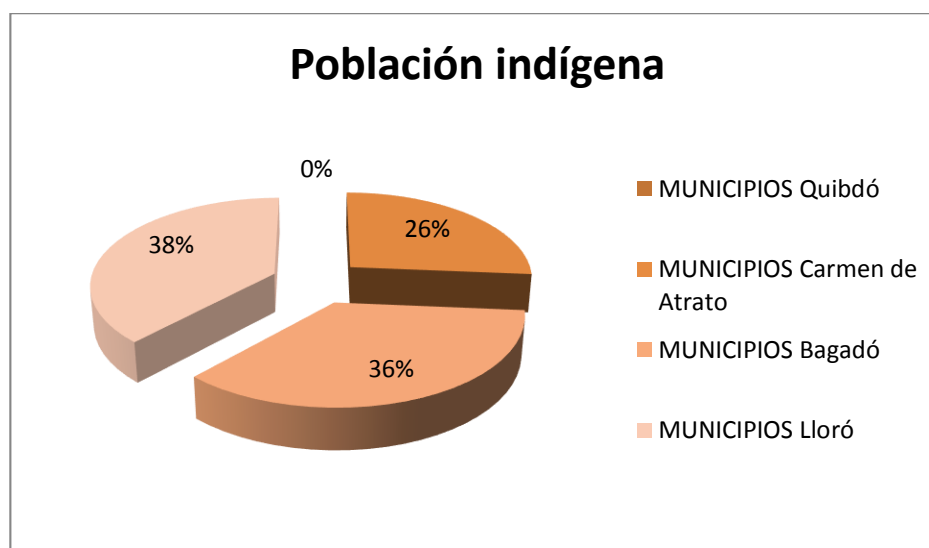
Tabla 54. Características de las comunidades indígenas.

Municipio	Resguardo	Grupo étnico	Número personas	Área (ha)
QUIBDÓ	Coredé - Munguidó	Embera Katio	87	5.590
	Pató - Jengadó		144	3.162
	Caimanero del Jampapa		129	1.742
	Beté-Aurobeté y Auro del Buey		198	11.580
	Playa Alta; El 90 y El 20		287	
	El Veintiuno		85	200
	Motordó		91	570
	Río Ichó		101	5.342
	Río Negua		178	5.463
	Río Bebaramá		118	8.875
	Chicué-Río Tanguí		45	2.729
	Amé		88	3.512
	Alto río Tagachi		142	21.260
	Alto río Buey (La Vuelta)		114	13.151
Miasa	88	3.512		
BAGADÓ	Andágueda (Tahamy)	Embera Chamí	2.688	50.000
	Ríos Uva y Pogue		558	47.500
	Buchado - Amparradó		67	8.530
	Napipicito		194	21910
CARMEN	Sabaleta	Embera	247	610

DE ATRATO	El Doce	Katio	115	1.185
	Río Playa		97	3.127
LLORÓ	Hurtadó-Tegaverá	Embera	261	3.225
	Río Lanas	Katio	640	6.400
	Wanchiradó		216	9.035
	Mumbú		680	3.000

Fuente: INCODER. Tomado del EOT.

Figura 43. Porcentaje de población indígena en los municipios del entorno Regional de los complejo de los páramos Citara y Frontino – Urrao



Municipio de El Carmen de Atrato

Poco se conoce sobre los indígenas asentados en sus territorios a la llegada de los primeros colonizadores; sin embargo, por vestigios encontrados, se infiere que eran tribus que habitaban al lado de los ríos Atrato y Habita, y de la quebrada Arboleda.

Las comunidades indígenas, en el municipio del Carmen de Atrato, se encuentran localizadas en la zona llamada trocha o carretera a Quibdó y son: Sabaletas, el Dieciocho, el Lamento y la Puría, comunidades ya mezcladas con colonizadores que se dedican a la agricultura con cultivos de maíz, plátano y caña de azúcar.

La cacería ha sido la actividad fundamental de los nativos, pero cada día escasean más las presas tradicionales como la guagua, el venado, el armadillo y algunas aves montunas.

En la tabla 55, se relacionan las comunidades indígenas presentes en el municipio de El Carmen de Atrato:

Tabla 55. Comunidades indígenas presentes en el municipio del Carmen de Atrato

Nombre de la comunidad	Etnia	# Habitantes	# familias	Hectáreas
El doce - Quebrada Borbollón	Emberá	110	24	1.185
La Puria (Río Claro)	Emberá	95	21	----- --
Río La Playa Sabaleta (El Diez)	Emberá	92	16	3.127
Wanchirado Numbarado	Emberá	231	33	----- ---
El Consuelo La Oveja (Río Diamante)	Emberá	177	35	9.035

Fuente: CODECHOCÓ 1.997. Tomado del EOT.

En la Puria y el Lamento, zonas de ricas tierras propicias para el ganado y la agricultura, se encuentra uno de los pocos asentamientos indígenas que ha sobrevivido al acoso de los colonizadores, fieles guardianes del río Grande que riega estos territorios y que han conservado la fertilidad y valor paisajístico de dicho territorio.

Municipio de Bagadó

El 47,7% de la población residente en Bagadó se auto reconoce como Indígena. En la zona rural de este municipio, se localiza el resguardo indígena Tahami – Andágueda, de la etnia Embera – Katío, organización OREWA, que según el DANE tiene una población de 2.688 personas que integran 390 familias.

Este Resguardo Indígena, creado mediante Resolución N°. 0185 del 13 de diciembre de 1979 del INCORA, fué constituido en las vertientes del río Andágueda, en un globo de terreno aproximadamente de 50.000 ha, que presenta los siguientes linderos: "...Partiendo del llamado Cerro de San Nazario, se sigue la divisoria de aguas de la Cordillera Occidental hacia el Suroeste en el Nudo de San Fernando, hasta llegar al lugar donde confluyen los límites de los departamentos de Antioquia, Chocó y Risaralda, en la cuchilla de Mentuara, hasta encontrar los nacimientos de la quebrada Vivicora, aguas abajo hasta su desembocadura, en el río Andágueda. De esta desembocadura, se sigue el río Andágueda aguas abajo hasta la desembocadura en su curso del río Churina. De la desembocadura del río Churina en el río Andágueda, se sigue el río

Churina aguas arriba hasta su nacimiento, de allí se sigue por la línea cordillerana que separa las cuencas de los ríos Capa y Andágueda, hasta encontrar de nuevo el Cerro de San Nazario...”

Limita por el Norte con el río Capa en el municipio de Lloró y el Carmen de Atrato, por el Oriente con el departamento de Antioquia, por el Occidente con el corregimiento de Piedra Honda y por el Sur con el departamento de Risaralda

El resguardo indígena de Andágueda Tahamí, ocupa territorios de cuatro (4) corregimientos: Aguasal, Pescadito, Vivicora y Dabaibe, e integra a las comunidades indígenas asentadas en las veredas de: Cevede, Conondo, Uripa, Mazura, Churina, Mojarrita, Dos Quebradas, Cascajero, Pasaguada, el Salto, Matecaña, Península Ocotumbo, Santa Isabel, el Limón, Palmira, Andiato, Quimpara, Iracal, Quebrada Monte y las Brisas.

Según información de la regional de Quibdó, la comunidad indígena de Embera Katío, tiene otorgada en el municipio de Bagadó, un área minera de 18.530 ha, denominada Alto Andágueda; Sin embargo, el aprovechamiento en esta zona puede considerarse como incipiente. No se tiene conocimiento en el municipio de algún tipo de organización para el aprovechamiento de este recurso, lo cual deriva en que los beneficios obtenidos resulten poco rentables económicamente.

Municipio de Lloró

El sistema de poblamiento de las comunidades indígenas y también de las afrocolombianas se ha dado históricamente a lo largo de los ríos y quebradas; las comunidades indígenas se ubican en las cabeceras de los ríos Capá, Atrato y Guaitadó. Las primeras familias que poblaron la región lo hacían en forma dispersa, ubicándose en las riberas de los ríos, donde construían sus viviendas (tambos) y tenían el predio destinado para la siembra y posteriormente se veía la necesidad reunirse en caseríos, de acuerdo a las etapas de proceso de siembra y actividades alternativas de caza, minería.

En este municipio existen seis resguardos indígenas, cuatro con jurisdicción completa en Lloró (Río Mumbú, Río Lana, Wanchiradó, y Hurtado y Tegavera) y dos con parte del territorio en él (El Doce, y El Veinte), los cuales se relacionan en la tabla 56.

Tabla 56. Resguardos indígenas con jurisdicción en el municipio de Lloró.

Nombre	Área ha
Rio Mumbi (zona ii)	3.000
Rio Lana – capa (zona i)	6.400
Wanchirado	9.035
Hurtado Tegavera	3.225
El 20 – Playita- el 90	3.300
El Doce	4.500

Fuente: IGAC, Tomado del EOT.

En la tabla 57, se presentan las comunidades integrantes de los resguardos indígenas presentes en el municipio de Lloró.

Tabla 57. Comunidades integrantes de los resguardos indígenas con jurisdicción en el municipio de Lloró.

Resguardo	Comunidad
Lana	Cuma Lana Las toldas
Mumbu	Playón Parruguera Mindó Mumbu
Wanchirado	Carecurí Toudo
Hurtado Tegavera	Tegavera Hurtado

Fuente: CAIZCA, Tomado del EOT.

2.2.4. Actores y redes institucionales.

En el departamento del Chocó los principales actores en las zonas rurales, son los consejos comunitarios para las comunidades negras y los resguardos para las comunidades indígenas. Para el entorno regional los actores que juegan un papel muy importante además de los consejos comunitarios, resguardos indígenas, las administraciones municipales, Autoridades ambientales, la academia, ONG y asociaciones locales; quienes trabajan en la resolución de conflictos/necesidades, en la dinamización de proyectos y demás actividades de desarrollo local.

Tabla 58. Caracterización de actores Entorno regional Forntino – urrao y Citarà

Tipo	Carácter	Interés	Motivación
Comunitario	Social étnico.	Generar <i>desarrollo</i> para las comunidades locales por medio del uso apropiado de los recursos naturales través de procesos que fortalezcan la autonomía sobre el territorio y el desarrollo integra de los pueblos de la región.	Fortalecer los procesos de autonomía y gobernabilidad sobre el territorio para mejorar la calidad de vida de las comunidades afrodescendiente e indígenas.
Institucionales académicos	Investigación y educación	Desarrollar procesos de investigación que permitan la comprensión de la ecología en general de la biodiversidad, para su mejor manejo.	Ampliar conocimientos de la base natural de la región y formar investigadores comprometidos con la región.
Institucionales ambientales	Protección de los recursos naturales y promoción del ambiente	Desarrollar e incidir en las políticas, planes, programas y proyectos que contribuyan al buen estado del ambiente y protección de los Recursos Naturales Renovables.	Garantizar la armonía entre la base natural, los ecosistemas y la oferta ambiental para propiciar desarrollo de las comunidades actuales y futuras y garantizar el mantenimiento de la estructura y funcionamiento de los componentes de los ecosistemas.
Entes Territoriales	Ordenamiento del territorio en su jurisdicción	Manejar adecuadamente el territorio: establecer los usos, ejecutar propuestas de desarrollo para la zonificación y sostenibilidad del mismo proporcionando mecanismos de acción participativa a través de los EOT y	Contribuir en la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables en el departamento.

		planes de desarrollo, donde su mejor opción es la protección de áreas.	
Sector productivo	Actores influyentes, de acuerdo al tipo o modelos de producción que efectúen.	Generar ingresos a partir de usos y aprovechamiento de los recursos naturales	Oferta de bienes y servicios
Organizaciones	Contribuir con los procesos de conservación uso y manejo de la biodiversidad.	Aumentar la protección, conocimiento, valorización y uso sustentable de los recursos naturales, mediante procesos concertados con la comunidad.	Fortalecer procesos de conservación y de capacidades de los actores locales.

Aunque en el entorno regional, se consideraron los municipios de Quibdó, Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó, en este apartado se presentarán sólo los actores que hacen presencia en el Carmen de Atrato y Bagadó, debido a que en éstos municipios, están ubicados el área de los páramos de Citará y Frontino respectivamente, y son los de relación directa con estos ecosistema.

a. Municipio del Carmen de Atrato

Las organizaciones comunitarias existentes en este municipio son: junta de acción comunal del corregimiento la Mansa, juntas de acción comunal de las veredas Habita, Porvenir, la Arboleda, Guaduas, el Siete, la Clara, el Roble, Monteloro, la Mariela, la Mariela cooperativa, el Doce, el Dieciocho, Guangarales, el Ocho, Argelia, el Dauro, el Lamento y la Sierra.

Las actividades que realizan las JAC en sus respectivas veredas, además de la representación, tienen que ver con la realización de obras de interés social, en asocio con la Administración Municipal, mediante el aporte asociativo de la mano de obra.

Otras asociaciones de tipo comunitario o cooperativo son:

- La cooperativa de Caficultores de Andes, Seccional Carmen de Atrato. Trabaja en el ofrecimiento de educación cooperativa a los

socios, realiza el mercado de grano, ofrece el servicio médico completo a los socios, presta servicio de solidaridad, ejerce control en los precios de los productos.

- La Asociación de Finceros de El Carmen. Posee más de 40 afiliados, su función es la de comercializar el producto.
- Microempresa la Unión. Cuenta con 16 afiliados, está ubicada en la vereda el Doce, su actividad está encaminada al mantenimiento de un tramo de la vía Medellín – Quibdó, mediante contrato celebrado con el Ministerio de Obras Públicas, productivamente lleva a cabo la fabricación y comercialización de baldosas y adobes.

Otras organizaciones comunitarias son:

Asociación de Usuarios Campesinos – ANUC, Grupo Precooperativo Tienda Campesina, Junta Pro-Templo Parroquial, Junta Pro-Asilo de Ancianos San José, Comité de Ganaderos de El Carmen, Junta Administradora del Comedor Escolar, Junta Municipal de Deportes, Cooperativa Forjar (Ahorro y Crédito), Asocomunal, Junta Administradora del CAIP, Junta Restaurante Escolar.

El Carmen de Atrato, a pesar de contar con un buen número de asociaciones comunitarias, adolece de una efectiva participación en los procesos de toda índole que se lleven a cabo dentro del municipio.

La falta de conocimiento de los mecanismos de participación eficiente, la falta de compromiso con las acciones de la vida municipal y el bajo nivel de educación para la participación, son las principales causas que hacen que las decisiones y soluciones dentro del territorio, se vuelquen a la Alcaldía Municipal y sea ésta la entidad responsable de las decisiones de desarrollo municipal.

Por otra parte, este municipio está catalogado como zona de conflicto armado, dada la compleja situación de violencia explícita y latente generada por el enfrentamiento de grupos al margen de la ley que ocasionan acciones de violencia como secuestros, boleteos y daños en bienes del municipio y de la sociedad civil, hechos que inciden en los aspectos económicos y psicosociales de los habitantes del municipio, trayendo como consecuencia el desplazamiento de la población rural hacia la cabecera municipal, hacia el vecino municipio de Ciudad Bolívar, Medellín y Quibdó principalmente, engrosando el número de desplazados que ya existe en el municipio y en la nación entera.

En la tabla 57, se relacionan los representantes de la administración, líderes indígenas y líderes veredales identificados para este municipio.

Tabla 59. Actores sociales identificados en el municipio del Carmen de Atrato.

REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN

REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN		
NOMBRE	CARGO O ACTIVIDAD	TELEFONO
Alexander Echavarría Agudelo	Alcalde	3117737630
Marisela Suárez Yepes	Secretaria de gobierno	3206757229
Rasa Inés Sánchez Velásquez	Secretaria ejecutiva	3145508399
Jorge Juan Olaya Maya	Director UMATA	3137504979
Jhon Deiby García Agudelo	UMATA	3147448628
Odilia Tatiana Marín Valderrama	Secretaria de salud	3127966596
Caterine Celis Saldarriaga	Personera	3127574460
León Jaime Higueta Herrera	Director de servicios públicos	3202511167
Leidy Patricia Zapata Yepes	Trabajadora social	3103921733
Jeissy Johana Sánchez Moncada	Inspectora de policía	3103921733
Yovany Zapata San Juan	Control interno	3146815213
Laura Isabel Zapata Rodríguez	Comisario de familia	3117047577
Omar David Benítez Bolívar	Secretario de planeación	3104083209
Érika Julieth Oquendo Giraldo	Administradora Sisben	3136035872
Rubén Darío Jiménez Agudelo	Fontanero	3146405884
Wilfridy Bolívar Ramírez	Concejal	3207367347
Edith Natalia Sánchez	Concejal	3147720692
Humberto Tequia	Concejal	3146678436
Érika Valderrama Henao	Concejal	3217623538
Óscar Alberto Jiménez Palacios	Concejal	3105311194
Jhon Fredy Ceballos	Concejal	3128605965
Gustavo Adolfo Ortega	Concejal	3105177480
José miguel Palacios	Concejal	31647692312
Jesús Antonio Lopera	Concejal	3127029433
Guillermo L Maso Uribe	Concejal	3206944497
José Juan Bedoya	Concejal	3128535580
LIDERES VEREDALES		
NOMBRE	VEREDA QUE REPRESENTA	TELEFONO
Gloria Amparo Garaba	Porvenir	3128625992
Juan Antonio S.	El Porvenir	3127872782
Humberto de Jesús Pérez Roldán	La Clara	3137739408
María Lucelly Lara	La Clara	3218894957
Mábel Carmen Sierra	La Clara	3136028259
Francisco Restrepo	La Clara	3128562456
Beatriz Elena Marín Moncada	El Siete	3127701827
Inés María Vásquez	El Siete	3108250014
Yerlin Vélez	Guaduas	313749248
Fabio de Jesús Vélez Caro	Guaduas	3125937242
María Berenice Taborda	Habita	3136819249
María Restrepo	La Cortez	3142860141
María Isabelina	La Mariela	3128121119
Luis Antonio Sanmartín	La Argelia	3207014094
Fabián Montoya Urrego	La Argelia	3117363063
Jhon Enier Durán	La Argelia	

REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN		
Rocío López Correa	Pradera parte baja	3123552499
Luis Eduardo Restrepo	Carmen de Atrato	3102103107
Humberto Monroy	Centro	3136295883
LIDERES INDIGENAS		
NOMBRE	RESGUARDO CUMINIDAD	O TELEFONO
Arcecio Arce Murillo	La Puria	3146238058
Jesús Gucagarama	La Puria	3128555562
Hernando E Guarabe	Sabaleta	3147912982
Roberto Tequia	Fiera	

Fuente: IFCAYA. Información obtenida durante el trabajo de campo. 2.012.

- **Municipio de Bagadó**

En la tabla 60 se relacionan los representantes de la administración, los líderes de los Consejos Comunitarios y los líderes indígenas de este municipio.

Tabla 60. Actores sociales identificados en el municipio de Bagadó

Representantes de la administración municipal		
Nombre	Cargo o actividad	Teléfono
Yasson Alirio Bedoya Rentería	Alcalde	3103944856
Eliceo Antonio Guevara Rentería	Secretaria de gobierno	3217158463
Francisco Enrique Córdoba Maturana	Bibliotecario	3128259977
Carlos Alirio Arias Rentería	Director COLONAGRO (UMATA)	3146070999
Yair Alfonso Pino García	Personero	3122493328
Carolina Córdoba Cuesta	Secretaria general	3147858602
Manuela Rodríguez Serna	Tesorera	3136309902
Tarcicio Maturana Guevara	Control interno	3117157362
	Coordinadora en protección social	
Parlison Mosquera Campaña	Comandante de policía	3206308311
Yeison Marmolejos	Almacenista	3137608311
LIDERES DE LOS CONSEJOS COMUNITARIOS		
NOMBRE	CONSEJO COMUNITARIO	TELEFONO
José Américo Mosquera Berrío	Representante COCOMOPOCA	3128995796
Mélida Guevara Rentería	COCOMOPOCA	3122383054
Eseinober	Territorio rural	3117749505
Asnorald Mosquera Machado	Piedra Honda	3146673540
Dirlon Antonio Rentería Mena	Chambaré	3137672132
Carlos Agustín Arboleda	Bagadó	3146463689
Asnoldo García Campaña	Ochoa	3127385635
Sócrates Mena Campaña	Churina	
Gustavo Lloreda Rentería	La canal	3116205489
Jesús Stuart Mena Buenaño	Playa Bonita	3128143100

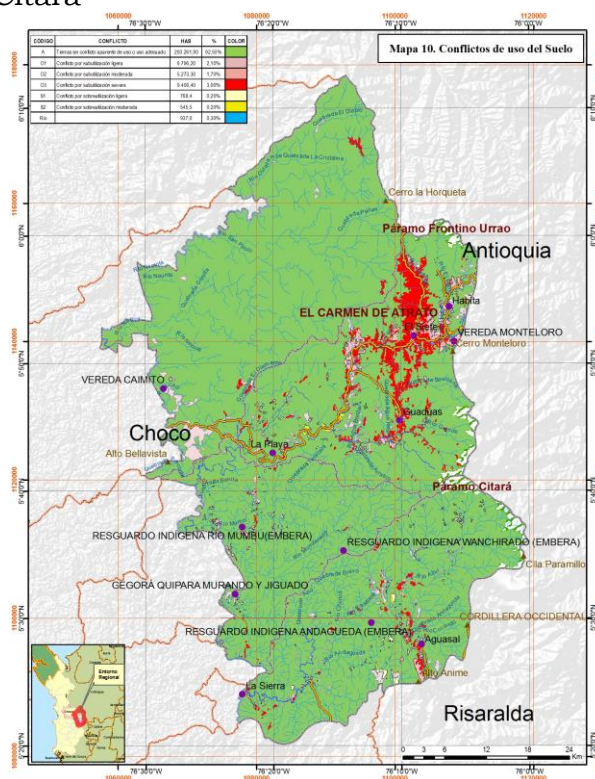
Pascual Rentería Rentería	Pasaguramá	3207741528
Adolfo Guevara R.	Consejo Mayor	3117741528
LIDERES INDIGENAS		
NOMBRE	RESGUARDO O CUMINIDAD	TELEFONO
Humberto Arce	Conondó	3186477313

Fuente: IFCA YA. Información obtenida durante el trabajo de campo. 2.012.

2.2.5. Conflictos de uso del suelo que influyen sobre el ecosistema de páramo.

Muchas de las propiedades de los suelos se convierten en indicadores eficientes de la degradación del medio natural. La identificación de los conflictos de uso del suelo por subutilización y/o sobreutilización es un aporte valioso del análisis agrológico porque a más incongruencias entre el uso actual y potencial del suelo, mayor es la necesidad de ordenamiento ambiental del territorio.

Mapa 13. Conflicto de uso del suelo entorno regional de los complejos de paramos Frontino – Urrao y Citará



En la zona de estudio la susceptibilidad de los suelos al deterioro está relacionada con la inclinación de las pendientes del terreno, la desaparición de las coberturas permanentes de múltiples estratos como el

bosque nativo, y el uso y el manejo equivocado de las tierras. A estos factores hay que agregar la inestabilidad inherente de algunas zonas que conduce a fenómenos de movimiento de masa, y/o inundaciones.

Tabla 61. Síntesis de conflictos de uso del suelo a nivel de los municipios de Carmen de Atrato y Bagadó que influyen sobre el ecosistema de páramo.

Cobertura	Subtipo	Uso Especifico	Conflicto de Uso
Vegetal	Bosque andino y alto andino	Forestal protectora investigación y conservación	Caza y extracción de material vegetal en forma indiscriminada. Explotación forestal. Reemplazo de bosques primarios por pastos.
	Pastos	Pecuario	Ganadería Extensiva, deterioro de suelos en altas pendientes
	Cultivos	Agrícola	Utilización de agro tóxicos, deteriorando el suelo y ocasionando erosión.
Eriales	Suelo Desnudo	Minero	Materiales y Presas de Cola. Alteración media del paisaje natural existente en las zonas cercanas a la mina El Roble. Alteración de lechos de quebradas y ríos por adición de sedimentos provenientes de materiales de excavación. Alteración de la flora acuática.
	Degradada	Tierras erosionadas	Desplazamiento, deslizamientos y asentamiento de la banca de la vía a la “Eme”, por inundaciones del Río Atrato, deforestación de cabeceras y localización de la carretera cerca al lecho del río.
Hídricas	Cuerpos de agua	Ríos, quebradas, humedales	Extracción de maderas y deforestación en nacimientos de las corrientes de agua. Uso inadecuado de la franja protectora
Infraestructura	Construcciones dispersas	Residencial	Falta de sistemas de alcantarillado y acueductos. Ubicación de viviendas en zonas de riesgo.
	vial	Transporte	Deslizamientos asentamiento de la banca, vías a Urrao, La Argelia El Dauro-Salgar.

Las infraestructuras y proyectos que influyen de manera directa y negativa sobre el ecosistema de los páramos de Frontino (Bagadó) y Citará (Carmen de Atrato) están relacionadas con la Minería. Según los informes técnicos efectuados por el Servicio Geológico Colombiano, el departamento del Chocó posee reservas potenciales de minerales de tipo I y de tipo II

principalmente, en particular de oro, cobre y elementos del grupo de los platinoides. La autoridad minera en las Resoluciones 180241 de 2012 y 0045 de 2012, configuró 40 áreas estratégicas mineras en el departamento que se extienden sobre 817.025 hectáreas, de las cuales 335.907 corresponden a minerales de tipo I que serán adjudicadas a inversionistas privados en un periodo de 5 años, y 481.113 corresponden a minerales tipo II, que serán priorizadas para profundizar las labores de exploración y que serán adjudicadas a inversionistas privados en un término de 10 años⁴

De estas áreas estratégicas para la minería establecidas en las citadas Resoluciones, le correspondió al municipio de El Carmen de Atrato cinco polígonos o bloques, de los cuales el 189 y 270 están completamente en su territorio; los bloques 193, 271 y 307 están compartidos con municipio limítrofes como Quibdó y en Antioquia Ciudad Bolívar, Andes, Betania y Salgar, respectivamente y sumando un gran área de 21.607,7 Has. Según el EOT 2013, se encuentran en trámite once (11) solicitudes para explotación de cobre, oro, plata y otros minerales de filón, que suman un total de 36.132 Has en el municipio incluyendo áreas contempladas en las Resoluciones citadas.

La historia de la minería en el municipio está ligada a las explotaciones de oro y cobre, las cuales han sido en buena parte base de la economía y el desarrollo del municipio. La explotación de cobre en el área de estudio es realizada por la empresa Minera El Roble S.A.(Miner S.A), en la vereda El Roble; el área otorgada para esta actividad es de 1000 Has, con código de Registro Minero Nacional RMN 9319. La empresa también adelanta trabajos de exploración en una zona aledaña (incluye partes de las veredas El Roble, La Calera y El Dauro) con extensión de 953.71 Has, según RMN 00173-27.

“El Proyecto El Roble produce 400tpd y se viene realizando la ampliación de producción a 600tpd, construyendo una nueva presa de relaves, ampliación de la planta concentradora y desarrollo del nuevo nivel de la mina, el cual permitirá acceso a 1.5M tm de recursos en cobre-oro (4.5%Cu / 3g/t Au)”

Tabla 62. Títulos Mineros en el Carmen De Atrato

I D	Código RMN	Minerales	Área Total	Área en el DRMI	Veredas
1	00173-27	Demás concesibles, oro, cobre, plata. Exploración	953,71	953,71	El Roble, La Calera y El

⁴ Leonardo González Perafán, et al. Impacto de la minería de hecho en Colombia. INDEPAZ, 2013, pp 51; citado por Ocampo 2014.

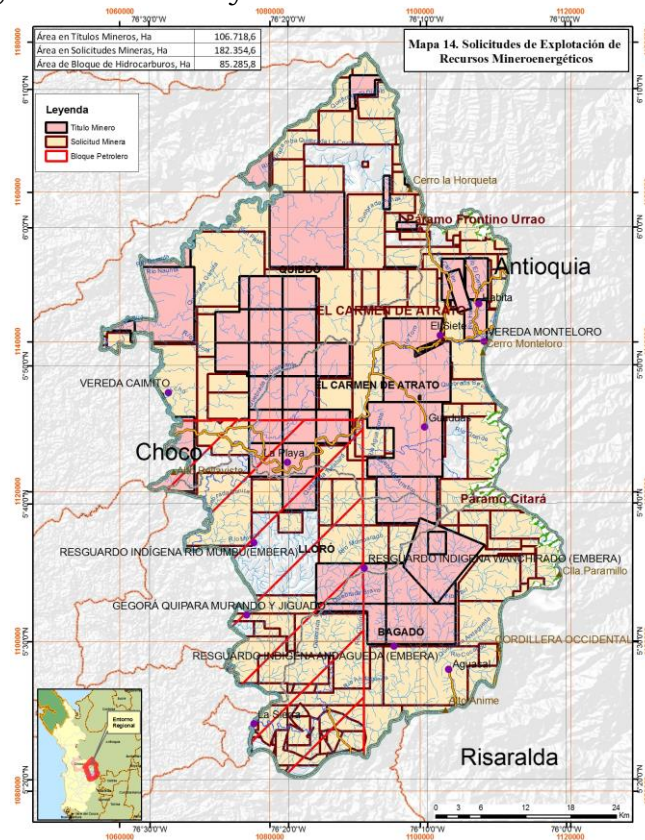
					Dauro
2	9319	Sulfuros polimetálicos. Explotación.	1000	1000	La Argelia, La Calera y El Dauro
3	JB4-080881	Arcilla común (cerámicas, ferruginosas, misceláneas), minerales de hierro, Minerales de metales ferrosos	26,45	26,45	El Roble, El Carmen
4	HCUH-02	Demás concesibles, oro, cobre, plata	1629,4	1629,4	El Dauro
5	GK3-091	Demás concesibles, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de metales preciosos y sus concentrados, minerales de plata	1086,9	646,8	La Argelia
6	GEQ-101	Mineral de plata, mineral de zinc asociados, platino, mineral de molibdeno, minerales de oro y sus concentrados	9282,9	1075	La Sierra-Tonusco, El Carmen
7	GDE-082	Materiales de construcción	79,77	57,2	El Carmen
8	JLM-11441	Demás concesibles, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de metales preciosos y sus concentrado/minerales de plata y sus concentrados,	423,66	189	El Dauro, áreas de Ciudad Bolívar, Salgar
9	HCTP-02	Demás concesibles, oro, cobre, plata	1556,8	1393	La Argelia, Ciudad Bolívar,

En el municipio de Bagadó se encuentran dos principales fuentes de extracción de oro que son:

- Las minas de Dabaibe localizadas en la cabecera del río azul, afluente del río Colorado. Esta mina fué explotada desde 1.900 con periodos de recesos (1.929 a 1.930 y 1.948 a 1.968) y en el 2.003 fue abierta nuevamente debido a la desavenencia entre sus propietarios (conflictos internos entre las comunidades indígenas propietarios de las minas). Alcanzó la máxima producción en su primer periodo de actividad, con 7 libras de oro semanales.
- Minas La Argelia, localizada sobre la margen derecha del río Puntilla, en la vereda el Llano. También se presenta el barequeo en zonas auríferas ubicadas a orillas del río Andágueda (actividad que se ha realizado desde tiempos precolombinos por sus aluviones ricos en oro), las cuales han sido explotadas intensivamente de un modo irracional; sin embargo, siguen siendo la base de la actividad minera y económica del municipio.

A nivel general, la minería legal e ilegal están generando impactos negativos en las corrientes de agua, reflejado en el alto daño que ocasionan en los ecosistemas hídricos, por el vertimiento que reciben de sustancias tóxicas como el mercurio y los derivados de hidrocarburos, además de los lodos. Esta situación determina la escasez de alimentos para la ictiofauna, que disminuye por migración a otros ecosistemas, y las pocas especies que se mantienen, se convierten en factores de riesgo para la seguridad alimentaria humana, toda vez que las sustancias tóxicas disueltas en el río, son asimiladas por los peces y estos las transmiten a los humanos, siendo necesario y urgente amparar a los páramos de Frontino y Citará, con una figura jurídica de protección, como medida que permita hacerle frente a la problemática descrita en el párrafo anterior, que tiende a empeorar si las masivas solicitudes mineras vigentes (mapa 14) se adjudicaran.

Mapa 14. Minería, hidrocarburos y solicitudes mineras.



Fuente: Atlas de páramos de Colombia.
 Instituto de Investigación de Recursos
 Biológicos Alexander von Humboldt.
 2007.

III. ANÁLISIS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos o bienes ambientales, son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción de componentes, estructuras y funciones de los ecosistemas (PNGIBSE, 2012). En términos generales se pueden identificar cuatro tipos de servicios ecosistémicos que podemos asociar al entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao (ver Tabla 63) (MEA, 2005)

Tabla 63. Servicios ecosistémicos asociados al entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao en el departamento del Chocó.

SERVICIO ECOSISTEMICO	QUE IMPLICAN	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	ESTADO PARA EL ENTORNO REGIONAL (MUNP. CARMEN DE ATRATO, BAGADÓ, QUIBDÓ y LLORÓ)
Aprovisionamiento	Bienes producidos o proveídos por los ecosistemas	Alimentos	Agricultura	Se evidencia el uso de más de 32.000 Ha. en el establecimiento de pastos y cultivos, que se amplían como frontera agrícola hacia las zonas de montaña y laderas, mientras en la parte media prevalece la agricultura convencional con baja tecnología, poca infraestructura y productividad con el desarrollo de especies menores.
			Ganadería	Cuenta con 9.762 Ha., de pastos cultivados para la alimentación y cría de constante de ganadería extensiva e intensiva.
			Caza y Pesca	Práctica ocasional dentro del entorno, poco documentada, se ve alterada por la tala de bosque y la minería que afecta las condiciones naturales del agua y los contaminantes que incorpora, reduciendo las poblaciones de las especies.
		Materiales no Alimenticios	Madera	Alto aprovechamiento selectivo, y bajo uso para autoconsumo.
			Fibra	Se obtienen para autoconsumo y distribución local, en la producción artesanal, incentivos bajos y mercados poco evidente.
			Leña	Este recurso se utiliza para autoconsumo, y se encuentra en riesgo en relación a su

				aprovechamiento no controlado.
		Recursos genéticos		Estado desconocido, pero se analiza que se están dando extinciones de recursos genéticos de tipo vegetal.
		Agua dulce y potable		Es abundante para el entorno regional, aunque existen problemas de cobertura, solo alcanza un 100% en Carmen de Atrato, un 30% a Quibdó, 44.51% para Bagadó y un 28.44 en Lloró, la potabilización y el acceso en varios lugares es baja.
		Minerales	Oro, Platino, Cobre, entre otros.	Esta actividad representa un importante renglón de la economía, debido a que directa o indirectamente se beneficia cerca del 65% de la población regional, además tiene una gran participación en la producción global, que se revierte en entrada de regalías para el municipio y una bolsa departamental.

Regulación	Beneficios obtenidos producto de la regulación de los procesos ecosistémicos	Clima	Local	Cambios en los regímenes de precipitación, variación de los niveles de agua en ríos y quebradas, incremento de la temperatura (más calor), incendios y reducción del paisaje.
			Regional	Tendencia a modificaciones a largo plazo por la afectación de los factores climáticos.
		Inundaciones		Asociada a los máximos de lluvia superficial, modificación de la cobertura vegetal, produciendo saturación de suelos, deslizamientos y afectación de poblaciones situadas en las orillas de los ríos, frecuentes en los municipios de Lloró y Quibdó.
		Escorrentia		Existe una tendencia a mayores sequías e inundaciones.
		Polinización		Experimenta cambios en los ciclos naturales de reproducción de las especies, debido al aprovechamiento no controlado de especies vegetales, afectación de corredores biológicos,

				introducción de especies invasoras, y la transformación del paisaje.
		Ciclo hidrológico		Se mantiene dinámico pero perturbado por la contaminación local y el efecto invernadero global.
Culturales	Beneficios no materiales de los ecosistemas	Valores espirituales		Valorados y respetados los lugares sagrados.
		Valores estéticos		Reducción paulatina de cantidad y calidad de paisajes naturales.
		Recreación		Preservados y valorados en su gran mayoría de los espacios de recreación.
		Educación		Poco se aprovechan los espacios naturales en la educación de la población, siendo tan característicos del entorno local.
Soporte	Servicios necesarios para la producción de otros servicios ecosistémicos	Producción primaria de biomasa		Presenta dinámica estable, aunque preocupa el ser modificada con la ampliación de la frontera agrícola, minera y ganadera.
		Provisión de hábitat para especies		La gran cobertura de bosque aún existente alberga los hábitat de refugio, y disponibilidad de recursos para el establecimiento y desarrollo de las especies.
		Renovación natural del agua		En equilibrio, aunque se ve afectada en ciertos sectores del entorno regional por la actividad minera y la contaminación urbana.

Fuente: Ifcaya (2013), PNGIBSE (2012), POT-Quibdó (2003), EOT-Carmen de Atrato (2013), EOT-Bagadó (2008), EOT-Lloró (2000)

En el contexto de los servicios ecosistémicos para el entorno regional, nos referiremos y ampliaremos el análisis para el servicio de regulación del recurso hídrico.

3.1 SERVICIOS ASOCIADOS A LA REGULACIÓN Y SUMINISTRO DE AGUA

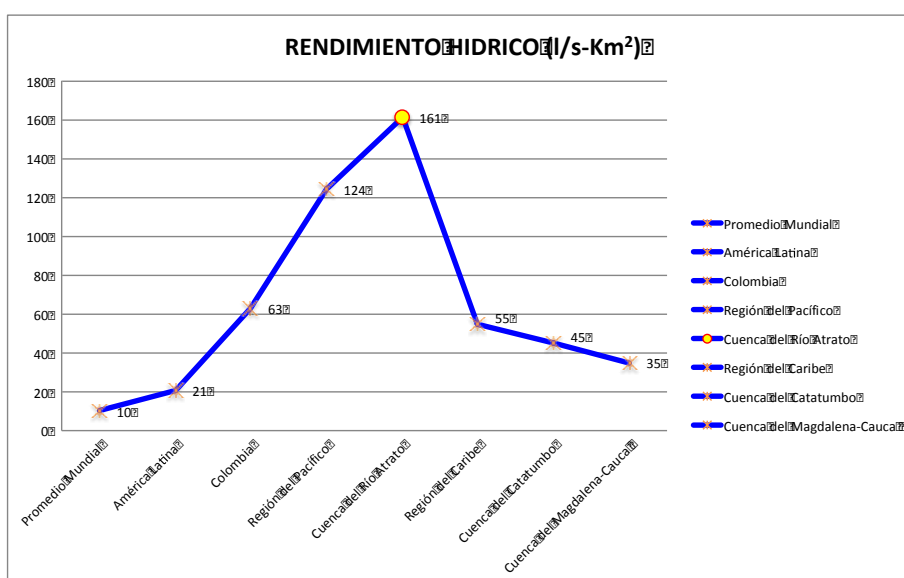
En la comprensión del entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao, los servicios de regulación que generan beneficios socio-ambientales en el territorio son: el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas, la polinización, dispersión de semillas, el control de inundaciones y la purificación del agua (MEA 2005). De otro lado, es evidente resaltar los servicios de soporte, ya que son procesos ecológicos necesarios para el

aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos; estos se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclado de nutrientes, el ciclo del agua, entre otros (MEA, 2005).

El agua es un compuesto básico e insustituible con características únicas, de gran significación para la vida del planeta y de las comunidades que irradian los municipios de Quibdó, Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró en la parte alta del río Atrato. Su abundancia es amplia en la naturaleza y determinante en los procesos físicos, químicos y biológicos que gobiernan el medio natural. Por lo tanto, es el elemento estructurante de la dinámica natural y social del territorio, sin el cual no es posible la vida ni la actividad del hombre (SIAC, 2014 *online*).

Según estimativos del IDEAM (2010): “El volumen total de la precipitación del país asciende a 3.700 Km³/año, del cual el 61% se convierte en escorrentía superficial (caudal medio de 71.800 m³/s., es decir, 2.265 Km³/año); el rendimiento hídrico promedio en el país es de 63 l/s-Km², lo cual es seis veces mayor que el promedio mundial (10 l/s-Km²) y tres veces el de América Latina (21 l/s-Km²). El Pacífico es la región con mayor rendimiento hídrico del país (124 l/s-Km²); el río Atrato con 161 l/s-Km², el Caribe (55 l/s-Km²); el Catatumbo y la cuenca Magdalena-Cauca (46 l/s-Km² y 35 l/s-Km²)” Figura 44.

Figura 44. Rendimiento hídrico global, nacional, regional vs local (río Atrato) cuenca característica del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao.



El entorno regional considerado, se ubica en el área hidrográfica del Caribe que recibe sus mayores aportes de la zona Atrato-Darién (76%),

influenciado directamente por la cuenca mayoritaria del río Atrato en su parte alta. El suministro del agua u oferta hídrica superficial, presente en el entorno regional, es heterogénea; se encuentran nacimientos de agua puntuales provenientes de las altas montañas con influencia de los páramos en mención, como el río Atrato, y de mediana montaña con la presencia de microcuencas como la de los ríos Bebaramá, Capa, Neguá y Andagueda (Tabla 64 y 65). Su variabilidad espacial y temporal está representada en los valores de caudal y volumen de oferta hídrica, sus condiciones hidroclimáticas de zonas húmedas tropicales que dependen de factores como la posición de la ZCIT (zona de confluencia intertropical), la topografía, la variación latitud y de las circulaciones locales por acción de las diferencias térmicas (Trojer, 1958) que en su conjunto favorecen el estancamiento de las masas de aire y la generación de circulaciones locales, produciendo que aumenten las lluvias tanto en monto como en intensidad, alimentando la gran oferta hídrica existente durante todo el año.

Tabla 64. Oferta e indicadores hídricos de las cinco subzonas hidrográficas del entorno regional de los complejos de páramo Citará y Frontino-Urrao, departamento del Chocó.

VERTIENTE HIDROGRÁFICA	NOMBRE SUBZONA HIDROGRÁFICA	OFERTA MEDIA (Mmc)	OFERTA SECA (Mmc)	DEMANDA (Mmc)	ÍNDICE DE REGULACIÓN		ÍNDICE VULNERABILIDAD		IACAL	IACAL
					ÍNDICE	CATEG.	AÑO MEDIO	AÑO SECO	AÑO MEDIO	AÑO SECO
Caribe	Alto Atrato	4044	2268	4,5	0.80	Alto	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo	Bajo
Caribe	Directos Atrato (mi)	6525	3865	0,96	0.84	Alto	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo	Bajo
Caribe	Directos Atrato (md)	2592	1502	1,98	0.83	Alto	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
Caribe	Río Andágueda	2495	1435	2,03	0.76	Alto	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo	Bajo
Caribe	Río Bebaramá y otros directos Atrato	6647	3860	17,14	0.83	Alto	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo	Moderado
SUBTOTAL		22303	12930	26,61						
TOTAL		35233								

Convenciones: (Mmc) Millones de metros cúbicos Leyendas: Índice de Alteración Potencial de la Calidad (IACAL)
Fuente: Sánchez et al., (2010)

La oferta hídrica para el entorno regional como se presenta en la Tabla 60, es importante, alta y cuantificada a nivel de oferta total en 35.233 Millones de metros cúbicos (Mmc), de las cuales, su demanda es 26.61 Mmc., es decir el 75% de la oferta., aspectos que se que se relación directamente con las condiciones climáticas de la región del Chocó, donde los niveles de precipitación son altos que hacen que la disponibilidad de agua sea permanente durante todo el año.

Tabla 65. Funciones ecosistémicas, bienes y servicios que provee el entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao, asociados al recurso hídrico.

FUNCIONES ECOSISTÉMICAS	BIENES Y SERVICIOS
-------------------------	--------------------

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS	
Regulación Hidrológica	Retención, estabilización de sedimentos y control de la erosión	Estabilización de riberas de los ríos. Disminución del poder erosivo. Protección del suelo.
	Control de inundaciones	Disminución de la intensidad de los efectos de las inundaciones sobre áreas vecinas.
	Purificación y regulación del agua y el clima	-Mejoramiento de la calidad del agua y el medio ambiente local y regional. -Regulación climática.
	Recarga de acuíferos	Reservas de agua dulce para consumo directo y para utilización en sus actividades productivas.
	Retención y almacenaje de agua	Presencia de reservorios de agua para consumo y producción.
	Regulación de procesos de evapotranspiración	Atemperación de condiciones climáticas extremas.
	Polinización y dispersión de semillas	Mantenimiento de la dinámica natural del bosque y productividad agropecuaria.
	Control de enfermedades humanas.	-Reducción de visitas y costos de hospitalización. -Buena salud pública -Reducción de problemas gastrointestinales en las poblaciones humanas. -Prevención de enfermedades diarreicas en la población

Fuente: PNGIBSE (2012)

En cuanto a la regulación hídrica, las características del régimen hidrológico están determinadas por factores meteorológicos, bióticos, asociados con la cobertura de la superficie terrestre y los propios de la dinámica del agua en el suelo y subsuelo. En este sentido el régimen hidrológico se aborda desde la estimación de las condiciones de aridez y la capacidad de almacenar y retener agua representados en los índices de aridez y regulación.

Para el entorno regional considerado, según aplicabilidad de los índices de aridez, de retención y regulación hídrica (Sánchez *et al.*, 2010), arrojan que para el índice de aridez, éste es menor a 0.15 evidenciando altos excedentes de agua superficial. En cuanto al índice de retención y regulación hídrica, se presentan valores entre 0.75 y 0.85 evidenciando una alta capacidad para retener humedad y mantener condiciones de regulación de agua (Tabla 65). Sin embargo, el servicio de regulación

hídrica se encuentra relacionado con el servicio de provisión de agua, ya que según los estudios de diagnóstico ambiental para los municipios analizados (PGAR-CODECHOCO, 2012-2021), evidencian problemas de deterioro hídrico, especialmente en las áreas de influencia cercanas a los centros poblados ubicados a lo largo de la cueca del río Atrato; asociado al vertimiento de residuos sólidos de tipo inorgánico, el crecimiento poblacional y urbanismo no planificado a lo largo de las fuentes hídricas, que pone en peligro el servicio de aprovisionamiento de agua vital para las poblaciones que directamente o indirectamente se abastecen de él. A lo que aunado a las deficiencias en la gestión institucional para implementar el ordenamiento y manejo territorial, así como controlar y regular las actividades humanas.

Para disminuir el riesgo por desabastecimiento de agua, se evidencian que en los POT-Quibdó (2003), EOT-Carmen de Atrato (2013), EOT-Bagadó (2008), EOT-Lloró (2000) se incluyen proyectos dirigidos a la conservación del recurso agua, mediante la compra de predios con cuerpos de agua importantes, la protección de las rondas de las quebradas y la reglamentación de las corrientes; de parte de las CAR-CODECHOCO, la implementación de planes de ordenación y manejo de cuencas, y acciones de reforestación y/o revegetalización natural para la protección de cuencas abastecedoras. Estas medidas podrían potenciar el servicio de provisión de agua. Por lo tanto, generar la conservación de la vegetación ubicada en el curso de las quebradas, es muy importante ya que, la regulación hídrica del entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao, se da gracias a la vegetación y los suelos propios de estos ecosistemas, los cuales almacenan, retienen y regulan el agua.

Si bien en el párrafo anterior, se deja entrever situaciones de deterioro para los cuerpos de agua cercanos a los centros poblados ubicados a lo largo de la cueca del río Atrato, para el entorno regional no ocurre lo mismo, los resultados del índice de vulnerabilidad, muestran que para las las cinco subzonas hidrográficas: Alto Atrato, Directos Atrato (mi), Directos Atrato (md), Río Andágueda, y Río Bebaramá y otros directos Atrato., su vulnerabilidad es baja, no reviste riesgo por ahora de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño) podría generar riesgos de desabastecimiento.

De acuerdo al Índice de Alteración Potencial de la Calidad (IACAL) (Tabla 60), las subzonas hidrográficas del entorno regional, presentan una condición mayoritariamente baja, a excepción de la subzona hidrográfica (Directos Atrato (md)) que presenta condición muy baja., a razón de lo anterior, se infiere que, en año medio, el IACAL estimado presentó probabilidad baja de contaminación, mientras para el año seco, también se constituye baja, a excepción de la zona hidrográfica del Río Bebaramá y

otros Directos Tributarios, que presentan condición de alteración potencial de la calidad del agua moderada.

Al analizar la vulnerabilidad del recurso hídrico del entorno regional versus el desarrollo de los sistemas productivos adyacentes al páramo, es factible encontrar: sistemas agropecuarios intensivos de clima frío y muy frío, el sistemas de recolección, caza, pesca y extracción de productos vegetales en todos los climas y el sistema extractivo forestal selectivo de clima cálido, frío y muy frío. Actividades que generan situaciones de inestabilidad del suelo, cambio en las condiciones climáticas locales, pérdida de cobertura vegetal, modificación de la estructura y composición natural del bosque, y transformación del paisaje. Que aunque la disponibilidad de agua está presente, se afecta las condiciones fisicoquímicas el agua y sus indicadores de calidad natural en grado moderado. Situación que hace necesario ampliar los sistemas de conservación y mantenimiento ecosistémico en todos los climas a lo largo de buena parte de áreas más adyacentes al complejo de páramos, además de garantizar el manejo, uso y conservación sostenible del recurso hídrico por parte de la población y autoridades ambientales competentes.

Otros conflictos asociados a los servicios ecosistémicos de las fuentes hídricas del entorno regional, tienen que ver con la minería, está constituye la principal causa de degradación de las cuencas hidrográficas, cuyos impactos afectan otros recursos naturales ligados al agua como el suelo, la vegetación y la fauna, especialmente la ictiológica. La degradación acuática se caracteriza por la sedimentación del lecho, contaminación por metales pesados (mercurio y otras sustancias), cambios en la dinámica fluvial, erosión de las laderas, altos niveles de turbidez del agua, situación predominante en la cuenca alta y media del río Atrato. Le siguen como generadores de contaminación hídrica la inadecuada disposición final de los residuos sólidos y líquidos, la deforestación asociada tanto a la explotación forestal como agropecuaria, el desarrollo mismo de estas últimas actividades y de modo generalizado, la deficiente educación ambiental y cultura ciudadana, reflejo de actitudes, conductas, y actuaciones poco amigables con el medio ambiente.

3.2 ALMACENAMIENTO DE AGUA

La oferta hídrica asociada al entorno regional analizado, es abundante y representativa con grandes aportes hídricos, por la marcada presencia de nacimientos de fuentes de agua de los ríos Atrato, Capa, Bebaramá, Neguá, y Andágueda que hacen parte del área hidrográfica del Caribe (Sánchez *et al.*, 2010). Las lluvias no se reparten uniformemente a lo largo de todo el año, pero son altas en cantidad e intensidad en relación a factores climáticos, topográficos, latitud, altitud, y la vegetación, para la zona. Sin embargo, el hombre precisa del agua todos los días para sus

distintas actividades, mediante el almacenamiento del agua, las comunidades vienen disponiendo de ella en épocas en que no llueve.

A nivel regional, la fuente del agua es superficial; está procedente de lagos o ríos, agua de lluvia almacenada, agua subterránea y las aguas procedentes de manantiales naturales. Hay embalses construidos por la naturaleza donde se almacena el agua cuando llueve. Son los lagos y los acuíferos. Estos últimos se van llenando con las aguas infiltradas. Su nivel entonces sube. Si éste alcanza cierta altura, las aguas rebosan por las fuentes y manantiales o bien, vierten subterráneamente al mar. Por tanto, una parte del agua que llevan los ríos procede de la descarga natural de los acuíferos, agua que se almacenó en épocas de lluvias. También existen en la zona depósitos artificiales para almacenar agua, a nivel regional se evidencian cinco puntos de abastecimiento de agua en las fuentes hídricas de los ríos Cabí, río Andágueda, y río Atrato Alto, para el abastecimiento de agua en las comunidades principalmente urbanas de Quibdó, Carmen de Atrato, Bagadó y Lloró. En el sector rural, la cobertura de agua al hogar no se da por parte del ente municipal responsable, se desarrollan mecanismos locales y grupales de aprovechamiento del agua creados tradicionalmente por los pobladores. Uno de ellos, es el acumular agua en tanques plásticos o de hierro, y tinajas construidas en concreto, captando el agua lluvia que cae con frecuencia, sobre los techos de las viviendas y de este modo llevándola a estos sistemas de almacenajes, a través de canoeras. En otros sectores se utiliza, la elaboración de acuíferos, es decir, la extracción voluntaria de agua a través de los pozos y sondeos, donde los niveles acumulados van descendiendo a medida que entra el agua y subirán de nuevo al llover. Otra práctica está asociada a la toma del agua de las zonas de alta montaña, mediante el represamiento de cuerpos de agua y la instalación de tuberías en pvc para la conducción de agua por gravedad hasta las partes bajas de sus veredas, para uso del hogar, los cultivos y/o alimento de sus animales de cría.

Las posibilidades de almacenamiento de agua en el entorno regional son fundamentales, aunque demarquen una abundancia, está para la buena administración de las aguas que vierte la cuenca hidrográfica del río Atrato. Para planificar ese almacenamiento cada vez, se debe tener más en consideración, no sólo las posibilidades superficiales, sino también las subterráneas aun no cuantificadas con precisión e interés gubernamental.

La ordenación de las cuencas es un eje estratégico en el amparo de la permanencia y el suministro natural del recurso hídrico en el entorno regional. En las Tabla 66 y 67, se describen las cuencas de los *río Cabí, Qda. La Tatabrera* y *Qda. La Sucia*, para las cuales, solo existe la etapa de formulación de sus POMCA o Planes de ordenación como fuentes abastecedoras de acueductos urbanos (PAI-CODECHOCO, 2012-2015). Está acción cubre 109.22 Hectareas que solo representan el 4.1% de las

2.630,8 Hectareas de la cobertura de Ríos que baña el entorno regional. Siendo poco significativa dada la magnitud de la cuenca, las comunidades que dependen del sistema hídrico y la sostenibilidad ecosistémica, situación que proyecta la necesidad de avanzar más allá de la formulación de los POMCA, es el generar el impulso en el estudio y priorización del resto de las microcuencas que bañan la zona hidrográfica del río Atrato en su parte alta, con fines a su adopción e implementación.

Tabla 66. Cuencas en ordenación declaradas por la CAR-CODECHOCO dentro del entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao

CUENCA	MUNICIPIO	ÁREA (Ha)	ESTADO DEL POMCA	RESOLUCIÓN CLASIFICACIÓN PRIORIZACIÓN	RESOLUCIÓN DE ORDENACIÓN
Río Cabí	Quibdó	16.220	Formulación	1030 de 2004	2474 de 2005
Quebrada La Tatabrera	Lloró	11	Formulación		2442 de 2005
Quebrada La Sucia	Carmen de Atrato	82	Formulación		2444 de 2005

Fuente: PAI-CODECHOCO 2012-2015

Tabla 67. Fuentes de agua avaladas para su aprovechamiento en la cuenca del río Atrato, asociadas al entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao.

No.	NOMBRE DE LA FUENTE	SITIO DE CAPTACIÓN	RESOLUCIÓN DE CONCESIÓN N°	VOLUMEN EN m ³ CONCESIONADO PARA EL AÑO REPORTADO
1	Río Cabí	Quibdó	3180/2010	9.933.840,00
2	Río Atrato	Bagadó	3370/04/12/2007	315.360,00
3	Quebrada La Mayoría	Carmen de Atrato	3365/04/12/2007	31.536,00
4	Quebrada La Batea	Carmen de Atrato	1544/30/08/2006	22.075,20
5	Quebrada EL Porvenir	Carmen de Atrato	1890/25/09/2006	12.614,40
6	Quebrada La Sucia (El Carmelo)	Carmen de Atrato	1542/30/08/2006	252.288,00
7	Quebrada El Silencio	Carmen de Atrato	1995/25/09/2006	28.382,40
8	Quebrada La Florida	Carmen de Atrato	1565/20/10/2009	28.382,40
9	Quebrada La Chuna	Carmen de Atrato	1563/20/10/2009	31.536,00
10	Quebrada San Lorenzo	Carmen de Atrato	1562/20/10/2009	6.307,20
11	Quebrada Punta Brava	Lloró	0275 /10/03/2004	5.768,00

12	Quebrada La Tatabrera	Lloró	2375/12/12/2005	88.300,80
13	Quebrada Lanito	Lloró	2253/30/11/2005	16.714,10
14	Quebrada El Cachazón	Lloró	2451/16/12/2005	29.013,10
15	Quebrada San Antonio	Lloró	1137/28/05/2007	17.975,50
16	Quebrada Boraudio	Lloró	2252/30/11/2005	7.253,30
17	Quebrada Lanita	Lloró	2251/30/11/2005	3.469,00

Fuente: PAI-CODECHOCO 2012-2015

3.3 POTABILIZACIÓN Y CALIDAD DEL AGUA

El agua como bien ambiental en el entorno regional y considerando los aspectos mencionados anteriormente en su almacenaje. Se evidencia que la cobertura de agua potable es muy baja a nivel regional con porcentajes de 0-50% y en términos de la calidad del agua para el consumo humano no es la mejor, porque pese a disponer de mayor oferta hídrica, el sistema de acueducto solo llega en un 100% a Carmen de Atrato, un 30% a Quibdó, 44.51% para Bagadó y un 28.44 en Lloró (DANE, 2005; DNP, 2005; Gómez, 2010)

En los entes municipales con cobertura de agua potable, se evidencia que el proceso inicia con la ubicación y determinación del lugar de captación y/o abastecimiento de agua, dependiendo el origen de estas, se le hará un proceso de saneamiento y desinfección. Siendo aguas superficiales, se da un almacenamiento o represamiento mediante la construcción de embalses y/o ubicación de puntos profundos de acumulación del agua bruta, estos concentran el agua de los arroyos y ríos que no garantiza en todo momento el caudal. Luego se realiza el tratamiento; es decir, la purificación del agua utilizando diferentes componentes (reja, desarenador, floculadores, decantadores, filtros, depósito de desinfección), seguidamente se pasa al almacenamiento del agua tratada (tanques apoyados en el suelo y tanques elevados, cada uno dotado de dosificador o hipoclorador para darle el tratamiento y volverla apta para el consumo humano), y por último la implementación de la red de distribución para ser enviadas a las viviendas con características tanto en calidad como en cantidad.

En términos de la calidad del agua que rodea el entorno regional de los páramos Citará y Frontino-Urrao, el informe de Orjuela *et al.*, (2010) deja apreciar que el índice de calidad del agua (ICA) para el entorno es aceptable; es decir, se evidencian condiciones fisicoquímicas generales de la calidad de los cuerpos de agua para la zona en el ámbito numérico de (0,71 - 0,90) en una escala de (0 - 100). Mientras que el análisis de variables básicas que dan cuenta de diferentes orígenes de contaminación

como: la (DBO) demanda bioquímica de oxígeno; (SST) la cantidad de sólidos suspendidos totales para material en suspensión; (NT) Nitrógeno total y (PT) Fosforo total, para nutrientes. Presentan los siguientes comportamientos: el **DBO** a nivel de zona hidrográfica es bajo (para el área de influencia de la cuenca alta del río Atrato) y moderada (para el área de influencia de la cuenca media del río Atrato); a nivel de municipio el DBO es alta (para el área de influencia del Municipio de Quibdó) y niveles bajos (para el área de influencia del Municipios de Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó). Los **SST** a nivel de zona hidrográfica son bajos (para el área de influencia de la cuenca alta del río Atrato) y media alta (para el área de influencia de la cuenca media del río Atrato); a nivel de municipio los SST son muy altos (para el área de influencia del Municipio de Quibdó) y bajos (para el área de influencia del Municipios de Carmen de Atrato, Lloró y Bagadó). La presión estimada de **NT** es media alta (para el área de influencia de la cuenca media del río Atrato) y baja (para el área de influencia de la cuenca alta del río Atrato), mientras la presión estimada de **PT** es moderada (para el área de influencia de la cuenca media del río Atrato) baja (para el área de influencia de la cuenca alta del río Atrato).

En igual sentido, los estudios realizados por la CAR- CODECHOCO (PGAR, 2012-2021) para el río Atrato, muestran que este con su enorme caudal diluye los contaminantes, al punto que los parámetros analizados como pH, conductividad, acidez, dureza, sólidos totales y alcalinidad, se encuentran dentro de los rangos permisibles para los diferentes usos, ya sea consumo humano, preservación de flora y fauna o de los usos agrícolas, pecuario y de recreación. No obstante los valores de turbiedad, en la mayoría de los puntos de muestreo (monitoreos efectuados en el río Atrato en el tramo entre la cabecera municipal del municipio de Lloró y el municipio de Quibdó para 12 estaciones en los años 2007 hasta 2011) están por encima del valor admisible para consumo humano, con excepción la localidad de Lloró. Igual sucede con la demanda química de Oxígeno (DQO) que en Quibdó y algunas localidades de Samurindo registro valores superiores a 100mgO/Lt, denotando una alta presión por vertimiento de materia orgánica y otras sustancias contaminantes. Sin embargo, es notoria la alta capacidad de autodepuración de las aguas, ya que el déficit de oxígeno no supera en ninguno de los puntos de muestreo el 20%, mostrando además que la flora y la fauna acuática no están siendo afectadas aún por la contaminación hídrica.

Los datos permiten abrir la posibilidad de la utilización del agua del río como fuente de agua para el consumo humano, no obstante es imprescindible disponer de análisis más detallados sobre los parámetros de contaminantes reconocidos (por ejemplo: nitratos, mercurio, plata, entre otros), por su efecto adverso para la salud humana. Al igual que el desarrollo e implementación de estrategias y figuras de ordenación,

manejo, uso y protección del recurso hídrico para la sostenibilidad ecosistémica y de las comunidades de hoy y del futuro.

3.4 CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂

En el entono regional es característica la presencia del bosque tropical lluvioso, representado por Bosques Densos Altos Inundables y de Tierra firme que comprenden 208.546,4 Ha., es decir, el 1% y 65%, respectivamente. Son bosques admirados por su alto contenido en biodiversidad y oferta de servicios ecosistémicos, uno de ellos, es la conversión del dióxido de carbono (CO₂) atmosférico en biomasa vegetal; es decir, la gran capacidad de acumular el 20% del carbono terrestre (Dixon, 1994).

El carbono almacenado en el suelo y en los residuos vegetales de los ecosistemas forestales constituye una parte importante de las reservas totales de carbono. En los bosques tropicales se encuentra distribuido en partes iguales entre la vegetación y el suelo. La causa principal es la influencia de la temperatura en los índices relativos de producción y descomposición de la materia orgánica. En las latitudes altas (es decir, en los climas más fríos), la materia orgánica del suelo se acumula porque se produce con mayor rapidez, de la que se puede descomponer. En cambio, en las latitudes bajas, las temperaturas más cálidas provocan la rápida descomposición de la materia orgánica del suelo y el reciclado subsiguiente de los nutrientes (IPCC, 2000).

La estimación de contenidos o reservas totales de carbono (biomasa aérea) en Colombia, empleando un nivel de detalle intermedio (Tier 2, según el IPCC), muestra que los bosques naturales almacenan entre cerca de 7.459.762.323 toneladas de Carbono (t C), cuando se emplea la leyenda por zonas de vida de Holdridge y con una incertidumbre en las estimaciones de 14,3% (IDEAM 2010). Los tipos de bosque que mayor contenido de carbono almacenan en su biomasa aérea son, el bosque húmedo tropical (6.239.655.586 t C), el bosque muy húmedo tropical (372.958.761 t C) y el bosque muy húmedo premontano (215.562.351 t C) (IDEAM 2010) característicos del entorno regional caracterizado. Para las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, el servicio de captura de carbono genera beneficios económicos entre \$830.000 a \$2.500.000 de pesos por hectárea protegida (Carriazo *et al.*, 2003). Dislucidando una ventana en la venta de bienes y servicios por efecto de la conservación y manejo sostenible de las condiciones naturales del entorno regional.

El potencial de absorción de carbono mediante actividades de forestación/reforestación depende de la especie, el lugar y el sistema de ordenación y por consiguiente, es muy variable. Los índices normales de absorción, expresados en toneladas de carbono (t C) por hectárea y año, en

el trópico es de 3,2 a 10 tC (Brown, 1996). Los estudios realizados en las regiones tropicales indican que sería posible absorber un volumen adicional de carbono, que se cifra en 11,5 a 28,7 Gt de carbono mediante la regeneración de unos 217 millones de Ha. de tierras degradadas; de las cuales, a una escala local, acciones en el entorno regional aportarían 25.776,8 Ha. Recuperadas, correspondientes a Bosques fragmentados con Pastos y Cultivos, Vegetación Secundaria o en Transición y Zonas Quemadas.

Dado que estos ecosistemas capturan CO₂ atmosférico mediante el proceso de fotosíntesis y lo acumulan en sus tejidos (Chazdon y Montgomery 2002; Clark *et al.* 2001), el estudio de la dinámica de la biomasa y del carbono, es fundamental para comprender el papel que éstos desempeñan en el ciclo global de este elemento (Clark *et al.* 2001, Sierra *et al.* 2007) y en la mitigación del cambio climático (IPPC, 2001). En consecuencia, existe gran interés por evaluar las existencias, los patrones de captura y el balance de carbono (C) de los bosques tropicales del mundo con el objetivo de develar si estos ecosistemas están o no acumulando C atmosférico adicional (Brown 1997; IPCC 2001; Clark, 2002; Houghton, 2005). Más recientemente, estos estudios han cobrado mayor importancia aun por la necesidad de estimar las cantidades de C que podrían ser emitidas a la atmosfera en caso de deforestación (Houghton, 2005), lo cual es un insumo fundamental para la estructuración de proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD) (Angelsen *et al.*, 2009).

En esa medida, es fundamental precisar que en relación al cambio climático global se han proyectado para los próximos años, variaciones en los patrones climáticos regionales, especialmente a incrementos y disminuciones en la precipitación de distintas regiones del mundo (IPCC 2001). Sin embargo, la relación entre captura de C y precipitación en bosques tropicales es confusa principalmente porque son pocos los estudios que han analizado dicha relación y sus resultados son a veces contradictorios (Brown & Lugo 1982, Schuur, 2003; Malhi *et al.*, 2004). Por ejemplo, Schuur (2003) afirmó que la productividad disminuye notablemente cuando la precipitación alcanza valores superiores a 5000 mm anuales, debido a factores como la disminución de nutrientes en el suelo, incremento de la lixiviación, aumento de la nubosidad y reducción de la tasa de descomposición de la materia orgánica. Malhi *et al.* (2004) por su parte, reportó que la productividad de madera gruesa aérea no presenta una relación obvia con la precipitación. Recientemente un análisis mundial sobre el balance de CO₂ (Luyssaert *et al.*, 2007) muestra que la productividad incrementa con el aumento de la precipitación, hasta que la precipitación alcanza valores de 1500 mm anuales; donde sobrepasa estos valores la relación no es clara. Más aún, la productividad de los bosques tropicales ha sido pobremente estudiada cuando los niveles de precipitación sobrepasan los 5000 mm anuales como en el Chocó y en

especial referencia para el entorno regional considerado. Esto brinda naturalmente el desarrollo de investigaciones que sustenten las necesidades de manejo apropiado y la posibilidad de venta de servicios ambientales asociados a la captura y/o asimilación de gases de efecto invernadero en un futuro próximo.

BIBLIOGRAFÍA

Angelsen, A., S. Brown, C. Loisel, L. Peskett, D. Zarin. 2009. Reducción de Emisiones de la deforestación y la degradación de bosques (REDD):

- Reporte de Evaluación de Opciones. Preparado para el Gobierno de Noruega. Meridian Institute. <http://www.REDD-OAR.org>
- ANH – UNIVERSIDAD EAFIT. 2007. Inventario, compilación, interpretación y evaluación integral de la información geológica, geofísica y geoquímica de la cuenca Chocó, CIE-GEO-CHOCÓ. 147 p.
- Brown, S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forests: A primer. Food and Agriculture Organization, Roma. (UN FAO Forestry Paper; no. 134)
- Brown, S. & A.E. Lugo. 1982. The storage and production of organic matter in tropical forests and their role in the global carbon cycle. *Biotropica* 14:161-187.
- Corpouraba-Minercol. 2003. Inclusión del componente geológico minero en el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Murindó - Antioquia.
- Chazdon, R. & R. Montgomery. 2002. La adquisición de Carbono en las Plantas. Pp. 167– 192. En Guariguata M. & G. Kattan (eds). 2002. *Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales*. Libro Universitario Regional. Cartago Costa Rica.
- Clark, D.A., 2002. Are tropical forests an important carbon sink? Reanalysis of the long- term plot data. *Ecol. Appl.* 12 (1), 3–7.
- Clark, D. A., S. Brown, D. W. Kicklighter, J. D. Chambers, J. R. Thomlinson & J. Ni. 2001. Measuring Net Primary Production in Forest: Concepts and Field Methods. *Ecological Applications* 11 (2) 356 – 370.
- DANE. 2005. Censo General 2005 Nivel Nacional, Republica de Colombia. 501 pp. ISBN: 978-958-624-072-7
- DNP. 2005. Información Municipal para la Toma de Decisiones: Bagadó (Chocó). <http://www.fcm.org.co>, 6 pp.
- Dixon, 1993. El cambio climático y los bosques. Disponible en: http://www.ecosur.net/cambio_climatico_y_los_bosques.html(consultado 08/04/07).
- EOT- 2013. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio del Carmen de Atrato.
- EOT- 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Lloró

- EOT- 2008. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Bagadó.
- Eslava, J. 1994. Climatología del Pacífico Colombiano. Academia Colombiana de Ciencias Geofísicas. Colección Eratóstenes No 1: 79 pp. Santafé de Bogotá.
- Galvis, J. & Mujica, J. 1993. Geología. pp. 80-95. En. Leyva, P. (ed.) Colombia Pacífico. Fondo FEN, Bogotá.
- Gomez, A.M. 2010. Planificación y estructuración del territorio desde la perspectiva de los sistemas de agua potable y saneamiento básico, las dimensiones ambiental y etnográfica. Maestría en Planeación Urbana y Regional Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C. 148 pp.
- Guevara, C.H.J., Ordoñez, D.N., Siachoque, B.F.R., Medivelso, L.D., Garzón, G.M.E. & Novoa, C.M. 2011. Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Chocó. Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Escala 1:100.000. Bogotá. Imprenta Nacional de Colombia. 330 p.
- Holdridge, L. 1979. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 216 pp. Costa Rica.
- Houghton, R. A. 2005. Aboveground Forest Biomass and the Global Carbon Balance. *Global Change Biology* (2005) 11, 945–958.
- Ingenieros Forestales Consultores y Asociados Ltda. – Ifcaya. 2013. Formulación del Plan de Ordenación Forestal de 300.000 Ha. En La Cuenca del Río Atrato, Parte Alta (Jurisdicción de los municipios de Carmen de Atrato, Lloró, Bagadó, Atrato y Cértegui.) Contrato 0229/2012 – Corporación Autónoma Para el Desarrollo Sostenible del Chocó – CODECHOCO.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 2014. Características Climatológicas de Colombia. [online (consultado el 5 de noviembre de 2014)]<http://institucional.ideam.gov.co/jsp/812>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 2011. Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Chocó. Escala 1:100.000. Bogotá. Imprenta Nacional de Colombia. 330 p.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 2000 - Zonificación Ecológica de la Región Pacífica Colombiana. Ministerio de Medio Ambiente, Santafé de Bogotá. ISBN 958-906-754-9. 1ra Edición, 365 p.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 1999. Proyecto zonificación ecológica de la Región Pacífica colombiana: biogeografía. Instituto

Geográfico Agustín Codazzi & Ministerio de Medio Ambiente, Santafé de Bogotá.

Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Colombia, 2000. Agua para el Siglo XXI para América del Sur: De la visión a la Acción. Proyecto Global Water Partnership South America (GWP) - SAMTAC.

IDEAM. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. 1996. Estudio Nacional del Agua. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

IDEAM. 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C. <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=874&conID=910>

IPCC. Intergovernmental Panel Change Climate. 2001. Summary For Policymakers. A Report of Working Group I Of The Intergovernmental Panel On Climate Change.

IPCC, 2000: El cambio climático y los bosques. Disponible en: http://www.ecosur.net/cambio_climatico_y_los_bosques.html(consultado 08/04/07).

Luyssaert, I. Inglima, M. Jung, A. D. Richardson, M. Reichstein, D. Papale, S. L. Piao, E. D. Schulze, L. Wingate, G. Matteucci, L. Aragao, M. Aubinet, C. Beer, C. Bernhofer, K. G. Black, D. Bonal, J. M. Bonnefond, J. Chambers, P. Ciais, B. Cook, K. J. Davis, A. J. Dolman, B. G. Elen, M. Goulden, J. Grace, A. Granier, A. Grelle, T. Griffis, T. Grunwald, G. Guidolotti, P. J. Hanson, R. Harding, D.Y. Hollinger, L. R. Hutyyra, P. Kolari, B. Kruijt, W. Kutsch, F. Lagergren, T. Laurila, B. E. Law, G. Le Maire, A. Lindroth, D. Loustau, Y. Malhi, J. Mateus, M. Migliavacca, L. Misson, L. Montagnani, J. Moncrieff, E. Moors, J. W. Munger, E. Nikinmaa, S. V. Ollinger, G. Pita, C. Rebmann, O. Roupsard, N. Saigusa, M. J. Sanz, G. Seufert, C. Sierra, M. L. Smith, J. Tang, R. Valentini, T. Vesala & I. A. Janssens. 2007. CO2 Balance of Boreal, Temperate, and Tropical Forests Derived From a Global Database. *Global Change Biology*. v13, 2509–2537.

Malhi Y. T.R. Baker, O.L. Phillips, S. Almeida, E. Alvarez, L. Arroyo, J. Chave, C. Czimczik, A. Difiore, N. Higuchi, T.J. Killeen, S. G. Laurance, W.F. Laurance, S. L. Lewis, L. M. Mercado Montoya, A. Monteagudo, D. A. Neill, P. Nuñez Vargas, S. Patiño, N. A. Pitman, C. A. Quesada, R. Salomao, J. N. M. Silva, A. T. Lezama, R. V. Martinez, J. Terborgh, B. Vinceti And J. Lloyd. 2004. The Above-Ground Coarse Wood Productivity Of 104 Neotropical Forest Plots. *Global Change Biology* (2004) 10, 563–591.

- Martínez, J.O. 1993. Geomorfología. En: P. Leyva (ed.). Colombia Pacífico 1: 110-119. Fondo FEN-Colombia.
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-being. vol. 4 . Island Press, EE.UU.
- Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.
- Orjuela, L. C., Saldarriaga, G., García, M., & Wilches, H. 2010. Calidad del agua superficial en Colombia: Capítulo 6. Estudio Nacional de Agua - IDEAM., 229 – 280 pp.
- Observatorio Sismológico del Suroccidente (OSSO). 1998. Dinámicas ambientales amenazantes en el Atrato Medio (Elementos para el desarrollo sostenible). Proyecto PNUD Col/95/009/10, Apoyo a la recuperación de la zona afectada por el terremoto del Atrato Medio en 1992.
- Otero, A..E., Mosquera, A.L., Silva, C.G., & Guzmán, V.JC. (Eds.). 2009. El Chocó Biogeográfico de Colombia - Colección Ecológica del Banco de Occidente [online]. ISBN: 978-958-95504-2-7
- PAI-CODECHOCO. 2012-2015. Plan de Acción Institucional de la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó- CODECHOCO. Quibdó, 192 pp.
- PGAR-CODECHOCO, 2012-2021. Plan de Gestión Ambiental Regional - Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó- CODECHOCO. Quibdó, 248 pp.
- Rangel-Ch. J.O. 2010. Colombia Diversidad Biótica X: Cambios global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano. Bogotá. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. 556 p.
- Rangel-Ch. J.O. & Arellano-P, H. 2004. Clima del Chocó Biogeográfico de Colombia. pp: 39-82. En: Rangel-Ch. J.O. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica*, IV. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá. 1024 p.
- Rangel-Ch. J.O. & Lowy-C. P.D. 1995. Tipos de vegetación y rasgos fitogeográficos. pp. 183-198. En: Leyva, P. (ed.) Colombia Pacífico. Fondo FEN, Bogotá.

- Romero, P.J. 2009. Geografía Económica del Pacífico colombiano. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional. Serie 116. Banco de la Republica – Sucursal Cartagena., 57 pp.
- Rodríguez, O.C., Vargas, O.N., Jaramillo, O., Piñeros, A., & Cañas, H. 2010. Oferta y uso de agua subterránea en Colombia: Capítulo 4. Estudio Nacional de Agua – IDEAM, 111-169 pp.
- Rodríguez-B. M., Casas-C. F., Morato R., Andrade, G., Sánchez, E., Navarrete, J.M., Hurtado, M.L., Rincón, L.M. & Gissong, R. 1993. Conservación de la Biodiversidad del Chocó biogeográfico: Proyecto Biopacífico (Plan operativo). INDERENA, Departamento Nacional de Planeación, Programa Naciones Unidas para el Desarrollo, Gobierno de Suiza. Santafé de Bogotá.
- POT. 2003. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Quibdó. Acuerdo No. 004 del 2002
- Sánchez, D.F., García, M., Jaramillo, O. & Verdugo, N. 2010. Agua superficial - Caracterización y análisis de la oferta: Capítulo 3. Estudio Nacional de Agua – IDEAM, 53-110 pp.
- Sierra, C. A. J. I. Del Valle, S. A. Orrego, F. H. Moreno, M. E. Harmon, M. Zapata, G. J. Colorado, M. A. Herrera, W. Lara, D. E. Restrepo, L. M. Berrouet, L. M. Loaiza, & J. F. Benjumea. 2007. Total Carbon Stocks in a Tropical Forest Landscape of the Porce Region, Colombia. *Forest Ecology and Management* 243. 299–309 pp.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA – SIAC. 2014. Subportal Agua. https://www.siac.gov.co/categoria/Subportal_Agua.aspx [01 de septiembre de 2014]
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios 2011. Diagnóstico de la Calidad del Agua Suministrada Por Las Empresas Prestadoras Del Servicio De Acueducto En Colombia 2009 -2010.
- Schuur, E.A.G. 2003. Net primary productivity and global climate revisited: the sensitivity of tropical forest growth to precipitation. *Ecology* 84:1165-1170.
- Sánchez, D.F., García, M., Jaramillo, O. & Verdugo, N. 2010. Capítulo 3: Agua superficial - Caracterización y análisis de la oferta. Estudio Nacional de Agua – IDEAM, 53-110 pp.
- Trojer, H. 1958. Meteorología y Climatología de la vertiente del Pacífico colombiano. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* v10 (40):199-219 p.

ESTUDIOS TÉCNICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DEL ENTORNO LOCAL DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS FRONTINO



**ESTUDIOS TÉCNICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DEL ENTORNO
LOCAL DEL COMPLEJO PARAMUNOS FRONTINOS**

**Convenio de cooperación No. 14-13/014-14/008-14/0025-170CE entre el Instituto de
investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto de
Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann y la Corporacion Autonoma
Regional del Chocó**



Componente Biótico

**Convenio de Cooperación No. 14-13/014-14/008-14/0025-17CE
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
(IAvH), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y la Corporacion
Autonoma Regional del Chocó (CODECHOCO)**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS
ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAVH)**

**QUIBDÓ
MARZO DE 2015**



Instituto de
Investigaciones
Ambientales
del Pacífico
NIT: 818.000.156-8

ASESORIA DE DIRECCIÓN

ESTUDIO DE FLORA, EDAFOFAUNA EPÍGEA, ANFIBIOS Y AVES EN BOSQUES ALTOANDINOS Y PÁRAMOS DE LOS DEPARTAMENTOS DE RISARALDA Y CHOCÓ

Transectos Complejo de Páramo Frontino,
Sector Cerro Plateado



**COORDINADORES: ANTROPÓLOGO JAIRO MIGUEL GUERRA GUTIÉRREZ
BIOLOGÁ ZULMARY VALOYES CARDOZO**

PROFESIONALES EN AVIFAUNA: ADRIANA ELISABETH TOVAR
PROFESIONALES EN ANFIBIOS: GLORIA CECILIA MORENO BUSTAMANTES
PROFESIONALES EN EDAFOFAUNA EPÍGEA: ENNY LUZ GONZALES
PROFESIONALES EN BOTÁNICA: EUCLIDES RENTERÍA
ASESOR FAUNA: LUÍS ELADIO RENTERÍA MORENO

**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO E INTERVENTORÍA:
INVESTIGADORA COMPONENTE PÁRAMO
HEIDI PÉREZ MORENO**

Componente Biótico
Convenio de Cooperación No. 14-13/014-14/008-14/0025-17CE
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
(IAvH), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP)

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS
ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAVH)**

**QUIBDÓ
MARZO DE 2015**



2015 AÑO
INTERNACIONAL
DE LA LUZ

SEDE PRINCIPAL:
Cra 6 No: 37-39 Barrio Huapango.
Tel: (094) 671 3910 - 670 9126
Quibdó - Chocó.
www.iiap.org.co - iiap@iiap.org.co





TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACION	10
INTRODUCCIÓN GENERAL	11
1. CARACTERIZACIÓN FÍSICA.....	13
1.1 METODOLOGÍA.....	13
1.1.1. Equipo técnico:	13
1.1.2. Descripción del área de estudio	13
1.2 MÉTODOS	15
1.3 RESULTADOS	17
1.3.1 Pendiente del terreno.....	17
1.3.2 Figura de Suelos.....	19
1.3.3 Geología	22
1.3.4 Hidrografía e Hidrología	25
1.4 Oferta y Balance Hídrico	29
1.5 Hidrogeología	31
1.6. Cobertura de la tierra	33
2. CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL	36
2.1 METODOLOGÍA.....	36
2.2. RESULTADOS	37
2.2.1. Ubicación geográfica	37
2.2.2. Aspectos demográficos.....	39
2.2.3. Caracterización socioeconómica y sistema de producción del entorno local.....	45
2.2.4. Figuras, instrumentos, e iniciativas de gestión territorial y ambiental	47
2.2.5. Actores y Redes Sociales	48
2.2.6. Historia ambiental y cambios en el uso del suelo	52
2.2.7. Identificación y descripción de los servicios ecosistémicos del Cerro Plateado Jurisdicción de CODECHOCÓ, su relación con los componentes físicos y bióticos.....	53
2.2.8. Distribución del Uso y el Acceso a los SE (Servicios Ecosistémicos).....	57
2.2.9. Uso del suelo y tenencia de la tierra	58
2.2.10. Recomendaciones	64
3. CARACTERIZACIÓN BIOTICA	65





3.1. ANTECEDENTES	65
3.2. METODOLOGIA.....	67
3.2.1. AREA DE MUESTREO	67
3.2.2. MÉTODOS	69
3.2.2.1. VEGETACIÓN	69
3.2.2.2. FAUNA.....	72
3.2.2.2.1. Edafofauna	72
3.2.2.2.2. Anfibios	72
3.2.2.2.3. Aves	73
3.3. RESULTADOS	74
3.3.1. VEGETACIÓN.....	74
3.3.1.1. Descripción de las Estaciones	74
3.3.1.2. Análisis comparativo entre las estaciones.....	77
3.3.1.3. Composición florística	78
3.3.1.4. Importancia Ecológica de las especies (IVI).....	80
3.3.1.5. Formas de crecimiento.....	82
3.3.1.6. Diversidad alfa (α).....	83
3.3.1.7. Diversidad Beta (β)	84
3.3.1.8. Consideraciones finales	86
3.3.2. FAUNA	87
3.3.2.1 EDAFOFAUNA	87
3.3.2.1.1 Composición y estructura	87
3.3.2.1.2 Curva de diversidad-dominancia.	91
3.3.2.1.3. Índices de Diversidad	92
3.3.2.1.4. Diversidad beta.....	92
3.3.2.1.5 Representatividad de grupos tróficos de Ed afofauna en cada estación de muestreo	93
3.3.2.1.6. Consideraciones finales.....	94
3.3.2.2. ANFIBIOS	94
3.3.2.2.1. Composición y estructura	94
3.3.2.2.2. Representatividad del muestreo	96





3.3.2.2.4. Índices de Diversidad	97
3.3.2.2.5. Especies endémicas, amenazadas o incluidas en el CITES.....	98
3.3.2.2.6. Diversidad Beta y Patrón de Distribución de la Riqueza de Especies.....	98
3.3.2.3. AVES	99
3.3.2.3.1. Composición y estructura	99
4. LITERATURA CITADA.....	109
5. ANEXOS	119





Lista de Gráficas

Gráfica 1. Histogramas de precipitación de las estaciones presentes en la zona	30
Gráfica 2. Distribución etaria de la población del Carmen de Atrato	40
Gráfica 3. Composición florística por estaciones de muestreo.....	78
Gráfica 4. Familias representativas por estación en el gradiente.....	79
Gráfica 5. Abundancia de especies en la estación E1	79
Gráfica 6. Abundancia de especies en la estación E2	80
Gráfica 7. Especies más abundantes en las estación 3.....	80
Gráfica 8. Índice de valor de importancia ecológica de las especies	82
Gráfica 9. Distribución de los individuos por formas de vida o crecimiento en el cerro Plateado.	83
Gráfica 10. Dendrogramas de similitud; A: Jaccard. B: Bray – Curtis	85
Gráfica 11. Riqueza de las clases de Insecta y Aracnida presentes en el trasecto de Cerro Plateado del paramo de Frontino.	89
Gráfica 12. Abundancia relativa de las clases de Insecta y Aracnida presentes en el trasecto cerro Plateado del páramo de Frontino.	89
Gráfica 13. Riqueza de los órdenes de edafofauna por estación en el Cerro Plateado.....	90
Gráfica 14. Abundancia relativa de los órdenes de edafofauna por estación en el Cerro Plateado	91
Gráfica 15. Curvas de diversidad –dominancia de la edafofauna presente en las estaciones altitudinales del Páramo Frontino a= estación 1 y b= estación 2.	92





Lista de Tablas

Tabla 1. Veredes presentes en el Entorno Local de Frontino	13
Tabla 2. Pendientes presentes en el Entorno Local.....	17
Tabla 3. Condiciones de las pendientes en la zona de páramo.....	17
Tabla 4. Características Básicas de los suelos del Frontino.....	19
Tabla 5. Variables de los tipos de suelos de entorno local de Frontino.....	20
Tabla 5. Formaciones geológicas en el entorno Local de Frontino.....	22
Tabla 6. Red hidrográfica del entorno local del complejo de páramo Frontino.....	25
Tabla 7. Algunos parámetros morfo métricos estimados en la Cuenca del Río Carmen.....	26
Tabla 8. Algunos parámetros morfo métricos estimados en la Cuenca de la Quebrada La Argelia.....	26
Tabla 9. Algunos parámetros morfo métricos estimados en la Cuenca del Río El Ciervo.....	27
Tabla 10. Parámetros de las estaciones cercanas a la zona de estudio.....	29
Tabla 11. Valores mensuales multianuales de las estaciones en Frontino.....	29
Tabla 12. Balance Hídrico en el entorno local de Frontino - CODECHOCÓ	31
Tabla 13. Cobertura de la tierra del entorno local del páramo de Frontino en jurisdicción del Chocó.....	33
Tabla 14. Entrevistas y actores entrevistados en el entorno local Frontino - CODECHOCÓ	37
Tabla 15. Descripción de las salidas de campo.....	37
Tabla 16. Veredas en el entorno local de Frontino	38
Tabla 17. Población total y densidad en el entorno local	39
Tabla 18. Densidad de población en el entorno local Frontino en 2014.....	40
Tabla 19. NBI en el entorno local Frontino - CODECHOCÓ	45
Tabla 20. Áreas cultivadas en actividades principales del Carmen de Atrato	47
Tabla 22. Matriz de actores locales del entorno local Frontino	50
Tabla 23. Servicios ecosistémicos reconocidos por las comunidades en el entorno local Frontino - CODECHOCÓ	54
Tabla 24. Solicitudes mineras en Frontino.....	62
Tabla 25. Localización de las estaciones de muestreo en el Cerro Plateado.....	67
Tabla 26. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación uno (1).....	81
Tabla 27. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación dos (2).....	81
Tabla 28. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación.....	82
Tabla 29. Valores de los índices de diversidad por estación altitudinal	83
Tabla 30. Índice de Whittaker de las plantas para las cinco estaciones evaluadas.....	86
Tabla 31. Abundancia relativa y riqueza de edafofauna encontradas en las estaciones de estudio en el cerro Plateado.....	87
Tabla 32. Índices ecológicos en el del gradiente altitudinal en el Cerro Plateado	92
Tabla 33. Estructura y composición de la comunidad de anfibios en las estaciones muestreadas en el Cerro Plateado,	96
Tabla 34. Esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones del Cerro Plateado.....	96
Tabla 35. Índices de diversidad aplicados en las estaciones muestreadas en el Cerro Plateado	97





Listas de Figuras

Figura 1. Ubicación del entorno local social en Frontino.....	14
Figura 2. Pendientes en porcentajes presentes en el entorno local de Frontino	18
Figura 3. Suelos presente en el entorno local de Frontino -	21
Figura 4. Geología del Entorno Local de Frontino	24
Figura 5. Hidrografía y Cuencas del entorno local del complejo de páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO	28
Figura 6. Hidrogeología del entorno local del complejo de páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO	32
Figura 7. Cobertura de a tierra entorno local del complejo de páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO	35
Figura 8. Entorno local complejo paramuno Frontino Jurisdicción CODECHOCÓ.....	38
Figura 9. Título mneros mineras entorno local Frontino.....	60
Figura 10. Figura solicitudes mineras entorno local Frontino.....	61
Figura 11. Ubicación del transecto altitudinal y estaciones de muestreo en el cerro Plateado..	68

Lista de Fotos

Foto 1. Nubosidad en camino a Guangarales.....	43
Foto 2. Camino de herradura a Guangarales.	43
Foto 3. Establecimiento de Parcelas.	71
Foto 4. Herbazal y Arbustal del Páramo	75
Foto 5. Herbazal y Arbustal del Páramo de la estación dos.....	76
Foto 6. Herbazal y arbustal del páramo de la estación tres	77

Lista de Figura

Figura 9. Redes de actores locales en el Carmen de - Software- Atlas. Ti 5.	51
Figura 12. Esquema de las estaciones de muestreo y las parcelas en su interior y dimensiones de las réplicas (parcelas) en Herbazales, arbustales y vegetación arbórea.....	70
Figura 13. Perfil de vegetación de la estación E1. Cerro Plataedo: 1 <i>Blechnum cf. occidentale</i> , 2 <i>Espeletia frontimoemsis</i> , 3 <i>Greigia stenolepis</i> 4 <i>Miconia</i> sp, 5 <i>Gynoxys</i> sp.1, 6 <i>Paepalanthus ensifolius</i>	75
Figura 14. Perfil de la vegetación de la estación E2: 1 <i>Espeletia</i> sp, 2 <i>Blechnum cf. occidentale</i> , 3 <i>Cavendishia pubence</i> 4 <i>Miconia</i> sp 5 <i>Greigia stenolepis</i> , 6 <i>Paepalanthus ensifolius</i>	76
Figura 15. Perfil de la vegetación arbórea de la estación E3:	77





PRESENTACION

Desde una perspectiva general, los páramos de Colombia se asimilan a áreas altas, frías, húmedas, nubladas y con vegetación abierta hasta arbustiva, dentro de la que se destacan los emblemáticos frailejones. Dentro de este grupo de ambientes se encuentra el complejo de páramo de Frontino, este es un ecosistema de pajonales, principalmente abierto, localizado en la franja comprendida entre el bosque montano y el límite superior de la nieve perpetua, de la cordillera occidental entre los departamentos del Chocó y Antioquia. Este ecosistema presenta una gran biodiversidad y endemismo, pero desde el punto de vista ecológico es un ambiente frágil, que como muchos otros páramos del país nos brinda una serie de servicios ambientales gracias a sus características ecológicas especiales, proveyendo agua de buena calidad y cantidad a la población, además de almacenar carbono atmosférico que ayuda a controlar el calentamiento global, proveer una diversidad paisajística que se representan como un servicio ambiental. Sin embargo la intervención antrópica ha acelerado el proceso de transformación del paisaje general, lo que hace que este complejo de páramos con sus bosques alto andinos estén siendo fuertemente intervenidos por actividades humanas y en ocasiones estar siendo reemplazados por plantaciones forestales o por sistemas agropecuarios a diferentes escalas.

Dado a lo anterior es sumamente necesario, por parte de los entes ambientales nacionales, desarrollar acciones que permitan el conocimiento de los procesos que se desarrollan en estos ecosistemas, ya que estas se convierten en unas herramientas que nos ayudaran establecer límites ecosistémicos y defender estos territorios de diferentes actividades e intereses que atentan contra la biodiversidad y los bienes y servicios que el complejo de páramos sustentan.

Este producto presenta un análisis ecológico y sociocultural del complejo de páramo de Frontino, enfocándonos en los componentes biofísicos, vegetación, fauna y el componente social, en el gradiente altitudinal del Cerro Plateado, información que nos permitirá aproximarnos al conocimiento de la dinámica y estado de conservación en el que se encuentra este importante ecosistema.





INTRODUCCIÓN GENERAL

La caracterización local de los complejos paramunos de Frontino – Urrao en jurisdicción de CODECHOCÓ tiene como entorno local veredas y comunidades de los municipios del Carmen de Atrato, Quibdó y Medio Atrato. Los conceptos de vereda y comunidad se diferencian en el uso del suelo, la vereda se integra por fincas con perímetros definidos y la tendencia es la de “civilización de bosques”, es decir, transformación de ecosistemas, regularmente en monocultivos de pastos, café u otros cultivos perennes. Comunidad son asentamientos étnicos de comunidades negras o aborígenes cuyo uso del suelo es rotatorio, se concibe el bosque como un ser que se “cansa” o agota y por ende debe dejarse “descansar” permitiendo un proceso de restauración natural.

Guangarales, el Yarumo y la Calera son las tres veredas del Carmen de Atrato que se encuentran más próximas al Cerro Plateado, única área que hace parte del complejo de páramos Frontino Urrao. Nematá, Nauritá y San Rafael son las comunidades negras asentadas en el río Neguá, junto con la comunidad embera dóbida de Neguá arriba, todas en jurisdicción del municipio de Quibdó. Platina, Tutumaco y Playón son comunidades negras que junto a Remolino y Bacao, comunidades embera dóbida se encuentran asentadas a orillas del río Bebaramá, jurisdicción del municipio de Medio Atrato.

El cerro Plateado no tiene asentamientos humanos ni uso frecuente en la zona de páramos, los asentamientos más cercanos en el gradiente de la jurisdicción de Codechocó se encuentran a una semana de desplazamiento por monte travesía, pues no existen caminos. En la actualidad ocasionalmente se registra el ingreso de mineros en búsqueda de oro en las peñas de la parte media del cerro, también se cuenta que en los años ochenta hubo un accidente y los socorristas llegaron a la zona por la parte de Salgar, también comentan que antiguamente había un camino que comunicaba entre la zona del Atrato y Urrao por la parte alta del río San Antonio, afluente del Guangarales y este a su vez del Bebaramá.

El acceso al Cerro Plateado se hizo por Salgar, Antioquia, por donde existe un camino hasta un lugar cercano al límite con el Chocó y de allí se avanzó por monte travesía hasta el área de interés en donde se establecieron las parcelas de muestreo.

La población más cercana al área de páramo se encuentra en el municipio del Carmen de Atrato y es de origen antioqueño; su manejo territorial es de fincas ganaderas y cafeteras o de cultivos varios, particularmente limpios o de monocultivos. A pesar de registrar presencia en la zona mayor a los 40 años, el avance hacia la zona de páramos es lento y se prevé tenga como límite la barrera rocosa que no permite el escalamiento, de otra parte este límite es motivado por la inexistencia de condiciones de uso en la parte paramuna debido a lo rocoso.

En la zona del municipio de Quibdó se encuentran asentadas comunidades relativamente pequeñas de Embera dóbida y Afropacíficos, las cuales tienen resguardos indígenas o territorios colectivos y su manejo de territorio es a través de la silvicultura o cultivos asociados en pequeñas parcelas o “colinos” a los que se les aprovechan unas cosechas y rotan permitiendo lo que en el ámbito cultural se conoce como “descanso” del suelo. El territorio se concibe como un ser vivo y asociado a dinámicas de seres sobrenaturales, los embera dóbida,





al igual que los eyábida conciben la mayoría de las partes altas como lugares de “encierro” o donde se confinan a los espíritus de los seres vivos con el fin de regular sus incursiones entre los humanos sea para el bien (jai bia) o para el mal (jai canchirua); Eso hace que estos lugares sean de acceso restringido a los iniciados en el manejo de los espíritus o Jaibanás, chamanes que tienen los poderes de encerrar los espíritus que pudieran causar mal (enfermedades, desastres, bajas cosechas o producción de caza y pesca) o para liberarlos a fin de aumentar condiciones de bienestar en las comunidades (acceso a fauna de caza, control de maleficios). Este es el caso de estos sitios paramunos considerados encantados y lugares de encierro. También en las comunidades Afropacífico asentadas en la parte baja y media de los ríos Bebaramá, Neguá e Ichó se tiene el concepto del “monte de Respaldo”, área que se conserva como valor de opción para rotación o de actividades agropecuarias en el futuro. Siempre las partes altas son lugares de respaldo en los que solamente se practican actividades esporádicas de extracción selectiva de especies útiles para los sistemas de salud, construcción de infraestructura, alimentación.

De otra parte el gradiente Chocó está en su mayoría de extensión en el título del territorio colectivo de COCOMACIA el cual es de los pocos que cuentan con niveles de planeación bastante avanzados con reglamentos de manejo de recursos naturales, zonificación ambiental y Plan Unitario de Manejo Ambiental – PUMA.



1. CARACTERIZACIÓN FÍSICA

1.1 METODOLOGÍA

1.1.1. Equipo técnico:

Información cartográfica:

Ing. Freddy Carabali Mosquera,

Ing. Erika Palacios Bermúdez

Información física:

Ing. Zoraida Quesada Martínez,

Ing. Lady Vargas Porras

1.1.2. Descripción del área de estudio

Según la fuente de ecosistemas paramunos a esc. 1:100.000 definidos en los convenios MAVDT-IAvH 09-282- y 10-068 desarrollados entre el año 2009 y 2010 para Colombia, existe el complejo paramuno de Frontino con un área de 12438,20ha presentes en la zona alta de los municipios Urra y Salgar por el departamento de Antioquia y El Carmen de Atrato en el departamento del Chocó. Con respecto a la jurisdicción de la corporación de CODECHOCÓ, hay presentes 745,64ha en el El Carmen de Atrato lo que corresponde a 0,9216% (745,64/80904,22) del área municipal, presentes en las veredas de La Calera (88,5%), El Yarumo (6,69%) y El Dauro (4,81%).

El entorno local de Frontino en la jurisdicción de CODECHOCÓ, corresponde a 10558,34ha, destruidos en las porcentualmente por las veredas de La Calera con 41,005%, El Yurumo con 30,72% y El Dauro con 28,26% (Tabla 1, Figura 1).

Tabla 1. Veredas presentes en el Entorno Local de Frontino

Ítem	Veredas	Área (ha)	%
1	El Dauro	2981,92	28,27
2	El Yarumo	3240,75	30,72
3	La Calera	4325,21	41,01
		10547,88	100,00

Fuente: Equipo SIG IIAP

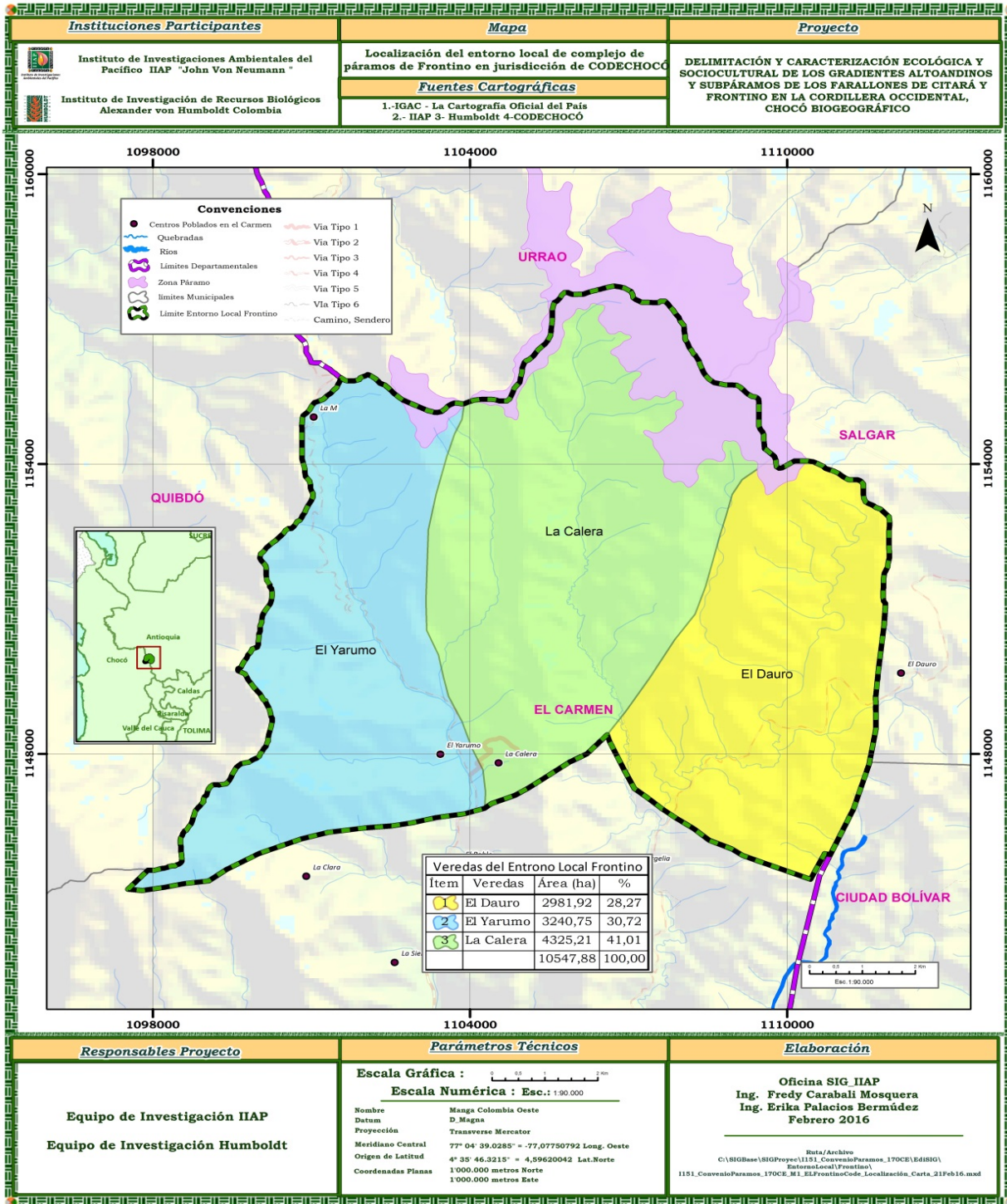


Figura 1. Ubicación del entorno local social en Frontino

1.2 MÉTODOS

Delimitación del área de entorno local

Para definir y delimitar el área del entorno local de Frontino en jurisdicción de CODECHOCÓ, se tuvieron en cuenta criterios que permitieran incluir las áreas donde están presentes los ecosistemas de páramo, sus zonas de transición hacia otros ecosistemas, las zonas claves para la conservación y mantenimiento de los procesos ecológicos que sustentan su diversidad biológica y la funcionalidad en la prestación de los servicios ecosistémicos, así como los territorios conectados directa e indirectamente al páramo a través del uso de los recursos naturales y/o prácticas tradicionales asociadas entre otros aspectos socioculturales. Los criterios que se tuvieron en cuenta son:

- **Áreas de páramo y zonas de transición:**

Se tomó el área de páramo definido por el Humboldt a nivel nacional por encima de la cota o curva de nivel de 3000 msnm, y la zona de transición de los ecosistemas presentes en el mana de Ecosistemas Continentales Marinos y Costeros del IGAC.

- **Criterio Político-Territorial:**

Se tomó la división político-administrativa veredal de la zona de páramo en el municipio del Carmen de Atrato incluyendo el área total de las veredas que físicamente hacen parte de la zona paramuna y de la zona de transición hacia otros ecosistemas y que constituyen territorios vinculados directamente al páramo.

- **Conexión Sociocultural:**

Se tuvo en cuenta el criterio sociocultural para incluir áreas pobladas que mantienen relación directa o indirecta con el ecosistema, a través del desarrollo de actividades en su área de influencia o mediante el uso de bienes y servicios ambientales provenientes del Páramo, especialmente el recurso hídrico. Para ello se tomó directamente los límites de cada.

Caracterización del entorno local de Frontino CODECHOCÓ

Para caracterizar biofísicamente el entorno local se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la información disponible relacionada con las características físicas que comprende pendientes, geomorfología, geología, hidrografía, hidrología y cobertura de la tierra del entorno local del complejo de páramo Frontino en jurisdicción del departamento del Chocó; la cual se hizo a través de consultas en línea, revisión de artículos científicos, revisión de publicaciones en centro de documentación en entidades de orden ambiental nacional y regional como INGEOMINAS, CODECHOCO, entidades administrativas locales como en los municipios de Carmen de Atrato a través del Esquemas de Ordenamiento Territorial entre otros. Posterior a esto se hizo la recopilación y el análisis de la información descrita, que junto con la información cartográfica permitió la consolidación y descripción de los aspectos que componen dicha caracterización.

Cartografía de las fuentes temáticas:

La descripción de la cartografía de las variables temáticas de los componentes físicos se realizó mediante:





- La cartografía generada en el proyecto Adén Pacífico a escalas 1:200.000 de las temáticas de Geología y Geomorfología.
 - Cartografía a escala 1:100.000 de la Geo Base del IGAC del año 2014
 - Cartografía de la corporación de Antioquia a escalas entre 1:100.000 y 1:25.000
 - Cartografía de Páramos a escala 1:100.000 del año 2013.
 - Cartografía de Fuentes primarias de las salidas de campo desarrolladas por el equipo de trabajo
 - Figura de Geo pedología del IGAC del año 2014
 - Figura de Hidro Geología del IGAC a escala 1:1'200.000
 - Figura de solicitudes y títulos mineros vigentes reportados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos
 - Modelo de elevación Digital de 30m generado por la NASA
 - Coordenadas y recorridos de campo generado por el equipo de trabajo.
 - Coberturas del Figura de Ecosistemas Continentales Marinos y Costeros del Año 2014
- **Temática de Geología e Hidrogeología.** La Hidrogeología a nivel nacional existe a escala de 1:1'200.000, se localizó la zona de los entornos locales para identificar la unidad Hidrogeológica y se describió sus características. Se tomó el Figura Geología del Proyecto Adén Pacífico a escala a1:200.000. Se buscó y tomó Información de los EOT para corroborar temáticas y fallas geológicas existentes.
 - **Temática de Hidrología e Hidrografía.**
Se tomó la información de precipitación de 2 estaciones del IDEAM que se encuentran a 1.2 y a 5 km dde la zona de estudio hacia el sur. Se tomó información de la cartografía base del IGAC a escala 1:100.000. Se analizó la información de la fuente del IGAC y de CorAntioquia a escala 1:25.000 de la zona paramuna y no se encontró información de humedales y lagunas. Para la descripción de la oferta hídrica se estimó un balance hídrico general con el promedio mensual mutianual de las dos estaciones como variable de entrada al sistema y, como variable de salida, la evapotranspiración mensual por el método de Thornthwaite utilizando la temperatura media. Se realizó la delimitación de las subcuencas hidrográficas con la ayuda de la información de un modelo de elevación digital con resolución de tamaño de pixel de 30m. Se cuantificaron los parámetros morfométricos de: Área, Perímetro, Longitud Axial y los índices de Alargamiento y de forma. Finalmente se describió la exposición y presencia de los parámetros morfométricos en relación con los parámetros climático de precipitación y la cobertura presente en la zona. No se realizó Balances para periodos secos y húmedos por la carencia de datos.
 - **Temática de Pendientes.** Se tomó las variables de las curvas de nivel de la fuente de la Corporación de Antioquia a escala 1:25.000, además se apoyó con las curvas de nivel del modelo de la NASA para Colombia con tamaño de resolución de 30m, se generó un Grid y se extrajo las pendientes del terreno en grados.



1.3 RESULTADOS

1.3.1 Pendiente del terreno

El Sistema de Información Geográfico del IIAP determinó las pendientes en porcentajes, para el entorno local de Frontino, con información del modelo tridimensional de la NASA para Colombia con resolución de 30m. Este complejo presentó un 40,70% del área, en los descriptores de Fuertemente Quebrado o (25 - 50%), seguido por el descriptor escarpado (50 - 75%), los demás descriptores se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Pendientes presentes en el Entorno Local

Rango	Descripción Rango	Area Ha	%
25 - 50	Fuertemente Quebrado	4293,47	40,70
50 - 75	Escarpado	3774,80	35,79
>75	Muy escarpado	1304,22	12,36
12 - 25	Fuertemente Inclinado	819,90	7,77
0 - 3	Plano	191,20	1,81
7 - 12	Inclinado	99,42	0,94
3 - 7	Ligeramente Inclinado	64,86	0,61
		10547,87	99,98

Fuente: Equipo SIG IIAP.

De igual manera se presentó un 73,79% del área en la zona de páramo en los descriptores de Escarpado o (50 - 75%) y Fuertemente Quebrado (25 - 50%) lo que da muestra de las condiciones de altas pendientes presentes en la zona paramuna (Tabla 3 y Figura 2).

Tabla 3. Condiciones de las pendientes en la zona de páramo.

Ítem	Rango	DescRango	Área (ha)	%
1	50 - 75	Escarpado	284,43	38,18
2	25 - 50	Fuertemente Quebrado	265,25	35,61
3	>75	Muy escarpado	137,42	18,45
4	12 - 25	Fuertemente Inclinado	46,32	6,22
5	0 - 3	Plano	5,73	0,77
6	7 - 12	Inclinado	3,50	0,47
7	3 - 7	Ligeramente Inclinado	2,28	0,31
			744,93	100,00

Fuente: Equipo SIG IIAP.

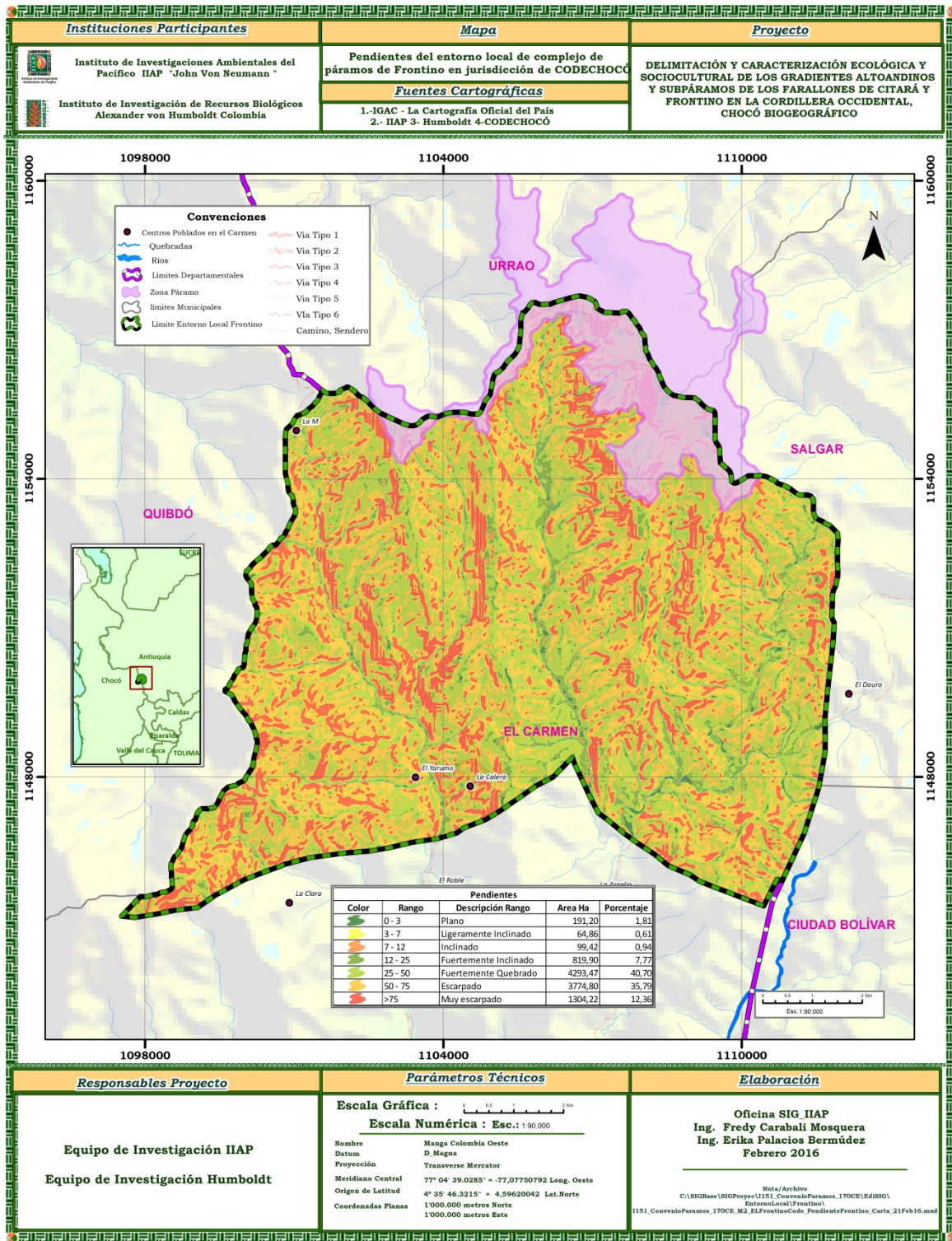


Figura 2. Pendientes en porcentajes presentes en el entorno local de Frontino

1.3.2 Figura de Suelos

El proyecto Andén Pacífico determinó las variables de Geología, Geomorfología, Suelos y Amenazas naturales todo el Pacífico colombiano, sin embargo al momento de extraer el entorno local y la zona paramuna, las temáticas no cubrieron esta zona, razón por la cual se describió los tipos de suelos presentes en el Figura de Geopedología del IGAC.

Para la zona de entorno local se existen 4 categorías, sin embargo los subtipos Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts, Typic Hapludands de la Fase MK20f y Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts de la fase MK5f los que ocupan 50,39 (5314,86ha)% y 49,34(5204,68ha)% respectivamente.

Los suelos presentan características homogéneas de fertilidad baja, acidez con características ácidas, buen drenaje, humedad udico, contenido de aluminio alto saturación baja y sobre todo un paisaje de montaña. En la tabla 4 se presentan las características básica y en la tabla 5 las restantes variables presentes en estos suelos del entorno local de Frontino y en la Figura 3 su espacialización.

Tabla 4. Caracatísticas Básicas de los suelos del Frontino.

Ítem	S_UC_FASE	SUBGRUPO	Área (ha)	%
1	MK20f	Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts	5314,86	50,39
2	MK5f	Typic Hapludands, Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts	5204,68	49,34
3	MK5f1	Typic Hapludands, Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts	24,53	0,23
4	MP17f	Acrudoxic Hapludands, Andic Dystrudepts	3,80	0,04
			10547,87	100,00

Fuente: Equipo SIG IIAP.

Tabla 5. Variables de los tipos de suelos de entorno local de Frontino.

Ítem	1	2	3	4
S_UC	MK20	MK5	MK5	MP17
S_UC_FASE	MK20f	MK5f	MK5f1	MP17f
S_CLIMA	K	K	K	P
CLIMA	Frio muy húmedo	Frio muy húmedo	Frio muy húmedo	Templado muy húmedo
S_PAISAJE	M	M	M	M
TIPO_RELIE	Filas y vigas	Espinazos	Espinazos	Filas y vigas
MATERIAL_P	Rocas igneas, metamórficas y cenizas volcánicas	Cenizas volcánicas y rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas y conglomerados)	Cenizas volcánicas y rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas y conglomerados)	Cenizas volcánicas, rocas igneas y metamórficas
SUBGRUPO	Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts	Typic Hapludands, Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts	Typic Hapludands, Typic Fulvudands, Typic Dystrudepts	Acrudoxic Hapludands, Andic Dystrudepts
PERFILES	A363, A365	A541, A336, A337	A541, A336, A337	CH46, CH66
PORCENTAJE	50, 50	35, 25, 25	35, 25, 25	50, 40
PROFUNDIDA	Profundo	Moderadamente profundo y Profundo	Moderadamente profundo y Profundo	Profundo
TEXTURA	Media y Gruesa	Media	Media	Media
Área (ha)	5314,86	5204,68	24,53	3,80

Fuente: Equipo SIG IIAP.

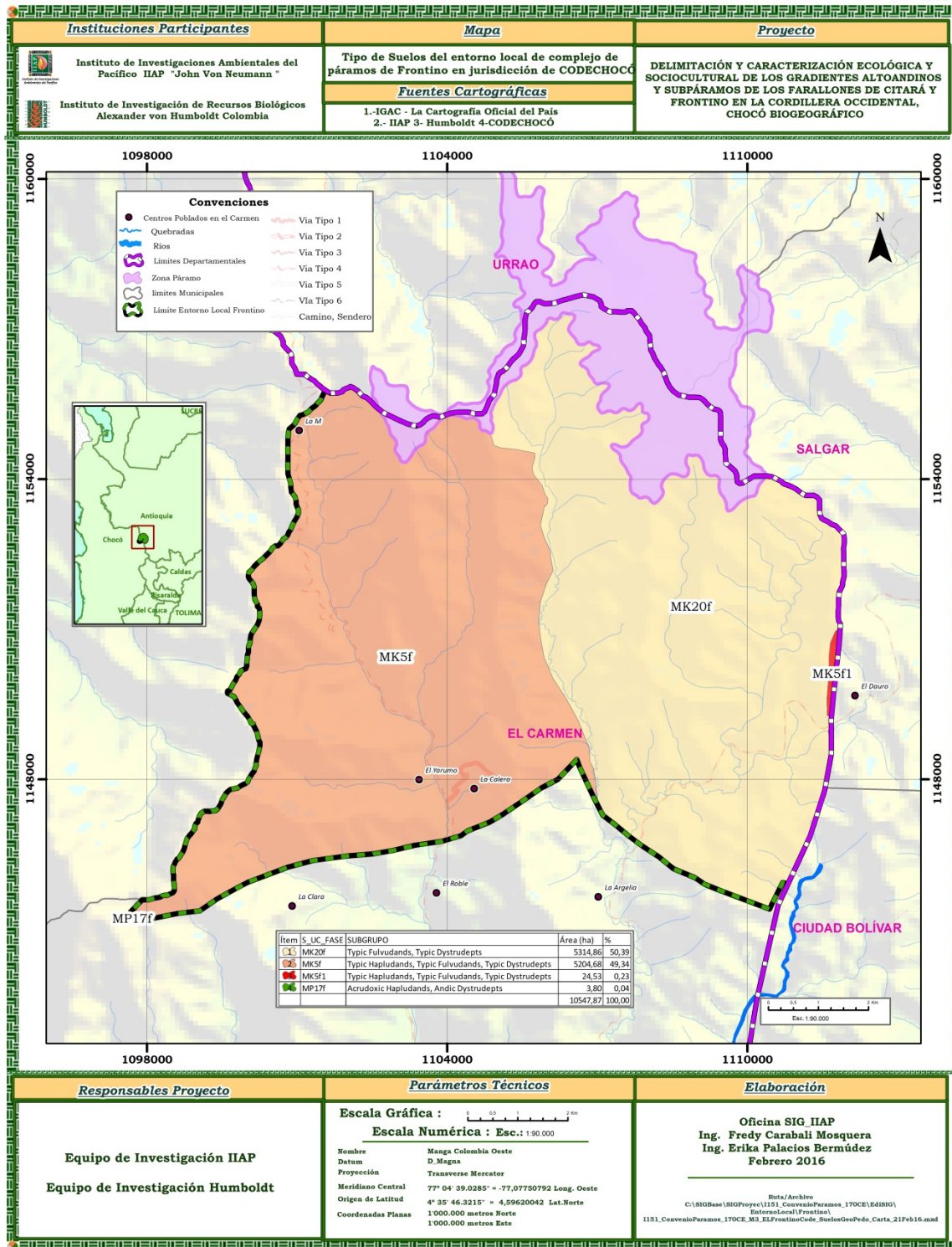


Figura 3. Suelos presente en el entorno local de Frontino -

1.3.3 Geología

La Geología del entorno local de Frontino, según la Fuente del IGAC del Andén Pacífico, tomo I de Geología describe 5 categorías, en las que la Formación Penderisco y Cuarzodiorita de Cerro Plateado presentan un 98,21%. La zona paramura de Frontino también persisten estos descriptores, predominando la formación panderisco, la cual se describe más adelante (tabla 5 y Figura 4).

Tabla 5. Formaciones geológicas en el entorno Local de Frontino.

Código	Nombre Formación Geológica	Área (Ha)	%
K2pnu	Formación Penderisco	9400,67	89,14
N1cdcp	Cuarzodiorita de Cerro Plateado	957,11	9,07
K1bbr	Formación Barroso	156,99	1,49
K2pnn	Formación Penderisco	16,24	0,15
K2E1csce	Complejo Santa Cecilia - La Equis	16,02	0,15
		10547,03	100,00

Fuente: IGAC, recalculado Equipo SIG- IIAP

Formación Penderisco (K2pnu, K2pnn)

Nombre asignado por Álvarez y González (1978) a una secuencia arenosa – arcillosa (Miembro Urrao) y calcárea lítica (Miembro Nutibara), con base en una sección aflorante al Norte de Carmen de Atrato. Estas rocas afloran hacia la parte axial y ambos flancos de la cordillera Occidental, prolongándose hacia el sur hasta los departamentos de Chocó, Risaralda y Valle (INGEOMINAS, 1988).

Las variaciones litológicas permiten dividir esta formación en dos unidades: Sedimentos de características turbidíticas donde predominan arenas y arcillas, Miembro Urrao (K pnu) y sedimentos biogénicos o químicos finos formados por líticas y calizas micríticas negras, Miembro Nutibara (K pnn). El contacto entre estos miembros no es neto en muchos lugares y en algunos casos puede observarse un cambio transicional del uno al otro (Álvarez y González, 1978).

Miembro Urrao (K pnu): Constituido por una secuencia de más de 3.000 m de espesor de sedimentos tipo flysch, plegados y fallados que se pueden interpretar en términos de facies de turbiditas proximales pero hacia el tope, cuando aparecen intercalados o transicionales a las secuencias de lítica y calizas, corresponderían a turbiditas distales. Al este reposa sobre rocas volcánicas básicas de la Formación Barroso y al oeste es suprayacida en contacto neto a transicional por el Miembro Nutibara, aunque localmente puede presentar contactos fallados con las unidades adyacentes (González, 2001).

Litológicamente hacia el este predominan limolitas, arcillolitas con bancos intercalados de grauwacas y localmente bancos potentes de conglomerados, mientras que hacia el oeste bancos de grauwaca con intercalaciones delgadas de limolitas y arcillolitas negras; hacia la parte superior aparecen bancos de chert negro. En algunos fragmentos de rocas volcánicas básicas y de plagioclasa en las rocas rudíticas, se observa la formación de cristales finos y

agregados de pumpellyita y prehnita que indicarían un metamorfismo incipiente de fondo oceánico, en el sentido de Miyashiro (1973).

Las características mineralógicas de las rocas predominantes en esta secuencia corresponden a turbiditas de grano fino y grueso, de origen terrígeno, que hacia el oeste se interdigitan con sedimentitas pelágicas del Miembro Nutibara. El ambiente de sedimentación es marino, probablemente los conglomerados se consideran de dos tipos: Uno basal por estar cerca a la secuencia volcánica y otro intraformacional, interestratificado con los otros tipos de rocas que constituyen el miembro. Las grauwacas constituyen un 70% de la litología de este miembro. Se encuentran en bancos de espesor variable entre 5 cm y más de 2 m, con intercalaciones delgadas de limolitas y arcillolitas transicional entre el talud continental y llanuras abisales (Hoyos et al., 1990; González, 2001).

Miembro Nutibara (K pnn): Este miembro aparece en el flanco occidental de la Cordillera Occidental, como una franja alargada norte-sur, con una amplitud máxima de 7 Km, separado del Miembro Urrao por silos de rocas diabásicas (Volcánico de Uramita), aunque localmente puede reposar concordantemente sobre éste o aparecer en contacto transicional, marcado por un aumento gradual en los niveles de chert (González, 2001). Básicamente este miembro está constituido por chert y calizas, en bancos delgados a medios interestratificados con niveles esporádicos de limolitas silíceas, arcillolitas y silos de rocas diabásicas y grauwacas, en bancos de pocos centímetros de espesor. Hacia el tope aparece interestratificado con turbiditas finas. Las calizas son de origen pelágico y contienen fósiles irreconocibles debido a su reemplazo total o parcial por calcita (González, 2001).

Edad. Los fósiles encontrados en los sedimentos de la Formación Penderisco. Hacia el sur, el Miembro Urrao es correlacionable con la Formación Lázaro (Parra, 1983) o con parte de la Formación Cisneros desde su supuesta base hasta el nivel de pizarras rojas y verdes en el sentido de Barrero (1979). El Miembro Nutibara, calcáreo - lidítico, puede correlacionarse hacia el sur con la Formación Consólida de edad post-Turoniano (Etayo et al., 1982; Parra, 1983), o con parte de la Formación Espinal del Grupo Dagua, en el sentido aunque no exactamente determinados debido a su grado de conservación parecen indicar una edad Cretácico tardío. El Miembro Nutibara en la región de río Verde contiene microfauna del Cretácico Superior hasta el Paleoceno (Bourgeois et al., 1982, 1983; Duque - Caro, 1989). En la secuencia areno - arcillosa del Miembro Urrao el intervalo bioestratigráfico de la fauna, en especial microfauna, es mucho más amplio cubriendo desde el Albiano hasta el Campaniano - Maastrichtiano (Etayo - Serna, comunicación verbal, de Hubach y Alvarado 1934 y Barrero 1979).

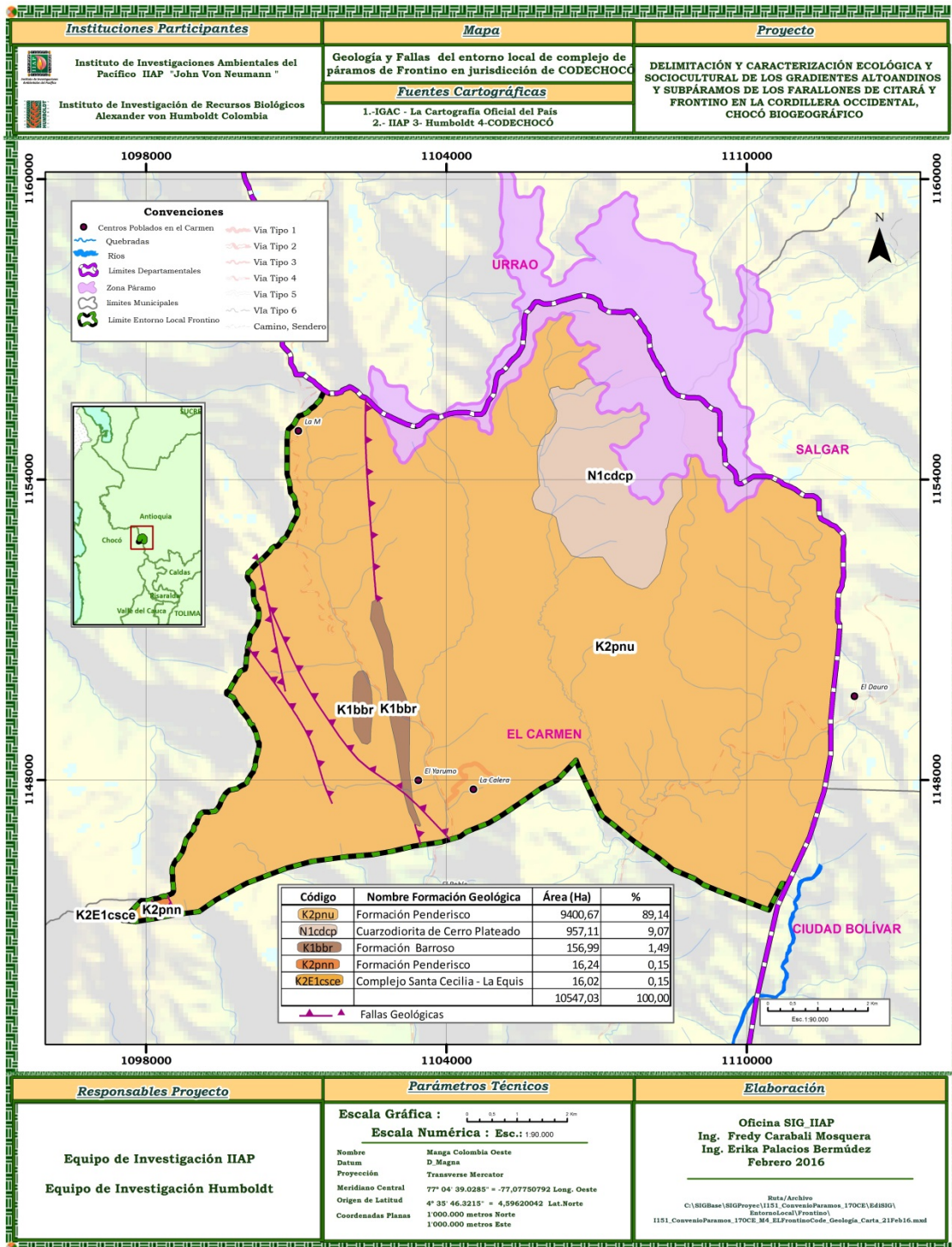


Figura 4. Geología del Entorno Local de Frontino

1.3.4 Hidrografía e Hidrología

1.3.4.1 Hidrografía

La red hídrica presente en el entorno local del complejo de páramos de Frontino, está integrada por más de 12 ríos y quebradas. Siendo las quebradas La Tebaida, Q. Emmanuel, Q. La Cristalina, Q. La Virgen, Q. El Silencio y Q. La Argelia son de orden 5, La Q. La Vívora, Q. Palmichala, Q. El Oso, Q. El Dabro y Q. N. N. son de orden 4, El Río El Ciervo de orden 3, los Ríos Hábita y El Carmen son de orden 2 y el Río Atrato de Orden 1 (Tabla 6, Figura 5).

Tabla 6. Red hidrográfica del entorno local del complejo de páramo Frontino

OCÉANO	1	2	3	4	5
OCÉANO PACÍFICO	Río Atrato	Río Hábita	Río Ciervo (3287,3ha)	Q. La Vívora	
				Q. Palmichala	
				Q. El Oso	
				Q. El Dabro	Q. La Tebaida
					Q. Emmanuel
				Q. N. N.	Q. La Cristalina
					Q. La Virgen
		Q. El Silencio			
			Quebrada la Argelia (2772,12 ha)		
			Río Carmen (4488,46 ha)		

Microcuenca del Río El Carmen: Nace al Nor-Oriente del municipio de Carmen de Atrato, en los límites de los departamentos de Chocó y Antioquia, a 310mts del complejo de páramos Frontino en sentido oriente – occidente. Se estimó en la zona del entorno local un área aproximada de (4488,46ha) y recorre una distancia aproximada de 68 kms en dirección Norte - Sur; su área de 4488,46ha, representa un 42,55% del área total del entorno local y según su factor de forma igual a 0,52 presenta condiciones de cuenca ligeramente ensanchada (tabla 7).

Tabla 7. Algunos parámetros morfo métricos estimados en la Cuenca del Río Carmen

Nombre	Cuenca Río Carmen
Área Km2	44,88
Área ha	4488,46
Área Cuadrado	4933,25
Perímetro	33,17
Longitud Axial	9,29
Ancho Promedio	483,15
Factor de Forma	0,52
KC pre	14100,95
KC pre1	237,49
Kc	0,14
lh	0,91

Microcuenca de la Quebrada La Argelia: Nace en la zona alta de los límites de los municipios de Urrao y Carmen de Atrato, se estimó en la zona del entorno local un área aproximada de (2772,12ha), y recorre una distancia aproximada de 13 kms en dirección Norte - Sur y posteriormente desemboca en el río Habita. Su área de 2772,12ha, representa un 26,28% del área total del entorno local, presenta un factor de forma igual a 0,26 interpretada como una de cuenca alargada (tabla 8).

Tabla 8. Algunos parámetros morfo métricos estimados en la Cuenca de la Quebrada La Argelia.

Nombre	Cuenca Q. La Argelia
Área Km2	27,72
Área ha	2772,12
Área Cuadrado	4475,27
Perímetro	26,03
Longitud Axial	10,3
Ancho Promedio	2,69
Factor de Forma	0,26
KC pre	87,085
KC pre1	18,66
Kc	1,39
lh	0,0062

Microcuenca del Río El Ciervo: Nace al sur occidente del municipio de Carmen de Atrato, limitando con Salgar a unos 100mts del complejo de páramos Frontino. Se estimó en la zona del entorno local un área aproximada de (3287,30ha) y recorre una distancia aproximada de 14 kms en dirección Norte - Sur. Su área de 3287,30ha, representa un 31,17% del área total del



entorno local, y según su factor de forma igual a 0,43 presenta condiciones de cuenca ni alargada ni ensanchada (tabla 9).

Tabla 9. Algunos parámetros morfo métricos estimados en la Cuenca del Río El Ciervo.

Nombre	Cuenca El Ciervo
Área Km ²	32,87
Área ha	3287,30
Área Cuadrado	8926,05
Perímetro	25,36
Longitud Axial	8,69
Ancho Promedio	3,78
Factor de Forma	0,43
KC pre	103,26
KC pre1	20,32
Kc	1,25
Ih	0,0036



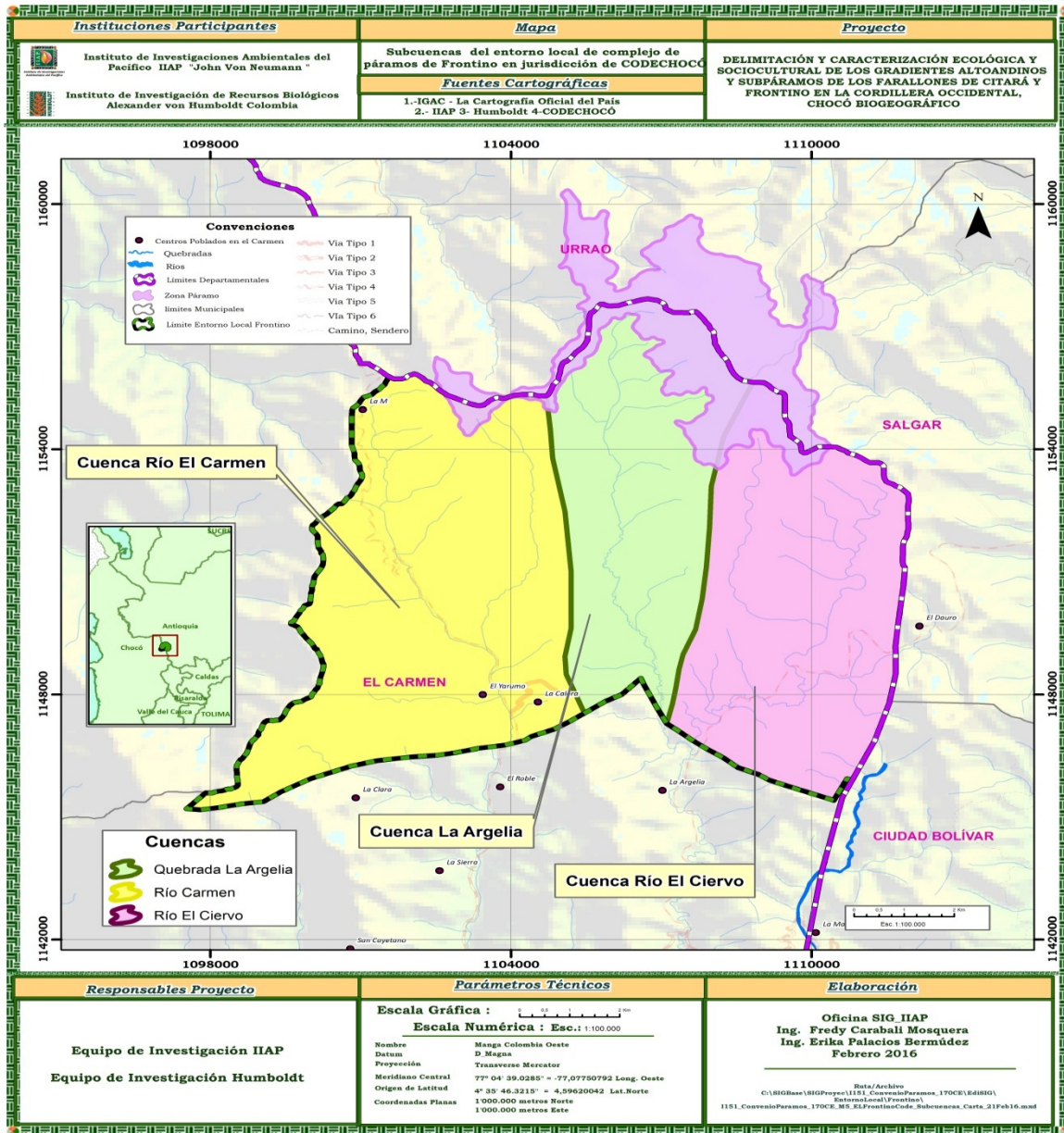


Figura 5. Hidrografía y Cuencas del entorno local del complejo de páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO

1.4 Oferta y Balance Hídrico

La Oferta Hídrica

Las estaciones de la zona de estudio

EL equipo de trabajo no contó con información de estaciones ni pluviométricas ni mucho Climatológicas que se encontrarán dentro de la zona de estudio. Sin embargo en aras de obtener una respuesta del componente de Oferta hídrica, se logró obtener información de estaciones cercanas a la zona de estudio de precipitación mensual multianual de un periodo aproximado de 20-30 años, de 2 estaciones pluviométricas de inicio de los años de 1958 y 1970. La estación La Mansa se encuentra a 5 Km aproximadamente del límite del Entorno local y a 11,5 Kms aproximadamente de la zona paramuna con valor mensual mutianual de precipitación de 2960 mm/año, y la estación El Carmen de Atrato a 1.2km del límite del Entorno local y de 11,7 Km Aproximados del inicio de la zona paramura con valor mensual mutianual de precipitación de 4.161 mm/año. Con base en estas dos estaciones presentes en el territorio chocoano se realizó las isoyetas de precipitación para el Entorno local de Frontino, sin embargo se utilizó para el balance hídrico los valores mensuales de precipitación promedio (tabla 10).

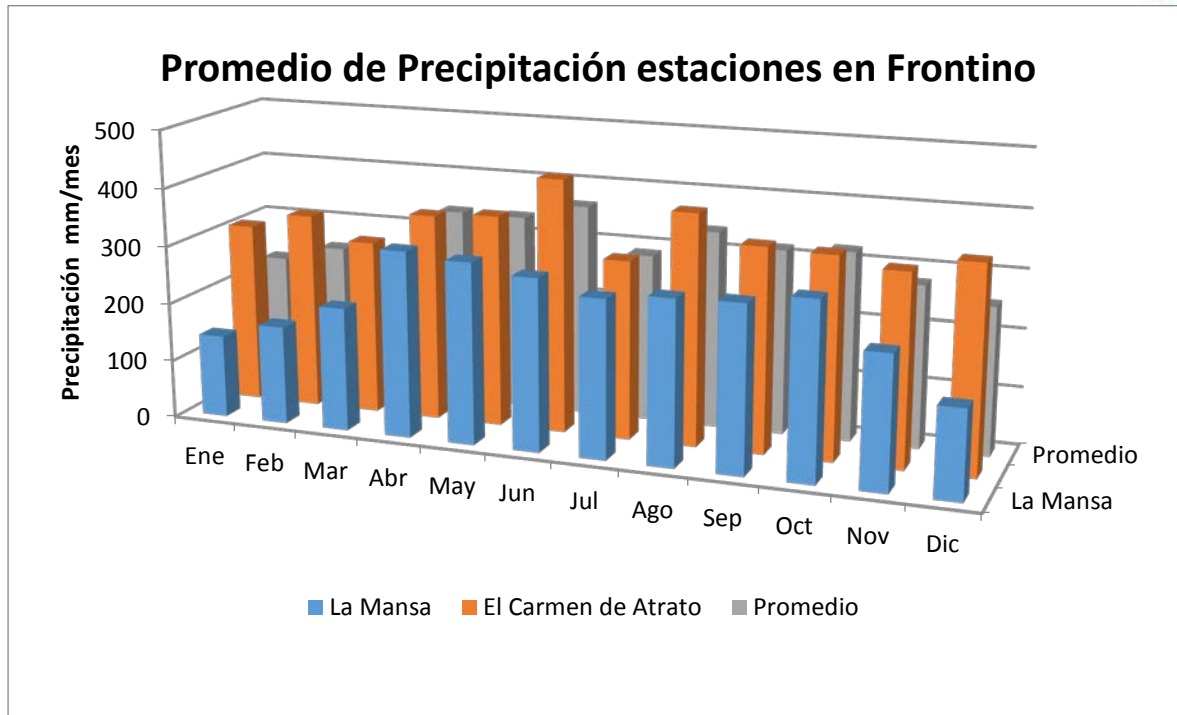
Tabla 10. Parámetros de las estaciones cercanas a la zona de estudio.

N°	Código	Nombre Estación	LAT''N	N , 'W	Altitud	Período	x-Magna	Y-Magna
31	1102001	Carmen de a trato	5°54'	76°12'	1850	1958-	1097554,8	1143942,7
32	1102501	La mansa	5°53'	76°07'	2100	1970-	1106787,3	1142114,6

Las precipitaciones de las estaciones varían en función a la altura y a la variabilidad de las condiciones ambientales que se presentan, es así como la estación más representativa de la zona, la estación La Mansa presente un régimen de lluvias alto en los meses de Abril a Octubre, siendo los meses de transición Noviembre y marzo y los meses de menor precipitación Enero, Febrero y Diciembre. Es muy atenuado la bimodalidad de los datos casi que imperceptible. La estación de El Carmen de Atrato duplica la cantidad de precipitación siendo los meses de Octubre septiembre, Abril y Mayo los que casi más cantidad de precipitación equivalente tienen. Sin embargo, pese al comportamiento individual de cada una de las 2 estaciones presentes en la zona de estudio, el promedio de la precipitación mensual multianual si presenta un comportamiento bimodal en la que se aprecian los periodos secos y húmedos (tabla 11 y la gráfica 1).

Tabla 11. Valores mensuales multianuales de las estaciones en Frontino.

Ítem	Nombre de la Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
1	La Mansa	142	169	211	319	310	294	270	281	284	301	227	152	2960
2	El Carmen de Atrato	309	336	298	354	362	433	305	394	348	344	327	351	4161
	Promedio	226	253	255	337	336	364	288	338	316	323	277	252	3561



Gráfica 1. Histogramas de precipitación de las estaciones presentes en la zona

La estimación de la Evapotranspiración

Es el compendio de la evaporación desde el suelo y la transpiración de las plantas y está gobernada por los factores meteorológicos, factor suelo y factor planta. Existe la Evapotranspiración potencial (ETP) el cual es la máxima evapotranspiración posible bajo las condiciones existentes, cuando el suelo está abundantemente provisto de agua (colmada su capacidad de campo) y cubierto con una cobertura vegetal completa. Este parámetro se calcula y la Evapotranspiración real (ETR) el cual es la evapotranspiración que ocurre en condiciones reales, teniendo en cuenta que no siempre la cobertura vegetal es completa ni el suelo se encuentra en estado de saturación.

La pérdida de agua desde la tierra hacia la atmósfera, por medio de la transpiración de la vegetación y de la evaporación directa, constituye una parte importante del problema del balance de agua. Sin embargo, la medición directa de esos factores resulta ser extremadamente dificultosa y es precisamente esta dificultad la que ha llevado a desarrollar un número de fórmulas tendientes a estimar la pérdida de agua, directamente de los datos meteorológicos.

Se utilizó la fórmula matemática de Thornthwaite-EEUU-1948, por estar relacionada con los factores de relación empírica determinada entre la ET y uno o más parámetros meteorológicos. El método de Thornthwaite fue desarrollado a partir de datos de precipitación y escorrentía para diversas cuencas de drenaje. El resultado es básicamente una relación empírica entre la ETP y la temperatura del aire. A pesar de la simplicidad y las limitaciones obvias del método, funciona bien para las regiones húmedas.

Balance hídrico con valores de promedios de precipitación

EL balance Hídrico estimado bajo las condiciones de escasa información, y con la información del promedio de precipitación mensual multianual de las estaciones La Mansa y la El Carmen de Atrato y con valores medios de temperatura media de la zona muestra que para condiciones de un 50 % de disponibilidad del suelo, se presentan reserva de agua del suelo durante y con excedentes considerables a partir del segundo mes del año (Tabla 12).

Tabla 12. Balance Hídrico en el entorno local de Frontino - CODECHOCÓ

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Total
temp	30	29	28	27	26	27	28	29	30	29	28	27	30	
i	15,07	14,32	13,58	12,85	12,13	12,85	13,58	14,32	15,07	14,32	13,58	12,85	15,1	164,50
ETP sin corr	219,5	189,4	162,5	138,7	117,7	138,7	162,5	189,4	219,5	189,4	162,5	138,7	219,5	
nºdías mes	30	31	30	31	31	28,25	31	30	31	30	31	31	30,0	
nº horas luz	12,5	11,2	10	9,4	9,7	10,6	12	13,3	14,4	15	14,7	13,7	12,5	
ETP corr.	228,7	182,7	135,4	112,3	98,3	115,4	167,9	209,9	272,2	236,7	205,7	163,6	228,7	2128,9
P	225,5	252,5	254,5	336,5	336,0	363,5	287,5	337,5	316,0	322,5	277,0	251,5	225,5	3560,5
ETR	172,40	147,15	176,05	218,10	230,30	195,85	162,05	172,25	209,25	274,40	279,50	169,70	172,4	2407,0
Déficit	56,3	35,5	-40,6	105,8	132,0	-80,5	5,9	37,7	63,0	-37,7	-73,8	-6,1	56,3	-278,1
Reserva	50	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,5	100,0	100,0	1197,5
Excedentes	3,1	105,4	78,5	118,4	105,7	167,7	125,5	165,3	106,8	48,1	0,0	79,3	3,1	1103,5

1.5 Hidrogeología

La unidad hidrogeológica localizada en el entorno local del complejo paramuno de Frontino en jurisdicción del departamento del Chocó, esta denominada como de posibilidades desconocidas restringidas, que de acuerdo con la posibilidad que tienen las unidades roca-sedimento de permitir el almacenamiento y flujo de aguas subterráneas (Vargas, 2001), en esta unidad, el agua se mueve a través de fracturas interconectadas. Estas zonas corresponden a las regiones o macizos hidrogeológicos de las Cordilleras Central y Occidental, entre otras. Estas zonas actúan como barreras impermeables que sirven de frontera a sistemas acuíferos con flujo intergranular. En algunas de ellas es común la ocurrencia de aguas termales y alojan además acuíferos locales desarrollados en valles aluviales y unidades sedimentarias terciarias y cretácicas. Tal es el caso del Valle de Aburra en Antioquia donde se extrae agua subterránea de cerca de 350 puntos de agua (Vargas 2001) (Figura 6)

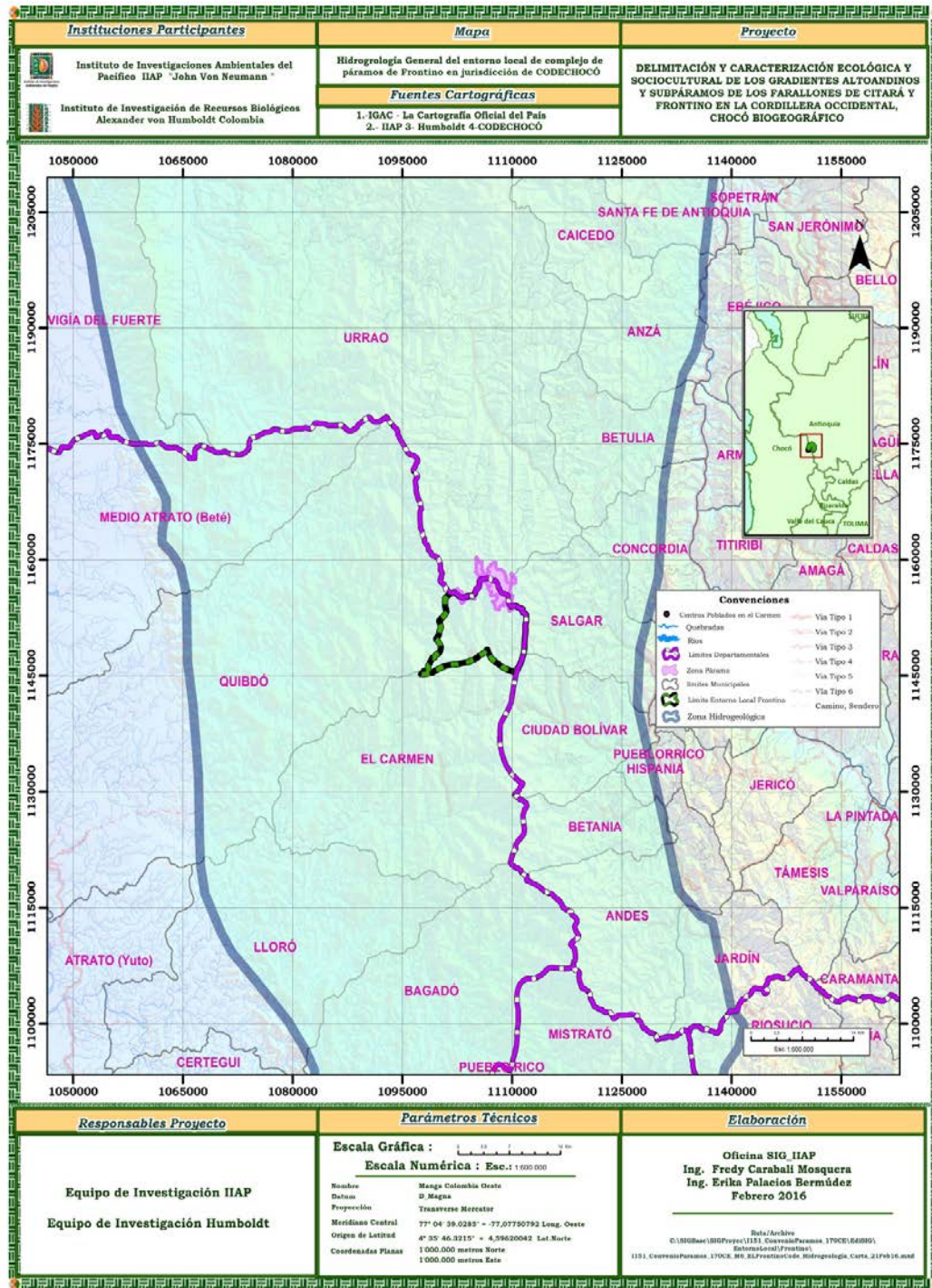


Figura 6. Hidrología del entorno local del complejo de páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCÓ

1.6. Cobertura de la tierra

Con base en el Figura de cobertura de la tierra, se identifican 6 unidades de paisaje, que comprenden un área total de 10558,35ha, las cuales comprenden Bosque denso alto (69,02%), Pastos con un 17,33%, los restantes se presentan en la tabla 13. Estas coberturas se detallan a escala 1:100000 de la fuente del Figura de ecosistemas continentales marinos y costeros del año 2014 (tabla 21, figura 8). En el Capítulo social se relacionan estas coberturas con datos sociales (sistemas productivos, población).

Tabla 13. Cobertura de la tierra del entorno local del páramo de Frontino en jurisdicción del Chocó

IDt	Cobertura	Área (ha)	%
1	Bosque denso alto	7286,76	69,02
5	Pastos	1830,19	17,33
4	Mosaico de pastos y espacios naturales	720,77	6,83
7	Vegetacion secundaria o en transicion	340,09	3,22
2	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	274,91	2,60
3	Bosque fragmentado con vegetacion secundaria	56,40	0,53
6	Rios	49,23	0,47
		10558,35	100,00

Bosque denso alto: Esta cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y que en promedio presentan una altura del dosel superior a los 15 metros. Se subdivide de acuerdo con la condición de inundabilidad del terreno donde se encuentra en Bosque denso alto de tierra firme y bosque denso alto inundable (IDEAM 2010). Es la mayor cobertura vegetal dentro del entorno local del páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO con un área de 29314,25, correspondiente a 78,47% de la zona (Figura 7).

Pastos: Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un período de dos o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno. Una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente, y en el manejo posterior que se le hace. Para su clasificación se consideraron las siguientes unidades de pastos: Pastos limpios, Pastos arbolados y Pastos enmalezados (IDEAM 2010). Esta cobertura comprende un área dentro del entorno local del páramo de Frontino de 1487,28 ha, con un porcentaje de 3,98 %, sugiriendo poca intervención en la zona.

Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales: Comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las coberturas no puede ser representado individualmente, como parcelas con tamaño mayor a 25 hectáreas. Las áreas de



cultivos y pastos ocupan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o riparios, vegetación secundaria o en transición, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas, que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural. (IDEAM 2010).

Vegetación secundaria o en transición: Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. (SINCHI 2015). Tiene un área dentro del entorno local del páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO de 1023,66 ha., correspondiente al 2,74%, lo que sugiere que el mismo presenta muy baja transformación.

Bosque fragmentado con pastos y cultivos: Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se ha presentado intervención humana de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de pastos y cultivos, las cuales se observan como parches de variadas formas y distribución irregular dentro de la matriz del bosque. Las áreas de pastos y cultivos deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. (IDEAM 2010).

Bosques fragmentados con vegetación secundaria: Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal. Los parches de intervención deben representar entre 5% y 50% del área total de la unidad. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros (IDEAM 2010).



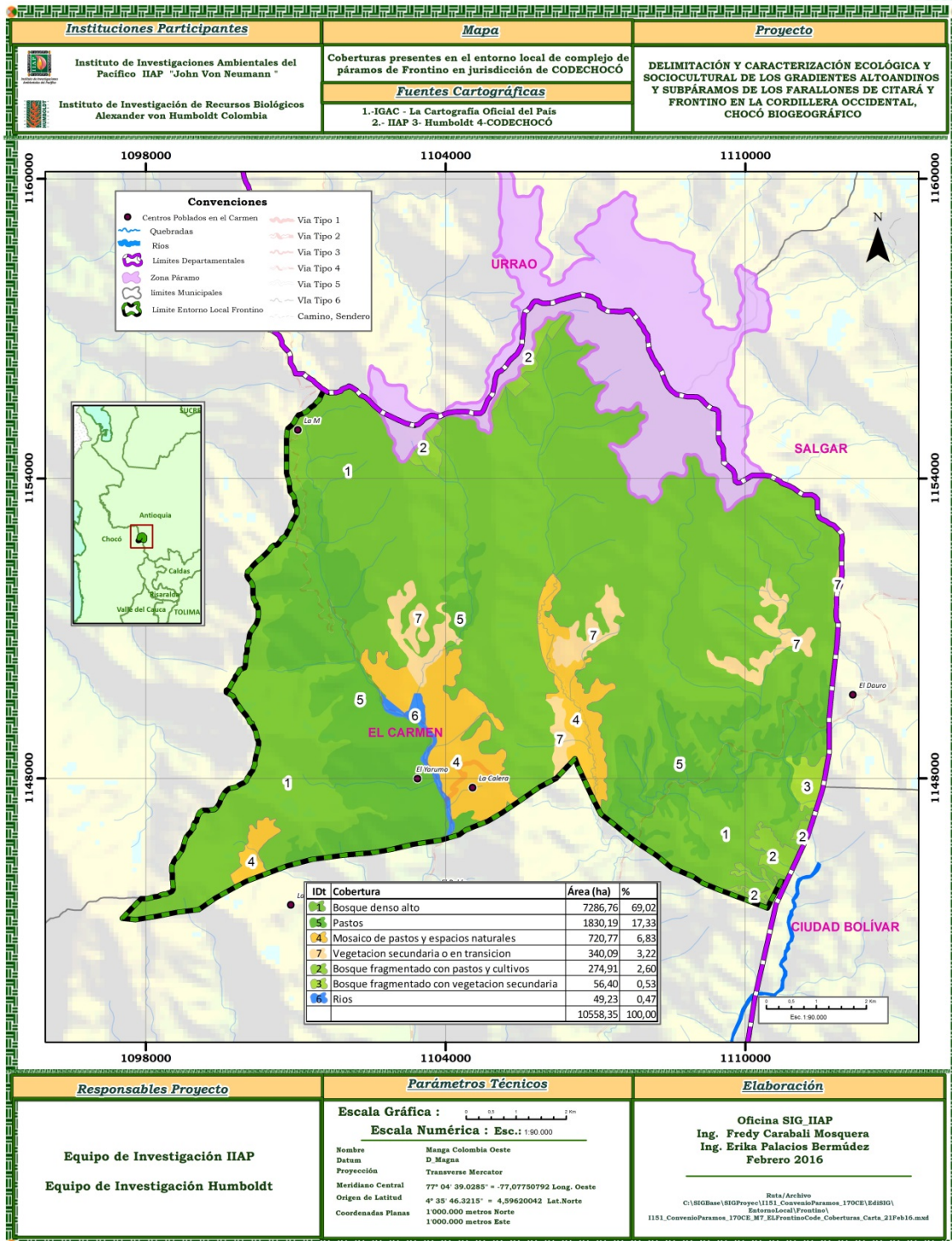


Figura 7. Cobertura de la tierra entorno local del complejo de páramo de Frontino en jurisdicción de CODECHOCO

2. CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL

2.1 METODOLOGÍA

Equipo de trabajo sociocultural

Jairo Miguel Guerra Gutiérrez.	Antropólogo
Luz América Lozano.	Antropóloga
Tatiana Andrea Gaviria Morales.	Antropóloga
Carlos Andrés Palacios Vivas.	Sociólogo
Ciro Pineda Ariza.	Antropólogo
Jesús Dante Mosquera Orejuela.	Antropólogo
Hamington Valencia Viveros.	Sociólogo
Camilo Bustamante.	Jurista
Karina E. Serna Conto.	Trabajadora social
Sandra Leonor Caicedo Rodríguez.	Socióloga

Las redes de relación e interacción del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico permitieron establecer puentes con actores reconocidos a nivel local que facilitaron la entrada a la zona de los investigadores sin causar dificultades que pudiesen limitar el desarrollo de la investigación. Estas personas no sólo facilitaron la “entrada en las zonas”, sino también, sirvieron de apoyo y orientación para buscar canales y formas rápidas y directas para lograr contactar y entrevistar a informantes claves conforme los tópicos temáticos y propósitos de la investigación

Para la determinación de los aspectos demográficos y socio-económicos del entorno local del complejo paramuno de Frontino, en la jurisdicción de CODECHOCÓ, municipio de Carmen de Atrato se utilizó la información básica del censo nacional (DANE 2005). También se usó información contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial y el plan de desarrollo municipal. Además se utilizaron datos levantados en campo.

Para realizar el análisis histórico ambiental del complejo, la identificación y descripción social de los servicios ecosistémicos se utilizó bibliografía especializada y entrevistas semi estructuradas a especialistas y diferentes actores locales (tabla 14).

El uso y tenencia del suelo, las redes de actores sociales, el manejo del territorio y la identificación de conflictos socio - ambientales se analizó con apoyo de información cartográfica, información participante¹, entrevistas e interacción con actores claves. Se incursionó en la lógica de vida de las comunidades mestizas o campesinas, al igual que en las dinámicas institucionales.

¹ La observación participante fue la técnica que permitió acceder a información primaria/en campo del contexto social actual y de la cotidianidad de los informantes. Se aplicó en todos los recorridos realizados en esta investigación y sus resultados se plasman en los informes de campo

Tabla 14. Entrevistas y actores entrevistados en el entorno local Frontino - CODECHOCÓ

MUNICIPIO	NUMERO DE ENTREVISTAS	TIPO DE ACTORES
Carmen de Atrato	6	Líderes campesinos Propietarios de finca

Fuente: Equipo técnico

Debido a que el complejo de páramos de Frontino en jurisdicción de CODECHOCÓ no es habitado por poblaciones humanas, las diferentes salidas de campo estuvieron orientadas a la caracterización sociocultural de la población asentada en las áreas más cercanas que conforman el entorno local de Frontino, en este sentido se visitaron en el Carmen de Atrato, tres veredas habitadas por población mestiza (El Dauro, La Calera y Yarumo), la comunidad de Guangarales, zona de acceso al área paramuna por el lado del Carmen de Atrato y las comunidades asentadas en la parte alta de los ríos Bebaramá y Neguá (tabla 15). Las mayores dificultades encontradas fueron el acceso a las veredas y el contacto con propietarios de las fincas. La población se redujo en forma tan drástica que los caminos se han deteriorado y los propietarios por temor, se encuentran fuera de la región. Las pocas fincas con actividades agrícolas actuales son atendidas por trabajadores que entran esporádicamente. Solamente el Dauro tiene presencia permanente.

Tabla 15. Descripción de las salidas de campo

Propósito de salidas:	Caracterizar las comunidades asentadas en el entorno local de Frontino – CODECHOCÓ e identificar su relación con el páramo		
ALTO BEBARAMÁ Y ALTO BEBARÁ: El Limón, Llano, Platina, Tutumaco, Porrondó Bebaracito – Bacao, Remolino y Playón	26 de enero al 6 de febrero de 2015	11 días	Antrop. Tatiana Gaviria y Sociol. Sandra Leonor Caicedo
ALTO NEGUÁ Y ALTO ICHÓ: Negua, Brisas Puerto Murillo, Río Icho, San Rafael, Nemotá, Boca de Nauritá	26 de enero al 6 de febrero de 2015	11 días	Jesús Dante Mosquera y Karina Serna
CARMEN DE ATRATO: El Dauro, Guangarales y San Antonio	Del 4 al 11 de Febrero de 2015	8 días	Carlos Palacios y Hamington Valencia

Fuente: Equipo técnico

2.2. RESULTADOS

2.2.1. Ubicación geográfica

Identificación de asentamientos nucleados y dispersos. El complejo paramuno de Frontino en la jurisdicción de CODECHOCÓ no registra la presencia de asentamientos humanos nucleados o dispersos ni actividades antrópicas. Las poblaciones más cercanas al área de páramo se encuentran en las veredas el Yarumo, la Calera o casera y el Dauro (tabla 16), en las que se pudo hallar población itinerante con presencia baja de actividades antrópicas. El territorio de estas veredas limita con el área de páramo, pero no ofrece posibilidades de acceso a ella, la única vía de acceso existe por la vereda Guangarales, la cual se encuentra distante del Páramo (Figura 8).

Tabla 16. Veredas en el entorno local de Frontino

MUNICIPIO	LOCALIDAD	AREA	%
Carmen de Atrato	Vereda El Dauro	4.325	41,00
	Vereda La Casera o Calera	3.241	30,72
	Vereda El Yarumo	2.982	28,28

Fuente: EOT del Carmen de Atrato

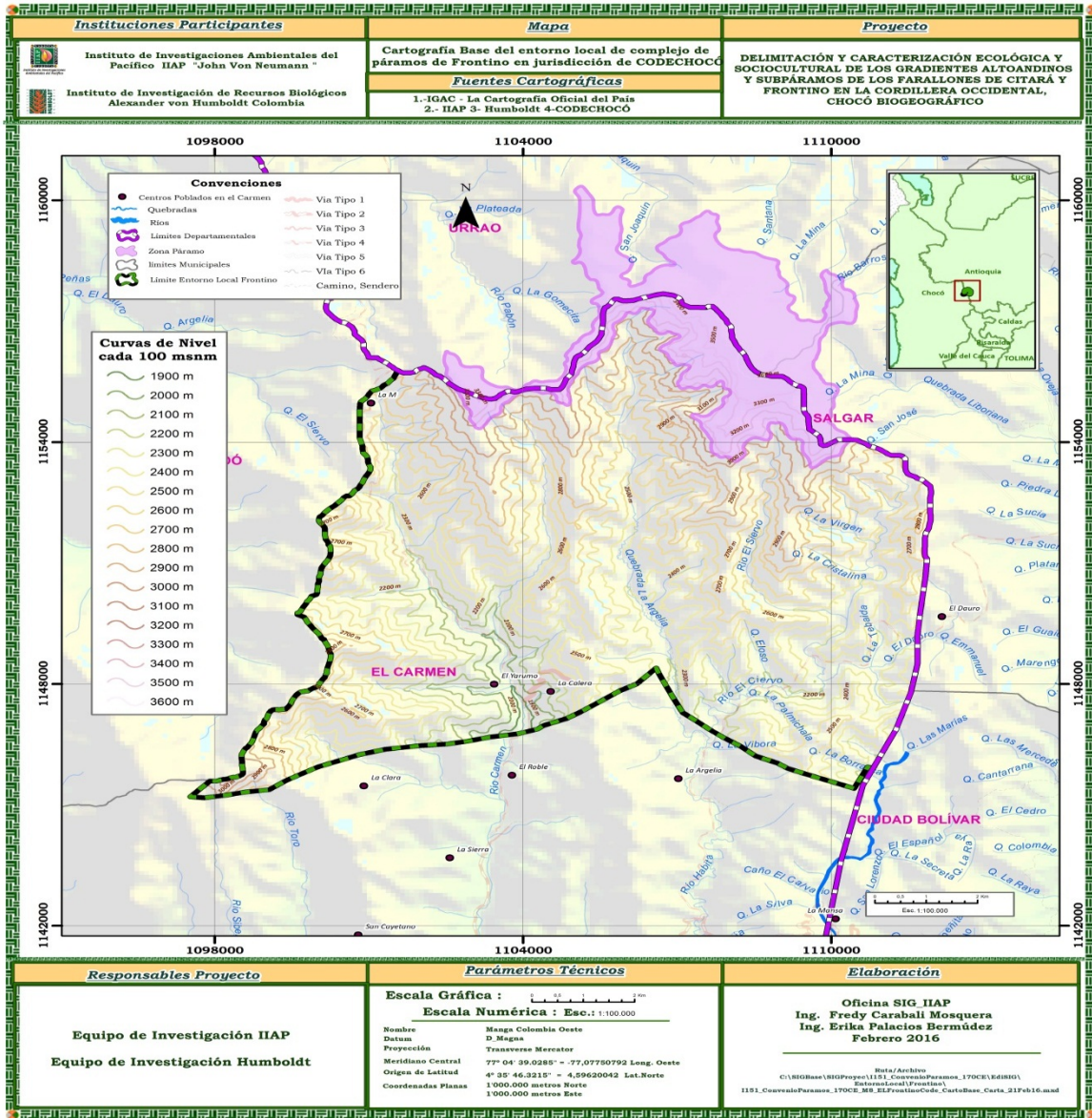


Figura 8. Entorno local complejo paramo Frontino Jurisdicción CODECHOCO

Fuente: Equipo Técnico

Jurisdicción político administrativa. Las veredas del entorno local pertenecen a la jurisdicción político administrativa del municipio del Carmen de Atrato, departamento del Chocó, límites con el departamento de Antioquia.

Relaciones de territorialidad existentes en los municipios que integran el área en páramo.

El entorno local tiene un área de 11.297,62 ha., se encuentra en jurisdicción del municipio del Carmen de Atrato y limita con los municipios de Salgar y Urrao en Antioquia. La zona paramuna definida en la jurisdicción de CODECHOCÓ tiene una extensión de 761,26 ha. (Figura 1) Los territorios de las veredas El Yarumo, La Calera y El Dauro colindan con el área de páramo; además la vereda Guangarales tiene acceso al gradiente del páramo, entre esta y el municipio de Urrao existe un antiguo camino cuyo uso se ha limitado al ingreso esporádico de investigadores y para socorrer a los accidentados en siniestros aéreos ocurridos en el cerro.

2.2.2. Aspectos demográficos

Total y densidad de población.

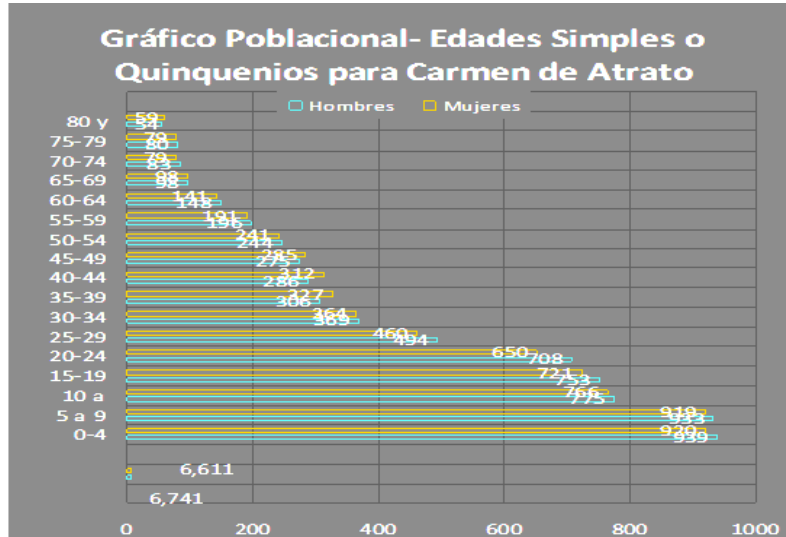
El total de la población asentada en las tres veredas del entorno local es de 190 habitantes, en un territorio de 10.548 hectáreas para una densidad poblacional de 0.018 habitantes por hectárea (tabla 17). Una densidad baja respecto a la densidad de población municipal (0.070 hab/ha.) que sigue siendo baja respecto a la del departamento del Chocó (10.19 hab/km²) y a la de Colombia (42 hab/km²). Se incluye la vereda de Guangarales, la cual no se ubica en el entorno local pero es el acceso al mismo y la que conserva la huella ambiental histórica por ser transitada por el único camino que ha existido en conexión con la zona de Urrao en Antioquia y el Medio Atrato en el Chocó y que cruza por el entorno local y próximo al área paramuna.

Tabla 17. Población total y densidad en el entorno local

CONCEPTO	EXTENSIÓN-ha	POBLACIÓN	DENSIDAD-h/ha
Municipio del Carmen de Atrato	101.700	7.076	0,070
Población en cabecera municipal	0	3.764	
Población Rural	0	3.312	
La Calera	4.325	57	0,013
El Yarumo	3.241	108	0,033
El Dauro	2.982	25	0,008
TOTAL	10.548	190	0,018

Fuente: DANE 2005

La población del departamento del Chocó en el 2005 se registró en 454.030 habitantes en una extensión de 44.530 km² para una densidad de 10.19 habitantes por Km². A su vez el municipio del Carmen de Atrato tiene una población de 7.076 habitantes distribuidos en una superficie de 101.700 Km² para una densidad de 0.07 habitantes por Km². La mayoría de la población del municipio se encuentra en el rango de edad entre 0 y 9 años, seguidos del rango entre 10 y 24 años, es decir la mayoría de la población del municipal es joven (gráfica 2).



Gráfica 2. Distribución etaria de la población del Carmen de Atrato

En las veredas del entono local la población disminuyó considerablemente entre el 2005 y el 2014, situación que se explica por el alto porcentaje de población emigrada en la última década debido al desplazamiento forzado causado por la violencia y el pánico generado en enfrentamientos entre los grupos guerrilleros Ejército Revolucionario Guevarista – ERG (extinto), Ejército de Liberación Nacional – ELN (activo), las Autodefensas Unidas de Colombia – AUC (extintas) y el Ejército Nacional. Acorde a los datos levantados por los técnicos en las visitas a las veredas, la disminución en la población fue drástica, en la Calera de 57 a 5 habitantes (91.3%), en el Yarumo de 108 a 15 habitantes (86.2%) y el Dauro mantuvo su población. En términos globales la población del entorno local disminuyó de 190 habitantes registrados en el 2005 a 45 habitantes en el 2014, es decir, se disminuyó la población en un 76.3%, lo cual configuró un nuevo escenario de mayor despoblamiento del entorno local (Cfr. tablas 18)

Tabla 18. Densidad de población en el entorno local Frontino en 2014

VEREDA	EXTENSIÓN	POBLACIÓN	DENSIDAD
La Calera	4.325	5	0,001
El Yarumo	3.241	15	0,005
El Dauro	2.982	25	0,008
TOTAL	10.548	45	0,004

Fuente: Equipo técnico

El comportamiento y la dinámica poblacional para Guangarales, área de acceso fue drástica en disminución de población, de 35 habitantes registrados en el 2005 se disminuyó a 5 en el 2014, es decir, tuvo una emigración del 85.7%. El Yarumo, la Calera y el Dauro al igual que Guangarales, tienen como hecho relevante el desplazamiento por amenazas y miedo infundido en las comunidades que vivían allí hace 20 años, en palabras de Cesar Muñoz quien vivió en la

zona de Guangarales, [...] *yo me salí del territorio por las amenazas en el territorio por la guerrilla hace 20 años[...]* (Muñoz, 2015) Para Jaime, la gente no se salió de una sino que eso se fue dando gradualmente... cuando empezó hablando abiertamente la guerrilla... empezó a visitar la vereda... a pasarse por la vereda eso fue por ahí... en el 2002 usted sabe que la guerrilla a las personas... al que tuviera platica o alguna cosa ya empezaban a pedirle la vacuna y toda estas cosas... esos patrones sintiéndose apretado perdieron los ánimos ya no estaban generando mucho empleo entonces al no generar empleo estas personas que dependían de esos patrones[...] que ellos eran los que generaban empleo les toco ir buscando, a medida de que se fueron saliendo, tenían también sus hijos en la escuela estudiando, se redujo el personal de estudio, en ese tiempo decían que no justificaba un profesor para 15 estudiantes... ya después apareció que no había personal de estudio entonces se retiraron los docentes[...] entonces nos tocó buscar también la salida” (Santana, 2015).

Por otro lado, los actores campesinos que conocen la zona como Ángel, nos ratifica también la manifestación de grupos armados 12 años atrás, [...] *“ahí 5 o 6 personas entre Guangarales y san Antonio, tienen tierrita de pasto... lo abandonaron por la violencia que hubo [...] todos nos salimos de allá.”*... (Lora, 2015)

En efecto, la presencia del ejército también generó inconformidad de la población como lo afirma el señor Luis Fernando, [...] *“estuvo presente en esa zona allá, gente del ejército... debido a eso nos tocó salirnos a nosotros por miedo que de pronto masacrara la guerrilla, fuera el ejército toco salirnos de allá, porque cuando es el ejército eran los falsos positivos la comunidad ya le da miedo que los fueran a masacrar... los grupos ilegales llegaron por ahí 5 años, digamos la guerrilla llegaba donde fuera a la casa que fuera al enterarse que ellos llegaban a las casas [...] ellos ya tuvieron que hacer desplazamiento, ...Hubieron gente antigua que vivieron 30 años, esa gente ya se salió otros se murieron por el conflicto armado esto hace 5 años... la guerrilla más que todo”* (Sánchez, 2015)

La Comisión Vida, Justicia y Paz de la Diócesis de Quibdó registra una masacre atribuida a un grupo paramilitar en la vereda la Argelia con ingreso por la vereda el Dauro, y el consecuente desplazamiento masivo de la población de estas veredas en el mes de julio del año 2000, la cual ocasionó el desplazamiento de toda la población de estas veredas (Comisión Vida, Justicia y paz, 2000).

Así como en otras partes rurales de Colombia, toda la población del entorno local ha sido una zona rural afectada por grupos ilegales quienes no solo aprovechaban los recursos del territorio sino que robaban a los dueños de las fincas como lo confirma Oscar Restrepo, *“Cuando esa gente estuvo por aquí se nos llevaron un ganadito de aquí de esta finca [...] se llevaron 23 reses y 3 bestias... eso fue lo que nos afectó a nosotros... eso fue hace como 10 años ... fueron grupos guerrilleros [...] esa gente nos prometieron que no nos iban a volver a eso* (Rodríguez, 2015)

No obstante, la cantidad de población hace aproximadamente 48 años, época en la cual se fundó el lugar, siempre se ha caracterizado por estar habitada por muy poca población, como Cesar nos cuenta, *“Habían 7 viviendas cuando yo entré... en estos momentos, permanentes hay 3... Manuel Vélez, Luis Alberto Bedoya, Domingo Pino, hay unos que tienen fincas allá...”*



esto es en Guangarales y en San Antonio... hay finca de ganados y a los 8 meses salen... cuando yo saqué los títulos... la mayoría del territorio no tiene título de propiedad son terrenos baldíos... En principio eran 7 familias establecidas en el lugar, pasando a tres familias y actualmente la zona de Guangarales y San Antonio habitan entre 5 a 7 personas. [...] “cuando yo entré en el 1968 que entré yo... los que estaban ya no viven que fue don Isidro, Juan Ramón Gaviria, el negro Puerta. Yo venía de Antioquia” (Muñoz, 2015).

Para la investigación se encontró que el retorno de las familias a sus lugares ha sido escaso y las personas que lo han hecho, regresan pero solo para habitar en el área de manera temporal, manteniendo un vínculo constante ya sea por medio de la ganadería, cultivos y extracción de recursos maderables, *“La genta allá, vivía de la madera [...] siempre se han manejado la agricultura y la ganadería, ambas, pero actualmente se maneja más la ganadería, ahora como hay tan poquita gente no se echa sino el ganado (Muñoz, 2015)*

“Los primeros pobladores de la zona don Gelo Bedoya, y ahí sigue Alirio Loro pero ese está vivo... ahí sigue moreno después el cholo Obdulio ese fue un indígena, Domingo Pino, Manuel Vélez, Cesar Parra, Miguel Maso... el primer fundador fue NEPO Vásquez y después Marcos Vásquez los primeros que abrieron el camino... ellos llegaron hasta una parte que se llama Palmas y se asentaron allí... vivan del maíz, de los marranitos, las gallinas, la caña [...] unos vinieron del Carmen y otros de Urrao[...] hace unos 30 años más o menos comenzaron a fundar, las primeras actividades de ellos fue rosar y regar el maíz... en el transcurso del tiempo han cambiado las practicas porque como esto era tan maderero fueron sacando un palo que se llama cedro de eso vivían ellos también, debido a que el camino se ha vuelto bravo no hay por dónde sacar la madera” (Rodríguez, 2015)

Sin embargo, a partir de la observación del comportamiento en la población local se identifica además de la presencia de grupos armados, como factor de riesgo, el camino de herradura que divide la zona de Guangarales a la cabecera municipal (El Carmen) otro factor de la ausencia de población en el lugar, las condiciones y dificultades del camino para llegar allí, es otra causante de que las personas que tienen terrenos en la vereda no regresen. *“La gente se ha ubicado en otros negocios y como Guangarales retiradito, es un poquitico lejano [...] hay que tener buenos caballos y el camino es muy peligroso [...] no es fácil, entonces a la gente le da pereza y la pereza generalizada para el campo todos nos vemos afectados porque ya los jóvenes que prueban la ciudad y los medios de comunicación internet y todo eso se quedan allá, entonces no les interesa volver” (Saldarriaga F. , 2015).*





Foto 1. Nubosidad en camino a Guangarales

La población asentada en las veredas del entorno local ha sido relativamente baja, en el año 2005 el registro del DANE es de 265 habitantes distribuidos en 108 en el Yarumo, 57 en la Calera, 25 en el Dauro y 75 en Guangarales. Es una población de una significación baja respecto a los 7.076 habitantes registrados para el municipio del Carmen de Atrato, representando el 3.74%. La población de todas las veredas está por debajo del 2% respecto al total de la población municipal y la que más población registra es el Yarumo, cuyo asentamiento es disperso pero en la zona más alejada a los límites con el páramo, debido a la barrera que significa la pendiente tan pronunciada de la morfología del suelo, pendiente mayor al 75%, la cual no permite la actividad de cultivos ni de ganadería.



Foto 2. Camino de herradura a Guangarales.

Según el señor Jaime quien conoce la zona de Guangarales en “el 85, en ese tiempo contaban con 35, 40 familias allá [...] en este momento hay 3 familias... La primera vez que entré fue en 1985, en ese tiempo que yo recuerdo había en la lechería una familia Saldarriaga, más abajito había una parte que le decían el embalado... un señor Toño, más enseguida una parte que le dicen malova la finca era de él, yo es que sé que todavía no le habían entregado a él, a una



familia Bedoya, más abajito había otra territa pequeña eso era de un Lora a ese también lo mataron ya murieron [...] había otra de un señor Marcos Vásquez el murió estoy hablando de hace muchos años (Santana, 2015). Actualmente, de las 3 familias hay solo 5 o 6 personas que viven en la zona de Guangarales y San Antonio.

Teniendo en cuenta las narrativas de los actores campesinos, se evidencia un patrón demográfico que indica que los asentamientos de la población se encuentran cada vez más hacia el sur occidente y hacia la cabecera municipal del Carmen de Atrato, este análisis apunta a que la población asentada en la ruralidad no tiene el interés de ir hacia el norte o en su defecto, hacia territorios contiguos al páramo o territorios de mayor altura, como pisos Altoandinos y tipo Sub-páramo, salvo en ocasiones fortuitas de exploración y de incentivos por actividades extractivas de minerales.

La tendencia poblacional de las veredas del entorno local de Frontino gira alrededor de la cabecera municipal y no hacia la ruralidad o zona de Páramo, ya sea por las condiciones climáticas, las inclemencias del territorio, los peligros de los caminos y sobre todo por la falta de incentivos: no existen planes de mejoramiento de las condiciones de servicios públicos, oportunidades productivas y las nuevas generaciones se están formando cada vez más y su tendencia es a ubicarse en lo urbano, en donde tienen oportunidades laborales.

Los hechos predominantes de que la dinámica demográfica se acentúe más hacia la cabecera municipal tienen que ver con el acceso a la salud, las mejoras en comodidades, el empleo, la modernidad, el acceso a escuelas o colegios, entre otras, estos aspectos tienen connotaciones en la lógica de vida del actor social y/o campesino que aun así, con la modernización, mantiene sus lazos con lo tradicional, su apego al territorio y a su ruralidad por medio de actividades de subsistencia que pueden paliar situaciones de seguridad alimentaria y situaciones de desempleo en las zonas urbanas de la cabecera municipal del Carmen de Atrato.

Esta situación de despoblamiento del entorno local es positiva para la conservación del páramo pero exige que la planeación del orden municipal incluya la conservación del páramo como una prioridad a fin de orientar las acciones respecto a este importante ecosistema

Problemática social y condiciones de vida. Según la información del DANE 2005 El municipio de El Carmen de Atrato presenta un nivel de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI en la zona urbana de 13.15% y en la zona Rural es de 51.21%, para el año 2005 para un promedio de 31.70. El porcentaje de la población que vive por debajo de la línea de pobreza es de 77.78%. El censo del 2005 discriminó solamente los indicadores de NBI en vivienda, 2.1%, servicios públicos 44.5% y Analfabetismo 18.3% (tabla 19). A nivel cualitativo la investigación en campo permitió precisar que la vivienda en los pequeños conglomerados del entorno local del complejo paramuno Frontino es construida en madera y para los casos del Dauro y la Calera en bloques de cemento y techo de zinc. Las casas en madera son construidas con paredes en esterilla de guadua, techos en zinc o guadua y el piso en tabla aserrada. La escuela es construida en material. En general el aspecto de los conglomerados es de abandono, algunas casas están cerradas y en proceso de deterioro. La educación, las veredas y comunidades asentadas en el entorno local Frontino cuentan con una escuela por vereda. Servicios públicos, dichas comunidades no cuentan con servicios básicos (salud, acueducto, energía y



alcantarillado), abasteciéndose directamente del agua de quebradas o ríos. La comunicación se da solamente por la radio y al menos una familia en cada vereda tiene los servicios de televisión satelital, no se cuenta con señal para la televisión y el celular. La locomoción se hace a través de caminos y trochas transitadas en bestias.

Tabla 19. NBI en el entorno local Frontino - CODECHOCÓ

MUNICIPIO	VIVIENDA	SERVICIOS PUBLICOS	ANALFABETISMO	TOTAL
Carmen de Atrato	2,1%.	44.5	18.3	31.70

Fuente DANE 2005

2.2.3. Caracterización socioeconómica y sistema de producción del entorno local

La dinámica económica. El entorno local del complejo paramuno de Frontino, jurisdicción CODECHOCÓ, en su área de paramo carece de actividades productivas. En los territorios circunvecinos se realizan actividades, en la parte más retirada al páramo en donde existen pequeñas fincas que dejan su huella ambiental con pastos limpios (8.14%) y pastos enmalezados (9.96%). La mayor área con esta cobertura se observa en el Yarumo, a lo largo del valle del río Atrato en la parte cercana a su nacimiento. Es de notar que la cobertura más extensa en el entorno local sigue siendo la de bosque denso alto de tierra firme (68.67%) como se puede apreciar en la figura 6.

Actividades productivas: principales, complementarias y de subsistencia. Las actividades productivas principales del entorno local son la ganadería vacuna, los cultivos de hortalizas, maíz y plátano. Las complementarias son las del comercio y la extracción de maderas y las de subsistencia la extracción de leña, caza y pesca.

Sistemas de producción empleados. En el entorno se identifica una cultura campesina que genera un impacto ambiental y afectación leve o moderada sobre la cobertura vegetal y la fauna del territorio. Esta cultura campesina es practicada por familias conocidas en el ámbito del Pacífico como "*paisas*", grupos poblacionales emparentados con familias antioqueñas, que se caracterizan por tener un sistema productivo regido por una transformación moderada del medio natural, siendo prominente el monocultivo permanente de pastos, empleados en pastoreo de ganado vacuno en forma extensiva, el promedio de densidad usado es de 1 o 1.5 cabezas por hectárea y de la caña panelera; transitorios como el maíz y las hortalizas. La tecnología empleada para la actividad productiva no difiere de la de hace 40 años, que a pesar de ser terrenos con poca intervención antrópica y por ser territorio productivo per se, son innecesarios los productos químicos para el crecimiento de los cultivos. El campesino le da un manejo al suelo caracterizado por la soca la tumba y la siembra, se dejan en pie vegetación como guamos y plátano para el sombrío del maíz, para el mantenimiento de estos cultivos se realiza con el uso de machetes, con lo cual se elimina toda vegetación que pueda hacer competencia al producto cultivado.

Todas las actividades productivas en el entorno local tienen el propósito de la subsistencia y el comercio. La carne y los terneros provenientes de la ganadería vacuna son destinados

exclusivamente al comercio, mientras que la leche y sus derivados a la subsistencia. La caña panelera, el maíz y las hortalizas tienen el doble propósito de subsistencia y comercio.

Las personas que tienen una relación directa o indirecta que viven temporalmente y los que viven permanentemente en el entorno local son esencialmente campesinos que viven del territorio, de las actividades que les permite la zona, madera, pesca, cultivos de frijol, maíz, caña, ganadería, leche y carne, el actor campesino usa el camino de herradura para abastecerse de productos, comercializar productos con la cabecera municipal (el Carmen) cuando es necesario. Por lo tanto, la economía local se configura en una economía de subsistencia, *“que se basa en la ganadería y/o la agricultura generalmente familiares, que sólo les permite abastecerse o provisionarse para la alimentación y el vestido de sus congéneres o grupo social y en la que no se producen excedentes que permitan el comercio o en su defecto si se producen, estos son escasos y se destinan de forma inmediata al trueque con otras familias o grupos sociales.”* (Gomez, 2009)

Los intereses extractivos y las actividades antrópicas cambian en las lógicas de vida del actor campesino, solo recurriendo a ellas en situaciones que se solicita para paliar efectos de escases, o situaciones en las que el flete de madera sea bien pago, cuando las relaciones obrero-patronal se activan dando paso a los alambrados de predios, cuidar el ganado, cortando pasto, actividades relacionadas con las fincas que requieran personal en un momento dado y en última instancia, por el interés de acumulación de capital.

Volúmenes de producción. Los volúmenes de producción en las veredas del entorno local, según la información obtenida en diálogos con líderes locales y por observación participante son bajos, particularmente en la actualidad que se cuenta con poca mano de obra, la mayoría de jóvenes salen después de terminar los estudios primarios y no regresan a la vereda. En la ganadería vacuna las familias tienen entre 5 y 40 cabezas que les producen entre 3 y 25 terneros al año, en el Carmen de Atrato se hacen al menos dos ferias ganaderas anuales a las que se sacan los animales para la venta, además existe un mercado de terneros destetados (entre 6 y 8 meses de nacidos) para engorde cuya demanda proviene de las localidades circunvecinas en Antioquia; la caña panelera es utilizada para generar melaza para la subsistencia humana y animal, se generan alrededor de 20 galones de miel al año por familia; el maíz se produce para el consumo y para el comercio, cada familia recoge dos cosechas al año con siembras que oscilan entre 1 y 4 hectáreas por familia y que generan un promedio de 600 a 800 kilos por hectárea, se consume verde en un 20% y seco en un 80%. El consumo humano y animal es de alrededor del 60% de la cosecha, mientras que un 40% se lleva al mercado. Las hortalizas se cultivan para el consumo, debido a que el medio de transporte es muy precario y se maltrata la producción al sacarlo en bestias.

Según la UMATA del Carmen de Atrato las áreas cultivadas en el municipio en las actividades productivas principales tienen una extensión mayor en los pastos para la ganadería vacuna 12.269 hectáreas y el tomate 4 hectáreas (tabla 20). En el entorno local el promedio proporcional de las áreas cultivadas es menor debido a las distancias del área urbana y en la actualidad a la baja mano de obra que se tiene en las veredas

Tabla 20. Áreas cultivadas en actividades principales del Carmen de Atrato

CULTIVO	AREA. Ha.
Pastos	12.269
Caña Panelera	167.5
Maíz	40.5
Cebolla	11 Has
Tomate	4

Fuente: UMATA, 2014

Análisis sectorial. En las actividades productivas del entorno local del complejo paramuno de Frontino se desarrollan actividades en tres sectores: el pecuario, el agrícola y el extractivo silvestre con la generación de productos para el autoconsumo, generados en el manejo de ganado vacuno y cultivos. Estos sectores tienen un desarrollo proporcionalmente bajo respecto al resto del municipio, aunque la visión de las personas entrevistadas es optimista respecto a la potencialidad de los suelos para generar una buena producción, señalan que las causas de la baja productividad de los sectores está en la situación de violencia que se vivió en la última década en la región que ocasionó un pánico colectivo que llevó a la emigración de las familias productoras, acabando con la organización social ya constituida y representada en Juntas de Acción Comunal, escuelas, proyectos de electrificación y de construcción de acueductos veredales. Todos los sectores productivos fueron afectados por el desplazamiento forzado, pero el que más impactos tuvo fue el de la ganadería cuyos propietarios fueron despojados del ganado y obligados a abandonar los potreros ya establecidos.

Los sectores se ven afectados en la actualidad por el cambio en la dinámica de tenencia de la tierra en el área, antes del desplazamiento los propietarios manejaban sus tierras y sus actividades productivas, ahora son inversionistas que habitan en la cabecera municipal los que están comprando las tierras y enviando administradores, particularmente para incrementar la producción en el sector ganadero, abandonando los otros sectores que han caracterizado la economía de las veredas del entorno local

Actividades productivas y extractivas en el páramo. El área paramuna no registra actividad productiva o extractiva alguna, por tanto no se generan ingresos ni se experimentan impactos sobre los servicios ecosistémicos a partir del tipo de actividades mencionadas. En la zona del entorno local los impactos actuales son mínimos con el nivel de intervención que se tiene. La tendencia es a incrementar la potrerización y ello puede entrar en conflicto con la vocación de uso del suelo, cuyas pendientes presentan aptitud para bosques productores o protectores.

2.2.4. Figuras, instrumentos, e iniciativas de gestión territorial y ambiental

No tienen figuras legalmente constituidas en el entorno local de Frontino, existe solamente un proceso de declaratoria de un Distrito Regional de Manejo Integral – DRMI en el Alto Atrato, el cual involucra parte del entorno local (Ley 99 de 1993);. También existe la expectativa de la constitución de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Ley 99 de 1993), según información reportada en las entrevistas con campesino de las veredas del entorno local, la Fundación

PROAVES tiene proyectos de compra o arriendo de fincas con tal finalidad. Finalmente la titulación de predios (Ley 160 de 1994 y Ley 1561 de 2012) que incluye el instrumento legal de la conservación de rondas de fuentes hídricas. El área del entorno local fue sustraído de la Reserva Forestal del Pacífico (Ley 2 de 1959) a través del acto administrativo 0222 de 1964 (Tabla 21).

La constitución de los predios o fincas, por cultura de las familias propietarias respeta las rondas de cobertura vegetal protectoras de las fuentes hídricas, elemento constatado en la observación participante en las veredas del Dauro y Guangarales. En la actualidad no se tiene presencia de alguna reserva de la sociedad civil, pero los habitantes de las veredas del entorno local mencionan la llegada de Proaves que compra fincas para conservar las aves. La alcaldía municipal del Carmen de Atrato creó el Sistema Local de Áreas Protegidas (SILAP), mediante el acuerdo 017 del 13 de diciembre de 2007, emitido por el Consejo Municipal del Carmen de Atrato, igualmente la Corporación Autónoma para el desarrollo del Chocó CODECHOCÓ reconoció el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Chocó – SIDAP Chocó, a través del acuerdo 009/2010, emitido por el Consejo Directivo. En el marco de estas dos figuras se adelanta la propuesta de declaratoria del Distrito Regional de Manejo Integrado “Cuenca Alta del Río Atrato”.

El área proyectada para el DRMI es de 17.130 Ha., ubicada en la cuenca alta del río Atrato, alberga una amplia diversidad de especies de fauna, debida en gran medida por encontrarse al interior del bosque andino y el cual guarda mayor endemismo en comparación con otros bosques del Mundo (Gentry 1992). Mamíferos: Estudios registran un total de 19 especies de Mastofauna, en Cerro Plateado 29 con la mayor variedad de especies mamíferas. Los mamíferos más amenazados son: El oso andino (*Tremarctos ornatus*), el jaguar (*Pantera onca*), el puma (*Puma concolor*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*), los venados (*M. americana* y *M. rufina*), la tatabra (*Tayassu tajacu*), el tigrillo (*Felis sp.*) y el perro de monte (*Potos flavus*). Avifauna: 70 en Cerro Plateado. Herpetofauna: 11 especies en el Cerro Plateado

2.2.5. Actores y Redes Sociales

El análisis de redes está dirigido a los móviles de acción (Actividades antrópicas, Sistemas productivos) de la población; las burocracias armadas - grupos al margen de la ley, el ejército, como organizaciones de acción en el territorio, de las estructuras sociales insistiendo, por tanto, menos en por qué la gente hace lo que hace y más en la comprensión de los condicionantes estructurales (como el territorio, el Páramo y sus restricciones y dificultades de acceso de sus acciones). La asunción básica del análisis de redes es que la explicación de los fenómenos sociales mejoraría analizando las relaciones entre actores. En efecto, este análisis de redes sociales trató de establecer los incentivos de la conducta de los individuos a nivel micro, incentivos de actividades antrópicas vs acceso al Páramo, la barrera de áreas protegidas, acercamiento a la zona urbana, los patrones de relaciones- con la Alcaldía, organismos de control, organismos ambientales, entidades del gobierno-Juntas de acción comunal (la estructura de la red) a nivel macro, y las interacciones entre los dos niveles. Como lo muestra la siguiente imagen de ARS.

Enumeración y caracterización de actores. Los actores que tienen ámbito de gestión en el entorno local son a nivel local juntas de acción comunal del Dauro y la asociación de ganaderos



del Carmen de Atrato, a nivel regional la Organización campesina de Carmen de Atrato – OCCA, la Alcaldía municipal, la secretaría municipal y departamental de salud, la secretaría municipal y departamental de educación, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, el SENA, CODECHOCÓ, el IIAP, la Iglesia Católica, las Iglesias evangélicas, algunos actores del orden nacional hacen presencia a través de entidades inscritas o vinculadas como el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Minas y energía. Estos actores se agrupan en al menos cinco redes (Tabla 22).

Red de organizaciones comunitarias, tiene su ámbito de gestión en lo local y se ocupa de impulsar obras de bienestar comunitario en lo infraestructural y social, hacen parte de esta las Juntas de Acción comunal, que antes estuvieron presentes en las tres veredas con territorio en el entorno local, en el 2014 solamente estaba activa la del Dauro, estas juntas se encargan de acciones tendientes a mejorar caminos y obras para el beneficio del conglomerado, además son las encargadas de las fiestas patronales en conjunto con la Iglesia católica; la OCCA gestiona proyectos productivos, las familias de la región se han visto involucrados en formulaciones de proyectos pero no en ejecuciones. La asociación de ganaderos tiene una estructura regional y participan las familias de las veredas del entorno local en las ferias ganaderas que se realizan en la cabecera municipal.

Red de servicios básicos y fundamentales, está integrada por las entidades encargadas de la salud, la educación, la nutrición infantil y los servicios de saneamiento básico. En el entorno local de Frontino hacen presencia las entidades de la educación con las escuelas y los directores de núcleo que actúan desde la cabecera municipal, los puestos de salud que tienen promotora y hacen campañas de vacunación, además atienden en primera instancia los casos de enfermedades o accidentes; las entidades encargadas de servicios públicos hacen presencia la UMATA con asistencia técnica agropecuaria, los entrevistados manifestaron que se ha anunciado la llegada de aguas del Atrato a hacer estudios para construir acueductos pero aún no han llegado.

Red de atención religiosa, la conforman las iglesias católica y evangélicas, las cuales no coordinan acciones, pero dan respuesta a las necesidades religiosas de la población con la administración de cultos y sacramentos. Además formulan proyectos sociales y los ejecutan en temas como organización comunitaria, producción, salud, educación, atención a la mujer, atención a la niñez, entre otros. Es de anotar que la Iglesia católica ha hecho presencia en las veredas del entorno local con motivo de la defensa de derechos humanos violados por los grupos al margen de la Ley, esta presencia se hace a través de la Comisión de Justicia y Paz.

Red de comercialización, tiene un doble flujo de bienes y servicios, desde la comunidad hacia lo externo y desde lo externo hacia la comunidad. Se sacan algunos productos hacia el mercado del Carmen de Atrato los cuales se reducen a maíz en cosecha, terneros cada año y maderables, entre tanto se introducen al entorno local herramientas e insumos agrícolas, productos alimenticios, enseres del hogar, indumentarias personales y productos alimenticios. Hacen parte de la red las familias productoras, los almacenes de abarrotes, especiales agropecuarios, de enseres del hogar y personal y las asociaciones como la de ganaderos.



Red de administración territorial, la integran la alcaldía del Carmen y la gobernación del Chocó, las notarías y la oficina de instrumentos públicos, se ocupan de planear, gestionar y administrar los intereses territoriales y el bienestar de la población municipal, además de la legalización predial y de asuntos de intereses y negocios personales e institucionales.

Red de empresas mineras, no tienen presencia física en el área pero sí intereses en la exploración y explotación de recursos del subsuelo de la zona, entre estas se encuentra la empresa Anglo Gold Ashanti y personas naturales como Charles Steven Major.

Tabla 22. Matriz de actores locales del entorno local Frontino

RED	ACTORES	RELACIÓN CON PARAMO
Organizaciones comunitarias	OCCA, la Alcaldía municipal, la secretaría municipal y departamental de salud, la secretaría municipal y departamental de educación, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, el SENA, CODECHOCÓ, el IIAP, la Iglesia Católica, las Iglesias evangélicas	Gestionan el arreglo de caminos, planean el territorio, impulsan acciones en pro de las veredas y comunidades asentadas en el entorno local del páramo
Red de servicios básicos y fundamentales	Entidades encargadas de la salud, la educación, la nutrición infantil y los servicios de saneamiento básico	Administran la educación y la salud oficial, programas de nutrición infantil, impulsan retorno de población, brindando bienestar y oportunidades para la permanencia en el entorno local
Red de atención religiosa	Iglesia católica, iglesias evangélicas	Hacen presencia, brindan servicios del orden religioso, sacramentos, e impulsan acciones que motivan la permanencia de la población en el entorno local
Red de comercialización	Asociación de ganaderos Tiendas, Almacenes agropecuarios y enseres del hogar, familias productoras, Aserrios, Comerciantes de madera	Ofertan y demandan las herramientas, insumos y enseres que permiten a las familias mantenerse en el entorno local
Red de administración territorial	alcaldía del Carmen y la gobernación del Chocó, las notarías y la oficina de instrumentos públicos	Impulsan la planeación, estrategias y acciones que por misión deberían gestionar el manejo del páramo
Empresas mineras	Anglo Gold Ashanti Colombia, Marmato S.A., El Trapiche S.O.M., Continental Gold Colombia S.A.,	Identifican intereses mineros en el área del entorno local y del páramo, solicitan y

RED	ACTORES	RELACIÓN CON PARAMO
	Puerto de Oro S.A., La Generosa S.A., Contrataciones Mineras Santa Bárbara S.A, y personas naturales	gestionan títulos tendientes a la exploración y explotación minera tecnificada

Fuente: Equipo técnico

En el análisis de redes de los diferentes actores para el Páramo de Frontino se describieron y estudiaron las estructuras relacionales que surgieron cuando diferentes organizaciones o individuos interactuaban, como fruto de las "relaciones", directas e indirectas, entre actores (la interacción, la comunicación, el intercambio, etc.), se pueden identificar estructuras relacionales entre los actores campesinos en formas de sociedad organizada y su relación con el Estado, o para regular en procesos conflictivos en propiedad privada, caza de animales y uso de espacios comunes como los bosques y sus servicios ecosistémicos, a las que se le pueden atribuir la emergencia de propiedades sistémicas; éstas estructuras emergentes nos pueden ayudar a comprender, y por tanto a predecir e incluso a gestionar mejor, los resultados de la acción humana, que puedan ir encaminadas a la gobernanza del Páramo y su conservación ambiental, para una relación con pocos impactos ambientales con el territorio y la importancia de mantener el Páramo como área natural y protegida de cualquier intervención externa, ya que el Páramo de Frontino ofrece a las poblaciones de su alrededor Servicios Ecosistémicos, que son necesarios mantenerlos funcionales en términos ambientales y económicos (Figura 9)

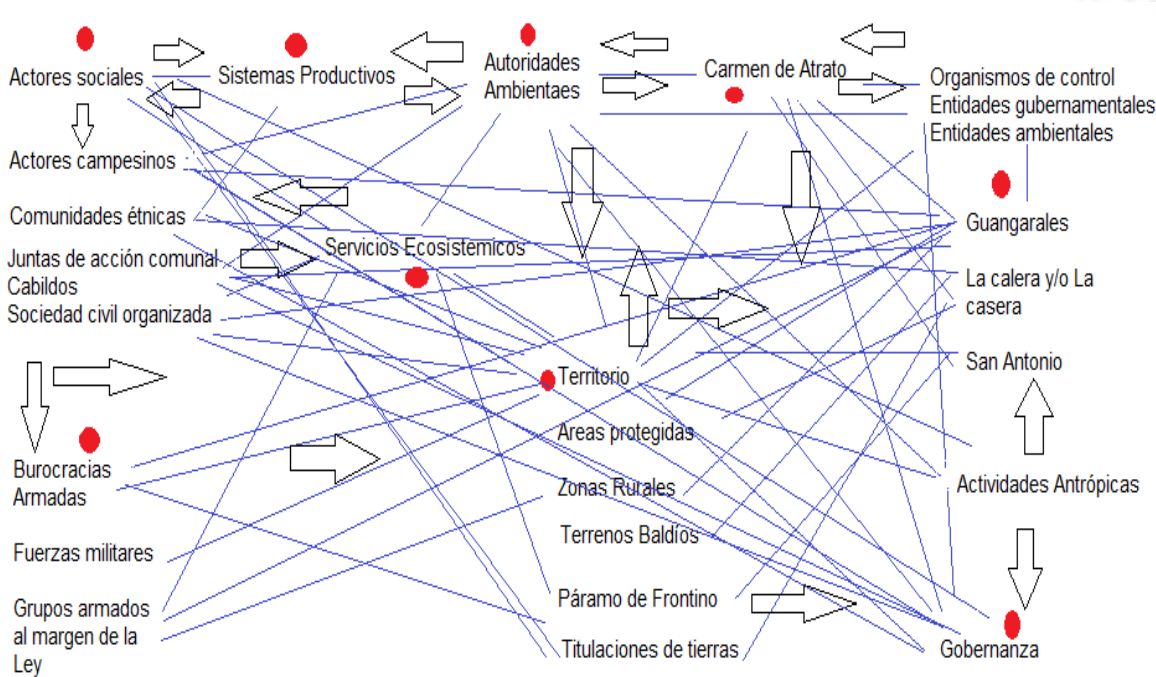


Figura 9. Redes de actores locales en el Carmen de - Software- Atlas. Ti 5.



Institucionalidad ambiental. La alcaldía municipal es la autoridad ambiental local y la regional la Corporación Autónoma para el Desarrollo del Chocó – CODECHOCÓ. Esta institucionalidad cuenta con apoyos de los niveles nacionales vinculados o adscritos al Ministerio del Ambiente como lo son los Institutos de Investigaciones ambientales. Para el caso, tres tienen jurisdicción en la zona: El IDEAM, el Humboldt y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – IIAP.

Deficiencias y potencialidades de la institucionalidad ambiental. La principal deficiencia de la institucionalidad ambiental está en su debilidad institucional son entidades con bajo presupuesto, cuyas acciones no alcanzan a cubrir el territorio; no tienen presencia institucional en el entorno local. Una segunda debilidad es la descoordinación interinstitucional, cada entidad obra por su lado. Sin embargo, se impulsan tareas conjuntas por ejemplo en la actualidad entre la alcaldía y CODECHOCÓ se impulsa la declaratoria del DRMI del Alto Atrato, que incluye justamente el área que separa los dos páramos y la parte del nacimiento de importantes fuentes hídricas como el río Atrato en el complejo paramuno de Frontino.

Los actores y la gobernanza de la zona paramuna. La zona paramuna de Frontino carece de gobernanza institucional, ni las entidades comunitarias ni las institucionales tienen en sus planes gestiones que involucren al páramo en forma directa. La no presencia de acciones antrópicas en el complejo paramuno de Frontino constituye una oportunidad para que la institucionalidad ambiental coordine gestiones en orden a instaurar una gobernanza programática del páramo. La planeación de los actores comunitarios e institucionales no incluye el páramo situación que debe motivar a la confluencia de intereses para conocer y conservar esta importante área para el ambiente regional y del planeta.

2.2.6. Historia ambiental y cambios en el uso del suelo

Identificación histórica. Si bien la historia de poblamiento del Carmen de Atrato se remonta a la segunda mitad de 1800, estas tierras ya habían tenido presencia indígena desde épocas precolombinas, por los pueblos cuna, burumiá, chanco, idabaez, suruco, waunana y orocomira (Vasco, Guillermo. 1985). Los relatos de los pocos pobladores que aun habitan Guangarales y San Antonio, el Dauro, el Yarumo y la Calera señalan que hace aproximadamente 60 años llegaron los primeros pobladores al entorno local. Entre los que se encuentra 'Neпо' Vásquez, 'Gelo' Bedoya (Ángel María Bedoya) y Marcos Vásquez, los cuales abrieron camino hasta llegar a un lugar denominado Palmas; estos fueron los primeros que abrieron camino, luego en este lugar se asentaron por un tiempo. Poco tiempo después llegaron Alirio Loro, quien vive aún. Seguidamente llegó Manuel Vélez 'el cholo' Obdulio (indígena), Cesar Parra y Miguel Maso. Estas personas provenían de distintos lugares como Carmen de Atrato, Urrao, y algunos lugares de Antioquia, incluso de Carmen de Bolívar.

Para el año de 1968 fueron llegando otros pobladores, Cesar Parra, Juan ramón Gaviria, El 'Negro' Puerta, entre otros, los cuales motivados por la fertilidad de la tierra para la siembra garantizando así mejores condiciones de vida se fueron quedando y conformando familia en este hermoso paraje. Las circunstancias que llevaron a estas personas a habitar estas tierras se relacionan con la búsqueda de oportunidades para el sustento diario y mejorar las condiciones de vida, por lo cual encontraron en esta zona buena vocación para cultivar distintos productos agrícolas.



Relación entre la población y los sistemas de producción. Los caminos que con esfuerzo se abrieron entre el páramo, la selva y los cañones que componen el paisaje de Carmen de Atrato, hasta llegar a los parajes que hoy conforman las veredas consideradas dentro del entorno local, dio como recompensa en la travesía, tierras donde se producía maíz como principal producto, yuca, ñame, caña, pasto (para la ganadería) y plátanos. También es de mencionar, que la cría de cerdos, gallinas, ganadería, la pesca y la caza de algunos animales de monte, hace parte de las actividades productivas de los primeros pobladores, y que todavía se sigue produciendo pero en menor proporción como autoconsumo. En la actualidad, la parte productiva de la región se ha ido transformando por alteraciones, siendo el conflicto armado la principal causa que incluso, ha diezmando a la población que habitaba la zona; desplazándola y confinándola. Sin embargo, todavía se pueden observar casas donde habitan pocas familias. Es importante mencionar que la extracción maderera también ha sido parte de la dinámica económica-productiva de los pobladores y de algunos pocos foráneos que quisieron entrar al territorio con el fin de explotar principalmente cedro, sin embargo, en la actualidad esta práctica no se realiza como en los años 60 y 80. Solo se aprovecha los recursos madereros para trabajos de uso domésticos en la comunidad, lo cual ha permitido la conservación de la selva. Es de anotar que la explotación maderera no es una amenaza en la actualidad por el difícil acceso a la selva y por el medio de transporte utilizado.

Tecnologías tradicionales o tecnificadas. La tecnología empleada en el área del entorno local ha sido blanda, de poca inversión energética, solamente a finales de 1900 llegan las motosierras a reemplazar el hacha y las sierras manuales. La topografía del terreno no permite la implementación de tecnologías tecnificadas en la agricultura, por lo que priman las herramientas artesanales como el machete y el azadón. Esta historia de uso de tecnologías blandas contrasta con las intenciones de la gran minería cuya solicitud de títulos propende por la implementación de tecnología tecnificada que cambiaría la historia ambiental de estos territorios que no han conocido impactos severos sobre sus dinámicas naturales

Impactos sobre el ecosistema. No se tienen debido a que no existen actividades productivas en el páramo y las existentes en las áreas contiguas son de baja tecnología y por ende de bajo impacto en las dinámicas ecosistémicas

2.2.7. Identificación y descripción de los servicios ecosistémicos del Cerro Plateado Jurisdicción de CODECHOCÓ, su relación con los componentes físicos y bióticos

Evaluación general de los servicios ecosistémicos Las particularidades climáticas y ambientales de los ecosistemas de alta y media montaña del Cerro Plateado proveen de múltiples servicios ecosistémicos no sólo a las comunidades enmarcadas dentro del entorno local sino a toda la población de la región, a través de bienes y servicios de uso directo e indirecto que incluyen conservación de biodiversidad, hábitat para especies de importancia ecológica, mantenimiento del clima favorable y almacenamiento de carbono atmosférico entre otros dentro de los cuales la generación y conservación de recurso hídrico con calidad para el desarrollo de vida y el aprovechamiento humano, es quizás es el servicio más importante y el que mayor conexión presenta con las comunidades locales y regionales, que por sus características socioculturales y las condiciones de acceso no se establecen de manera directa en el ecosistema pero que perciben los beneficios principalmente mediante el uso de los

recursos naturales provenientes del mismo. La información levantada permitió determinar que las comunidades ubicadas en el entorno local del Cerro Plateado, perciben con claridad la importancia de conservación de este ecosistema e identifican los servicios ambientales provenientes del mismo que aprovechan con mayor frecuencia, siendo el agua el principal beneficio que perciben y el eje de mayor conexión con aquellas poblaciones que no establecen sus asentamientos, ni el desarrollo de sus actividades productivas al interior del ecosistema (tabla 23). En este sentido a continuación se describen los principales servicios ecosistémicos del ecosistema desde la perspectiva de las comunidades.

Detalle de los servicios ecosistémicos. En la zona del entorno local se percibe un servicio ecosistémico fundamental, (recurso hídrico) las microcuencas del río Atrato y las quebradas la Argelia y el Dauro, así como el río San Antonio y el Guangarales que dan origen al río Bebaramá son importantes dentro del entorno local en donde surten de agua para actividades domésticas de la ganadería, alimentación y provisión humana y fuera del entorno local en el río Bebaramá alimentan entables mineros importantes y conglomerados asentados a orillas de esta importante arteria fluvial, navegable hasta su parte media.

Tabla 23. Servicios ecosistémicos reconocidos por las comunidades en el entorno local Frontino - CODECHOCÓ

Tipo de servicio	Servicio ecosistémico identificado	Tipos de uso	Actores a quién beneficia (si aplica)	Localización <i>por ejemplo: (Vereda, municipio o subzona hidrográfica)</i>
Abastecimiento	Provisión de agua	Indirecto – consumo humano	Juntas comunitarias de administración del acueducto del Dauro	Quebrada el Dauro
	Comunicaciones	Indirecto locomoción	Familias de las comunidades de Campo Alegre, el Llano, Platina, Tutumaco, Playón, Remolino y Bacao	Habitan fuera del entorno local pero usan las aguas del río Bebaramá que nace en cerro Plateado
Regulación	Climática	Indirecto temperatura y aire	Familias de las comunidades del entorno local y de afuera	Entorno local y área contigua municipios del Carmen de Atrato y Medio Atrato
	Hábitat	Indirecto para flora y	Cazadores y familias del	Entorno local y área contigua

		fauna	entorno local	municipios del Carmen de Atrato y Medio Atrato
	Reproducción	Indirecto para fauna	Familias del entorno local y comunidad científica	Entorno local y área contigua municipios del Carmen de Atrato y Medio Atrato
Cultural	Didáctico	Indirecto investigación científica	Universidad de Antioquia	Complejo paramuno Frontino
		Indirecto conocimiento ecológico	Instituto de investigaciones del Pacífico – IIAP y Universidad de Antioquia	Complejo paramuno Frontino
	Disfrute	Indirecto belleza del paisaje	Comunidad en general	Complejo paramuno Frontino

Fuente: Equipo técnico

El servicio ecosistémico de mayor reconocimiento por las personas entrevistadas en el complejo de Frontino, jurisdicción de la CODECHOCÓ es el abastecimiento hídrico, ya que es el área del sistema montañoso donde mejor opera la economía hídrica (Rangel, 2008). El funcionamiento natural de los páramos permiten el suministro básico de agua para los procesos económicos y sociales de esta parte de la región (Rangel, 2002). Además, dentro de los servicios fundamentales que proveen los páramos se encuentra la continua provisión de agua en cantidad y calidad que beneficia a la población directa y a la sociedad en general (Hofstede, 2002). En el contexto de los abastecimientos que hace el complejo paramuno de Frontino para la jurisdicción de CODECHOCÓ se encuentran la provisión de agua y de escenarios para un antiguo camino, no transitado actualmente que según la información obtenida en las entrevistas con líderes de las comunidades unió la zona del Chocó, Medio Atrato con la de Urrao. Una red hídrica compuesta por importantes ríos como el Hábita, Dauro, Yarumo y todas sus quebradas afluentes, que drenan sus aguas a la cuenca del río Atrato. En estos afluentes dentro del entorno local se asientan los conglomerados de las comunidades del Yarumo, la Calera y el Dauro. Es importante señalar que fuera del entorno local existen importantes centros poblados que cuentan con acueductos administrados desde juntas locales en las comunidades La Platina, El Llano, Tutumaco asentadas sobre el río Bebamamá y San José de Neguá en el río del mismo nombre.

La regulación es ejercida por el páramo ejerciendo un papel determinante en los patrones de circulación de masas de aire a escala local y continental que se relacionan directamente con el clima local, capturan dióxido de carbono, el cual se acumula como parte de la materia orgánica

del suelo, por lo que ayudan a controlar el calentamiento global (Hofstede, 2002; Monasterio y Molinillo, 2002). Las formaciones vegetales parameras pueden actuar como sumideros de dióxido de carbono, gracias al proceso de la fotosíntesis, por estas características y los procesos biológicos, los páramos tienen una influencia directa con el mantenimiento del clima, contribuyendo a la regulación climática gracias a su capacidad de absorber gas carbónico. Sus suelos en épocas secas o de verano liberan el agua retenida logrando mantener el flujo hídrico a las comunidades y un clima favorable. El almacenamiento de carbono atmosférico, que ayuda a controlar el calentamiento global. Gracias al mencionado proceso de retención de materia orgánica, (la mitad de la cual es carbono) los suelos de los páramos son almacenes de carbono. Hofstede y Mena, (2012). Para el entorno local del páramo de Frontino no se tiene información secundaria que presente datos concluyentes sobre el tema de la regulación. Los Páramos de la cordillera occidental albergan una gran diversidad biológica, integrada no solamente por sus especies únicas como frailejón, oso y cóndor y sus paisajes espectaculares de pantanos, pajonales y glaciares, sino también su diversidad en paisajes. Rangel (2008). Estas características tan específicas de vegetación y clima hacen que los ecosistemas de páramo además, contengan una diversidad de especies faunísticas muy específicas, capaces de tolerar las temperaturas y la oferta de recursos que les ofrece, haciendo de estos páramos lugares únicos de conservación de especies que solo logran desarrollarse bajo dichas condiciones. De ahí la importancia de conocer su valor como un mecanismo para la toma de decisiones en torno a su manejo, aprovechamiento y preservación. La vegetación de los páramos es caracterizada por poseer condiciones climáticas, de suelos y de altitud que los diferencian y hacen de ellos conjuntos de condiciones singulares, en las cuales se desarrollan especies únicas o particulares que logran adaptarse a dicho medio. Estos ecosistemas son el sitio de conservación de especies con algún grado de amenaza, de las reportadas en la literatura 12 tienen algún grado de amenaza, según la clasificación de McMullan et al. (2014) que sigue los lineamientos de Birdlife International. Se distinguen *Coeligena orina*, especie endémica y en peligro crítico, y *Ognorhynchus icterotis*, *Scytalopus canus*, *Hypopyrrhus purohypogaster*, *Diglossa gloriosissima*, *Aburria aburri*, *Gallinago nobilis* y *Andigena nitrostris*. El Figura de coberturas (figura 06 resalta la gran extensión del entorno local y la zona paramuna cubierta en herbazal denso, arbustal denso y bosque denso alto. En la parte El servicio de abastecimiento, lo regula el mismo actor campesino que toma el agua de las microcuencas del río Guangarales y San Antonio, que ellos denominan cañadas, de allí se provisionan del recurso hídrico para la alimentación y requerimiento diario, aseo personal y para actividades productivas cuando se requiere. Así mismo, en las microcuencas del río San Antonio, el actor campesino pesca para consumo propio.

En cuanto al servicio de regulación, estas microcuencas generan el espacio ecológico en el agua en la medida en que las actividades antrópicas no involucren ni viertan agentes tóxicos que afecten a especies que tienen su ecosistema, como los peces, animales acuáticos, entre otros, que viven de y en el recurso hídrico, por otro lado se mantiene el medio ambiente circundante con una buena provisión de oxígeno conservando ecosistemas endógenos, como los bosques y otras zonas de vida.

Además de lo anterior, también se presenta un servicio cultural, en donde el actor campesino se representa a sí mismo y se identifica con el territorio al que le da sentido por medio de sus actividades de subsistencia por ende, el actor campesino comprende el territorio desde una



perspectiva simbiótica pero también desde una perspectiva de estética y/o paisajista, en el que lo identifica como un referente de pertenencia o en su defecto, le da importancia a los usos que hace al territorio en este sentido, el actor se identifica y hace parte del territorio.

Las dinámicas naturales relacionadas con la geomorfología y la no intervención humana han llevado a que la zona paramuna y su gradiente occidental se conviertan en un distribuidor de especies vegetales y animales hacia los valles de las diversas microcuencas y cuencas que se derivan de las escorrentías superficiales del páramo. Particularmente roedores con alto valor de uso se refugian en los peñascos del gradiente donde se reproducen y en su etapa adulta bajan por quebradas y ríos en donde juegan un rol ecológico importante distribuyendo semillas de diversas especies arbóreas. Tres importantes ríos tienen su origen en la confluencia de las múltiples quebradas nacidas en el páramo: de Sur a Norte son ellas Neguá y Bebaramá. Ambas con importantes núcleos poblacionales de comunidades Embera (Remolino y Bacao) y negras (San José, Campo Alegre, El Llano, Platina, Tutumaco, Playón) con prácticas ancestrales de abastecimiento de los metales pesados que bajan en aluvión desde el gradiente del páramo por las escorrentías y que retroalimenta la minería artesanal. Estas comunidades son usuarias de los servicios ecosistémicos derivados del páramo.

2.2.8. Distribución del Uso y el Acceso a los SE (Servicios Ecosistémicos)

El uso del SE, es de fácil acceso en la zona, tanto para animales como para los humanos, su uso principal es el de consumo humano, ganadería y pesca, se han reportado usos del SE como recursos maderables en las zonas boscosas y de montaña por el camino de herradura aproximadamente 10 años para atrás no obstante, el acceso al recurso y la *degradación ambiental*² al respecto hicieron que esta actividad se terminara, por lo que en la actualidad la extracción del recurso maderable no se presenta en la zona, además, del poco margen de utilidad que se maneja por el flete de la madera, también es un factor por el cual no están sacando madera del área.

Testimonios de los entrevistados recrean diversas percepciones de los servicios ecosistémicos del páramo disfrutados en forma indirecta por la población, *[...]Ahí están los animales que habían, había madera y hay, yo no he salido ... todavía tengo mis fincas allá, tengo un hijo trabajando en San Antonio... eso está casi virgen [...] las mismas aguas se mantienen igual, la diferencia fue que todo se acaba... escasamente habemos sic 5 trabajando la tierrita, las otras tierras las abandonaron, por allá no llegaba minería, pero sacaban orito barequeando con batea, con máquinas no ha llegado, por un momento se sacó madera... Pero no se utilizaba la quema... era la socola, el agua era por tubería, hubo junta de acción comunal con unas 80 personas... la escuela funcionó hasta el año pasado, la gente se salió por la violencia, hubo mucho problema, no llegó a existir otra organización [...] la junta de acción comunal fue lo que existió allá.* Para Luis Fernando el afirmaba que, *“El habitat animal siempre ha existido, el estado natural sigue normal... el agua se utiliza como para uno bañarse, para hacer las comidas los que han vivido allá”* (Saldarriaga F. , 2015) Aunque en la zona de San Antonio se

² Según Leff la degradación ambiental es resultado de las formas de conocimiento a través de las cuales la humanidad ha construido el mundo en que vive, que a la vez, ha llevado a la destrucción de éste. (Leff, 2001)



ha presentado el fenómeno de la minería artesanal hace treinta años y hace 3 años atrás, ha tenido poco impacto ambiental, debido a su alta intermitencia de la actividad.

La vulnerabilidad de esos SE depende en gran medida de las actividades antrópicas que generan impactos ambientales directos o indirectos, el área al estar alejada de su cabecera municipal (El Carmen) sus actividades antrópicas son muy bajas debido al trayecto, los peligros del camino y el difícil acceso al lugar, por ello gran parte de los SE tienen conservación y se mantienen en óptimas condiciones para sostener una ecología limpia y el recurso hídrico potable en su gran mayoría. Como lo asegura el señor Cesar Muñoz *“todo de allá es un territorio muy rico en agua [...] las casas se construyen cerca del agua y para el ganado hay abundante agua sin afectar a nadie... el agua allá es muy pura* (Muñoz, 2015). También comentaba el señor Luis Fernando *“No, no, no eso allá es muy rico hermano allá no le falta agua... digamos toda finca o toda vereda tiene sus recursos, el agua se toma de las cañadas no del río sino de las cañadas por ejemplo, allá en la montaña por un lado le puede bajar agua por los cañales que llamamos cañada”* (Saldarriaga F. , 2015)

2.2.9. Uso del suelo y tenencia de la tierra

Uso actual del suelo. El entorno local del complejo paramuno de Frontino en la jurisdicción de CODECHOCÓ presenta un uso del suelo basado en la supresión de la cobertura vegetal y el establecimiento de cultivos limpios lo que lleva a fragmentar los ecosistemas. En la figura 6 se puede observar que la mayor parte del suelo del entorno local (7.140,69 ha.) que representa el 68,67% del área se encuentra en bosque denso alto de tierra firme, entre los suelos intervenidos el de mayor área es el de pastos enmalezados (1036,04 ha.) representando el 9,96%, luego el de pastos limpios (845,95 ha.) con el 8,14% y en el tercer lugar se encuentra mosaico de pastos con espacios naturales (705,79 ha.) que representa el 6,79% del área, los otros usos son pequeños (figura 6).

Identificación de la historia del poblamiento. Los campesinos establecieron fincas en las veredas en tiempos recientes, alrededor de 40 años según los entrevistados y desde la llegada a la zona la intención fue el establecimiento de las actividades productivas identificadas, de tal manera que el suelo no ha cambiado de uso y que la tendencia es a mantener este tipo de uso que en la tecnología no es agresivo, pero en el tipo de uso sí, particularmente el de las pasturas y cría de ganado vacuno, el cual ya ha causado fragmentación de hábitat en la parte alta de la cuenca del río Atrato, especialmente en sus nacimientos en donde el DRMI tiene identificados 135 predios agrícolas.

Tenencia de la tierra.

Identificación cualitativa y cuantitativa de los tipos de tenencia de la tierra. La tenencia está bajo la categoría de predios o fincas, las cuales oscilan entre 10 y 150 ha. Entre las tres veredas se contabilizan alrededor de 150 predios. La particularidad de los mismos está en que la mayoría de ellos carecen de título, la persona que quiere adquirir un terreno en la vereda, se hace por medio de contratos de compra-venta, como lo afirma Luis Fernando, *“de pronto uno que otro si debe de tener título de la tierra pero de resto no... del resto es así compraventa... de resto allá no titulan a nadie porque como eso es nacional [...] entonces no titulan, el que va a vender sus aberturas se hace una compraventa... esos terrenos son baldíos* (Saldarriaga F. , 2015).



Es así, que la tenencia de la tierra en la zona se configura en titulaciones, y terrenos baldíos, que se obtienen por medio de contratos de compra-venta, que por lógica instrumental se organizan o se distribuyen englobando los recursos naturales, el agua, las zonas de bosque y/o arboles a su alrededor, en este sentido, la utilización de recursos se puede dar de manera libre para la comunidad que frecuenta y vive en la zona, es decir zonas comunes, o colectivas, pero se evidencia también la propiedad privada configuradas en fincas de familias donde se restringe el acceso por parte de terceros y por último, se presenta la propiedad estatal de los bosques. En el caso de Oscar, actor también nos ratificó las formas de propiedad en la zona: “[...] digamos que si yo tengo unas aberturas que no tengo como escritura ni nada eso es como del estado, como que fuera un baldío que había...entonces ya nos fuimos como adueñando, eso está en un punto que la llamamos la envidia un cañón que se llama así [...] yo estoy hace 16 años viviendo por acá, otros se salieron, se murieron” (Rodríguez, 2015). El entorno local no está implicado en territorios colectivos ni resguardos indígenas.

Análisis tendientes a determinar la relación entre los patrones de la tenencia de la tierra y sus efectos en la degradación de los ecosistemas. Tradicionalmente ya se evidenció el conflicto de uso por la tendencia al monocultivo de pastos, pero el conflicto armado, en tiempos recientes, cambió sustancialmente la tenencia de la tierra, muchos de los campesinos vendieron o abandonaron sus tierras, desde la oleada de violencia causada por las disputas territoriales entre las AUC, las FARC, el ELN y el ERG, la región ha sufrido profundos cambios en los últimos 10 años. Las ventajas geoestratégicas de la región en la cual se facilita la movilidad y la comunicación entre los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca han implantado un modelo de guerra y despojo que genera desplazamiento y confinamiento, y que causaron que más del 80% de la población se desplazara desde el año 2000 (Informe Defensoría del Pueblo - Sistema de alertas tempranas 2006)³. Situación que continúa aún, y que obligó al cierre de las escuelas y puestos de salud en atención primaria el año 2012. Las consecuencias del agudizamiento del conflicto, atisbado también por entradas de la fuerza pública, han generado que la población en estas comunidades sea cada vez menos. A lo anterior se suma los intereses que despierta las condiciones del territorio, ya que en éste se evidencia trazas de oro de filón y aluvión, así como riqueza en otros minerales incluida el agua, la cual abunda por ser el lugar donde nacen varios de los ríos que riegan la región.

En tal sentido, los cambios en las dinámicas culturales y socioeconómicas se han efectuado hasta el punto que sus pocos pobladores han ido transformando sus prácticas productivas. La agricultura se practica menos por miedo en tener que salir en cualquier momento y dejarlo todo. Por esta razón algunos moradores que se dedicaban principalmente al cultivo de maíz y yuca, entre otros, optaron por la batea para ‘miniarse’, a fin de conseguir el sustento (figura 9). Es necesario aclarar que, por fortuna, aún no han llegado retroexcavadoras a la región en busca de oro, tal vez por el difícil acceso a la zona; lo que se produce se extrae de forma artesanal. La dinámica de guerra y despojo imposibilita la movilidad ancestral por el territorio, de esta manera se pierde conexión con el mismo, y el único camino abierto por los primeros pobladores se

³<http://sisat.defensoria.org.co:8097/subsitio/doc/historicoAdvertencia/IR2006PDF/IR%20N%C2%B0%20012-06%20CHOC%C3%93Tad%C3%B3,%20Llor%C3%B3,%20Bagad%C3%B3%20y%20EI%20Carmen%20de%20Atr%C3%A1%20de%20Atr%C3%A1.pdf>

volvió, en un momento, en el camino de sombras de miedo. Sin duda, el hecho histórico de la violencia ha impactado de manera profunda en la vida colectiva de esta comunidad, ha sido motor para la transformación del paisaje socio ambiental en esta zona.

Afectación legal del territorio por declaratorias ambientales de orden nacional, regional o local. El entorno local del complejo paramuno Frontino jurisdicción CODECHOCÓ se encuentra involucrado en solicitudes mineras que involucran el entorno local en la mayor parte del territorio, sin embargo en la actualidad no registra actividades de exploración o explotación vigentes (Figura 10).

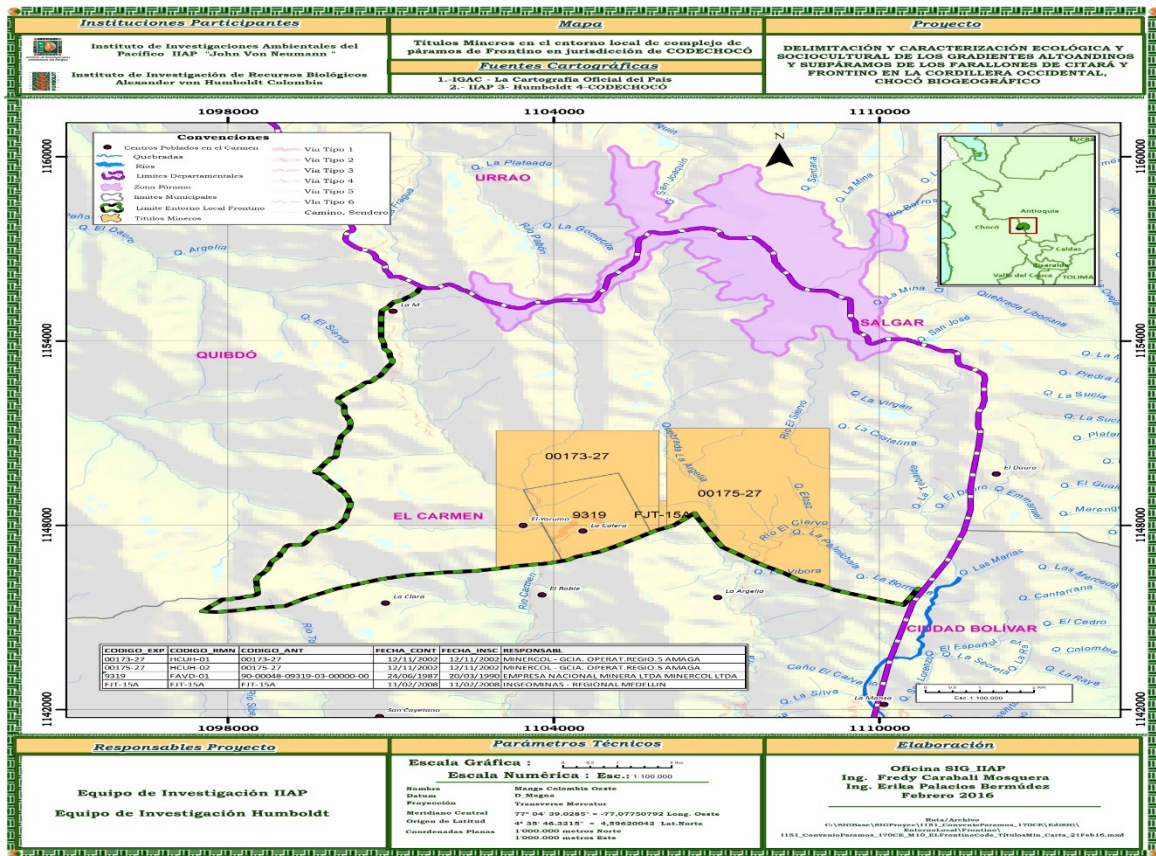


Figura 9. Título mneros mineras entorno local Frontino

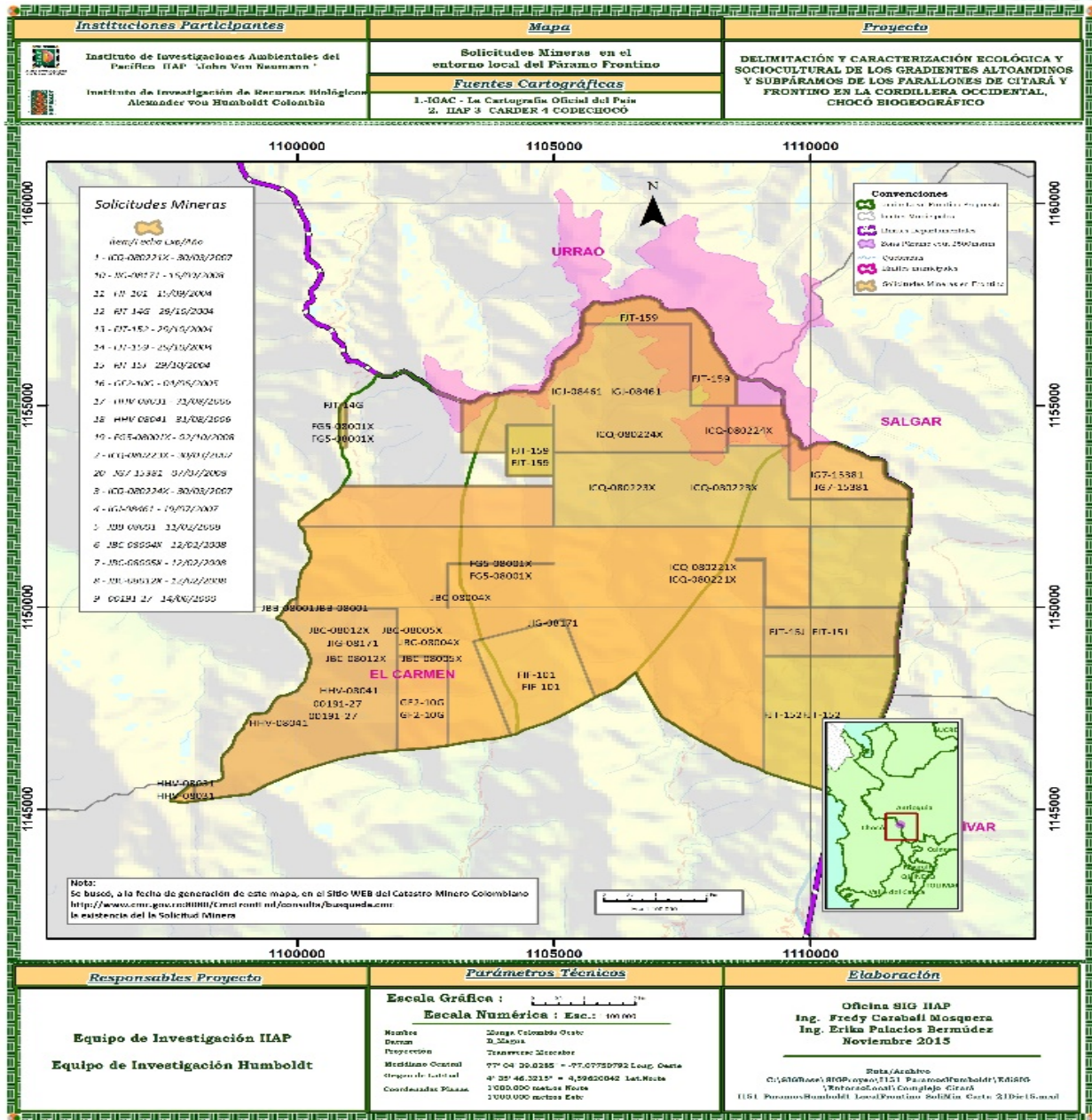


Figura 10. Figura solicitudes mineras entorno local Frontino

19 solicitudes mineras se encuentran en curso en el entorno local de Frontino las cuales aspiran a explorar y explotar cobre, plata, oro, platino, zinc y molibdeno; otras señalan adicional a los anteriores el plomo y en todos sus concentrados; Tres solicitudes se hacen para piedra caliza, arena arcillosa y hierro. La empresa Anglo Gold Ashanti tiene 6 solicitudes, la persona natural Charles Steven Mayor tiene 5 solicitudes y varias empresas y personas naturales tienen de 1 solicitud (Tabla 24).

Tabla 24. Solicitudes mineras en Frontino

CODIGO_EXP	ESTADO_EXP	MINERALES	TITULARES
ICQ-080221X	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS	CHARLES STEVEN MAJOR
ICQ-080223X	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS	CHARLES STEVEN MAJOR
ICQ-080224X	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS	CHARLES STEVEN MAJOR
IGJ-08461	EN CURSO	MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLOMO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO	ANGLO GOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.\
JBB-08001	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLOMO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS	CORPORACION MINERA DE COLOMBIA S.A
JBC-08004X	EN CURSO	ROCA O PIEDRA CALIZA EN BRUTO\ ARENAS ARCILLOSAS\ MINERALES DE HIERRO	COLOMBIAN DEVELOPEMEN CORPORATION S.A
JBC-08005X	EN CURSO	ROCA O PIEDRA CALIZA EN BRUTO\ ARENAS ARCILLOSAS\ MINERALES DE HIERRO	TIKUNA S.O.M
JBC-08012X	EN CURSO	ROCA O PIEDRA CALIZA EN BRUTO\ ARENAS ARCILLOSAS\ MINERALES DE HIERRO	SAGITARIO SOM
00191-27	EN CURSO	ORO	CABRALES S.A.
JIG-08171	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	EL CRUCERO S.O.M.
FIF-101	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ ORO\ COBRE\ PLATA	MINERA EL ROBLE S.A.
FJT-14G	EN CURSO	MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ COBRE\ PLATA	ANGLO GOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
FJT-152	EN CURSO	MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ COBRE\ PLATA	ANGLO GOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
FJT-159	EN CURSO	MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ COBRE\ PLATA	ANGLO GOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
FJT-15J	EN CURSO	MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ COBRE\ PLATA	ANGLO GOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
GF2-10G	EN CURSO	MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ PLATA	ANGLO GOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
HHV-08031	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ COBRE\ PLATA	CHARLES STEVEN MAJOR
HHV-08041	EN CURSO	DEMÁS CONCESIBLES\ MINERAL DE ZINC\ ORO\ PLATINO\ MINERAL DE MOLIBDENO\ COBRE\ PLATA	CHARLES STEVEN MAJOR
FG5-08001X	EN CURSO	MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	JORGE ALONSO SANCHEZ RAMIREZ

Fuente: Agencia Nacional Minera, verificado sitio web oficial del Código minero colombiano 2016



Recomendaciones para la gobernanza ambiental del entorno local

Las recomendaciones se presentan en respuesta a los conflictos identificados, por lo tanto se presenta una síntesis de los mismos a fin de hacerlas más comprensibles.

Síntesis de conflictos identificados

Agotamiento de la oferta silvestre de recursos asociados a la seguridad alimentaria

Al respecto, Don Luis Fernando, un actor campesino de la zona, refiere un conflicto ambiental intraétnico en los siguientes términos; *“por eso hicimos retirar de allá [a los indígenas] porque nos estaban acabando con el pescado, estaban matando el pescado con el tal barbasco [una arbusto que se reproduce en las riberas de los ríos] , barbasco es una planta que mata el pescado y contamina el agua y nosotros viendo eso que estaban acabando con el pescado, entonces nosotros los hicimos salir de allá”* (Saldarriaga F. , 2015).

Tensión y temor originado en la presencia de actores armados al margen de la Ley
Ilegalidad e irracionalidad en el aprovechamiento de especies maderables de alto valor de uso

Otro evento de conflicto relacionado con el aprovechamiento de los recursos forestales tuvo que ver con la explotación del cedro por su alto valor comercial. El entorno posee una vegetación abundante. La intervención antrópica aún no ha logrado afectar la mayor parte de la zona boscosa. Las fronteras agrícolas no son tan profundas, dado que las fincas se encuentran ubicadas alejadas a la ribera del río o cercanas a las fuentes de agua menores. Pese a las difíciles condiciones de movilización de carga de madera (a través de mulas), por lo agreste y peligroso de la trocha que bordea y desciende empinadas montañas, algunos moradores se dedicaron durante algún tiempo a esta actividad; *“la gente (...) vivía de la madera también, más que todo el señor Isidro explotó mucho la madera, el que llamamos el cedro, la madera la sacaban la de la selva, la madera la sacaban en bestia, la traían hacia el Carmen”* (Sánchez, 2015). Es pertinente anotar que *“la tala intensiva e indiscriminada de bosque obedece a la necesidad de generar ingresos adicionales a los cultivos tradicionales como el plátano, yuca, maíz, ñame, entre otros”* (Ramírez, 2007). Gran parte de la explotación forestal en Colombia se realiza por fuera del marco normativo que exige la tramitación de licencias y permisos ambientales⁴, mucho más en las regiones apartadas del país, como Guangarales y San Antonio.

Intención de explotación minera a gran escala

El tema de la minería se concentra básicamente en la zona de San Antonio. En los relatos locales se aprecia con claridad la valoración sobre esta visión extractiva que puede llegar a afectar sustancialmente la proporción o cantidad de recursos existentes en la zona; *“[cada] día que pasa nos dejan más pobres sacando el poquito de oro digamos que nosotros como propietarios ya no vamos a encontrar ese recurso algún día que lo necesitemos, aquí ponemos a un muchacho Ricardo Vélez a la minería, ese si ha estado todo el tiempo, él trabaja con draga, un motor y les ponen unos cajones. El primero que comenzó a explotar esa zona [San Antonio] fue Pedro Vélez, fundador de esa parte por allá, y el seños recorría todo el río (...) por*

⁴ Más del 40% de la madera que se comercializa en Colombia es ilegal según un estudio del Banco Mundial, y según WWF 48.000 hectáreas de bosques se pierden al año como resultado del fenómeno de la ilegalidad. En: http://ec.europa.eu/europeaid/documents/case-studies/colombia_forestal_contra_ilegalidad_es.pdf





ahí 40 años [atrás], ese señor comenzó a disgustarse con unos indígenas que vivían por allá en Bocas de Piedra, (...) ellos peleaban por la madera, por la minería”.

La debilidad y descoordinación de las instituciones gubernamentales asociadas a la gestión del páramo

2.2.10. Recomendaciones

Se recomienda a la autoridad ambiental, CODECHOCÓ impulsar procesos organizativos y de empoderamiento *in situ*, que permita a los actores asentados en el entorno local, familias, Juntas de Acción Comunal de las veredas El Dauro, La Calera y Yarumal, Alcaldía municipal, diagnosticar desde la perspectiva ambiental el área.

La administración territorial del municipio del Carmen de Atrato debe impulsar colaboración interinstitucional que permita afrontar las amenazas y oportunidades que puedan significar las solicitudes mineras en el entorno local del complejo paramuno de Frontino en la jurisdicción de CODECHOCÓ

Las Juntas de Acción Comunal JAC y todas expresiones organizativas de la sociedad civil deben ser fortalecidas desde la Administración municipal y la CAR para que con eficiencia asuman la responsabilidad de planificar un uso adecuado del suelo acorde a su aptitud y el aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad en el entorno local

Se sugiere que la autoridad ambiental CODECHOCÓ, El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, la Administración territorial municipal, las agencias de cooperación, trabajen conjuntamente con los actores campesinos, como parte de los procesos para el desarrollo de un programa de Gobernanza en el entorno local de Frontino, área de amortiguamiento del proyectado DRMI del Alto Atrato. En este proceso se hará la planificación y la priorización de las intervenciones en territorios altoandinos y subpáramos. Este proceso se inicia con la formulación de un diagnóstico participativo exhaustivo del territorio y habitantes del entorno local y la identificación e implementación de estrategias para la articulación del liderazgo y gobernanza en los usos de los servicios ecosistémicos derivados del páramo y los recursos de las áreas involucradas en el entorno local. La gobernanza de las organizaciones locales del entorno local debe priorizar planes de apropiación del Páramo y la superación de los actores locales de la situación de temor y de la carencia de bienestar social.

Se recomienda que la autoridad ambiental en asocio con la alcaldía y otras entidades del SINA lideren una concertación con la entidad rectora de la titulación minera para que se regule el tema de los intereses en la materia



3. CARACTERIZACIÓN BIOTICA

3.1. ANTECEDENTES

La información que se conoce sobre la biota presente en el páramo de Frontino, es muy escasa, y este hecho es mucho más evidente en relación con la comunidad de anfibios, donde hasta la fecha podemos destacar los trabajos de Rangel-Ch. (2000), Ruiz *et al.* (1996) y el IIAP (2012), quienes registraron la presencia de dos especies de ranas *Eleutherodactylus lasalleorum*, (3700-3850 msnm) y *E. satagius* (3300-3800 msnm), además Corantioquia y BID (1999), en el ordenamiento del sistema de paramos del noroccidente antioqueño registran 6 especies que presentan distribución potencial para el páramo de Frontino (*Bolitoglossa valleculla*, *Ramphophryne cf nicefori*, *Gastrotheca dunni*, *Centrolene buckleyi*, *Eleutherodactylus permixtus* y *Eleutherodactylus uranobates*), mientras que Ruiz *et al.* (1997), registraron 6 nuevas especies de *Eleutherodactylus* en el norte de la cordillera occidental (*Eleutherodactylus Aemulatus*, *Eleutherodactylus Aurantiguttatus*, *Eleutherodactylus Polychrus*, *Eleutherodactylus Ruedai*, *Eleutherodactylus Signifer* y *Eleutherodactylus Viridis*) que ocurren en el páramo de Frontino, pudiéndose establecer de manera general que la fauna de anfibio presente o asociada al complejo de paramo Frontino está representada por 16 especies, donde los representantes de la familia Craugastoridae son los elementos más dominantes de este ecosistema (anexo 1). Según Rangel-Ch. (2000), en su descripción de las regiones paramuna y franja aledaña en Colombia, los mamíferos son uno de los grupos biológicos con mayor riqueza reportada. Se destaca la presencia del oso de anteojos (*Tremactos ornatus*), el cuzumbo (*Nasua nasua*), dos especies de ratas marsupiales (*Caenolestes convelatus* y *C. fuliginosus*) y tres especies de ratones (*Microrizomys minutus*, *Neusticomys monticolus* y *Rhipidomys caucensis*).

Con respecto a las aves, se cuenta con un muy estudio como es el de Flórez *et al.* (2004) quienes en la evaluación de la avifauna del paramo de Frontino, registraron 155 especies pertenecientes a 34 familias, de éstas, 12 especies son reportadas por primera vez para la cordillera Occidental, (*Lurocalis rufiventris*, *Uropsalis segmentata*, *Hapalopsittaca amazonina* (VU), *Acestrura mulsant*, *Grallaria alleni* (EN), *G. nuchalis*, *Acropternis orthonyx*, *Myornis senilis*, *Leptopogon rufipectus*, *Notiochelidon flavipes*, *Sericossypha albocristata* y *Geranoaetus melanoleucus*). Específicamente para el páramo, estos autores identificaron 68 especies de aves pertenecientes a 25 familias, con los colibríes (Trochilidae) y los semilleros (Fringillidae) como las más diversas. Entre los principales hallazgos de este estudio están el reporte de *Coeligena bonapartei*, especie de la que sólo se contaba con registro para la década de 1950, y de tres especies en categoría de amenaza (Renfjo *et al.*, 2002): la cotorra montañera (*Hapalopsittaca amazonina*, EN), el mielero (*Diglossa gloriosissima*, EN) y el tororoi bigotudo (*Grallaria alleni*, VU). Además de estas especies, según criterios de Birdlife y IUCN en el Páramo de Frontino se encuentran otras especies amenazadas como: *Coeligena orina* (CR), *Oroaetus isidorei* (NT), *Andigena nigrirostris* (NT) e *Iridosornis rufivertex* (NT).

Flórez *et al.* (2004) manifiestan que la composición florística del páramo de Frontino está representada por 450 especies, pertenecientes a 247 géneros, incluidos en 136 familias de plantas Fanerógamas y Cryptogamas. El páramo de Frontino alberga los únicos bosques de

Polylepis sericea (Rosaceae) que existen en Antioquia y el límite noroccidental de distribución geográfica de esta especie en Suramérica. También presenta otros tipos de especies únicas en el mundo, como son *Espeletia frontinoensis* (Asteraceae) y *Puya antioquiensis* (Bromeliaceae); y en general, su vegetación paramuna es tal vez la mejor conservada del país y la de mayor área del noroccidente de Colombia (Flórez *et al.* 2004). Para el páramo de Frontino Velásquez *et al.* (1999) reportan 13 asociaciones fitosociológicas diferentes, entre las cuales se pudo establecer la presencia de tres alianzas (*Paspalo trianae-Caricion bondplandi*, *Aragoo occidentalis-Espeletion frontinoensis* y *Halenio foliosae-Aragoetum occidentalis*) y siete asociaciones (*Junco effusi-Caricetum bondplandi*, *Carici pigmaea-Hypericetum juniperini*, *Disterigmo empetrifolium-Diplostephietum floribundi*, *Plantago rigidae-Esphagnetum sancto-josephense*, *Blechno loxensis-Espeletetium frontinoensis* y *Oreobolo venezuelenzis-Achyroclinetum alatae*) y un orden (*Halenio foliosae-Baccaridaetalia -tricuneatae*). En la tabla 3 (véase anexo), se enlistan las especies presentes en el páramo de Frontino y los respectivos arreglos fitosociológico propuestos por Pinto & Rangel (2010).

Rangel-Ch. y Sánchez (2005), registran para este ecosistema y sus bosques aledaños, la presencia de 271 especies de flora pertenecientes a 156 géneros y 57 familias, siendo las Asteraceae, Ochidaceae y Poaceae las de mayor riqueza; de las especies reportadas para el páramo de Frontino *Diplostephium ochraceum*, *Espeletia occidentalis* y *Gynoxys frontinoensis* (Asteraceae) se encuentran reportadas como especies vulnerables, en este ecosistema no hay evidencias de asentamientos humanos, lo que lo convierte en uno de los páramos mejor conservados del país, con altos índices de biodiversidad y un gran potencial paisajístico (Morales *et al.* 2007).

Pinto & Rangel (2010) manifiesta que las especies emblemática de estos ecosistemas son los frailejones, los cuales difieren de un páramo a otro; en el páramo de Frontino la especie predominante es *Espeletia frontinoensis*. En estas formaciones albergan cinco especies señaladas bajo categorías de riesgo (UICN 1994, 2001): dos En Peligro (EN) (*Greigia exserta*, *Puya antioquiensis*), dos Vulnerables (VU) (*Leptodontium viticulosoides*, *Polylepis quadrijuga*), dos Vulnerables (VU) (*Leptodontium* dos Vulnerables (VU) (*Viticulosoides*, *Polylepis quadrijuga*), y una Casi Amenazada (NT) (*Usnea cf. rutcans*). Tres fueron consideradas como Preocupación Menor (LC) (*Espeletia frontinoensis*, *E. hartwegiana*, *Vriesea cf. tequendamae*), y tres como Bajo Riesgo (LR) (*Baccharis paramicola*, *Gaultheria erecta*, *Pinguicula cf. elongata*). Rangel (2000) incluyó adicionalmente cuatro taxones como Raros (R) (*Calceolaria microbefaria*, *Huperzia diana*, *Ilex laureola*, *Myrsine parvifolia*).

El IIAP (2012) caracterizó la franja paramuna del páramo de Frontino, donde se logró registrar 71 especies de plantas, tres especies de herpetos y 48 de aves (anexo A1). Composición que es común para los páramos del Chocó Biogeográfico, y que pese a la problemática ambiental desarrollada en este páramo, aún conserva las características originales de este tipo de ecosistema.

El hecho de que la información científica relacionada con la biota del páramo de frontino sea escasa, genera grandes vacíos de información sobre la biota de este complejo y por tanto el desconocimiento sobre su potencial natural; de allí la necesidad de implementar estudios

biofísicos que favorezcan la posibilidad de conservar este importante ecosistema a la vez que se asegura la provista de bienes y servicios ambientales que el paramo de Frontino provee.

3.2. METODOLOGIA

Equipo Técnico

Adriana Elisabeth Tovar.	Profesional en avifauna
Gloria Cecilia Moreno Bustamantes	Profesional en anfibios
Enny Luz Gonzales.	Profesional en edafofauna epígea
Jerussa Bonilla	Profesional en botánica
Euclides Rentería.	Profesional en botánica
Zulmary Valoyes Cardozo	Asesora vegetación
Luís Eladio Rentería Moreno	Asesor fauna
Heidi Pérez Moreno	Acompañamiento técnico e interventoría

3.2.1. AREA DE MUESTREO

Cerro Plateado – Complejo Frontino

Para la caracterización biofísica del transecto ubicado en el cerro Plateado, se establecieron tres estaciones de muestreos, dentro de las cuales se trabajaron los cuatro grupos de interes (vegetación, adafofauna, anfibios y aves), con una distanciadas entre sí de alrededor de 70 metros altitudinales, una longitud entre la primera y la última estación de alrededor de 1340 metros (Tabla 1, Figura 11), para el cerro Plateado solo se pudieron establecer 3 estaciones y no siete como se indica en el protocolo para los estudios bióticos para la identificación y delimitación de los complejos de páramo a escala 1:25.000 (Marín 2014), debido a dos factores principalmente 1, a lo escarpado del terreno y a que se intentó en todo momento que las estaciones quedaran incluidas dentro de la zona del complejo que es jurisdicción del departamento del Chocó (esta corresponde a una zona del cerro de difícil acceso). Sin embargo se considera que la ubicación de dichas estaciones cubrió la variación fisiogeografica y de vegetación del gradiente altitudinal de la zona de estudio, ya que la estación 3 (3460msnm), se estableció en el área de bosque alto andino.

Tabla 25. Localizacion de las estaciones de muestreo en el Cerro Plateado.

Estaciones	Altura (Msnm)	Longitud	Latitud	Distancia en Km
E 1	3600	6° 0' 10.024"	-76°5'58.276"	0,65
E 2	3530	6° 0' 8.24"	-76°5'58.276"	0,69
E 3	3460	6° 0'6.674"	-76°5'55.911"	1,34

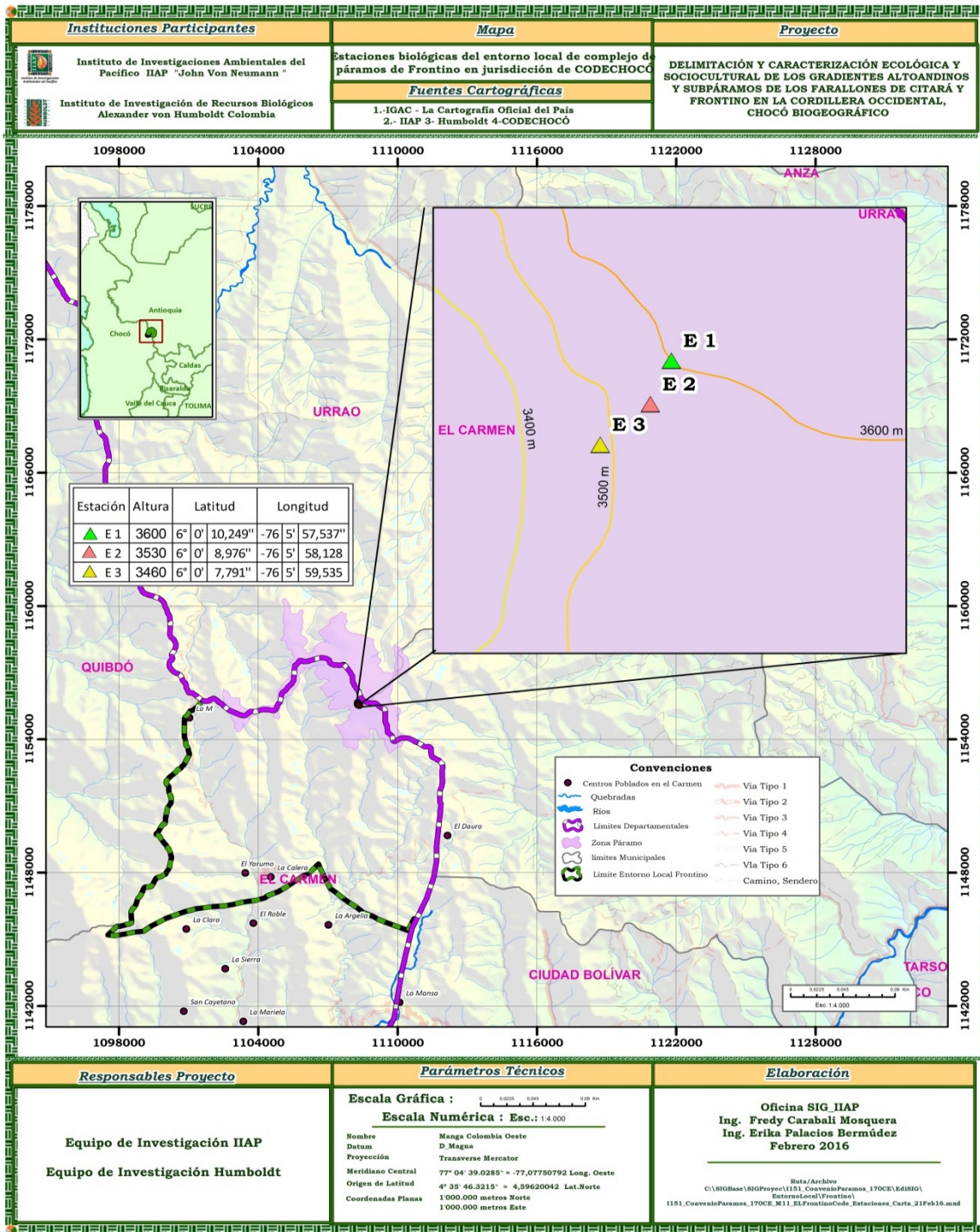


Figura 11. Ubicación del transecto altitudinal y estaciones de muestreo en el cerro Plateado



El paisaje del transecto donde se ubicaron las estaciones de muestreo, es heterogéneo con predominio de bosques, arbustales y matorrales densos, con algunas áreas abiertas en las zonas de mayor altitud, donde existen coberturas vegetales típicas de páramo (Rangel-Ch. 2000, Sarmiento *et al.* 2013), como chuscales, matorrales y áreas donde domina una vegetación más cerrada formada con arbustales densos.

3.2.2. MÉTODOS

Durante los muestreos se aplicaron diferentes métodos dependiendo del grupo taxonómico a trabajar; se realizaron los muestreos sistemáticos por unidades paisajísticas previstas, tomando como referencia las estaciones correspondientes al componente florístico.

3.2.2.1. VEGETACIÓN

Tamaño de las parcelas

Para el levantamiento de los datos de campo, se delimito un transecto ubicado en un gradiente altitudinal (3.600-3.460msnm), al interior de este se establecieron 3 estaciones de muestreo, distanciadas entre sí de alrededor de 70 metro altitudinales. En cada estación se delimitaron tres parcelas ubicadas selectivamente a una distancia aproximada entre 30 metros entre cada una, buscando que las estaciones y réplicas (parcelas) al interior de las mismas, tuviesen características similares de exposición orográfica y ubicación en la sub cuenca hidrográfica, ya que los cambios en la radiación incidente, inducidos por cambios en la exposición de las laderas, pueden ser un factor importante en la dinámica del límite del bosque en los Andes Tropicales (Bader et al. 2007).

Dependiendo el grado de paramización del ecosistema se aplicó las metodologías propuestas por Marín (2013) y Villareal et al, (2004) quienes sugieren áreas de muestreo por formación vegetal así: Formaciones de bosque altoandino, 3 parcelas de 4 m x 25 m (100 m²) cada una, divididas en 5 subparcelas de 4 m x 5 m. Arbustales 3 parcelas de 4 m x 12,5 m (50 m²) divididas en 5 subparcelas de 4 m x 2,5 m, y en Herbazales 3 parcelas de 4m x 12,5m (50m²), divididas en 5 subparcelas de 4 m x 2,5 m.. (Figura 12). En cada parcela se halló el ángulo de la pendiente según la propuesta de Lozano et al. 2009.



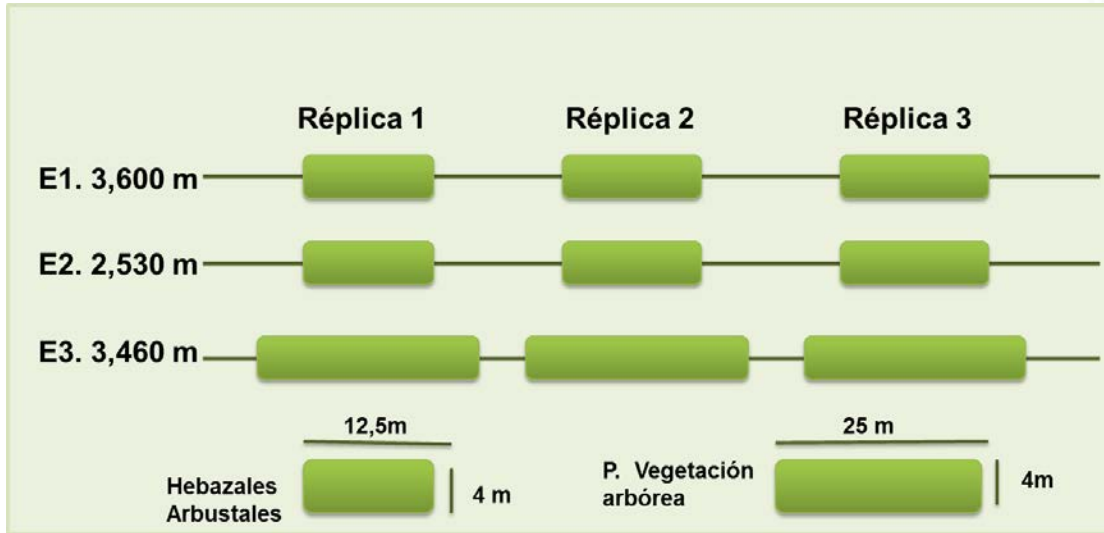


Figura 12. Esquema

de las estaciones de muestreo y las parcelas en su interior y dimensiones de las réplicas (parcelas) en Herbazales, arbustales y vegetación arbórea.
(Fuente: Marín *et al*, 2014).

Al interior de cada una de las parcelas, se registraron todos los individuos con diámetro. ≥ 2 cm, medidos a 30 cm de altura. A cada individuo se le registró los siguientes datos de campo:

- Altura total del individuo
- Altura a la primera ramificación (árboles)
- Formas de crecimiento (árbol, arbusto, roseta, hierba, epífita.)
- Estado fenológico
- Cobertura de copa (m²) que fue calculada siguiendo a Prieto (1994), citado por Marín *et al*. (2014).

En herbazales (áreas con predominancia de individuos de porte herbáceo) donde se encuentran arbustos y otras especies como frailejones, cuyo conteo de individuos pudo realizarse fácilmente, se registraron las variables anotadas anteriormente para arbustales. En el caso de macollas y otras especies cuya individualización fue difícil (individuos con reproducción clonal), se registraron:

- Altura total
- Cobertura de copa
- Porcentaje de cobertura con respecto a cada subparcela
- Formas de crecimiento
- Estado fenológico

Con base en los levantamientos realizados, en cada estación altitudinal se elaboró un perfil vertical a escala, de la vegetación. Para ello se ubicó un punto de coordenada (x, y) estimada en metros, en cada subparcela, con el fin de ubicar los individuos en los perfiles.



Foto 3. Establecimiento de Parcelas.

Muestras Botánicas

Se recolectaron entre uno y cuatro ejemplares de cada especie o morfoespecie, (debido a la dificultad en el terreno básicamente por las pronunciadas pendientes), en lo posible en estado fértil. Estos materiales fueron preparados de acuerdo a métodos estandarizados, para posteriormente ser depositados en los Herbarios del IAvH y de la Universidad Tecnológica del Chocó. Para su identificación taxonómica se realizaron comparaciones con catálogos, monografías y literaturas especializada o guías de flora como: Gentry (1993), Moller & Yánez (1999), Ulloa & Moller (1993), Mendoza & Ramírez (2006), Sklenar *et al.* (2005), Pedraza-Peñalosa *et al.* (2004), además se contó con la ayuda de especialistas del Herbario CHOCÓ de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Análisis de los datos

El análisis de la estructura de los ecosistemas, se realizó mediante el cálculo de la Densidad total, Frecuencia relativa, Áreas basales, Área basal total, e. IVI (Índice de Valor de Importancia), todo esto siguiendo los lineamientos recomendado por Otavo 2002. Para estimar la diversidad florística, se utiliza los índices de dominancia de Simpson, diversidad de Shannon-Wiennen, y riqueza de Margalef, según lo propuesto por Moreno (2001). Para comparar la composición florística de las estaciones, se realizó un análisis de clúster, a través de los índices Jaccard y Bray - Curtis. Todo esto con la ayuda del programa PAST. (Hammer, 2001).

El análisis de la estructura de los ecosistemas, se realizó mediante el cálculo de la Densidad total, Frecuencia relativa, Áreas basales, Área basal total, e. IVI (Índice de Valor de Importancia), excepto para la estaciones E1 y E2, que por el tipo de ecosistema (herbazal) solo se tuvo en cuenta las abundancias y las frecuencia, es decir, en esta el valor máximo del el IVI sería 200. Todas estas variables estructurales se calcularon siguiendo los lineamientos recomendado por (Otavo 2002). Para la caracterización vertical de la vegetación se siguió la propuesta de Rangel & Lozano (1986), citada en Villareal *et al.* (2006), que propone los

siguientes estratos según su altura total: Rasante (<0,3 m), Herbáceo (0,3 – 1,5 m), Arbustivo (1,5 – 5 m), Subarbóreo o de arbolitos (5 – 12 m), Arbóreo inferior (12 – 25 m) y Arbóreo superior (>25m).

3.2.2.2. FAUNA

3.2.2.2.1. Edafofauna

Para los muestreos se utilizaron dos técnicas complementarias para la colecta de fauna edáfica como son: Captura manual y trampas de caída (pitfall). La captura manual, consistió en la búsqueda activa, captura con pinzas y aspiradores de individuos posados en los diferentes microhábitats como hojarasca, troncos en descomposición, rocas, vegetación, suelo, entre otros. Esta técnica conto con un esfuerzo total de captura de 8 horas por estación. El material colectado se depositó en tubos Falcon con etanol al 70%. Las muestras se almacenaron en bolsas plásticas de cierre hermético, etiquetadas con datos de estación, fecha, punto dentro del transecto y método de captura, se almacenarán para su procesamiento.

Las trampas de caída fueron construidas con recipientes plásticos de 10 cm de diámetro y de 1/2 litro de capacidad y enterradas hasta que la boca quedara a ras del suelo, cada una contuvo una solución de 1/3 de etanol al 70%, 2/3 de agua y una gota de jabón (Villarreal et al. 2006). Estos recipientes fueron cubiertos con plástico o con un plato dispuesto en forma de techo (Díaz et al. 2007a), y separadas por 10 m de distancia entre ellas; siendo revisadas a las 48 horas.

Para la depuración taxonómica se usaron las claves taxonómicas de Triplehorn & Johnson (2005), Medina y Lopera (2001), Howden y Young (1981), Vitolo (2000a, 2000b), Martínez (2005), Palacio y Fernández (2003), Bolton (2003), Palacios-Vargas (1990), Dindal (1990); Se clasifico en los grupos funcionales de acuerdo con Faber (1991), Coleman y Crossley (1996), Lavelle (1997) y Brussaard (1998).

3.2.2.2.2. Anfibios

Para la caracterización de la comunidad de anfibios que ocurre en el gradiente altitudinal del cerro Plateado, en el complejo de Paramo de Frontino, se siguió lo propuesto por Jaeger (2001), Lovich et al. (2012), con base en ello se realizaron los muestreos de campo entre los días 29 de enero 2015 al 3 de febrero de 2015, en un rango altitudinal que va desde los 3.460 hasta los 3.600m.s.n.m. Dentro de este rango se establecieron tres estaciones de muestreo las cuales son las mismas estaciones que se establecieron para el componente vegetal, distanciadas entre ellas por alrededor de 70 metro altitudinales. En cada una de estas, se implementaron tres parcelas de 50m x 2m y separadas entre sí por una distancia de 40 a 50m según lo permitía la topografía. Dado lo escarpado del terreno y la pendiente del mismo, se empleó la técnica de muestreo, búsqueda por encuentro visual, lo que implicaba realizar caminatas o búsquedas durante el día y la noche.

En cada estación altitudinal se muestrearon dos días, los muestreos se hicieron en horario diurno y nocturno entre las 07:00 horas y las 12:00 horas durante el día y de las 18:00 horas a



las 22:00 horas en la noche, empleándose así un esfuerzo de muestreo de 36 Horas/hombre, por estación. Los individuos registrados fueron fotografiados y registrados, se tomaron todos los datos de campo pertinentes y las medidas de rasgos funcionales. Se muestrearon tres parcelas por noche y por día; se hizo un recorrido de encuentro visual aleatorio por noche y por día. Los muestreos diurnos hicieron énfasis en la exploración de todos los microhábitats disponibles dentro de los tipos de hábitats o paisajes presentes en cada estación.

Se conservaron máximo tres individuos por especies, con el fin de ser donados a las colecciones zoológicas del Instituto Alexander von Humboldt y la colección de Herpetología de la Universidad Tecnológica del Chocó. La preparación de los individuos se desarrolló con base a la metodología de Simmons (1987), y Mc Diarmid (2001), consistente en el sacrificio con cloretona (10%), fijación por formol (10%) y conservación en alcohol (10%). La determinación taxonómica se realizó mediante la colaboración de los biólogos herpetólogos de la Universidad de Antioquia Mauricio Rivera y Juan Manuel Daza, quienes basados en sus conocimientos previos y en la revisión de literatura relacionada con el grupo (Lynch 1999, Lynch y Suarez, 2002 y Lynch & Suárez-Mayorga 2002), determinaron que muy posiblemente estas especies correspondan a novedades biológicas.

3.2.2.2.3. Aves

Se establecieron dos estaciones de muestreo a dos rangos altitudinales, la Estación 1 fue establecida a los $-76^{\circ} 5' 58.276''$ de latitud Norte y $6^{\circ} 0' 10.024''$ de longitud W (3600 metros de altitud) y la estación 2 establecida a los $-76^{\circ} 5' 55.911''$ de latitud N y $6^{\circ} 0' 6.674''$ longitud W, (3460 msnm), donde se emplearon dos tipos de métodos complementarios. El primero en mención consistió en la observación a partir de Puntos de radio fijo y Censos aleatorios a lo largo de transectos, con la ayuda de binoculares (10 x 40), siguiendo lo propuesto por Ralph et al. (1997), Bibby et al. (1998) y Hill et al. (2005). En los "censos desde puntos de radio fijo", se establecieron dos puntos por estación, donde nos ubicamos en el centro de un círculo imaginario de 25 metros de radio y se realizaron conteos durante 30 minutos, tratando al máximo que entre los centros de los puntos no existiera una distancia menor de 150 m. Adicionalmente *ad libitum* se emplearon censos a lo largo de transectos, para completar el listado taxonómico, se caminó a lo largo de una línea imaginaria, respetando el rango altitudinal, la cual cruzó la zona de interés (Estación), donde se observaron y registraron las aves que se encontraban dentro de la cobertura muestreada. La longitud de la línea varió entre 100 y 500 m, el ancho fue variable por la complejidad orográfica del área.

El método de capturas, se siguió la metodología propuesta en Villareal et al. (2006); en cada una de las áreas seleccionadas se utilizaron siete redes de niebla (Mist-Net), de poliéster color negro de 6x3m y una de 12x3m con un ojo de malla de 20 mm, las cuales fueron ubicadas a un metro del nivel del piso hasta 3 metros de altura en diferentes lugares que por intuición se presumió de ante mano que sería un paso fijo de las aves. El montaje de redes se realizó respetando el rango altitudinal de cada estación de muestreo. El tiempo de exposición de las redes fue de 12 horas (06:00–18:00), durante 6 días consecutivos, rotando la dirección de orientación de las mismas por muestreo. A los especímenes capturados se les tomaron registros fotográficos y sus respectivos datos de campo. Adicionalmente a las especies



capturadas se realizaron registros fotográficos y posteriormente fueron liberadas. Con los datos de campo obtenidos se elaboró un listado taxonómico en cada una de las estaciones, las cuales se agruparon taxonómicamente, siguiendo la propuesta de Remsen et al. (2016).

La Determinación taxonómica se realizó mediante la revisión de guías ilustradas de campo de: Restall et al. (2006), MacMullan y Donegan (2014). Para los Gremios Tróficos, las aves se agruparon en categorías de alimentación según lo propuesto por Kattan et al. (1996) y Hilty y Brown (2001). Kattan et al. (1996) y Hilty y Brown (2001). Finalmente se identificaron las especies amenazadas de extinción de acuerdo con Renjifo et al. (2014) y endémicas de acuerdo con Chaparro-Herrera (2013).

Análisis de información colectada

A nivel general y por estación altitudinal se evaluó la composición y estructura de cada uno de los grupos objetos de estudio estimando la riqueza de especies y la diversidad con base en el índice de Shannon Wiener. Además, se calculó el índice de equidad de Pielou (J) y la dominancia de Simpson (1-D) para cada unidad de cobertura vegetal (estación) seleccionada según como se describe en Magurran (1988), Moreno (2001) y Villareal et al. (2006). Los rangos de abundancia que se determinaron se obtuvieron según los criterios descritos en Villareal et al. (2006).

Se implementaron curvas de acumulación de especies para establecer la efectividad de los muestreos y riqueza la potencial de especies que pudiese estar presente en cada estación. Estas curvas se realizaron en el programa EstimateS versión 9.1.0 (Colwell 2013) utilizando los índices no paramétricos CHAO 1 y CHAO 2 como estimadores de la asíntota de riqueza, acorde a lo sugerido por Gotelli & Colwell (2011).

El patrón de distribución de especies se realizó mediante los análisis de agrupamiento de especies basados en los índices de similitud de Jaccard, Sorensen o Bray-Curtis. Estos análisis se realizaron en el programa Past 3.05 (Hammer *et al.* 2001). Además, se utilizó el índice de complementariedad entre pares de hábitat (estaciones altitudinales) (Halffter & Moreno 2005) y se estimó la diversidad β con el índice de Whittaker (Whittaker 1972). Finalmente se identificaron las especies en alguna categoría de amenaza y/o incluidas en el CITES.

3.3. RESULTADOS

3.3.1. VEGETACIÓN

3.3.1.1. Descripción de las Estaciones

Estación Uno-E1 (3.600 m de altitud). Ubicada geográficamente a 06° 0' 10,024'' N y 76° 05' 58,27'' W. Las tres parcelas evaluadas presentaron una pendiente de 5°. De acuerdo a las observaciones realizadas dentro del conjunto de especies que compone la vegetación del área estudiada, predominan los estratos rasante, herbáceo y arbustivo; la vegetación dominante está compuesta por frailejones (*Espeletia frontinoensis*) y rosetales (*Paepalanthus ensifolius*)

asociados con gramíneas y helechos (*Blechnum cf. occidentale*), *Greigia stenolepis* (Figura 13, Foto 2).



Foto 4. Herbazal y Arbustal del Páramo

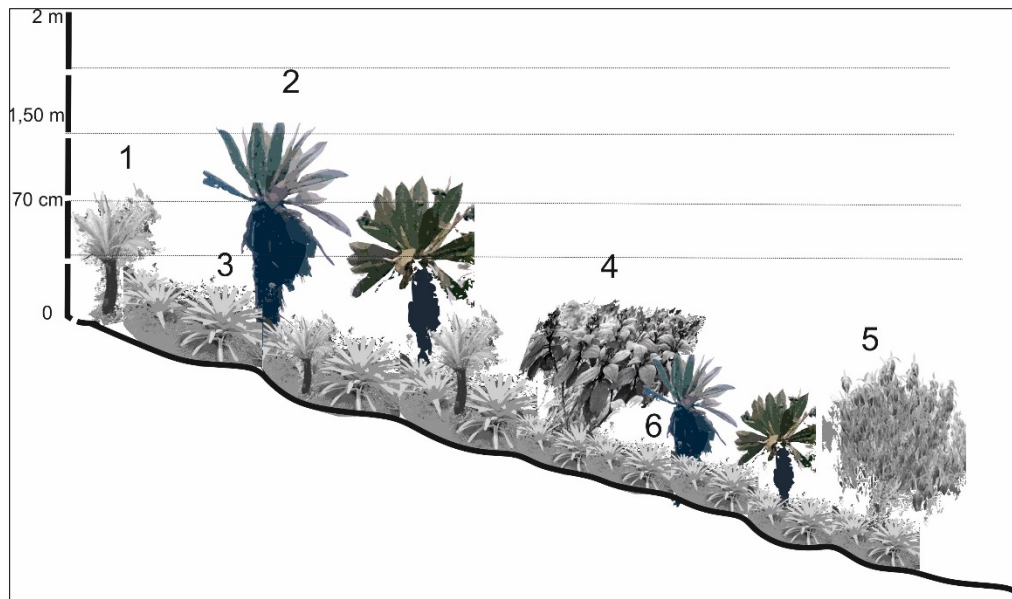


Figura 13. Perfil de vegetación de la estación E1. Cerro Plataedo: 1 *Blechnum cf. occidentale*, 2 *Espeletia frontimoensis*, 3 *Greigia stenolepis* 4 *Miconia* sp, 5 *Gynoxys* sp.1, 6 *Paepalanthus ensifolius*

Estación Dos-E2 (3.530 m de altitud). Ubicada geográficamente a 06° 0' 8.24''N y 76° 5' 58,27''W, las parcelas evaluadas presentan una pendiente promedio de 14°. De acuerdo a las observaciones realizadas dentro del conjunto de especies que compone la vegetación del área estudiada, predominan los estratos rasante, herbáceo y arbustivo, representados por especies como *Espeletia frontinoensis*, *Blechnum cf. occidentale* y *Greigia stenolepis*, también reportadas en la estación uno (Foto 3, Figura 14)



Foto 5. Herbazal y Arbustal del Páramo de la estación dos

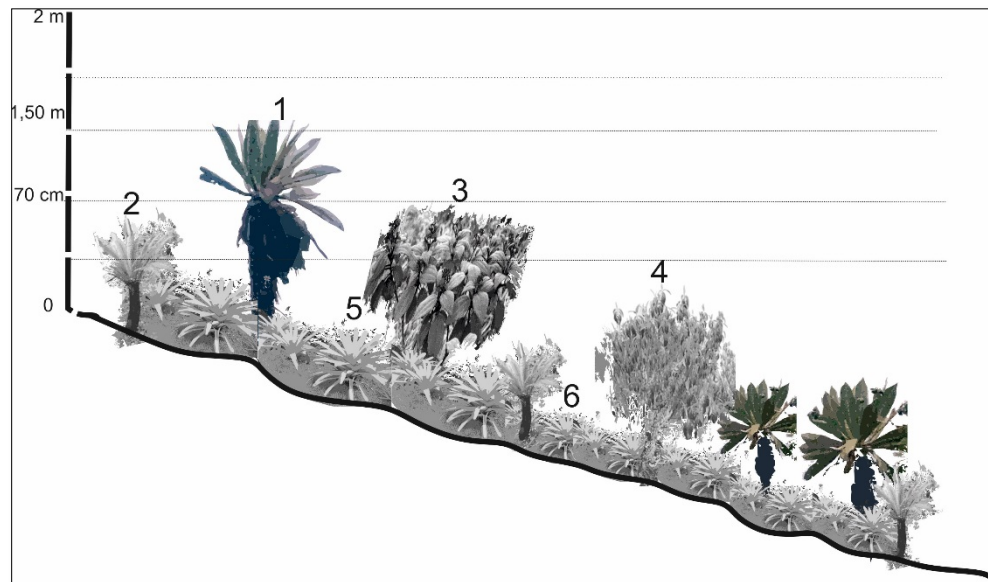


Figura 14. Perfil de la vegetación de la estación E2: 1 *Espeletia* sp, 2 *Blechnum cf. occidentale*, 3 *Cavendishia pubence* 4 *Miconia* sp 5 *Greigia stenolepis*, 6 *Paepalanthus ensifolius*

Estación Tres-E3 (3.460 m de altitud). Ubicada geográficamente a los 06° 0´ 6.67´´ N y 76° 5´ 55.91´´W, con una pendiente promedio de 28°. De acuerdo a las observaciones realizadas dentro del conjunto de especies que compone la vegetación del área estudiada, predominan los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo con especies dominantes como *Miconia*, *Chusquea*, *M. laevigata*, *Miconia* sp, *Berberis laurina*, *M. chlorocarpa* (Foto 4, Figura 15)



Foto 6. Herbazal y arbustal del páramo de la estación tres

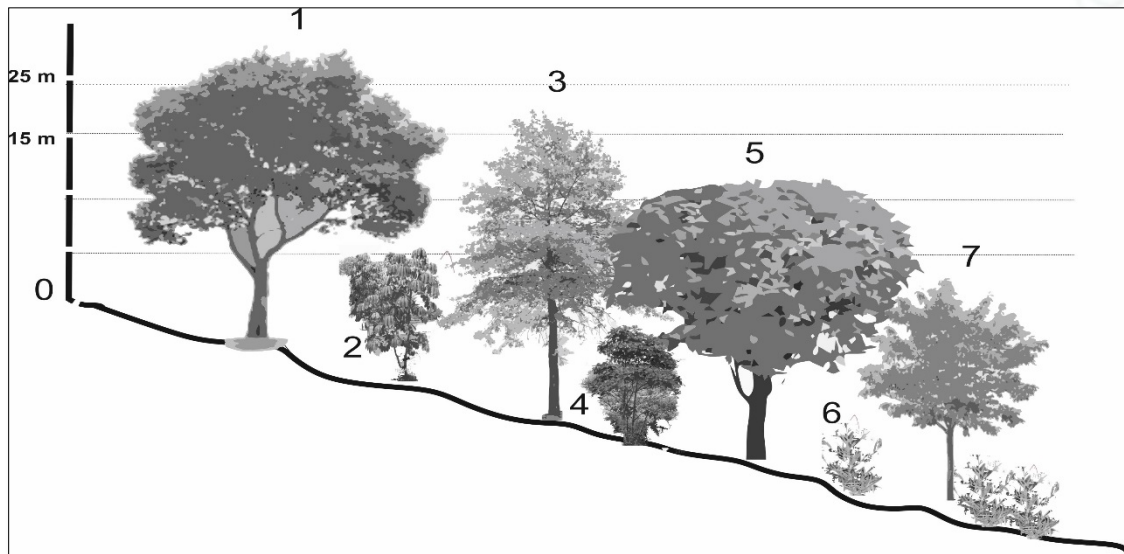


Figura 15. Perfil de la vegetación arbórea de la estación E3:

3.3.1.2. Análisis comparativo entre las estaciones

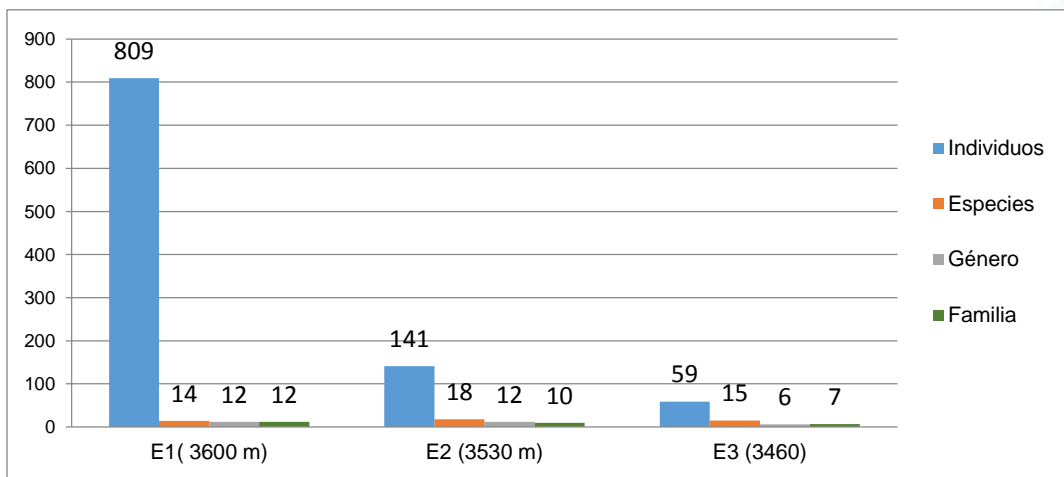
La mayor altura de la vegetación en la formación paramuna la presenta la estación tres con respecto a las estaciones uno y dos, la vegetación en esta área del complejo de páramos de Frontino se encuentran bien conservada, lo anterior obedece a dos factores, el primero se debe

al difícil acceso a estas franjas altitudinales en la cordillera Occidental y el segundo está relacionado con las formas de vida de las etnias que habitan la región pacífica, las cuales se asientan en las partes bajas de las montañas y las altas montañas son consideradas como bosques sagrados o de respaldo.

La estación tres se caracterizó por la alta presencia de Briofitos (musgos y hepáticas), que cubren la totalidad de los troncos de los árboles presentes, además se evidencia la notoria presencia de plantas epifitas vasculares como Orquídeas y Brómeliás. Las estaciones uno y dos estuvieron dominadas por *Espeletia frontinoensis* y *Blechnum cf. occidentale*, mientras que la estación tres estuvo dominada por *Miconia* spp. Mostrando con ello la transición de un tipo de vida a otro.

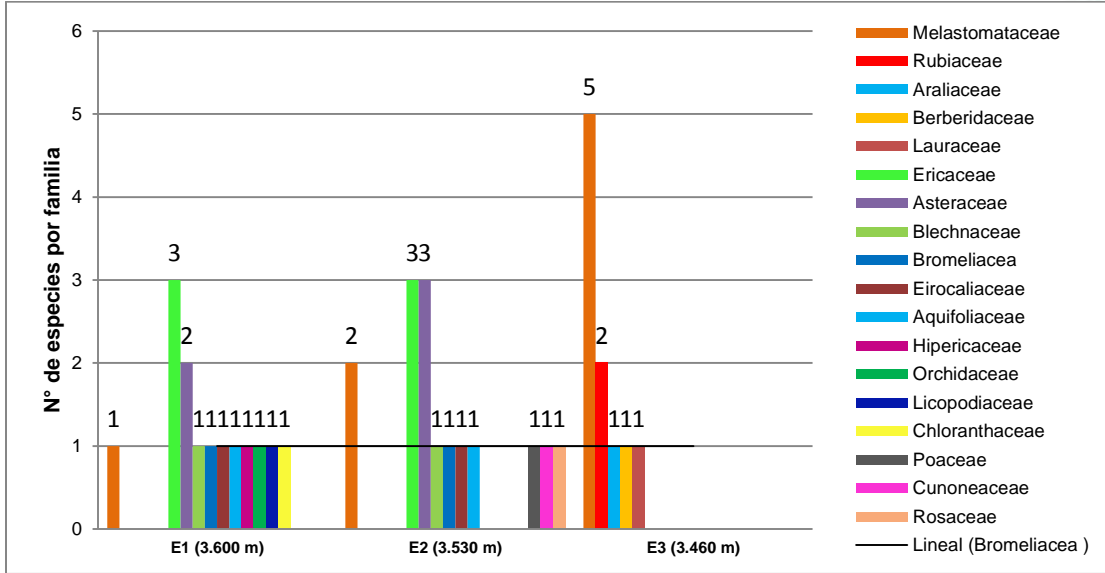
3.3.1.3. Composición florística.

A lo largo del gradiente altitudinal se registraron 1.009 individuos pertenecientes a 34 especies distribuidas en 22 géneros 19 familias botánicas; el mayor número de individuos se presentó en la estación E1 con 809, seguida de la E2 con 141 individuos, presentándose la menor abundancia en la E3 con 59 individuos, el registro por estación se muestra en la Grafica 3.



Grafica 3. Composición florística por estaciones de muestreo

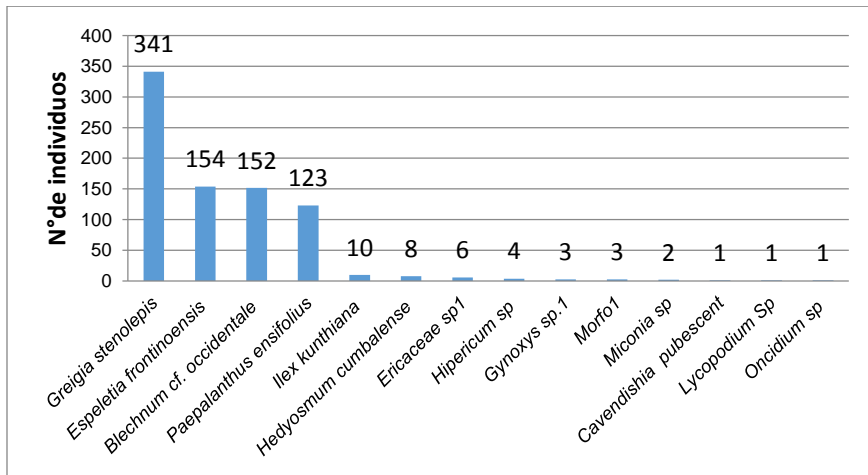
El género mejor representado en el gradiente fue *Miconia* con 6 especies, este género representa el 73% de las especies que registran los 22 géneros del gradiente altitudinal. De igual forma las familias más dominantes en el gradiente altitudinal corresponden a Asteraceae, Ericaceae y Melastomataceae en las estaciones E1 y E2 y Melastomataceae en la E3 (grafica 4); las familias que predominaron por su riqueza en las estaciones referenciadas coinciden con las observaciones hechas en este tipo de ambientes (Rangel-Ch. 2000, Arellano & Rangel 2008, Alvear et al. 2010, Llambí 2015). Melastomataceae se encuentra representada en las estaciones uno, dos y tres convirtiéndose en la familia mejor representada en el gradiente altitudinal, lo anterior puede estar relacionado con sus estrategias de dispersión, muchas de sus especies son ornitócoras, lo que les permite llegar a áreas más alejadas de las plantas parentales (Mendoza y Ramírez 2000, Vargas, 2002) .



Grafica 4. Familias representativas por estación en el gradiente

Abundancia

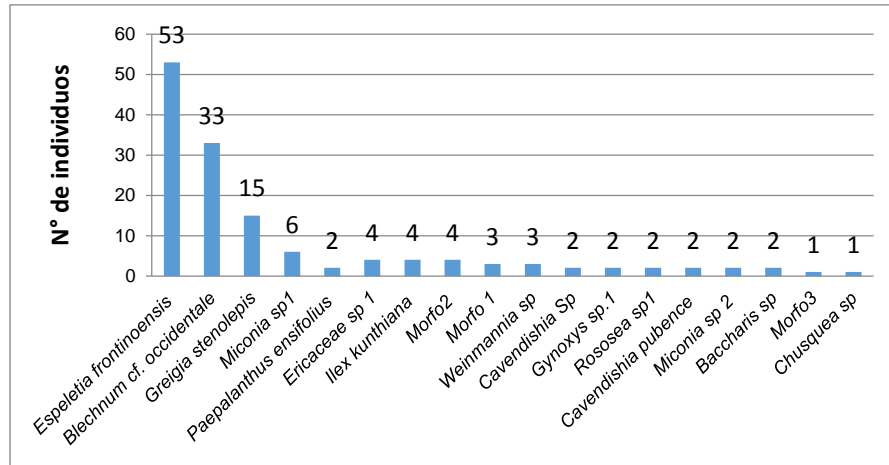
En la estación E1, la abundancia estuvo concentrada en cuatro especies las cuales corresponden al 98% del total de individuos muestreados, siendo las especies más sobresalientes de acuerdo a su abundancia *Greigia stenolepis* con el 43%, *Espeletia frontinoensis* con el 20%, *Blechnum cf. occidentale* con el 19% y *Paepalanthus ensifolius* con el 16%. El 2% de la abundancia se distribuyó en las 10 especies restantes (gráfica 5).



Gráfica 5. Abundancia de especies en la estación E1

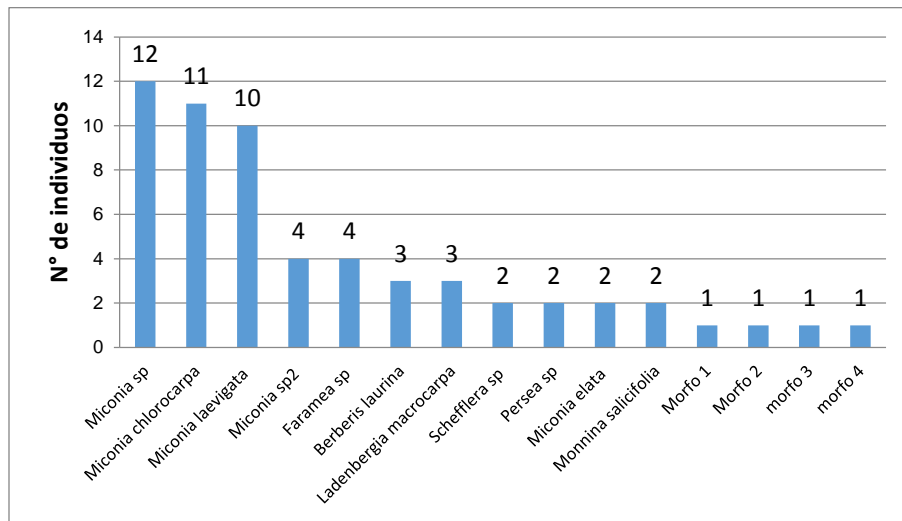
En la estación E2, la abundancia estuvo concentrada en tres especies las cuales corresponden al 72% del total de individuos muestreados, siendo las especies más sobresalientes de acuerdo a su abundancia *Espeletia frontinoensis* con el 38%, *Blechnum cf. occidentale* con el

23% y *Greigia stenolepis* con el 11%, el 28% de la abundancia se distribuyó en las 15 especies restantes (gráfica 6).



Gráfica 6. Abundancia de especies en la estación E2

Por último, en la estación E3 la abundancia estuvo concentrada en tres especies las cuales corresponden al 56% del total de individuos muestreados, siendo las especies más sobresalientes de acuerdo a su abundancia *Miconia sp* con el 20%, *Miconia chlorocarpa* con el 19% y *Miconia laevigata* con el 17%, el 44% de la abundancia se distribuyó en las 12 especies restantes (Gráfica 7).



Gráfica 7. Especies más abundantes en las estación 3

3.3.1.4. Importancia Ecológica de las especies (IVI)

Estación Uno-E1 (3.600 m de altitud): En las parcelas evaluadas, las cinco especies más representativas de acuerdo a su Índice de Valor de Importancia, fueron: *Greigia stenolepis*, *Blechnum cf. occidentale*, *Espeletia frontinoensis*, *Paepalanthus ensifolius* y *Ericaceae sp*¹ Tabla

26. Las especies que mayor IVI presentan, son las especies más frecuentes en las parcelas muestreadas, por lo tanto son las que mayor aporte realizan en el ambiente muestreado, destacando por su abundancia a *Greigia stenolepis* con el 42% de la abundancia total, esta especie estuvo presente en las tres parcelas evaluadas. La menor frecuencia y abundancia de esta estación fue para *Oncidium* sp con una abundancia de 0,1 y solo estuvo en una de las tres parcelas avaladas (anexos)

Tabla 26. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación uno (1)

Familia	Especie	Índice de Valor de Importancia
Bromeliaceae	<i>Greigia stenolepis</i>	55,19
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>	32,83
Blechnaceae	<i>Blechnum cf. occidentale</i>	31,83
Eiropaliaceae	<i>Paepalanthus ensifolius</i>	28,25
Ericaceae	Ericaceae sp1	9,44

Estación Dos-E2 (3.530 m de altitud): En las parcelas evaluadas, las cinco especies más representativas de acuerdo a su Índice de Valor de Importancia, fueron: *Espeletia frontinoensis*, *Blechnum cf. occidentale*, *Greigia stenolepis* y Ericaceae sp¹ Tabla 27. Las especies con el mayor IVI en esta estación, coinciden con las de mayor IVI y frecuencia presente en la estación uno, estas mismas especies fueron las que mayores coberturas aportaron en estas estaciones pues son las que más dominan en el ambiente de páramo.

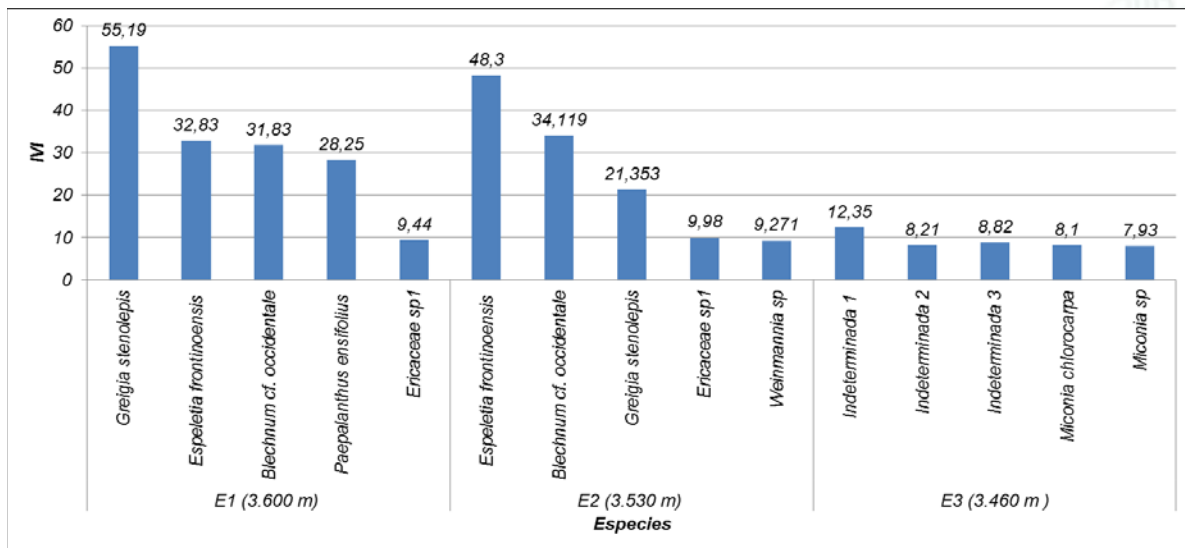
Tabla 27. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación dos (2)

Familia	Especie	Índice de Valor de Importancia
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>	48,30
Blechnaceae	<i>Blechnum cf. occidentale</i>	34,119
Bromeliaceae	<i>Greigia stenolepis</i>	21,353
Ericaceae	Ericaceae sp ¹	9,980
Cunoneaceae	<i>Weinmannia</i> sp	9,271

Estación Tres-E3 (3.460 m de altitud): En las parcelas evaluadas, las cinco especies más representativas de acuerdo a su Índice de Valor de Importancia, fueron: Indeterminada 1, Indeterminada 2, Indeterminada 3, *Miconia chlorocarpa* y *Miconia* sp con un 20% de la abundancia total de la estación (grafica 8). La especie más abundante fue *Miconia* sp, la cual estuvo presente en las tres parcelas evaluadas, con una densidad del 0,8%; la especie con mayor densidad fue Indetermina sp1, la cual estuvo en solo una de las tres parcelas (tabla 28, ver anexos).

Tabla 28. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación

Familia	Especie	Índice de Valor de Importancia
Indeterminada	Indeterminada 1	12,35
Indeterminada	Indeterminada 2	8,21
Indeterminada	Indeterminada 3	8,82
Melastomataceae	<i>Miconia chlorocarpa</i>	8,1
Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	7,93



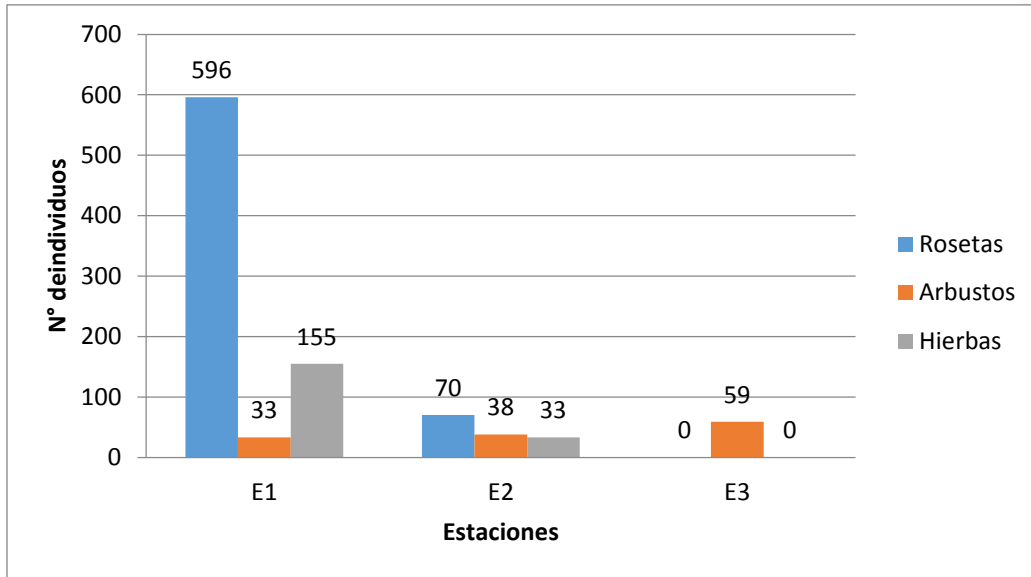
Gráfica 8. Índice de valor de importancia ecológica de las especies

A nivel general, *Gregia stenolepis*, *Espeletia frontinoensis*, *Blechnum cf. occidentale*, fueron las especies que mayor peso ecológico presentaron en todo el gradiente altitudinal, todas ellas de tipo rosetas con tallo, rosetas acaules y en menor proporción arbustos, la vegetación mencionada frecuentes en las E1 y E2 corresponde a la franja paramuna, en la cual se congrega el mayor número de especies e individuos de este gradiente. Estas especies son características de estos ambientes, donde por sus diferentes estrategias de colonización son dominantes (Cuatrecasas 1958, Rangel 2000).

3.3.1.5. Formas de crecimiento

En total, se identificaron tres formas de vida en el área muestreada (rosetas, hierbas y arbustos). La Gráfica 9, muestra la distribución de individuos con base en las formas de crecimiento; en ella se evidencia que las rosetas fue la forma de crecimiento o de vida dominante en las estaciones E1 y E2. Caso contrario se presentó en la E3, donde los arbustos fueron los dominantes. Los arbustos estuvieron presentes en todas las estaciones. Mientras que las hierbas estuvieron presentes en las estaciones de mayor altitud (1 y 2). A lo largo del gradiente altitudinal la forma de vida que más individuo congrego fueron las rosetas (42%),

seguido de las hierbas y los arbustos con 50% y 8% respectivamente. En este sentido los arbustos fueron la forma de vida menos representativa en el gradiente.



Gráfica 9. Distribución de los individuos por formas de vida o crecimiento en el cerro Plateado.

En términos generales las formas de vida de la vegetación presentan una leve variación a medida que aumento la altitud. Las rosetas y las hierbas dominaron las estaciones situadas a mayor altura (E1 y E2), desapareciendo en la estación ubicada a menor altitud, comportamiento contrario sucedió con los arbustos, los cuales aunque estuvieron presentes en las tres estaciones mostraron un comportamiento directamente proporcional con la altitud, es decir, su presencia se incrementa conforme disminuyo la altitud. Este patrón, es similar al encontrado por Arzac *et al*, (2011), para el ecotono bosque – páramo en los Andes tropicales del estado de Mérida – Venezuela; quienes lo atribuyen a la presencia de laderas con exposición intermedia, y a la disminución de la temperatura con la elevación.

3.3.1.6. Diversidad alfa (α).

Según el índice Shannon-Wiener la mayor diversidad, se presentó en las estaciones E2 y E3, y una menor dominancia de acuerdo al índice de Simpson inverso. Por el contrario, la estación E1 presentó la menor diversidad del gradiente y mayor dominancia (tabla 29).

Tabla 29. Valores de los índices de diversidad por estación altitudinal

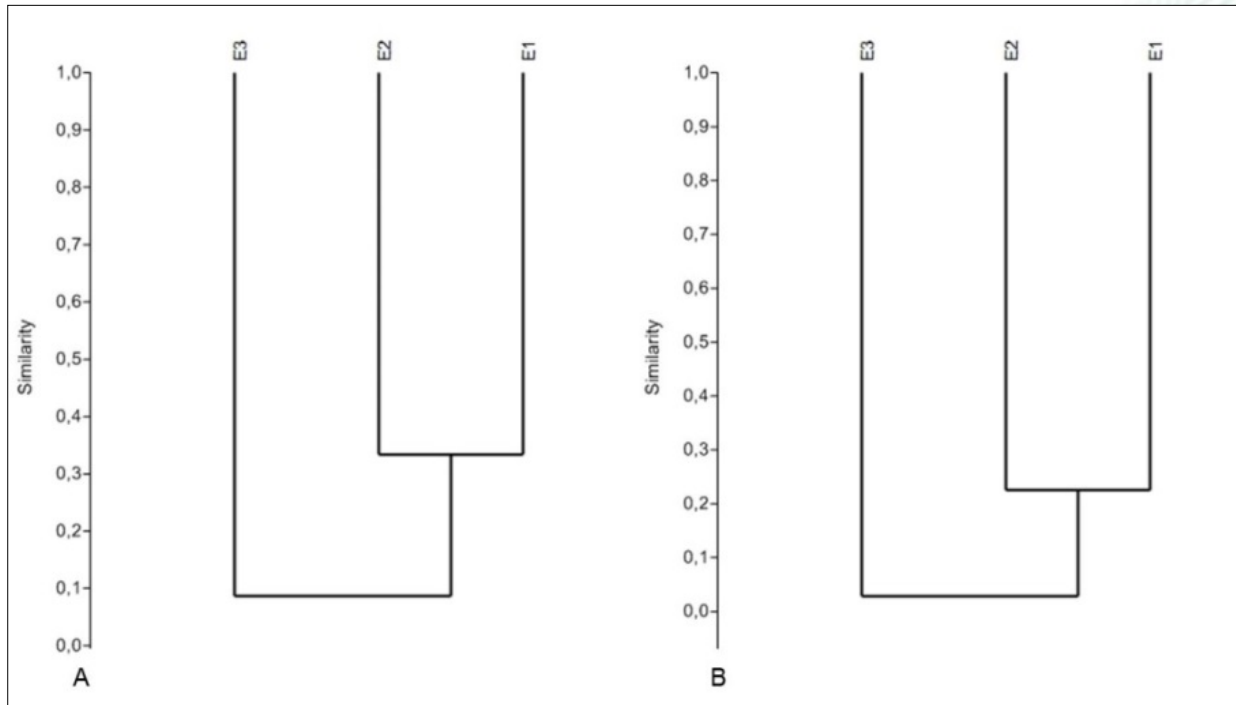
Índices de Diversidad	Estación 1	Estación 2	Estación 3
Shannon-Wiener	1,524	2,101	2,341
Simpson	0,7273	0,8038	0,875

La poca diversidad de la estación E1 y la mayor dominancia puede deberse a la gran densidad de individuos de especies como *Espeletia frontinoensis*, *Blechnum cf. occidentale*, *Greigia*

stenolepis y *Paepalanthus ensifolius*, por el contrario la mayor diversidad se presentó en la E3, los resultados de este estudio concuerdan con lo reportado por Van der Hammen (2002), quien señala que en los arbustales se encuentra una buena parte de las especies de la flora del páramo. Lo que puede estar relacionado con factores como la altitud y la capacidad de adaptación de ciertas especies para dominar las altas montañas de los Andes, estos favorecen la dominancia de rosetas caulescentes y acaules, en este sentido Meinzer et al. (1994) aportan evidencia como la pubescencia, la cual juega un papel determinante como mecanismo de protección frente a los altos niveles de radiación del páramo en el caso de las rosetas caulescentes. En este sentido Arzac et al. (2011), sugieren que se aumenta la cobertura de las rosetas caulescentes pubescentes y los arbustos leptófilos en las zonas de mayor altitud en donde las condiciones ambientales pueden ser más limitantes en términos del balance energético de las hojas. Lo cual puede ser un factor importante para favorecer la dominancia de especies con este tipo de características en las zonas más altas del gradiente altitudinal. Por otro lado la mayor diversidad se presentó en la E3, en donde se observó que la mayor densidad la presentaron los arbustos, lo anterior puede estar relacionado con lo manifestado por (Bader et al. 2007 y Vargas 2008) quienes sugieren que existen algunas especies de árboles capaces de establecerse por encima del límite continuo del bosque, pero que su distribución está restringida a los páramos más bajos, ya que existen factores asociados al proceso de dispersión de propágulos y la formación de bancos de semillas, que pueden estar actuando como limitantes del establecimiento de los árboles en los páramos más altos.

3.3.1.7. Diversidad Beta (β)

De acuerdo a los índices de similitud de Jaccard y Bray-Curtis representados en los dendrogramas de la gráfica 6, se nota la clara agrupación de las estaciones uno y dos, situadas en altitudes mayores las cuales comparten el mismo tipo de vegetación. El segundo grupo lo forma la estación tres, localizada en altitud más baja correspondiente a subpáramo, con dominancia de vegetación arbustiva sin intervención, las estaciones uno y dos tienen un mayor porcentaje de similitud (gráfica 10).



Gráfica 10. Dendrogramas de similitud; A: Jaccard. B: Bray – Curtis

Índice de Whittaker. De acuerdo con lo expresado en el índice de Whittaker (Tabla 30), las estaciones uno y dos difieren en un 93% de la estación tres, debido a variables como la altitud, la cual determina el establecimiento de ciertas especies hacia la parte más alta del gradiente, su composición florística y sus formas de crecimiento muestran un patrón en este gradiente, pues a medida que aumenta la distancia entre estas comunidades vegetales disminuye la similitud. Mientras que las estaciones uno y dos presentaron un 75% de similitud, confirmando los resultados obtenidos de los análisis anteriores. Es de notarse que hay una disminución de la similitud con la distancia y el recambio de especies significativo del 79% y 74%, de la estación tres con respecto a la estación uno y dos, ya que solo comparten un 7% (cuatro especies). Finalmente de acuerdo al índice el recambio de especies en este gradiente se observa en el paso de la estación E2 a la estación E3, pues es allí donde se observan que desaparecen especies y formas de vida dominantes (rosetas) de las estaciones E1 y E2 y aparecen otras especies con formas de vida diferentes como los arbustos y los arbolitos, mostrando con ello que el ecotono entre el páramo y el bosque altoandino en este gradiente podría estar seguido de la estación E3. Pues estas condiciones similares ocurren en otras franjas de la cordillera occidental.

Tabla 30. Índice de Whittaker de las plantas para las cinco estaciones evaluadas

Estaciones	Estación 1	Estación 2	Estación 3
Estación 1		0,75	0,93
Estación 2			0,75
Estación 3			

En este sentido autores como Callaway (2007), sugieren que el cambio que se presenta en las variables bioclimáticas en función de la altitud como la disminución de la temperatura y la absorción de nutrientes por las características del suelo conducen a cambios en cuanto a la composición y la estructura de la vegetación hacia las zonas alta; al generarse un gradiente de estrés, tanto la autoecología como en las relaciones interespecificas entre las plantas de una comunidad varían en función de estas, disminuyendo la capacidad de crecimiento y supervivencia, entre más extremas sean las condiciones, por lo que solo podrán establecerse las especies más competitivas y mejor adaptadas al medio. Por otro lado Armand (1992), sugiere que la desaparición de una formación vegetal (Selva Nublada) y la aparición de otra (Páramo) como su reemplazo están relacionados con la presencia de variaciones sustanciales en el hábitat, que las especies del hábitat contiguo no podrían soportar. Para autores como Sarmiento (1986), Azócar & Rada (1993) para las especies de páramo una barrera importante que dificultaría fuertemente su avance hacia el bosque podría constituir su incapacidad de competir adecuadamente, a menor altitud, con las especies arbóreas por recursos tan importantes como los nutrientes y la luz en sectores dónde los árboles y arbustos presentan un balance positivo de Carbono y tasas de crecimiento relativamente rápidas, y además alcanzan biomasa aéreas y subterráneas considerables; mientras para las especies de bosque, una barrera importante que impide su avance hacia sectores de mayor altitud radica principalmente en la disminución de la temperatura, que ocasiona un balance negativo de Carbono, y en la ocurrencia de eventuales heladas, que afecta directamente la integridad fisiológica del organismo, encontrándose limitado el componente vegetal al desarrollo de especies cuya morfología adaptativa pueda concederles cierta ventaja para su desarrollo en esta altitud, tales como las rosetas, penachos, arbustos enanos, etc.

3.3.1.8. Consideraciones finales

Este paramo presenta generalidades de buen estado de conservación, posiblemente debido a factores como el difícil acceso, factores climáticos como alta radiación solar y bajas temperaturas nocturnas, sumado a la topografía del terreno que no permite el establecimiento de poblaciones humanas y la práctica de ninguna actividad económica.

De acuerdo a los análisis de similitud (índices Jaccard) realizados para la vegetación de las estaciones muestreadas, estas se congregan en dos grupos: el primero conformado por las estaciones E1 y E2, situadas en altitudes mayores y el segundo por la estación E3, localizada en altitudes más bajas, con dominancia de vegetación arbustivasin grado de intervención.

Las formas de vida de la vegetación presente en el transecto, varió a medida que disminuyo la altitud. Las rosetas y hierbas dominaron las estaciones de mayor altura (E1, E2), las cuales

están conformadas por rosetas y helechos, en menor proporción especies herbáceas, en la E3 predomino la forma arbustos, conformados por especies leñosas y semi leñosas de diferentes grupos taxonómicos, lo anterior sugiere que el gradiente estudiado corresponde a una franja de transición entre el páramo propiamente dicho y el subpáramo, con transición a bosque achaparrado conformado por rosetas, vegetación herbácea y arbustos.

3.3.2. FAUNA

3.3.2.1 EDAFOFAUNA

3.3.2.1.1 Composición y estructura

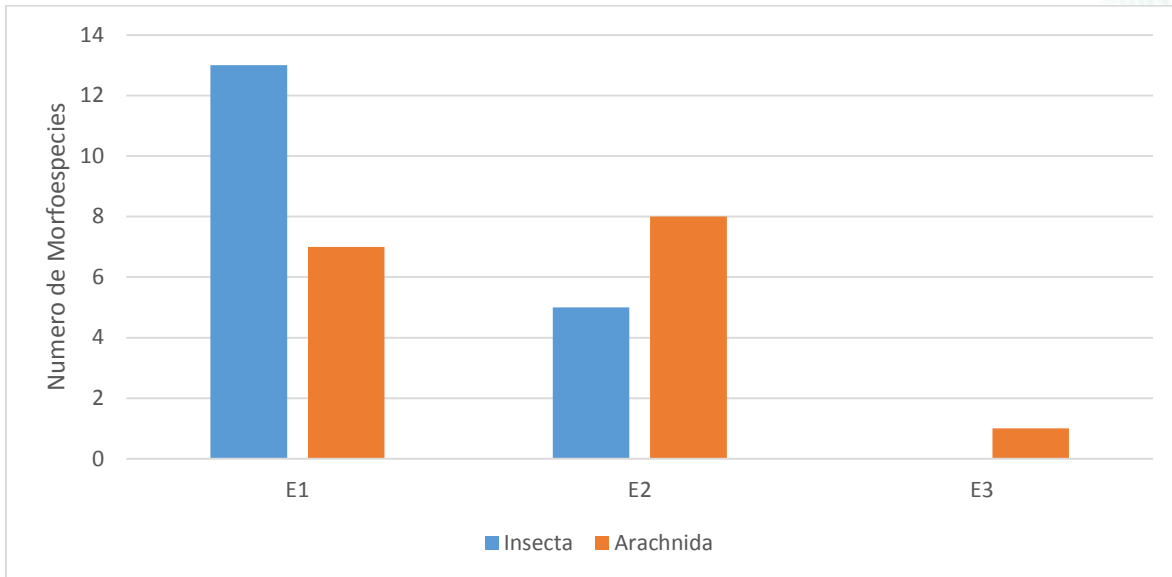
Se colectaron 75 individuos distribuidos en 2 clases, 4 órdenes, 3 familias (las que lograron ser identificadas) y 29 morfoespecies (tabla 31). Esta diversidad se atribuye principalmente a la heterogeneidad ecosistémica presente en las áreas de estudio, lo cual está relacionado con las diferentes formas de arquitectura de la vegetación. Por otro lado esta diversidad puede ser el reflejo del grado de madurez del bosque, el cual presenta una considerable capa de hojarasca en el suelo con una penetración baja de luz por presencia de pocos claros; sin embargo las condiciones climáticas presentes durante el estudio, no permitieron una mayor cantidad de capturas; además de que los muestreos se aplicaron solo para las clases Insecta y Arachnida, omitiendo a los diplópodos y quilópodos.

Tabla 31. Abundancia relativa y riqueza de edafofauna encontradas en las estaciones de estudio en el cerro Plateado

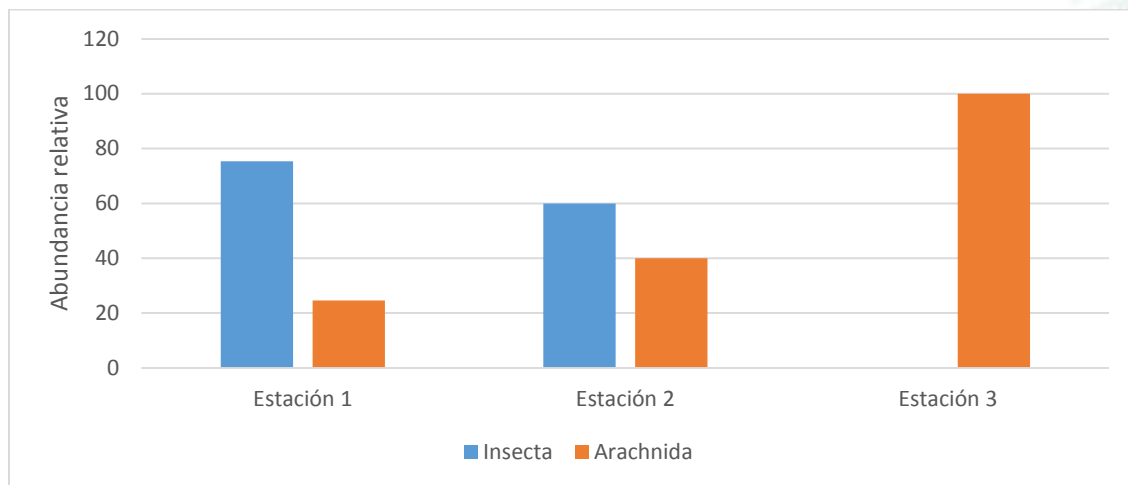
				E1	E2	E3	
Clase	Orden	Familia	Morfoespecie	%	%	%	Grupo trófico
Insecta	Hymenoptera		Morfo 1	3.5	0.0	0.0	Fit
	Hymenoptera		Morfo 15	1.8	0.0	0.0	Fit
	Hymenoptera		Morfo 17	0.0	5.9	0.0	Fit
	Coleoptera		Morfo 2	7.0	0.0	0.0	Car
	Coleoptera		Morfo 5	1.8	0.0	0.0	Car
	Coleoptera		Morfo 16	0.0	5.9	0.0	Car
	Coleoptera	Curculionidae	Morfo 24	12.3	17.6	0.0	Fit
	Coleoptera	Carabidae	Morfo 25	1.8	5.9	0.0	Fit- Car
	Diptera		Morfo 3	3.5	0.0	0.0	Fit- Car
	Diptera		Morfo 4	1.8	0.0	0.0	Fit- Car
	Diptera		Morfo 6	1.8	0.0	0.0	Fit- Car
	Diptera		Morfo 7	15.8	0.0	0.0	Fit- Car
	Diptera		Morfo 8	3.5	0.0	0.0	Fit- Car
	Diptera		Morfo 9	19.3	0.0	0.0	Fit- Car

Clase	Orden	Familia	Morfoespecie	E1 %	E2 %	E3 %	Grupo trófico
	Diptera		Morfo 27	1.8	5.9	0.0	Fit- Car
Arachnida	Araneae	Araneidae	Morfo 10	5.3	0.0	0.0	Car
	Araneae		Morfo 11	3.5	0.0	0.0	Car
	Araneae		Morfo 12	1.8	0.0	0.0	Car
	Araneae		Morfo 13	1.8	0.0	0.0	Car
	Araneae		Morfo 14	5.3	0.0	0.0	Car
	Araneae		Morfo 26	1.8	5.9	0.0	Car
	Araneae		Morfo 18	0.0	5.9	0.0	Car
	Araneae	Salticidae	Morfo 19	0.0	5.9	0.0	Car
	Araneae		Morfo 20	0.0	5.9	0.0	Car
	Araneae		Morfo 21	0.0	5.9	0.0	Car
	Araneae		Morfo 22	0.0	5.9	0.0	Car
	Araneae		Morfo 23	0.0	5.9	0.0	Car
	Araneae		Morfo 28	5.3	17.6	0.0	Car
	Araneae		Morfo 29	0.0	0.0	100.0	Car

Con relación a la riqueza, tanto la clase Insecta como Arachnida tuvieron similar representatividad, con 15 (52%) y 14 (48%) morfoespecies respectivamente (teniendo en cuenta que los esfuerzos se concentraron en la segunda clase) (figura 11). Sin embargo con respecto a la abundancia, Insecta con 50 individuos (69%) fue la más representativa, seguida por Arachnida con 25 individuos (32%) (Figura 12); estas diferencias se atribuyen a la amplia variedad de formas que presenta la clase insecta y a que muchas de sus especies han desarrollado adaptaciones especiales para colonizar todo tipo de ambientes, hasta los extremos como es la zona paramuna.



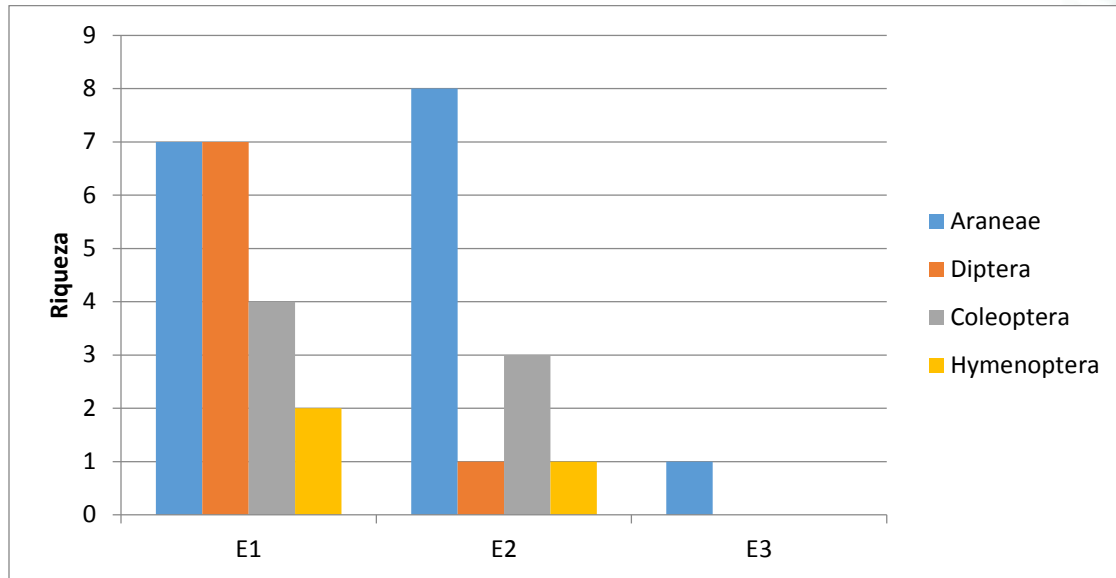
Grafica 11. Riqueza de las clases de Insecta y Arachnida presentes en el trasecto de Cerro Plateado del paramo de Frontino.



Grafica 1. Abundancia relativa de las clases de Insecta y Arachnida presentes en el trasecto cerro Plateado del páramo de Frontino.

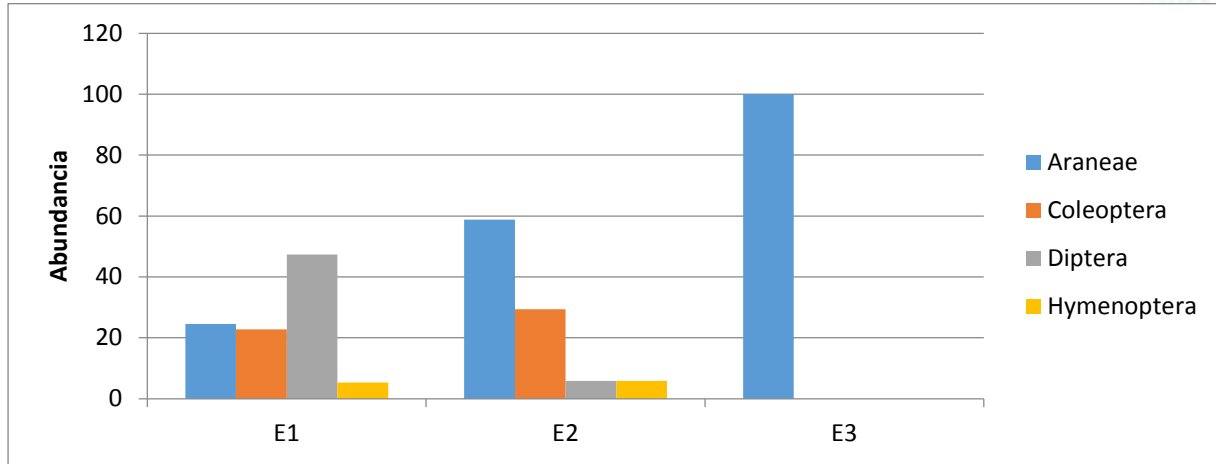
El orden Araneae presentó la mayor riqueza de artópodos con 14 morfoespecies (48%), seguido de Díptera con 7 morfoespecies (24%), mientras el menos representativo fue Hymenoptera con 3 morfoespecies (11%) (Grafica 13); sin embargo en cuanto a la abundancia, tanto el orden Araneae como Díptera obtuvieron los mayores valores, con 28 individuos cada uno, mientras que Hymenoptera presentó el menor número de individuos (Gráfica 12). La representatividad del orden Diptera fue similar a la registrada por el IIAP (2012) en el páramo de

Tatamá, al tiempo que se observó baja presencia de individuos del orden hymenoptera. Lo anterior supone la predominancia de los dípteros en los páramos del Chocó Biogeográfico.



Grafica 23. Riqueza de los órdenes de edafofauna por estación en el Cerro Plateado.

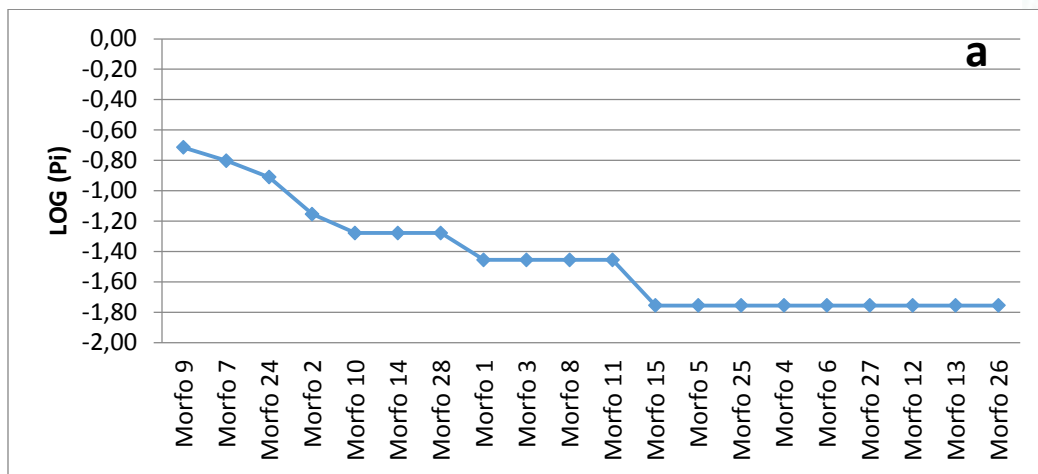
Con relación a la abundancia, se presentaron diferencias notables, teniendo en cuenta que para la estación 3 solo se registró un individuo, el cual por tanto, representa el 100% de los artrópodos presentes en esta franja, lo que se atribuye a las fuertes precipitaciones durante los muestreos allí realizados. Las estaciones 1 y 2 presentaron importantes similitudes, ya que se registraron los mismos órdenes, en porcentajes un poco similares; sin embargo en la estación 1, Díptera fue el orden con mayor abundancia relativa con el 47%, mientras que en la E2 fue Araneae con el 58% de los individuos (grafica14).

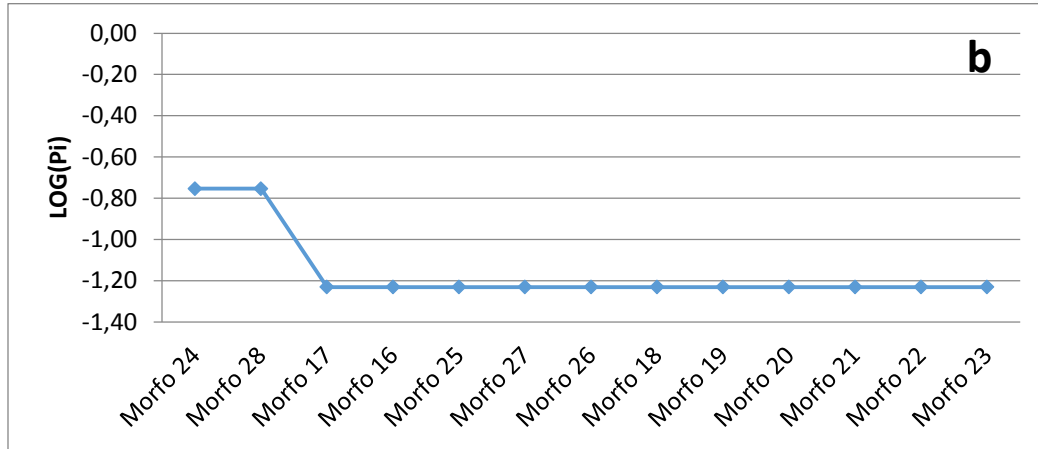


Grafica 34. Abundancia relativa de los órdenes de edafofauna por estación en el Cerro Plateado

3.3.2.1.2 Curva de diversidad-dominancia.

El desarrollo de las curvas de diversidad-dominancia de la edafofauna, se vieron afectadas por los bajos registros efectuados, de allí que para la E3 no se pudieron realizar dichas curvas. Sin embargo en las dos estaciones restantes, se determinó que para la E1, la morfoespecie más dominante fue el Morfo 9 (-0.71), mientras que para la E2 se identificó el Morfo 24 y el Morfo 28 como las morfoespecies más dominantes (ambas con -0.75) (grafica 15). dicha variación entre las estaciones puede estar relacionada con que para algunas morfoespecies es más fácil adaptarse a áreas particulares, ya sea por comprender poblaciones abundantes o simplemente por su mayor capacidad de asentarse o aprovechar los recursos que ciertos ecosistemas les puede brindar, sin embargo en este caso en particular se considera que las condiciones reinantes en cada una de las estaciones, dadas por las variaciones altitudinales, hayan favoreciendo la proliferación de ciertas morfoespecies en particular.





Grafica 15. Curvas de diversidad –dominancia de la edafofauna presente en las estaciones altitudinales del Páramo Frontino a= estación 1 y b= estación 2.

3.3.2.1.3. Índices de Diversidad

En la tabla 12, se presentan los resultados de la diversidad alfa, donde se observa que la mayor riqueza de morfoespecies se presentó en las estaciones E1, mientras que en las E2 y E3 se registraron los valores más bajos de riqueza de morfoespecies. En cuanto a la abundancia, esta fue mayor en la E1; las menos abundantes fueron la E2 y la E3. Su mayor valor se presentó en la estación E1, seguido de las estaciones E2 y E3. La dominancia (Simpson), por su parte, oscilo entre 0,90 y 0,37 siendo mayor en la E1 y menor en la E3 (tabla 32).

Tabla 32. Índices ecológicos en el del gradiente altitudinal en el Cerro Plateado

Variables	Estaciones		
	E1	E2	E3
Riqueza	20	12	2
Abundancia	57	14	4
Shannon	2,62	2,40	0,56
Simpson	0,90	0,89	0,37

3.3.2.1.4. Diversidad beta.

Lamentablemente con respecto a la diversidad beta, hay que anotar que los análisis de los datos se vieron afectado por el bajo registro de la edafofauna presentes en el gradiente altitudinal, principalmente en la estacion 3, lo cual pudo estar relacionado por: (1) Los pocos días de muestreo empleado para cada estación y (2) por la precipitación constante que se experimentó en el área durante las faenas de muestreo, ya que la precipitación es unas de las principales variables que juegan un papel fundamental en la dinámica de este grupo taxonómico.

De acuerdo con lo anterior, el análisis de agrupamiento con el coeficiente de Jaccard, muestran que las estaciones de mayor similitud, obviamente son la estación 1 y estación 2, e igualmente el análisis de recambio de especies me diante el índice de Whittaker indica que hay un importante recambio entre estas dos estaciones de cerca del 70%.

3.3.2.1.5 Representatividad de grupos tróficos de Ed afofauna en cada estación de muestreo

Se establecieron las categorías Fitófago - Saprófago (Fit-S); Fitófago - Detritívoro (Fit-Det); Fitófago- Carnívoro (Fit-Car); Fitófago (Fit); Detritívoro (Det); Carnívoro (Car); Saprófago (S) y Carnívoro- Saprófago (Car-S). El análisis de las preferencias tróficas de la edafofauna en las tres estaciones de muestreo señala la predominancia del gremio de Fitófago- Carnívoro con 34 individuos en la primera estación (E1), mientras que en la segunda estación (E2) fue más representativo es el gremio Carnívoro con 21 individuos, finalmente la estación (E3) solo se registró un individuo carnívoro. En general, los Fitófagos- Carnívoros (Fit- Car), fueron el grupo más diverso, seguido por Carnívoro. Se hubiera esperado que los Fitófago aumentaran su proporción a medida que aumenta la altitud del gradiente, debido a la abundancia de plantas epifitas con flores.

Discusión

El pobre registro de elementos edáficos en las estación 3, limito de manera considerable el análisis de la edafofauna en el gradiente altitudinal, siendo este hecho atribuido a las fuertes precipitación que se experimentaron durante el tiempo de muestreo, a lo que hay que sumarle los pocos días de muestreo empleado para cada estación. Todo esto en ultima limito de manera considerable la posibilidad de poder establecer el limite de la franja paramuna apartir de la comunidad edafica presente en dicho paramo.

Lamentablemente con respecto a la diversidad beta, hay que anotar que los análisis de los datos se vieron afectado por el bajo registro de la edafofauna presentes en el gradiente altitudinal, principalmente en la estacion 3, lo cual pudo estar relacionado por: variables que juegan un papel fundamental en la dinámica de este grupo taxonómico.

Los resultados obtenidos en este transecto muestran una diversidad de artrópodos mayormente representados por arañas del orden Araneae y dípteros, los cuales ocupan en las cadenas tróficas de estos ecosistemas los últimos eslabones, evidenciando importantes funciones, como son la depredación y la descomposición, lo que a su vez muestra la importante abundancia y variedad de otros grupos edáficos que actúan como presas potenciales. Es importante destacar el papel de los dípteros en el ecosistema paramuno, de los cuales algunas especies actúan como consumidores y eliminadores de la materia orgánica en descomposición, al tiempo que constituyen el alimento de otros animales, con lo que reintegran a las cadenas tróficas la materia y la energía aprovechada; algunas especies cumplen otras funciones como la polinización.

Es notable las diferencias dadas entre la edafofauna presente en las estaciones 1 y 2, lo cual se presentó, posiblemente por las diferencias biofísicas presentes en las estaciones. Es posible que la importante diversidad presente en la estación 1 esté relacionada con la abundancia de frailejones y demás recursos propios de esta estación

3.3.2.1.6. Consideraciones finales

Pese al bajo número de individuos colectados, se registró una importante diversidad en la cual se destacan los dípteros como el grupo predominante de este páramo; al tiempo que se pudo registrar diferencias notables entre estaciones con relación a la riqueza y la abundancia, seguramente por las diferencias en cuanto a la composición florística de dichas zonas; aunque estas también son el resultado de los inconvenientes ambientales presentados durante los muestreos. Adicionalmente se identificó a lo Fitófagos- Carnívoros como el grupo trófico más diverso, mostrando importantes procesos de transformación de la materia a través de importantes niveles trófico, al tiempo que se pone en evidencia la amplia disponibilidad de recursos vegetales en las diferentes franjas del páramo, así como también la posibilidad que estas morfoespecies tienen para complementar su dieta con proteína animal, mediante la depredación.

Los valores de riqueza obtenidos a lo largo del gradiente fueron mayores a medida que este se incrementaba, mostrando un comportamiento diferente a lo que usualmente ocurre en este tipo de ecosistemas, lo cual pudo atribuirse a las dificultades físicas que se presentaron durante los muestreos, lo cual limitó la captura de ciertos grupos.

3.3.2.2. ANFIBIOS

3.3.2.2.1. Composición y estructura

En general para el gradiente altitudinal del Cerro Plateado, se registró un total de siete individuos correspondientes a tres especies (*Pristimantis* sp1, *Pristimantis* sp2 y *Pristimantis* sp3) correspondientes a la familia Craugastoridae (Tabla 4). La presencia de la familia Craugastoridae y la representatividad del género *Pristimantis* en el área estudiada, está relacionada con que esta familia es el componente más importante de herpetos en los páramos y generalmente está representada por el género *Pristimantis* (Salinas y Veintimilla (2010), el cual según Yáñez-Muñoz (2005), es el grupo más conspicuo a escala de diversidad, endemismo y abundancia desde los ecosistemas piemontanos hasta los páramos, gracias a su éxito de especiación y adaptación a los diferentes gradientes altitudinales y regímenes bioclimáticos.

La determinación de los taxos está por confirmarse dado que los morfos aún se encuentran en revisión. Los siete individuos registrados se encontraron además ocupando sustratos vegetales, como helechos, hojas de arbustos y vegetación rasante; ningún individuo fue observado en hojarasca ó a nivel del suelo en sustratos arenosos o rocosos. Este aspecto se relaciona con el supuesto que todas las especies, del género *Pristimantis*, exhiben reproducción en sustratos terrestres y húmedos (Duellman & Trueb 1986), concordando así con las características de historia natural de especies paramunas propuestas por Lynch & Suárez-Mayorga (2002).



Conforme la abundancia de especies en las tres estaciones de muestreo (E1, E2 y E3). Se encontró que la especie denominada *Pristimantis* sp1, fue la que presentó mayor cantidad de individuos cuatro en total, siendo básicamente perceptible en dos de las tres estaciones de estudio (E1 y E2); En ese mismo sentido encontramos que la estación E1 fue la más representativa con tres individuos (tabla 33). Lo que probablemente este estrechamente relacionado con la intensidad del esfuerzo de muestreo, además de la facilidad para la realización del mismo. Además de las condiciones ambientales ausencia de precipitación e incluso la fase lunar menguante que para esa época se tradujo en noches más oscuras. Mientras que la precipitación fue bastante intensa durante los muestreos desarrollados en las dos estaciones restantes.



Tabla 33. Estructura y composición de la comunidad de anfibios en las estaciones muestreadas en el Cerro Plateado,

Orden	Familia	Especies	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Abundancia
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp1	3	1	0	4
		<i>Pristimantis</i> sp2	0	1	1	2
		<i>Pristimantis</i> sp3	0	0	1	1
Total			3	2	2	7

3.3.2.2. Representatividad del muestreo

Con respecto a este ítem, a nivel general se aplicó un esfuerzo de muestreo de 36 horas/hombre para todo el transecto, tiempo en el cual se logró el registro de siete individuos, que representan un éxito de captura de 0.19 individuos.horas/hombre. Es pertinente aclarar que se presentaron diferencias en el esfuerzo de muestreo aplicado en cada una de las estaciones (Tabla 34). Dichas diferencias se presentaron por la dificultad para muestrear en las estaciones E2 y E3 (pendientes muy inclinadas, terreno lodoso, ausencia de trochas definidas y seguras).

De otro lado cuando comparamos el éxito de captura para cada estación de muestreo, se pudo determinar que a pesar que la estación E1 registro el mayor número de individuos, fue la estación E2 la que arrojó los valores más altos de éxito de captura (0.25 individuos.horas/hombres). Razón por la cual sería inusual realizar comparaciones explicables dado este aspecto que estuvo relacionado principalmente con la dificultad para muestrear en las estaciones E2 y E3, por lo escarpado y lo peligroso del terreno en estas estaciones (dificultades reinantes en algunos de los tramos de complejos de alta montaña y paramos de la cordillera occidental), además de la compañía de torrenciales aguaceros que provocaron incluso el colapso de los campamentos y poniendo en riesgo la salud e integridad del equipo de investigadores.

Se hace importante aclarar que el bajo número de registros de la comunidad de anfibios en las diferentes estaciones, es un factor que limita de manera considerable los análisis ecológicos de los datos obtenidos, sin embargo se ha considerado aplicarles los análisis establecidos previamente, a fin de poder de alguna manera dilucidar algunas características importante de este grupo y su dinámica en el gradiente altitudinal del cerro Plateado.

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo realizado en las estaciones del Cerro Plateado.

Estación	Esfuerzo de M. (Horas/hombre)	Número de Individuos	Éxito de Captura (individuos.horas/hombre)
E1	16	3	0.19
E2	12	2	0.17
E3	8	2	0.25
Total	36	7	0.19

3.3.2.2.3. Curvas de Acumulación de Especies

Los bajos registros obtenidos no permiten aplicar curvas de saturación de especies ni de manera general para todo el transecto y mucho menos para comparación entre las estaciones. Sin embargo los datos obtenidos hacen evidente que los muestreos efectuados fueron insuficiente para identificar la comunidad de anfibios que ocurre en el área, lo cual se relaciona con los aspectos explicados anteriormente. Por lo cual se hace evidente la necesidad de realizar muestreos más largos, que abarquen un mayor y equitativo periodo de tiempo a fin que permitan, conocer mejor la composición de la comunidad de anfibios presentes en las diferentes estaciones. Autores como Adler & Lauenroth (2003), puntualizan que el tamaño y la composición de un inventario de especies en un lugar determinado varía con el tiempo, debido a una característica fundamental de la distribución espacial de las especies: Sus rangos de distribución no son estables a lo largo del tiempo, una especie puede ampliar o reducir su distribución en función de cambios en el ambiente, además, determinadas especies pueden variar su comportamiento en función por ejemplo, de las condiciones de un año determinado, pudiendo llegar a no emerger o ser detectables todos los años.

Los bajos valores de riqueza registrados en el estudio, en la tabla 18, muestran de manera subjetiva aumentos de la riqueza en las estaciones más bajas del gradiente. Lo cual quisiera representar lo observado en otros trabajos realizados en diferentes grupos de vertebrados donde la riqueza de especies y la abundancia relativa varían con la altitud (Terborgh 1977). Este patrón de declinación de la riqueza de especies con el incremento de la altura está ampliamente aceptado como patrón general (Terborgh 1977, Duellman 1979,). Aunque para validar este supuesto es necesario reforzar el tiempo de trabajo para cada estación.

3.3.2.2.4. Índices de Diversidad

Nuevamente el bajo registro de anfibio así como el esfuerzo de trabajo, afectó el análisis de los índices de diversidad que aquí se presentan (tabla 35). A nivel general la diversidad específica del área estuvo representada en tres especies. La diversidad para la E1 fue de una especie mientras que para la E2 y E3 está representada por dos especies. En este orden de ideas, el índice de Shannon muestra que tanto la E2 como la E3 son igualmente diversas. El índice de Simpson indicó que en la E2 y E3 no hay especies dominantes. Aunque reiteramos se hace necesario emplear un esfuerzo de muestra mayor al empleado con el fin de obtener información más precisa y detallada frente a lo que eventualmente podrían indicar los índices ecológicos y los estimadores con datos más robustos.

Tabla 2. Índices de diversidad aplicados en las estaciones muestreadas en el Cerro Plateado

Métricas	E1 (3600 msnm)	E2 (3530 msnm)	E3 (3460 msnm)
Índice de Simpson	0.0	0.5	0.5
Índice de diversidad de Shannon - Weaver (H')	0.00	0.69	0.69

Índice de Eevenness	1	1	1
---------------------	---	---	---

3.3.2.2.5. Especies endémicas, amenazadas o incluidas en el CITES

Debido a que los ejemplares registrados aún se encuentran en procesos de identificación, no se puede establecer si dichas especies presentan algunas característica de interés especial, como endemismo, o por el contrario están enlistadas en algunas de las categoría de amenazas de la UICN o el CITES; Sin embargo en resultados arrojados en un estudio realizado en un gradiente altitudinal similar del mismo complejo de Paramo (Corantioquia, 2014), ninguna de las especies pertenecientes al género *Pristimantis*, se encontró en listadas en las categoría de la UICN ni para el CITES 2013.

3.3.2.2.6. Diversidad Beta y Patrón de Distribución de la Riqueza de Especies

El registro de solo tres especies de anfibios no permitió establecer la diversidad beta y los patrón de distribución de la riqueza para el transecto objeto de estudio, que permitieran entender la dinámica que ocurre en dicho ecosistemas de manera confiables sin embargo se intentó aplicar los análisis de similitud de especies a l búsqueda de algún patrón que se puede utilizar a futuro en nuevos estudios, que sean más detallados.

Recambio de especies entre sitios de Muestreo

Con respecto al recambio de especies entre sitios de muestreo, fue imposible evidenciar aspectos relacionado con el recambio de especies, dado a los pocos datos obtenidos producto de las condiciones ambientales y las condiciones del terreno que dificultaron la obtención de información más robusta que permitiera evidenciar mejor este importante aspecto para el complejo paramuno Frontino.

Al sintetizar la información levantada para la comunidad de anfibios que ocurre para el gradiente altitudinal del transecto de Frontino, se observa que lamentablemente la información levantada en campo no permite sugerir una franja altitudinal que limite la zona paramuna, ya que los registros fueron muy reducidos, al punto de que tampoco permiten hacer relaciones con los resultados arrojados por otros componentes estudiados dentro del transecto. Por otra parte dicha reducion en los registros de afibios, se puede relacionar con dos factores principalmente como son: El poco esfuerzo de muestreo empleado para cada estación que se vio restringido a solo dos días, lo cual reduce la oportunidad de registrar mayor numero de especies, a lo cual hay que sumarles las condiciones de precipitación reinante durante los periodos de muestreos, los cuales proiciaron que las salidas a campo estuviera acompañadas en su mayoría por de fuerte precipitación, las cuales son variaciones ambientales que condicionan los dinámica de actividad de este grupo taxonómico.

3.3.2.3. AVES

3.3.2.3.1. Composición y estructura

Con un esfuerzo de muestreo de 80.2 horas/red y 36 horas de observación en todo el transecto altitudinal, se obtuvo un total de 87 registros. La mayoría de los individuos fueron registrados en los puntos de conteo por avistamiento, método que fue el más efectivo con 68 individuos observados, los 19 restantes fueron capturados en redes de niebla. De los 87 registros de aves en el Cerro Plateado, 63 fueron en la Estación 1 y los 24 restantes en la E2 (Tabla 36).

Tabla 36. Número de individuos registrados con por técnica de muestreo de aves y éxito de captura y observación de la avifauna presente en cerro Plateado

ESTACIÓN	CAPTURA CON REDES			OBSERVACIÓN		
	N	Esfuerzo	Éxito de cap	N	Esfuerzo	Éxito de obs
Estación 1	13	40,1 h	0,32	50	18 h	2,77
Estación 2	6	40,1 h	0,14	18	18 h	1
Total	19	80,2 h	0.23	68	36 h	1,88

El listado taxonómico comprende un total de 17 especies registradas para las dos estaciones (Tabla 37). El total especies identificadas en el cerro pateado, representan el 11% de las 158 especies que podrían estar en la zona desde el bosque Altoandino y el Páramo, según lo encontrado por Flórez et. al (2004); IIAP (2013). Fueron registradas 13 familias, donde las más representativas fueron Fringillidae, Thraupidae, Trochilidae y Tyrannidae con dos especies, las otras familias presentaron una sola especie.

Como especies de interés ecológico especial, se encontró a *Diglossa gloriosissima*, categorizada como Vulnerable según el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo et al. 2014). Esta especie es Endémica de Colombia (Chaparro-Herrera (2013) y fue reportada por Corantioquia (2014) en el costado oriental del Cerro Plateado, en jurisdicción Antioqueña, registrando que desciende hasta el bosque Altoandino (2450 msnm). En este mismo sentido se registran dos especies casi endémicas *Cinnycerthia unirufa* y *Sporagra spinescens* (Chaparro-Herrera (2013). No se registran migratorias en ninguna de sus categorías.

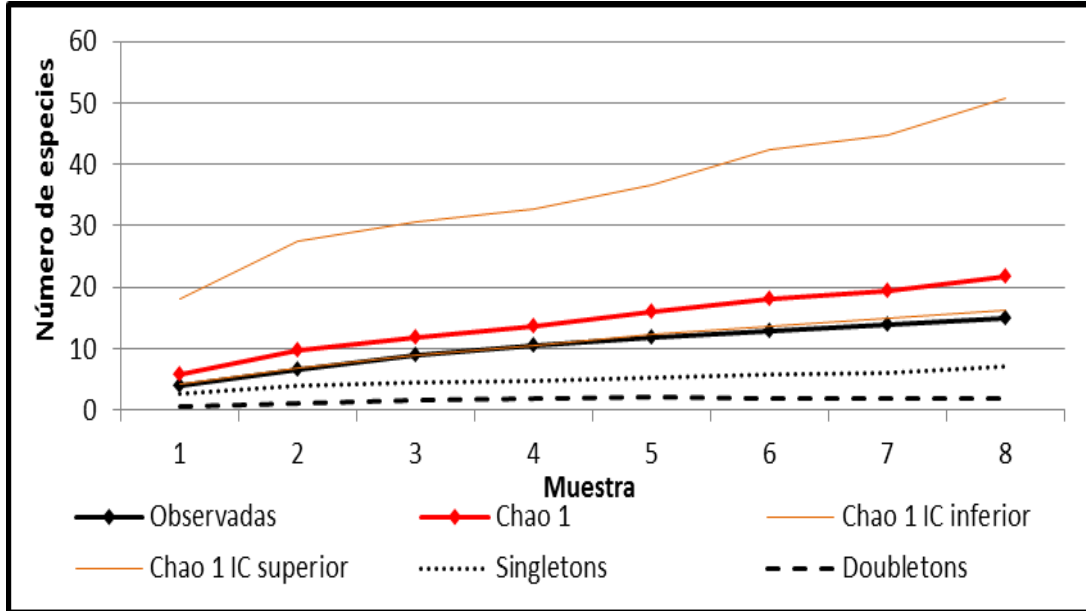
Tabla 37. Especies de aves detectadas en las estaciones ubicadas en Cerro Plateado, EC= Estado de conservación (Renjifo et al. 2014), AB= Afinidad biogeográfica MacMullan y Donegan (2014), EN= En Peligro, End= Endémica, C-End=Casi Endemica

Familia	Especie	E1 (3550)	E2 (3735)	Total	EC	AB
Caprimulgidae	<i>Systemura longirostris</i>	1	0	1		
Trochilidae	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	1	0	1		
	<i>Eriocnemis vestita</i>	24	0	24		
Psittacidae	<i>Amazona mercenaria</i>	2	0	2		
Grallariidae	<i>Grallaria rufula</i>	2	0	2		
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i>	3	3	6		
Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	0	2	2		
	<i>Ochthoeca frontalis</i>	0	1	1		
Hirundidae	<i>Orochelidon murina</i>	3	0	3		
Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	1	0	1		C-End
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	0	1	1		
Thraupidae	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	2	3	5		
	<i>Iridosornis rufivertex</i>	2	4	6		
	<i>Diglossa gloriosissima</i>	5	4	9	EN	End
Parulidae	<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	0	1	1		
Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	0	4	4		
Fringillidae	<i>Sporagra spinescens</i>	17	1	18		C-End
TOTAL		46	24	87		

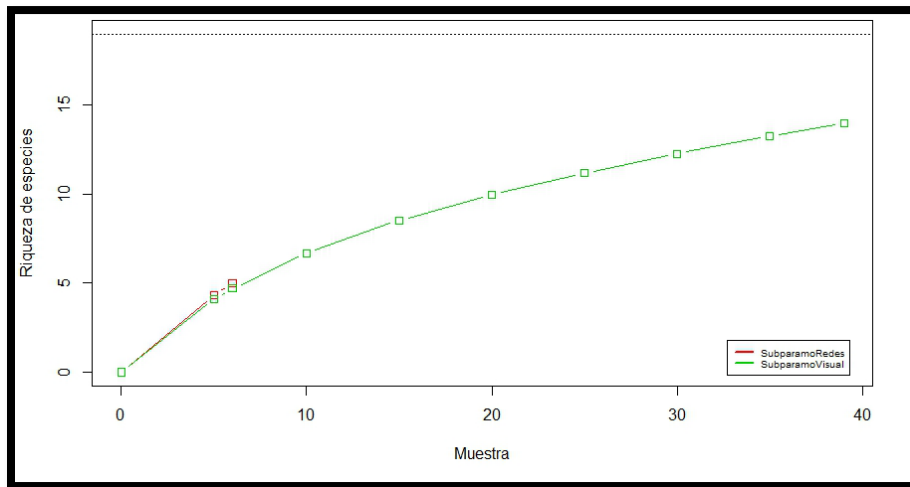
3.3.2.3.2. Riqueza y representatividad del muestreo

En la Estación1, fueron registrados 63 individuos, que corresponden a 12 especies de aves, de las cuales dos fueron capturadas con redes. La curva de acumulación de especies señala que la no se alcanzó la asíntota, presentando una representatividad del 54 % del muestreo con respecto a la riqueza esperada para la zona (grafica 16), por lo que sería necesario un mayor muestreo en la estación. Según la riqueza esperada de Chao 1, en la zona habría 22 especies de aves y posiblemente un número de alrededor de 50 especies si se consideran los intervalos de confianza. Muy posiblemente el número de especies real en la zona esté alrededor de las 50 especies, ya que Corantioquia (2014) reportan 58 especies en un rango entre 3300-3580 metros de altitud para Cerro Plateado pero en territorio Antioqueño.

La curva de rarefacción permite evidenciar nuevamente la baja contribución de la técnica de redes de niebla al registro de especies, esperándose que en la zona se puedan hallar unas 13 especies de aves (Gráfica 17).

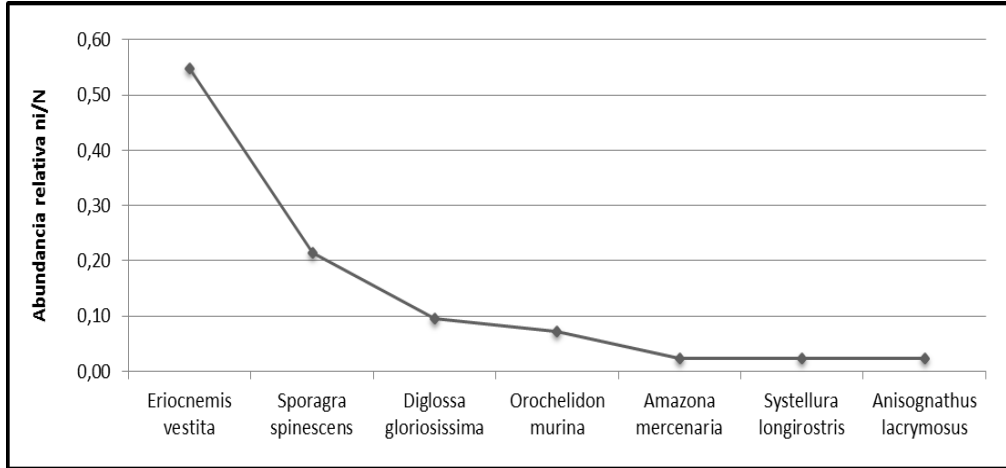


Gráfica 16. Curva de acumulación de especies de aves en la estación 1 de Cerro Plateado, Chocó.



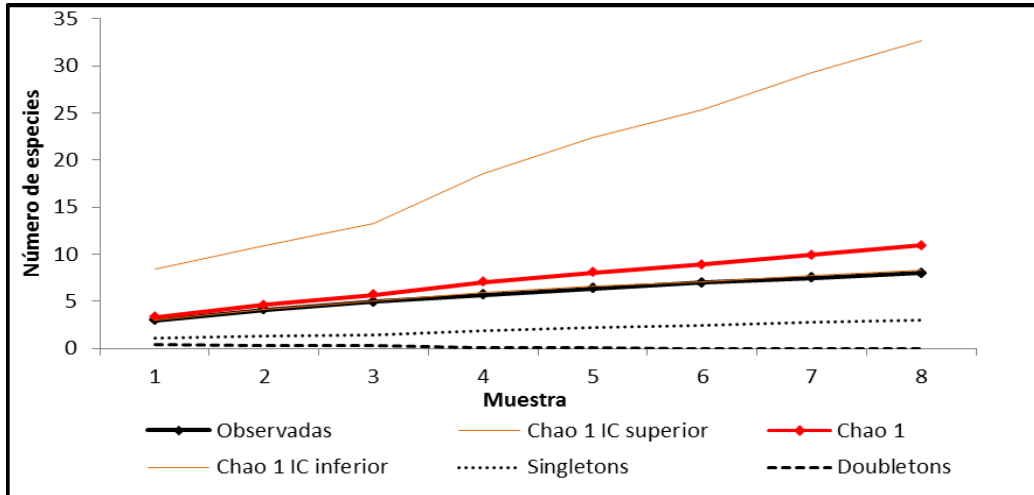
Gráfica 17. Curva de rarefacción de especies de aves en la estación 1 de Cerro Plateado, Chocó.

En la estación Subparamo se registraron 15 especies pertenecientes a 11 familias, de las cuales las más representativas fueron; Thraupidae con tres especies, y Trochilidae dos especies. En esta estación la abundancia para todas las especies fue baja (Gráfica 18), excepto para *Eriocnemis vestita* (24 individuos) que fue observada constantemente y bajo condiciones de viento fuerte y *Sporophaga spinescens* (17 individuos), que no fue tan frecuentemente observada pero sus hábitos de movilizarse en bandada aumentó su abundancia

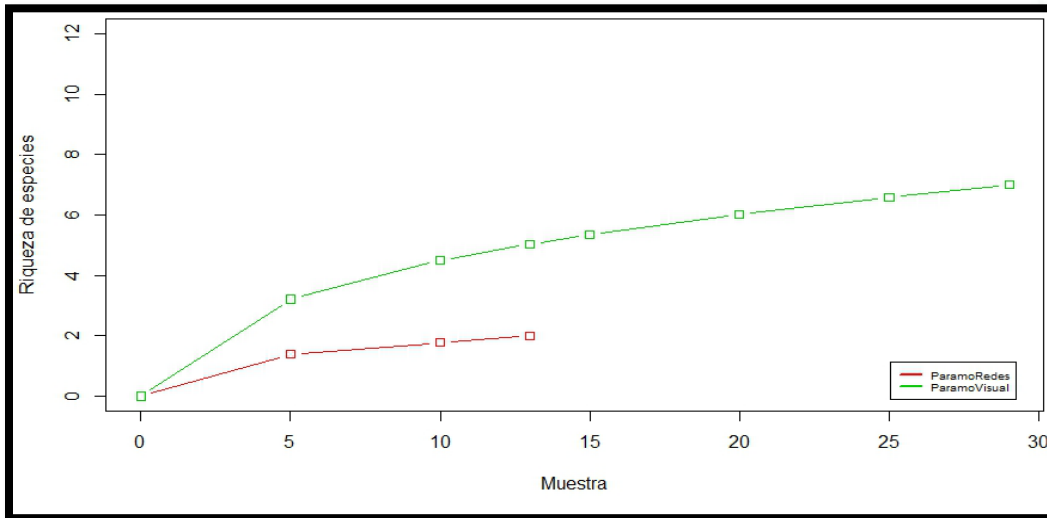


Grafica 18. Abundancia relativa de las especies de aves observadas en la estación 1 de Cerro Plateado, Chocó.

En la Estación 2 (3735 msnm), se detectaron 24 individuos, que agrupan a 10 especies de aves, de las cuales solo dos fueron capturadas en redes. La curva de acumulación de especies que integra ambas técnicas de muestreo señala una representatividad del 73,4% del muestreo con respecto a la riqueza esperada para la zona, que al igual que en el caso anterior la curva no alcanzó la asíntota (figura 19). Es decir que el muestreo no fue representativo ya que no alcanzó el 85% sugerido por Villareal et al. (2006), además porque la curva no alcanza a mostrar una asíntota. De acuerdo con el estimador de Chao 1 se esperaría encontrar en la zona 11 especies de aves, mostrando también un amplio intervalo de confianza que sugiere que en la zona puede haber hasta 30 especies de aves. Sería importante aumentar el muestreo para mejorar la precisión y reducir este amplio intervalo de confianza. De manera complementaria, la curva de rarefacción muestra la baja contribución de la técnica de redes de niebla al registro de especies y estima alrededor de 7 especies para que puedan ser encontradas en la estación (Gráfica 20).



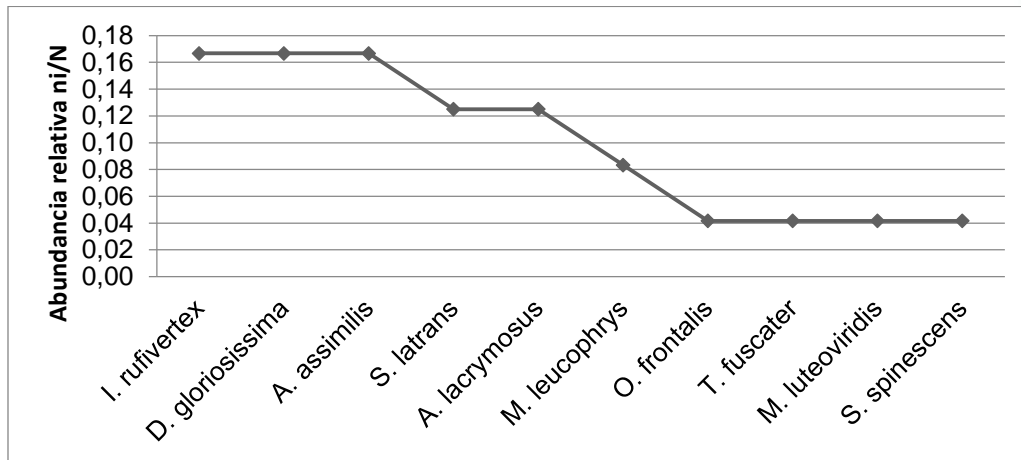
Grafica 19. Curva de acumulación de especies de aves en la estación 2 de Cerro Plateado, Chocó.



Grafica 20. Curva de rarefacción de especies de aves en la estación 2 de Cerro Plateado, Chocó.

La fuerte incidencia de vientos afectó de manera importante la captura de redes en esta estación, haciendo que reboten las aves que caen en la red o posiblemente no sobrevuelen la zona bajo estas condiciones. Adicionalmente solo se trabajó con 5 redes, lo cual redujo la probabilidad de captura en redes.

Las 10 especies detectadas pertenecen a siete familias, cada una representada por una especie, excepto la familia Thraupidae con tres especies y Tyrannidae con dos. La abundancia de especies en esta estación (grafica 21), en términos generales es baja, donde sobresalieron levemente; *Iridosornis rufivertex*, *Arremon assimilis* y *Diglossa gloriosissima*, la presencia de esta y ultima es coincidente con la alta presencia de bromelias en floración.



Grafica 21. Abundancia relativa de las especies de aves observadas en la estación 2 de Cerro Plateado, Chocó.

3.3.2.3.3. Índices de Diversidad

La estación de Páramo presentó menores valores de diversidad en relación con la estación de Subparamo, teniendo no solo un menor número de especies sino también menores valores de diversidad (H') y equidad (J) (Tabla 38). Adicionalmente los valores de dominancia ($1-D$) fueron más representativos en la estación de páramo, debido a la alta tasa de captura de *E. vestita* en el área, en comparación con las demás especies detectadas.

Tabla 38. Valores de diversidad de dos estaciones de observación de aves en el Cerro Plateado

Diversidad α	E1 (3550m)	E2 (3735m)
Riqueza	12	10
Shannon (H')	1.84	2.15
Equidad (J)	0.74	0.93
Dominancia Simpson ($1-D$)	0.76	0.87

Prueba de T-student: se realizó la prueba de T student para evaluar la existencia de diferencias significativas en el índice de diversidad de Shannon (H') y de Dominancia de Simpson ($1-D$), entre las estaciones. Según el índice de Shannon existen diferencias significativas entre las estaciones ($p= 6.95E-07$). Al igual que se encontraron diferencias significativas entre los valores de Simpson entre las dos estaciones ($p= 7,0016E-04$).

El patrón de reducción de la diversidad alfa de especies de aves a medida que se aumenta en el gradiente altitudinal ya ha sido registrado en varios estudios (Terborgh 1977, Blake y Loisele 2000, Martínez y Rechberger 2007) y ha sido observado en el área de estudio pero en el costado Antioqueño del Cerro Plateado (Corantioquia 2014). Este fenómeno se ha atribuido a factores bióticos como la disminución de la abundancia de insectos y factores abióticos como la disminución de la altura del bosque y cambios en las condiciones ambientales. En este sentido

es de gran importancia considerar la altitud a la hora de evaluar la diversidad, composición y recambio de especies a lo largo de un gradiente.

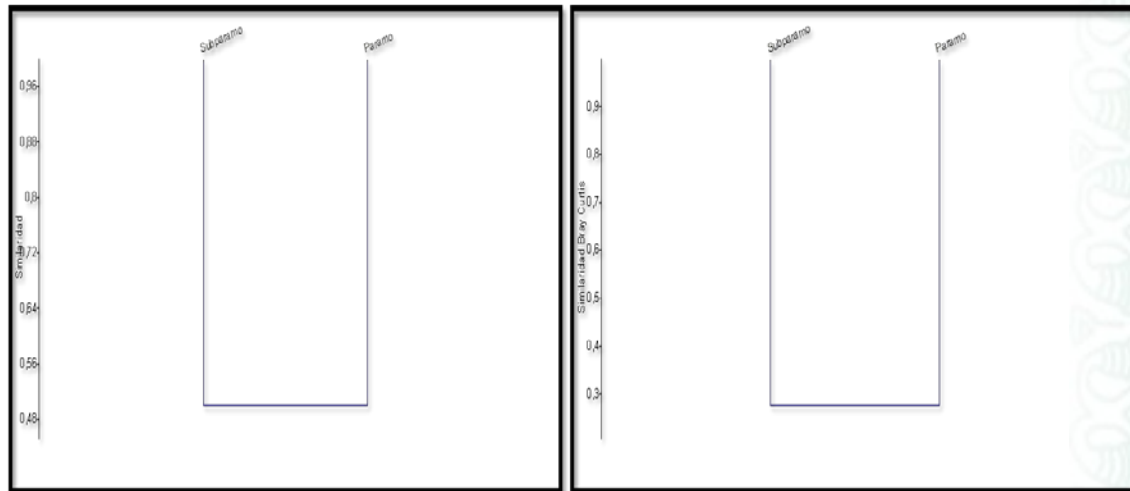
A nivel ecológico es interesante nombrar que en la estación 2, fueron observadas bandadas de una misma especie conformadas por *S. spinescens*, y otras especies como *D. gloriosísima* y *E. vestita* fueron observadas forrajeando de manera independiente. En cambio en la estación 1, fueron predominantes las bandadas mixtas, entendidas como un grupo de aves integrado por 4-6 especies y que se reúne para buscar alimento. Las especies núcleo dirigen la bandada y con sus llamados atraen nuevos individuos, mientras las especies seguidoras buscan alimento (Levey y Stiles 1994). Evidentemente solamente algunas especies que conforman bandadas mixtas ascienden al Paramo, tales como *D. gloriosísima* y *A. lachrymosus*, en donde forrajean solitariamente.

3.3.2.3.4. Diversidad beta

Análisis de complementariedad de especies: Se calculó la complementariedad en la composición de especies entre las dos estaciones de muestreo, obteniendo un valor de 0.764, este valor señala que hay diferencias importantes en la composición de especies y es bastante alto teniendo en cuenta que son estaciones contiguas. En este caso el porcentaje de complementariedad es de 29%.

Coefficiente de similitud de Jacard: Se encontró un valor de similitud de 49.45% entre la estación de Paramo y Subparamo, señalando que sí hay similitudes en la composición de aves del Páramo y de Subparamo. Estos resultados se explican teniendo en cuenta que el 42% de las especies que se observaron en el Páramo también fueron identificadas en el Subpáramo.

Análisis de agrupamiento (Cluster): este análisis fue realizado, pero debido a que solo se identificaron dos estaciones no generó un resultado que permitiera analizar diferencias en la composición. De acuerdo con la abundancia (Bray-Curtis), se observa que la similaridad fue baja entre las dos estaciones (38%), esto dado quizás a que la abundancia relativa se repartió en pocas especies que en ocasiones solo se encontraron en una estación (Gráfica 22).



Grafica 22. Análisis de agrupamiento (Jaccard y Bray-Curtis) de estaciones de acuerdo a su composición y abundancia de aves, en Cerro Plateado, Chocó.

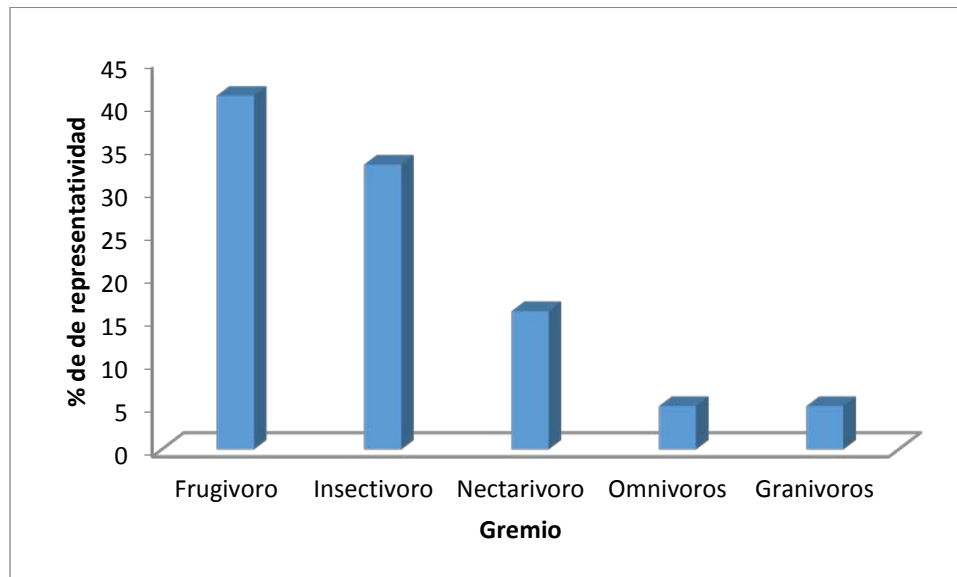
Índice de recambio de Whittaker: Se obtuvo un valor de 0.54 entre las estaciones, señalando un recambio de alrededor de la mitad de las especies entre ambas estaciones. Este valor es superior a lo sugerido por Stotz et al (1996), que la composición de la avifauna cambia entre un 15-20% por cada 100m de altura. Al analizar integradamente los valores de diversidad beta obtenidos es posible evidenciar que a pesar de que la estación Paramo y Subparamo son estaciones contiguas y cercanas geográficamente debido a la alta pendiente del terreno, hay importantes diferencias en su diversidad beta. En decir que las estaciones sí tienen similitudes en su composición pero existe un alto recambio de especies dadas las especies que posee el Subparamo que no se encuentran en el Páramo.

Las diferencias en la diversidad beta pueden ser explicadas debido a la importante transformación que ocurre en la estructura de la vegetación entre estaciones, así como la disponibilidad de recursos alimenticios para las aves. Esta estructura se va haciendo más variada a medida que se desciende en altitud por lo que se generan hábitats variados que responden a los hábitos de un mayor número de gremios (Loiselle y Blake 1991, (Terborgh 1997), favoreciendo el recambio de especies a lo largo de un gradiente altitudinal. Esta variedad de nichos también ha brindado la posibilidad de que las aves adopten estrategias de forrajeo más eficientes y complejas, tales como las “bandadas mixtas”. Esta estrategia facilita el hallazgo de alimento y proporciona protección a las especies ante depredadores ya que hay un mayor número de individuos atentos a avisar de su presencia (Jullien & Clobert 2000).

Paralelamente hay que considerar factores abióticos que pueden incidir en la presencia de especies en la estación Páramo a 3600msnm, tales como la ausencia de cuerpos de agua, las fuertes corrientes de viento que golpean la cordillera occidental de Colombia y las temperaturas extremas. Estas condiciones abióticas y las diferencias en la composición de especies vegetales actúan como una barrera entre el Páramo y el subparamo, que favorece la diferenciación en la composición de especies y por tanto en la diversidad beta.

3.3.2.3.5. Gremios tróficos

Las 17 especies detectadas en la zona de estudio fueron clasificadas en cinco gremios de acuerdo a su dieta según Rengifo (1999) con algunas modificaciones. Los gremios representativos se pueden observar en la (figura 23). Se hubiese esperado que el gremio insectívoro tuviera una menor representación a dicha altitud y que las especies nectarívoras fueran más representativas. En otros estudios se ha registrado que especies de nectarívoros y frugívoros frecuentemente se incrementan con la altura, siendo un componente importante en la composición de gremios (Blake y Loiselle, 2000). Es posible que algunas de las especies de frugívoros detectadas en el gradiente como *A. mercenaria*, no forrajeen en esta zona sino que la utilicen como sitio de paso hacia otros flancos montañosos del Cerro Plateado. En cambio fue evidente la actividad de forrajeo por parte de individuos de *E. vestita*, *D. glorióssima* y *S. spinescens*.

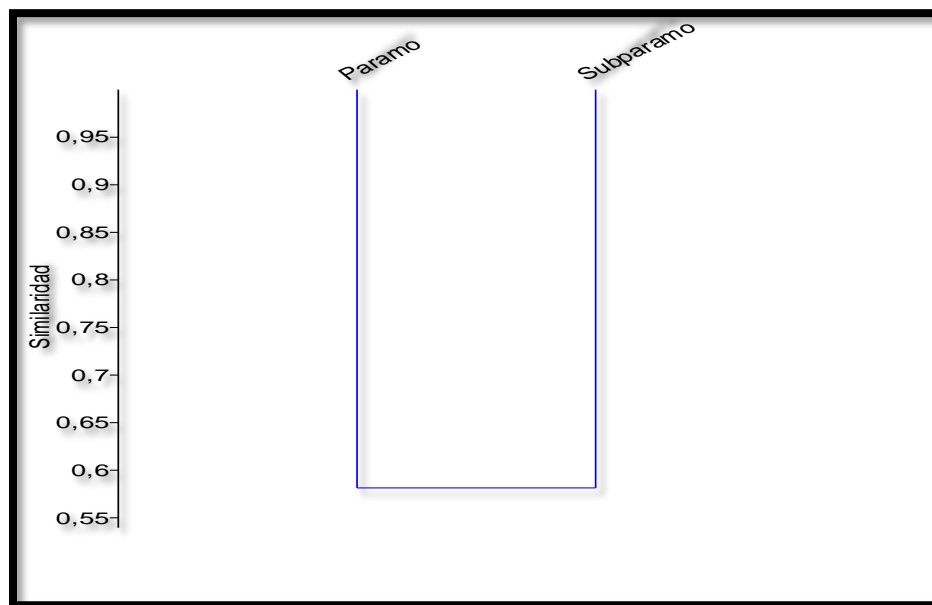


Grafica 23. Representatividad de especies de aves según su dieta para la estación Páramo y Subparamo en Cerro Plateado, Chocó.

De acuerdo con el análisis de Bray-Curtis, existe una similitud del 58% entre las dos estaciones (Grafica 24), a pesar de que en la estación de 1, se logró ver un patrón más claro, en donde predominaron las especies insectívoras. Aquí se detectaron bandadas mixtas de la familia Thraupidae y Fringilidae, bandadas de una sola especie formadas por *S. spinescens*, e individuos solitarios de la familia Trochilidae y Thraupidae. La mayor representatividad de especies de cada gremio señala una mayor complejidad en la estructura vegetal del Subparamo, favoreciendo una mayor disponibilidad de recursos alimenticios. De acuerdo con la literatura, a medida que la estructura vegetal se va haciendo más compleja y compuesta por un

mayor número de estratos, favorece la presencia especialmente de aves insectívoras, frugívoras y nectarívoras (Rappole et al. 1993).

En otros estudios se ha registrado que el gremio nectarívoro aumenta su representatividad a medida que se asciende en el gradiente altitudinal, debido al aumento de la oferta floral con respecto a otros tipos de recursos alimenticios (Stiles 1985), sin embargo en este estudio dicho patrón no fue muy evidente. Aunque el agrupamiento de Bray-Curtis para los gremios tróficos no permite definir la zona de transición, es claro que esta se distingue perfectamente por el tipo de vegetación; hasta los 3550 es bosque altoandino, de los 3550 hasta 3735 Subparamo y de 3735 hacia arriba es paramo.



Gráfica 24. Análisis de agrupamiento Bray-Curtis, para los gremios tróficos de aves en las diferentes estaciones del gradiente altitudinal Frontino.



4. LITERATURA CITADA

Caracterización sociocultural

Alcaldía del Carmen de Atrato. 2008. Esquema de Ordenamiento Territorial. El Carmen de Atrato: Alcaldía municipal.

Bedoya, A. M. (8 de Febrero de 2015). Organizaciones comunitarias. (C. Palacios, Entrevistador)

Carmen de Atrato. Alcaldía Municipal. 2012. Esquema de ordenamiento territorial. Carmen de Atrato, Chocó, Colombia: Alcaldía municipal.

Carmen de Atrato. Alcaldía Municipal. 2012. Plan de desarrollo del municipio del Carmen de Atrato "Cambio, liderazgo y progreso" período 2012 - 2015. Carmen de Atrato, Chocó, Colombia: Alcaldía municipal.

Folchi, M. 2001. Conflictos de contenido ambiental y ecologismo de los pobres: no siempre pobres, ni siempre ecologistas. Ecología política, Vol. 22.

Gomez, L. F. 2009. Economía de subsistencia y/o autonomía alimentaria. Lomelí, México: Nostra ediciones.

Holdridge, L. R. 1967. Life zone ecology. San Jose de Costa Rica: Tropical Science Center.

Lora, A. (6 de Febrero de 2015). Emigración de Guangarales. (C. Palacios, Entrevistador)

Marín, M. (13 de Noviembre de 2014). La minería en el área de Guangarales. (C. Palacios, Entrevistador)

Muñoz, C. (7 de Febrero de 2015). Aprovechamiento de maderables. (C. Palacios, Entrevistador)

Pardo, M. 1985. Los indígenas chocoanos. 450 años de resistencia. Revistda Codechocó, 45 - 50.

Ramírez, G. 2007. Efectos de las actividades socioeconómicas (minería y explotación maderera sobre los bosques del departamento del Chocó. Quibdó: UTCH. PP 58 - 65.

Rodríguez, O. (6 de Febrero de 2015). Emigración de Guangarales. (C. Palacios, Entrevistador)

Sabatini, F. 1997. Conflictos ambientales en América Latina: ¿distribución de externalidades o definición de derechos de propiedad? Estudios sociales Nro. 92.

Saldarriaga, F. (8 de Febrero de 2015). La vida en Guangarales. (C. Palacio, Entrevistador)





Saldarriaga, N. (8 de Febrero de 2015). Poblamiento de la zona de Guangarales. (C. Palacio, Entrevistador)

Sánchez, L. F. (8 de Febrero de 2015). Cultivos en la zona de Guangarales. (C. Palacios, Entrevistador)

Santana, J. (8 de Febrero de 2015). Aprovechamiento de maderables. (C. Palacios, Entrevistador)

Santandreu, E. y. 1998. Ciudadanía en movimiento. Participación ciudadana y conflictos ambientales. Montevideo: Ediciones Trilce.

Walter, M. 2009. Conflictos ambientales, socioambientales, ecológicos, distributivos, de contenido ambiental. Reflexionando sobre enfoques y definiciones. Madrid: Centro de Investigaciones para la paz - CIP Ecosocial.

Caracterización Biofísica

Alcaldía municipal del Carmen de Atrato. 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial del Carmen de Atrato. Alcaldía. 212p.

Álvarez, J., 1971 a. Informe preliminar sobre geoquímica de la Cordillera Occidental. INGEOMINAS, informe interno (inédito). Medellín.

Álvarez, J., 1971 b. Figura geológico generalizado y localización del muestreo geoquímico de la Cordillera Occidental, departamentos de Chocó y Antioquia. INGEOMINAS, informe interno (inédito). Medellín.

Álvarez, E. & González, H., 1978. Geología y geoquímica del Cuadrángulo I – 7 (Urao). Figura escala 1: 100.000. INGEOMINAS, informe 1761. 347 p. Bogotá

Barrero, D., 1979. Geology of the Central Western Cordillera, west of Buga and Roldanillo, Colombia. INGEOMINAS, Publ. Geol. Esp., 4: 1 - 75. Bogotá.

Bourgeois, J.; Azema, J.; Tournon, J.; Bellon, H.; Calle, B.; Parra, E.; Toussaint, J. F.; Glaçon, G.; Feimberg, H.; De Wever, P.; Origwa, I., 1982. Ages et structures des complexes basiques et ultrabasiques de la façade Pacifique entre 3° N et 12° N (Colombie, Panama et Costa Rica). Bull. Soc. Geol. France.

Bourgeois, J.; Calle, B.; Tourmon, J. & Toussaint, J., 1982. The Andean ophiolitic megastructure on the Buga – Buenaventura transverse (Western Cordillera – Valle, Colombia) Tectonophysics, 82: 207 – 229.





Bourgeois, J.; Glacon, G.; González, H.; Parra, E. & Toussaint, J., 1983. Edades Paleoceno y Eoceno inferior en la parte norte de la Cordillera Occidental de Colombia. Mem. Conf. Geol. Caribe. 370 p. Cartagena.

Buddington, A. F., 1959. Granite emplacement with special reference to North America. Geol. Soc. Am. Bull., 70 (6): 671 – 747.

Calle, B.; Toussaint, J. F.; Restrepo, J. J. & Linares, E., 1980. Edades K/Ar de dos plutones de la parte septentrional de la Cordillera Occidental, Colombia. Geol. Norandina, (2): 17 – 20. Bogotá.

Calle, B. & Salinas, R., 1986. Geología y geoquímica de la plancha 165 Carmen de Atrato, escala 1: 100.000. INGEOMINAS, informe 1987. 140 p. Bogotá.

Duque-Caro H., 1989. El arco de Dabeiba: Nuevas aportaciones al conocimiento del Noroccidente de la Cordillera Occidental. Mem. V Congr. Col. Geol., 1: 108 - 126. Bucaramanga

Etayo, F.; Parra, E. & Rodríguez, G., 1982. Análisis facial del “Grupo Dagua” con base en secciones aflorantes al oeste de Toro (Valle del Cauca). Geol. Norandina, (5): 3 – 12. Bogotá.

Göbel, V. & Stibane, F., 1979. K/Ar hornblende ages of tonalite plutons, Cordillera Occidental Colombia. U. Nal. Publ. Esp. Geol., 19: 1 – 2. Medellín.

González, H., 2001. Figura geológica del Departamento de Antioquia, escala 1: 400.000, memoria explicativa. INGEOMINAS, 240 p. Bogotá.

González, H. & Londoño, A., 2002 c. Catálogo de las Unidades Litoestratigráficas de Colombia: Monzodiorita de Farallones, Cordillera Occidental, departamentos de Antioquia, Chocó y Risaralda, INGEOMINAS, 12 p. Bogotá.

González, H. & Londoño, A. C., 2003. Geología de las planchas 129 Cañasgordas y 145 Urrao, escala 1: 100.000, memoria explicativa. INGEOMINAS, 117 p. Bogotá.

Hoyos, G.; Restrepo, C. & Salazar, J., 1990. Características sedimentotectónicas de la Formación Penderisco en el sector norte de la Cordillera Occidental, Colombia. Tesis de Grado. EAFIT, 290 p. Medellín

Hubach, E. & Alvarado, B., 1934. Geología de los departamentos de Valle y Cauca en especial del carbón. Serv. Geol. Nal., informe 224. 237 p. Bogotá.

Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS. 1988. Figura geológica de Colombia a escala 1: 1.500.000. INGEOMINAS, Bogotá.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. 2011. Estudio general y zonificación de tierras del departamento del Chocó. IGAC. Bogotá. 321p.





Miyashiro, A., 1973. Metamorphism and metamorphic belts. John Wiley and Sons. 490 p. New York.

Parra, E., 1983. Geología y geoquímica de la plancha 223 El Cairo, escala 1: 100.000. INGEOMINAS, informe 1914. 138 p. Bogotá

Restrepo, J. J.; Toussaint, J. F. & González, H., 1981. Edades miopliocenas del magmatismo asociado a la Formación Combia, departamentos de Antioquia y Caldas. Geol. Norandina, (3): 21 – 26. Bogotá.

Sillitoe, R.; Jaramillo, L.; Damon, P.; Shafiqullah, M. & Escobar, R., 1982. Setting, characteristics and age of the andean porphyry copper belt in Colombia. Econ. Geol., 77: 1837 - 1850.

Zinck, J. 1987. Taller sobre geomorfología, cartografía taxonómica y geoestadística. IGAC. Bogotá. 123p.

Antecedentes

CORANTIOQUIA y BID 1999. Conservación, ordenamiento y manejo del sistema de páramo y bosques altoandinos del noroccidente medio Antioqueño. Medellín 328pag

Flórez, P., Krabbe, N., Castaño, J., Suárez, G. & Arango, J.D. (2004). Evaluación Avifauna del Páramo de Frontino, Antioquia, Agosto 2004. Colombian EBA Project Report Series No. 6. Fundación ProAves, Colombia, 2004. 27 pp. ISSN 1811-1246.

Hotstede, R. 2002. Los páramos andinos, su diversidad, sus habitantes, sus problemas y sus perspectivas. Un breve diagnóstico regional del estado de conservación de los páramos. Congreso Mundial de Páramos. Memorias Tomo II. 25 pp.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. 2012. Caracterización ecológica y sociocultural del páramo de Frontino o del Sol. Informe Institucional. Quibdó. 85 Pag.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. 2012. caracterización Ecológica del Páramo de Tatama. Informe Técnico. Chocó.

Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Pinto-Zárate, J.H. & J.O. Rangel-Ch. 2010. La vegetación paramuna de la cordillera Occidental colombiana I: las formaciones zonales. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica X: Cambios global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano: 181-287. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.





Rangel-Ch, O. 2000. La Región Paramuna y Franja Aledaña en Colombia. En: Rangel, J. O. Colombia Diversidad Biótica III. La Región de Vida Paramuna. Bogotá; Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt. Bogotá. pp 1-23.

Rengifo, L M, Franco-Maya, A M, Amaya-Espinel, J D, Kattan, G H; López-Lanús, B. 2002. *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia

Restrepo J., Restrepo J., Isaza J., Arango A. y J. Hurtado. 2010. Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA/ Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA. Medellín: 176 pag

Ruíz-Carranza P. M., M.C. Ardila-Robayo, J.D. Lynch. (1996). Lista actualizada de la fauna de amphibia de Colombia. Revista Academia Ciencias Exactas Físicas y Naturales 20(77):65-415.

Ruiz-C. P., Lynch J. y M. Ardila –R. 1997. Seis nuevas especies de Eleutherodactylus Dumeril y Bibron 1841 (Amphibia: Leptodactylidae) del norte de la cordillera occidental de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21(79): 155-174, ISSN 0370-3908.

Velásquez, C, A. L, N, Parra. D, Sánchez. J, O, Rangel. C, L. Ariza & A, Jaramillo. 1999. Tardiglacial y holoceno del norte de la Cordillera occidental de Colombia. Universidad Nacional de Colombia “Sede Medellín”- Colciencias. Informe Técnico

Área de Muestreos

Marín C. 2014. Propuesta Metodológica para los estudios bióticos para la identificación y delimitación de los complejos de páramos a escala 1:25.000. [s.l.]: [s.n.].

Literatura Citada Vegetación

Arellano-P., Henry., Rangel-Ch., J. O. Patrones en la distribución de la vegetación en áreas de páramo de Colombia: heterogeneidad y dependencia espacial. *Caldasia* [online]. 2008, vol.30, n.2, pp. 355-411. issn 0366-5232.

Arzac A, Chacón-Moreno E, Llambí L. D., R Dulhoste, 2011. Distribución de formas de vida de plantas en el límite superior del ecotono bosque páramo en los andes tropicales. *ECOTRÓPICOS* 24(1):26-46 2011.

Azócar, A. y F. Rada. (1993). Ecofisiología de Plantas de la Alta Montaña Andina. En: Azócar, A. (Ed.). *Respuestas Ecofisiológicas de Plantas de Ecosistemas Tropicales*. Universidad de Los Andes, Mérida. Venezuela.

Bader, M., M. Rietkerk., A. Bregt. 2007. Vegetation structure and temperature regimes of tropical alpine treelines. *Arctic, Antarctic and Alpine Research*. 39: 353-364.





Llambí LD. Estructura, diversidad y dinámica de la vegetación en el ecotono bosque-páramo: revisión de la evidencia en la Cordillera de Mérida. *Acta biol. Colomb.* 2015;20(3):5-19. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n3.46721>

Mendoza H.C. & Ramírez, B. 2000. Plantas con flores de la Planada. Guía ilustrada de familias y géneros. Fundación FES Social, Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF. 244 pp.

Meinzer, F. C., Goldstein, G., F. Rada. 1994. Páramo microclimate and leaf thermal balance of Andean giant rosette plants. En: Rundel, P. W., Smith, A. P. y Meinzer, F. C. (Eds). *Tropical Alpine Environments: Plant Form and Function*. Cambridge University Press. Cambridge, 45 – 59 pp.

Sarmiento, G. 1986. Ecological features of climate in high tropical mountains. En: Vuilleumier F. y M. Monasterio (Eds): *High altitude tropical biogeography*. Oxford University Press. Oxford. 11-45 pp.

Rangel, O. 2000. La región de vida Paramuna y franja aledaña en Colombia. En: Rangel, O. *Colombia Diversidad Biótica III*. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Págs. 1-19

Vargas W. 2002. Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y los Andes centrales. Corporación Autónoma Regional del Quindío. Editorial Universidad de Caldas. 813 pp.

Vargas, O. 2008. Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino (El caso de la Reserva Forestal Municipal de Cogua, Cundinamarca). Grupo de Restauración Ecológica. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 372 p.

Van Der Hammen, T. (2002). Diagnóstico, cambio global y conservación [Resumen]. En *Memorias*. Tomo I. Simposio Cambio climático y su potencial impacto en los páramos. Congreso Mundial de Paramos. Paipa. Colombia.

Edafofauna

Bolton, B. 2003. Synopsis and Classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute* 71: 1-370.

Brussaard, L. 1998. Soil fauna, guilds, functional groups and ecosystem processes. 1998. *Applied Soil Ecology* 9: 123-135.

Coleman, D. y Crossley, D. A., Jr. 1996. *Fundamentals of soil ecology*. Academic Press. San Diego, U.S.A. 205 p.





Díaz C.G.; Heredia A.M.; Franco F.M.; Aguaysol C. 2007. Enfermedades fúngicas de maíz: prospección y epidemiología. Campañas 2003-04; 2004-05; 2005-06 y 2006-07. http://www.maizar.org.ar/documentos/316_enfernoa.pdf.

Dindal, D.L. Soil biology guide. New York, EEUU.: J. Wiley, 1990. Doreste, E. Acarología. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura Colección, Investigación y desarrollo, 1988.

Faber, J. H. 1991. Functional classification of soil fauna: a new approach. *Oikos* 62 (1): 110-117.

Howden, H. F & Young, O. P. 1981. Panamanian Scarabaeinae: Taxonomy, Distribution and Habits (Coleoptera, Scarabaeidae) Contributions of the American Entomological Institute. 18 (1): 1-204.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. 2012. caracterización Ecológica del Páramo de Tatama. Informe Técnico. Chocó.

Lavelle, P. 1997. Faunal activities and soil processes: adaptive strategies that determine ecosystem function. *Advances in Ecological research* 27: 93-102.

Martínez C. 2005. Introducción a los escarabajos Carabidae (Coleoptera) de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 546 p.

Medina C.A., A. Lopera (2001). Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia *Caldasia* 22(2):299- 31

Palacio, E., Fernández, F., 2003.- Clave para las subfamilias y géneros: 233- 260. En Fernández, F. (ed.) Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 398 pp.

Palacios-Vargas, J.G. 1990. Manuales y guías para el estudio de microartrópodos: I. Diagnóstico y clave para determinar las familias de los Collembola de la Región Neotropical. Bogotá, Colombia: s.n

Triplehorn, C.A. & N.F Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. 7th Ed. s.l.: Thomson Brooks/Cole. 864 p.

Vítolo, A. 2000a. Los escarabajos Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Coprinae) de Colombia. Tesis de Grado. Santa Fe de Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana,

Vítolo, A. 2000b. Clave para la identificación de los géneros y especies Phanaeinas (Coleoptera: Scarabaeidae: Coprinae: Phanaeini) de Colombia *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 24(93):591-603.



Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina Y A. M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A. M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Anfibio

Colwell, R. K. 2013. *Estimates*: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL<purl.oclc.org/estimates>

Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA. 2014. Complejo de Páramos Cuchilla Las Alegrías – Alto San José – Cerro Plateado. En: Delimitación de las áreas de páramos en la jurisdicción de CORANTIOQUIA y definición de las estrategias. Centro de Información Ambiental. Carrera 65 No. 44A-32. PBX: 4938888 Ext. 1241, 1259, 1260.

Duellman, 1979. The South American Herpetofauna: it's Origin Evolution Dispersal. Departamento of Systematic and Ecology the Universidad de Kansa.

Halffter, G. y Moreno, C. E. Significado biológico de las diversidades Alfa, Beta y Gamma. En: HALFFTER, G., (eds.). Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades Alfa, Beta y Gamma. Volumen 4. Zaragoza: Monografías tercer milenio, 2005. p. 242.

Hammer, O.; Harper, D.A.T. y Ryan, P. D. 2001. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. En: Paleontología electrónica. [s.l.]: [s.n.]. vol. 4, p. 1-9.

Jaeger, R. G. 2001. Muestreo por transectas. Pp 98-102. In W. Heyer, M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek & M. Foster (eds.). Medición y monitoreo de la diversidad biológica, métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press. Washington and London. 349 pp.

Lynch, J. D. y Suárez Mayorga A. Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. En: Caldasia. [s.l.]: [s.n.], 2002. vol. 24, p.471-480.

Lovich, R. E., W. K. Hayes, H. Mushinsky & G. H. Rodda. 2012. Transect surveys, including line distance. Pp. 227-234. In R. W. McDiarmid, M. S. Forter, C. Guyer, J. W. Gibbons & N. Chernoff (eds.). Reptile Biodiversity, standard methods for inventory and monitoring. University of California Press. Berkeley-Los angeles-London. 412 pp.

Mc Diarmid, R. W. 2001. Preparación de Anfibios como especímenes científicos. Pp 279-287. In W. Heyer, M. Donnelly, R. Mc Diarmid, L. Hayek & M. Foster (eds.). Medición y monitoreo de la





diversidad biológica, métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press. Washington and London. 349 pp.

Paez, V., C. B Bock., J. J Estrada., A. M Ortega & P. D Gutiérrez. 2002. Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia.

Salinas, K. y D. Veintimilla. 2010. Patrones de diversidad de anuros en el ecosistema páramo del Parque Nacional Podocarpus. Tesis de Pregrado. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables – Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.

Simmons, J. E. 1987. Herpetological collection and collection management. Society for Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circular 16.

Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. Ecology 58: 1007–1019.

Yáñez-Muñoz, M. 2005. Diversidad y Estructura de once comunidades de anfibios y reptiles en los Andes de Ecuador: Una proyección hacia los Patrones de Diversidad y Áreas prioritarias para la Conservación de la Herpetofauna Andina. Tesis previa a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias Biológicas, Universidad Central del Ecuador.

Whittaker, R. H. Evolution and measurement of species diversity [Evolución y valoración de la diversidad de especies]. En: Taxon. [s.l.]: [s.n.], 1972. vol. 21, p. 213-251.

Aves

Bibby, C., J. Martin & S. Marsden. 1998. Expedition field techniques Bird Surveys. Expedition Advisory Centre, London. Pp. 137.

Blake, J., & B. A. Loiselle. 2000. Diversity of birds along and elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. AUK 117: 663-686.

Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA. 2014. Complejo de Páramos Cuchilla Las Alegrías – Alto San José – Cerro Plateado. En: Delimitación de las áreas de páramos en la jurisdicción de CORANTIOQUIA y definición de las estrategias. Centro de Información Ambiental. Carrera 65 No. 44A-32. PBX: 4938888 Ext. 1241, 1259, 1260.

Hill, D., M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry & P. Shaw. 2005. Handbook of Biodiversity Methods. Survey, Evaluation and Monitoring. Cambridge University Press. The Edinburgh Building, Cambridge, UK. 589 pp

Hilty, S. & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton.





Levey, D. J. & F. G. Stiles. 1994. Birds: ecology, behavior and taxonomic affinity. Pp: 217-228. En: McDade, L. A., K. S. Bawa, H.A. Hespenheide, y G.S. Hartshorn. 1994. En: La Selva: Ecology and natural history of a neotropical rain forest. University of Chicago Press, Chicago, EE.UU.

Martínez, O. & J. Rechberger. 2007. Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. Rev. peru. Biol. 14: 225-236.

Moreno, C. E. 2001. Manual para medir la biodiversidad. Manuales & Tesis SEA, vol. 1. Sociedad entomológica Aragonesa, Zaragoza, España. Pp 83.

Loiselle, B. A. y Blake, J. G. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. Ecology 72: 180-193.

McMullan, M., T. Donegan, A. Quevedo, T. Ellery & A. Bartels. 2014. Field Guide to the Birds of Colombia. Fundación Proaves Colombia, Bogotá. 372pp.

Stiles, F. G. 1985. Seasonal patterns and coevolution in the hummingbird-flower community of a Costa Rica subtropical forest. Ornithological Monographs 36:757-787.

Stotz D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds. Ecology and conservation. The University of Chicago, U.S.A. 478 p.

Rappole, J. H. 1993. Aves migratorias neárticas en los neotrópicos. Conservation and Research Center. National Zoological Park, Canada: Front Royal – BC.

Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Perez-Ema ´ n, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer 2014. A classification of the bird species of South America. [Version 29 September 2014]. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/Remsen/SACCBaseline.html>

Renjifo, L. M. 1999. Composition changes in a sub Andean avifauna after long-term forest fragmentation. En: Conservation Biology 13:432-449.

Renjifo, L. M. et al. (eds.). 2014. Libro rojo de aves de Colombia. Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, vol. 1, 465 p.

Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. Ecology 58: 1007-1019.

Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A. M. Umaña. 2006. Ed. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá, Colombia: Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 236 p.



5. ANEXOS

ANEXOS SOCIOCULTURAL

ANEXOS A1

Anexo 1: Preguntas guía.

Gobernanza y conflictos

¿Quiénes y de qué formas se ven afectados (positiva y negativamente) en un escenario de restricción de actividades en los páramos?

¿Cómo promover la gobernanza de estos ecosistemas?

¿Cómo es que los páramos se han convertido en lo que “son”? ¿Y esto cómo afecta lo que “queremos” que pase?

Servicios ecosistémicos

¿Quiénes y de qué forma se benefician de los SE que aporta el páramo?

¿Cuáles son los conflictos actuales o potenciales en torno al uso diferencial de los servicios ecosistémicos?

¿Cuáles serían las propuestas de gestión y manejo para la conservación de las condiciones hidrológicas (aprovisionamiento y regulación hídrica - SEH) en el páramo?

Identificación de servicios

Relación de información biofísica-socioeconómica

Distribución del uso y acceso de los servicios por actores

Identificación de conflictos y acuerdos

Tabla 3. Esquema de identificación de servicios ecosistémicos

TIPO DE SERVICIO	CATEGORÍA DE SERVICIO
Servicios de Abastecimiento	Provisión de agua
	Alimento y agricultura
	Alimento por ganadería
	Pesca
	Plantas para combustible y energía
	Recursos medicinales
	Recursos ornamentales
	Medio de comunicación y transporte
Servicios de Regulación	Regulación hídrica
	Regulación microclimática
	Hábitat para especies
	Purificación del aire
	Depuración del agua
	Control de la erosión
	Fertilidad del suelo
	Amortiguación de perturbaciones
	Control biológico
	Polinización
Servicios Culturales	Conocimiento científico
	Conocimiento ecológico local
	Actividades recreativas
	Valores espirituales
	Educación ambiental
	Ecoturismo
	Valores estéticos
	Turismo
	Identidad cultural y sentido de pertenencia
Valor de existencia	

Análisis de servicios ecosistémicos (local)





*Tipo de ecosistema/tipo de SE.
Distribución del uso y el acceso a los SE por diferentes actores.
Análisis de vulnerabilidad de los SEH.
Conflictos y oportunidades.
Sistemas de producción.
¿De qué vive la gente en el páramo?
Tipos de sistemas de producción.
Relación con SE.
Tecnologías empleadas e impacto.
Tenencia de la tierra y uso del suelo.
Historia ambiental.
¿Cuáles han sido las principales transformaciones del páramo en términos sociales - ecológicos?
Principales transformaciones en el paisaje.
Cambios en la oferta de SE.
Historia de poblamiento y migración.
dinámicas de organización, gobierno y control.
procesos productivos y extractivos.
Dimensión histórica entre la población y el territorio. Línea de tiempo. Cambios clave en las coberturas y usos del suelo, cambios en la oferta de SEH.
Identificación de información sobre Generadores directos/indirectos de cambio.
Identificación y caracterización de actores y relaciones
¿Cuáles son los actores sociales clave en la gestión, el uso y la conservación del complejo de páramos? Afinidades y conflictos
¿Cuál es su definición de “páramo”?
Instrumentos de recolección y sistematización de información: Cartografía social, observación participante
Motivaciones, contextos y enfoques. Motivación, pertinencia y contexto.
Aspectos metodológicos:
El Análisis de Redes Sociales (ARS) y su enfoque.
.Clasificación por categorías analíticas, clasificación por orden cronológico (línea de tiempo) y por orden espacial (cartografías históricas)”.⁵
Focos de atención y actividades durante la salida
Realización de una cartografía del recorrido:
- Zonas urbanas
- Zonas rurales
- Área de interés para el IIAP
- Zonas de confluencia étnico-territorial y de Páramo
- Utilización de Figuras GPS
- Los actores y el territorio
- Identificación y descripción de actores que nos permitió el acceso a la comunidad con conexión al páramo, líderes comunitarios que tengan conocimiento del territorio, adultos mayores que nos brinden información acerca de la cultura, costumbres e historias de vida que*

⁵ Preguntas de guía base tomadas del documento, “Estudios para la delimitación de páramos – componente sociocultural y económico 2013-2015” brindado por el Instituto Humboldt.



se configuran en los diferentes espacios y territorios anteriormente mencionados, describiendo quiénes, qué hacen, cómo lo hacen, cuando lo hacen, por qué lo hacen. Tener en cuenta todo tipo de actores que: están siempre, aparecen ocasionalmente, emergen, entran y salen de la unidad de análisis: trabajadores, comerciantes, fuerza pública, campesinos, comunidades étnicas, otros.

- Tipos de encuentro entre los actores: concertados, esporádicos; duración de los encuentros.
- Conversaciones entre los actores en espacios abiertos y en recintos
- Fachadas, recintos, territorio.
- Ocupación del territorio: zonas de comunidades, zonas rurales, acceso al Páramo, entre otros.
- . La zona rural
- Usos del suelo
- Tecnologías de producción
- Tipología de los actores (étnico-territorial, campesinos, actores institucionales, locales, municipales, actores armados, entre otros)
- Los roles
- La estructura territorial-organizativa
- Diagrama o boceto de un escenario dentro del territorio
- . La zona étnico-territorial
- Usos del suelo
- Los roles
- Tipología de los actores (étnico-territorial, campesinos)
- estructuras organizativas
- Diagrama o boceto de un escenario dentro del territorio

Para identificar los servicios ambientales se tuvo en cuenta lo siguiente:

Aspectos Ambientales y productivos

- Tipo de conflictos ambientales en el territorio respecto al páramo
- Prácticas ambientales que se realizan en el territorio

Matriz de características de actividades productivas.

<i>ACTIVIDAD PRODUCTIVA</i>	<i>PRACTICAS PRODUCTIVAS</i>	<i>TECNOLOGÍA ASOCIADA</i>	<i>PRODUCTOS DERIVADOS</i>	<i>DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS</i>

Instancias de participación comunitaria y/o política de los diferentes actores que inciden en el páramo.

¿Qué actores participan en las discusiones acerca del páramo? y ¿de qué tipo es la participación comunitaria?

Esto es importante, en la medida en que ello me permite indagar por los orígenes y las formas de organización así como también saber los motivos para la participación.

La cantidad de participantes, formas de organización. Con esto nos referimos a la estructura de la organización social y al protocolo con que intervienen o participan en las instancias, a modo de comprender cómo actúan y cómo se organizan para debatir, socializar y/o emprender una propuesta en la interacción con los actores institucionales y/o políticos.



Estructura de los grupos, relaciones organizativas, actor-red ARS. Esto tiene que ver con las relaciones que se configuran entre los actores institucionales y los actores de las comunidades que inciden en el páramo, para poder describir y dar cuenta de los procesos de interacción de ambas partes, las pautas de interacción, el consenso, las formas de expresión, el protocolo de las reuniones, las propuestas y la metodología de la participación, descripción de los procesos políticos y participación política.

Presencia de conflictos respecto a los diferentes usos del páramo, (red hídrica, abastecimiento, usos de agua, entre otras)

Técnicas de recolección de información y datos

Observación directa de los actores

Esto nos permitió entender el contexto y los procesos de interacción que se presentaron en lo local, en las diferentes instancias de participación en el territorio.

Grabación de voz de los diferentes actores identificados

Esta parte nos permitió describir las relaciones entre los actores de las comunidades, líderes, con el páramo y con los actores institucionales, entre otros.

Entrevistas estructuradas y no estructuradas

Esto con el fin de indagar por la organización, los diferentes actores, relaciones con las instancias de participación, actores institucionales, usos del páramo y territorio.

Historias de vida

Anexo e. Instrumento para levantamiento de información sociocultural primaria

Escala temporal reciente del entorno local

Preguntas guía.

“Gobernanza y conflictos.

¿Quiénes y de qué formas se ven afectados (positiva y negativamente) en un escenario de restricción de actividades en los páramos?

¿Cómo promover la gobernanza de estos ecosistemas?

¿Cómo es que los páramos se han convertido en lo que “son”? ¿Y esto cómo afecta lo que “queremos” que pase?

Servicios ecosistémicos

¿Quiénes y de qué forma se benefician de los SE que aporta el páramo?

¿Cuáles son los conflictos actuales o potenciales en torno al uso diferencial de los *servicios ecosistémicos*?

¿Cuáles serían las propuestas de gestión y manejo para la conservación de las condiciones hidrológicas (aprovisionamiento y regulación hídrica - SEH) en el páramo?

Identificación de servicios

Relación de información biofísica-socioeconómica

Distribución del uso y acceso de los servicios por actores

Identificación de conflictos y acuerdos

Esquema de identificación de servicios ecosistémicos



Tabla 4. Esquema de ordenación de servicios ecosistémicos.

TIPO DE SERVICIO	CATEGORIA DE SERVICIO
Servicios de abastecimiento	Provisión de agua
	Alimento y agricultura
	Alimento por ganadería
	Pesca
	Plantas para combustibles y energía
	Recursos medicinales
	Recursos ornamentales
	Medio de comunicación y transporte
Servicios de regulación	Regulación hídrica
	Regulación de microclima
	Hábitat para especies
	Purificación del aire
	Purificación del agua
	Control de erosión
	Fertilidad del suelo
	Amortiguación de perturbaciones
	Control biológico
	Polinización
Servicios culturales	Conocimiento científico
	Conocimiento ecológico local
	Actividades recreativas
	Valores espirituales
	Educación ambiental
	Ecoturismo
	Valores estéticos
	Turismo
	Identidad cultural y sentido de pertenencia
	Valor de existencia



Análisis de servicios ecosistémicos (local)

Tipo de ecosistema/tipo de SE.

Distribución del uso y el acceso a los SE por diferentes actores.

Análisis de vulnerabilidad de los SEH.

Conflictos y oportunidades.

Sistemas de producción.

¿De qué vive la gente en el páramo?

Tipos de sistemas de producción.

Relación con SE.

Tecnologías empleadas e impacto.

Tenencia de la tierra y uso del suelo.

Historia ambiental.

¿Cuáles han sido las principales transformaciones del páramo en términos sociales - ecológicos?

Principales transformaciones en el paisaje.

Cambios en la oferta de SE.

Historia de poblamiento y migración.

dinámicas de organización, gobierno y control.

procesos productivos y extractivos.

Dimensión histórica entre la población y el territorio. Línea de tiempo. Cambios clave en las coberturas y usos del suelo, cambios en la oferta de SEH.

Identificación de información sobre Generadores directos/indirectos de cambio.

Identificación y caracterización de actores y relaciones.

¿Cuáles son los actores sociales clave en la gestión, el uso y la conservación del complejo de páramos? Afinidades y conflictos

¿Cuál es su definición de “páramo”?

Instrumentos de recolección y sistematización de información: Cartografía social, recorridos por la finca, diagramas de flujo entre componentes de la finca, calendario agrícola, etc.

Motivaciones, contextos y enfoques. Motivación, pertinencia y contexto.

Aspectos metodológicos:

El Análisis de Redes Sociales (ARS) y su enfoque.

La Teoría del Actor Red (TAR) y su enfoque.

Clasificación por categorías analíticas, clasificación por orden cronológico (línea de tiempo) y por orden espacial (cartografías históricas)”⁶

Focos de atención y actividades durante la salida

Realización de una cartografía del recorrido:

- Zonas urbanas

⁶ Preguntas de guía base tomadas del documento, “**Estudios para la delimitación de páramos – componente sociocultural y económico 2013-2015**” brindado por el Instituto Humboldt.





- Zonas rurales
- Área de interés para el IIAP
- Zonas de confluencia étnico-territorial y de Páramo
- Realización y utilización de Figuras GPS

Los actores y el territorio

- Identificación y descripción de actores que nos permita el acceso a la comunidad con conexión al páramo, líderes comunitarios que tengan conocimiento del territorio, adultos mayores que nos brinden información acerca de la cultura, costumbres e historias de vida que se configuran en los diferentes espacios y territorios anteriormente mencionados, describiendo quiénes, qué hacen, cómo lo hacen, cuando lo hacen, por qué lo hacen. Tener en cuenta todo tipo de actores que: están siempre, aparecen ocasionalmente, emergen, entran y salen de las comunidades: estudiantes, trabajadores, niños, ancianos, mujeres, comerciantes, fuerza pública, campesinos, comunidades étnicas, otros.

- Tipos de encuentro entre los actores: concertados, esporádicos; duración de los encuentros.

Conversaciones entre los actores en espacios abiertos y en recintos

- Fachadas, recintos, territorio.
- Ocupación del territorio: andenes, separadores, esquinas, calzadas, comercio, residencia privada, barrios, zonas de comunidades, zonas rurales entre otros.
- Estrategias de comunicación de los actores en esos territorios, las señales, los códigos. (Goffman, 1979)

. La zona rural

- Usos del suelo
- Tecnologías de producción
- Tipología de los actores (étnico-territorial, campesinos, actores institucionales, locales, municipales, actores armados, entre otros)
- Los roles

- La estructura territorial-organizativa

- Diagrama o boceto de un escenario dentro del territorio

. La zona étnico-territorial

- Usos del suelo
- Los roles
- Tipología de los actores (étnico-territorial, campesinos)
- estructuras organizativas
- Diagrama o boceto de un escenario dentro del territorio

La concepción metodológica es un intento de establecer una ruta de análisis de realidades sociales en determinados espacios en concreto, este método surge como manera de apoyo, no solo a esta investigación, sino también a futuras investigaciones del IIAP para el componente socio-cultural en general.

Por otro lado, para identificar los servicios ambientales se tuvo en cuenta lo siguiente:

Aspectos Ambientales y productivos

- Tipo de conflictos ambientales en el territorio respecto al páramo
- Prácticas ambientales que se realizan en el territorio
- Saneamiento ambiental: Manejo de residuos sólidos y líquidos.



Tabla 14. Matriz de características de actividades productivas.

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	PRACTICAS PRODUCTIVAS	TECNOLOGÍA ASOCIADA	PRODUCTOS DERIVADOS	DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS

Instancias de participación comunitaria y/o política de los diferentes actores que inciden en el páramo.

¿Qué actores participan en las discusiones acerca del páramo? y ¿de qué tipo es la participación comunitaria?

Esto es importante, en la medida en que ello me permite indagar por los orígenes y las formas de organización así como también saber los motivos para la participación.

La cantidad de participantes, formas de organización. Con esto nos referimos a la estructura de la organización social y al protocolo con que intervienen o participan en las instancias, a modo de comprender cómo actúan y cómo se organizan para debatir, socializar y/o emprender una propuesta en la interacción con los actores institucionales y/o políticos.

Estructura de los grupos, relaciones organizativas, actor-red ARS. Esto tiene que ver con las relaciones que se configuran entre los actores institucionales y los actores de las comunidades que inciden en el páramo, para poder describir y dar cuenta de los procesos de interacción de ambas partes, las pautas de interacción, el consenso, las formas de expresión, el protocolo de las reuniones, las propuestas y la metodología de la participación, descripción de los procesos políticos y participación política.

Presencia de conflictos respecto a los diferentes usos del páramo, (red hídrica, abastecimiento, usos de agua, entre otras)

Técnicas de recolección de información y datos (metodología)

Observación directa de los actores.

Esto nos permitió entender el contexto y los procesos de interacción que se presentaron en el local, en las diferentes instancias de participación en el territorio.

Grabación de voz de los diferentes actores identificados.

Esta parte nos permitió describir las relaciones entre los actores de las comunidades, líderes, con el páramo y con los actores institucionales, entre otros.

Entrevistas estructuradas y no estructuradas.

Esto con el fin de indagar por la organización, los diferentes actores, relaciones con las instancias de participación, actores institucionales, usos del páramo y territorio.

Historias de vida.

Aquí, las historias de vida nos permitieron conocer la incidencia de participación de los actores con los usos del páramo, costumbres, cultura, organización social, relaciones comunitarias usos del territorio entre otras.

ANEXOS ANTECEDENTES

Anexo 1. Especies de anfibios con distribución potencial para el complejo de paramo de Frontino.

ESPECIES	SITIO	ALTURA	TRABAJO
<i>Eleutherodactylus lasalleorum</i> ,	Frontino	3700-3850	Rangel-Ch. (2000) y Ruiz <i>et al.</i> (1996) y IIAP (2012)
<i>Eleutherodactylus satagius</i>	Frontino	3300-3800	Rangel-Ch. (2000) y Ruiz <i>et al.</i> (1996) y IIAP (2012)
<i>Eleutherodactylus xylochobates</i>	Frontino	2100-2250	Rangel-Ch. (2000) y Ruiz <i>et al.</i> (1996)
<i>Bolitoglossa hypacra</i>	Frontino	2100-2250	Rangel-Ch. (2000) y Ruiz <i>et al.</i> (1996) y IIAP (2012)
<i>Bolitoglossa valleculea</i>	Noroccidente antioqueño	2000 - 3250	Corantioquia y BID (1999)
<i>Ramphophryne cf nicefori</i>	Noroccidente antioqueño	2000 - 3250	Corantioquia y BID (1999)
<i>Gastrotheca dunni</i>	Noroccidente antioqueño	2000 - 3250	Corantioquia y BID (1999)
<i>Centrolene buckleyi</i>	Noroccidente antioqueño	2000 - 3250	Corantioquia y BID (1999)
<i>Eleutherodactylus permixtus</i>	Noroccidente antioqueño	2000 - 3250	Corantioquia y BID (1999)
<i>Eleutherodactylus uranobates</i>	Noroccidente antioqueño	2000 - 3250	Corantioquia y BID (1999)
<i>Eleutherodactylus Aemulatus</i>	Paramo Frontino	1430	Ruiz <i>et al</i> (1997)
<i>Eleutherodactylus Aurantiguttatus</i>	Paramo Frontino	1410	Ruiz <i>et al</i> (1997)
<i>Eleutherodactylus Polychrus</i>	Paramo Frontino	1430	Ruiz <i>et al</i> (1997)
<i>Eleutherodactylus Ruedai</i>	Paramo Frontino	1430	Ruiz <i>et al</i> (1997)
<i>Eleutherodactylus Signifer</i>	Paramo Frontino	1850	Ruiz <i>et al</i> (1997)
<i>Eleutherodactylus Viridis</i>	Paramo Frontino	. 1960	Ruiz <i>et al</i> (1997)

Lista de especies vegetales reportadas en el cerro Plateado, sector páramo de Frontino.

Familia	Especie	Estaciones Número de			Número total de individuos
		E1	E2	E3	
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	10	4	0	14
Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp	0	0	2	2
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp	0	2	0	2
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>	154	45	0	199
Asteraceae	<i>Gynoxys</i> sp ¹	3	2	0	5
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i>	0	0	3	3
Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i> cf.	152	33	0	185
Bromeliaceae	<i>Greigia stenolepis</i>	341	15	0	356
Cunoneaceae	<i>Weinmannia</i> sp	0	3	0	3
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cumbalense</i>	8	0	0	8
Eurocaliaceae	<i>Paepalanthus ensifolius</i>	123	2	0	125
Ericaceae	<i>Cavendishia pubence</i>	1	2	0	3
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> sp	0	2	0	2
Ericaceae	Ericaceae sp ¹	6	4	0	10
Ericaceae	Ericaceae sp ²	3	0	0	3
Hipericaceae	<i>Hipericum</i> Sp	4	0	0	4
Lauraceae	<i>Persea</i> sp	0	0	2	2
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium</i> sp	1	0	0	1
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	2	0	12	14
Melastomataceae	<i>Miconia chlorocarpa</i>	0	0	11	11
Melastomataceae	<i>Miconia laevigata</i>	0	0	10	10
Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	0	0	2	2
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp ¹	0	6	0	6
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp ²	0	2	4	6
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp	1	0	0	1
Poaceae	<i>Chusquea</i> sp	0	1	0	1
Polygalaceae	<i>Monnina salicifolia</i>	0	0	2	2
Rosaceae	Rososea sp1	0	2	0	2
Rubiaceae	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	0	0	3	3



Familia	Especie	Estaciones Número de individuos			Número total de individuos
		E1	E2	E3	
Rubiaceae	Faramea sp	0	0	4	4
Indeterminada	Morfo 1	0	3	1	4
Indeterminada	Morfo 2	0	4	1	5
Indeterminada	morfo 3	0	1	1	2
Indeterminada	morfo 4	0	0	1	1
Totales		809	141	59	1.009





ANEXOS VEGETACION

Lista de especies vegetales reportadas en el cerro Plateado, sector páramo de Frontino.

Familia	Especie	Estaciones / Número de individuos			Número total de individuos
		E1	E2	E3	
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	10	4	0	14
Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp	0	0	2	2
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp	0	2	0	2
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>	154	45	0	199
Asteraceae	<i>Gynoxys</i> sp ¹	3	2	0	5
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i>	0	0	3	3
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> cf. <i>occidentale</i>	152	33	0	185
Bromeliaceae	<i>Greigia stenolepis</i>	341	15	0	356
Cunoneaceae	<i>Weinmannia</i> sp	0	3	0	3
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cumbalense</i>	8	0	0	8
Eirocaliaceae	<i>Paepalanthus ensifolius</i>	123	2	0	125
Ericaceae	<i>Cavendishia pubence</i>	1	2	0	3
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> sp	0	2	0	2
Ericaceae	Ericaceae sp ¹	6	4	0	10
Ericaceae	Ericaceae sp ²	3	0	0	3
Hipericaceae	<i>Hipericum</i> Sp	4	0	0	4
Lauraceae	<i>Persea</i> sp	0	0	2	2
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium</i> sp	1	0	0	1
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	2	0	12	14





Melastomataceae	<i>Miconia chlorocarpa</i>	0	0	11	11
Melastomataceae	<i>Miconia laevigata</i>	0	0	10	10
Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	0	0	2	2
Melastomataceae	<i>Miconia sp</i> ¹	0	6	0	6
Melastomataceae	<i>Miconia sp</i> ²	0	2	4	6
Orchidaceae	<i>Oncidium sp</i>	1	0	0	1
Poaceae	<i>Chusquea sp</i>	0	1	0	1
Polygalaceae	<i>Monnina salicifolia</i>	0	0	2	2
Rosaceae	Rososea sp1	0	2	0	2
Rubiaceae	Ladenbergia macrocarpa	0	0	3	3
Rubiaceae	Faramea sp	0	0	4	4
Indeterminada	Morfo 1	0	3	1	4
Indeterminada	Morfo 2	0	4	1	5
Indeterminada	morfo 3	0	1	1	2
Indeterminada	morfo 4	0	0	1	1
Totales		809	141	59	1.009

Anexo a. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en la estación uno

Familias	Nombre Científico	N. árboles	Aa	Ar	Fa	Fr	IVI
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>	110	154	19,04	100,00	13,04	32,08
Blechnaceae	<i>Blechnum cf. occidentale</i>	152	152	18,79	100,00	13,04	31,83
Bromeliaceae	<i>Greigia stenolepis</i>	341	341	42,15	100,00	13,04	55,19
Eurocaliaceae	<i>Paepalanthus ensifolius</i>	123	123	15,20	100,00	13,04	28,25
Ericaceae	<i>Ericaceae sp1</i>	10	6	0,74	66,67	8,70	9,44
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	3	10	1,24	33,33	4,35	5,58
Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	8	2	0,25	33,33	4,35	4,60





Asteraceae	<i>Gynoxys sp.1</i>	4	3	0,37	33,33	4,35	4,72
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cumbalense</i>	1	8	0,99	33,33	4,35	5,34
Ericaceae	<i>Cavendishia pubence</i>	4	1	0,12	33,33	4,35	4,47
Licopodiaceae	<i>Lycopodium sp</i>	2	1	0,12	33,33	4,35	4,47
Ericaceae	<i>Morfo1</i>	2	3	0,37	33,33	4,35	4,72
Orchidaceae	<i>Oncidium sp</i>	1	1	0,12	33,33	4,35	4,47
Pericaceae	<i>Hipericum Sp</i>	1	4	0,49	33,33	4,35	4,84
Total		762	809	100,00	766,67	100,00	200,00

Anexo b. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en la estación dos

Familias	Nombre Científico	N. árboles	Aa	Ar	Fra	Fr	IVI
Asteraceae	<i>Espeletia frontinoensis</i>	53	53	37,589	100	10,71	48,303
Blechnaceae	<i>Blechnum cf. occidentale</i>	33	33	23,404	100	10,71	34,119
Bromeliaceae	<i>Greigia stenolepis</i>	15	15	10,638	100	10,71	21,353
Eirocaliaceae	<i>Paepalanthus ensifolius</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990
Ericaceae	<i>Ericaceae sp 1</i>	4	4	2,837	66,67	7,14	9,980
Poaceae	<i>Chusquea sp</i>	1	1	0,709	33,33	3,57	4,281
Cunoneaceae	<i>Weinmannia SP</i>	3	3	2,128	66,67	7,14	9,271
Ericaceae	<i>Cavendishia sp</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990
Asteraceae	<i>Gynoxys sp.1</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990
Melastomataceae	<i>Miconia sp1</i>	6	6	4,255	66,67	7,14	11,398
Rosaceae	<i>Rososea sp1</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990





Ericaceae	<i>Cavendishia pubence</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	4	4	2,837	66,67	7,14	9,980
Melastomataceae	<i>Miconia sp 2</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990
Indeterminada 1	Indeterminada 1	3	3	2,128	33,33	3,57	5,699
Indeterminada 2	Indeterminada 2	4	4	2,837	33,33	3,57	6,408
Asteraceae	<i>Baccharis sp</i>	2	2	1,418	33,33	3,57	4,990
Indeterminada 3	Indeterminada 3	1	1	0,709	33,33	3,57	4,281
TOTAL			141	100,000	933,33	100	200,000





Anexo c. Plantas con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) en la estación tres

Familia	Especies	Aa	Ar	Fa	Fr	Da	Dr	IVI
Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	12	20,34	66,67	8,00	0,01	1	29,34
Melastomataceae	<i>Miconia chlorocarpa</i>	11	18,64	33,33	4,00	0,01	1	23,64
Melastomataceae	<i>Miconia laevigata</i>	10	16,95	33,33	4,00	0,01	1	21,95
Melastomataceae	<i>Miconia sp2</i>	4	6,78	33,33	4,00	0,02	2	12,78
Araliaceae	<i>Schefflera sp</i>	2	3,39	66,67	8,00	0,02	2	13,39
Lauraceae	<i>Persea sp</i>	2	3,39	66,67	8,00	0,01	1	12,39
Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	2	3,39	66,67	8,00	0,03	3	14,39
Polygalaceae	<i>Monnina salicifolia</i>	2	3,39	66,67	8,00	0,01	1	12,39
Indeterminada	<i>Morfo 1</i>	1	1,69	33,33	4,00	0,11	11	16,69
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i>	3	5,08	100,0	12,00	0,04	4	21,08
Rubiaceae	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	3	5,1	100,0	12,00	0,06	6	23,08
Indeterminada	<i>Morfo 2</i>	1	1,69	33,33	4,00	0,29	29	34,69
Indeterminada	<i>morfo 3</i>	1	1,69	33,33	4,00	0,17	17	22,69
Indeterminada	<i>morfo 4</i>	1	1,69	33,33	4,00	0,19	19	24,69
Rubiaceae	<i>Faramea sp</i>	4	6,78	66,67	8,00	0,02	2	16,78
	Total	59	100	833,33	100,000	1	100	300,000

