

PLAN DE MANEJO
DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO (DRMI)
PÁRAMOS DE LAS DÓMINGUEZ, PAN DE AZÚCAR Y VALLE BONITO
(MUNICIPIOS DE EL CERRITO Y GUADALAJARA DE BUGA, VALLE DEL CAUCA)



Convenio No. 113 de 2016
 Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC
 Fundación Ambiente Colombia
 Diciembre de 2017



DOCUMENTO TÉCNICO DE SUSTENTACIÓN

DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO (DRMI) PÁRAMOS DE LAS DÓMINGUEZ, PAN DE AZÚCAR Y VALLE BONITO (MUNICIPIOS DE EL CERRITO Y BUGA, VALLE DEL CAUCA)

Convenio No. 113 de 2016

“Aunar esfuerzos técnicos y recursos técnicos, económicos y humanos para la conservación ambiental del complejo de páramos Las Hermosas aplicando la ruta de declaratoria de áreas protegidas y fortaleciendo los actores sociales en el marco del Convenio No. 16 de 2016 suscrito entre CVC y el Instituto Alexander von Humboldt”

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC
Fundación Ambiente Colombia

Palmira, Diciembre de 2017



EQUIPO EJECUTOR

Coordinación del convenio

Guillermo Andrés Ospina, Antropólogo, Magister en desarrollo sustentable

Supervisión

Martha Lucía Salazar, Ecóloga, Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Biodiversidad CVC

Administración

Esperanza Serrano, Contadora

Fanny Cobo, Ingeniera

Comité técnico

Martha Lucía Salazar, Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Biodiversidad CVC

Magnolia Losada Ortiz, Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Biodiversidad CVC

Zoraida Alejandra Mora, Dirección Técnica Ambiental, Grupo de Biodiversidad CVC

Francisco Gómez, Director Fundación Ambiente Colombia

Guillermo Andrés Ospina, Coordinador del convenio

Caracterización biofísica y socioeconómica

Luis Enrique Núñez, Ingeniero Agrónomo

Isabel Cristina Gordillo, Zootecnista

Sebastián Orjuela, Biólogo, fauna

Andrea del Pilar Cáceres, Bióloga, anfibios y reptiles

Andrés Giraldo, Biólogo, flora

Julian Quinchoa Cajas, Antropólogo

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Julián Andrés Benavides, Ingeniero Topográfico

Asesoría Jurídica

Esteban Aguirre Olivares, Abogado

Auxiliares de campo

Andrés Quintero, Biólogo, mamíferos

Manuel Sanchez, Biólogo, avifauna

Martha Liliana Silva, Bióloga, anfibios y reptiles

Foto portada: Adriana Paredes



Agradecimientos

De parte del equipo de trabajo del convenio, agradecemos a todas las personas que participaron de una u otra manera en los distintos componentes de este proceso y sus distintas fases de ejecución. Durante el trabajo de campo correspondiente a las evaluaciones biológicas y socioeconómicas, tuvimos la fortuna de contar con el apoyo de Jairo Velasques, Raul y familia de las fincas La Samaria y Pirineos en el corregimiento de El Moral en El Cerrito, de Ivan Yusti y Fabian de las fincas La Linda y Las Damas en el corregimiento de El Salado en Buga, y de Fernando García y El Chavito de la finca el Canadá en el corregimiento de Los Andes de El Cerrito, Edith Velez y otros de las fincas La Samaria y Bélgica en el corregimiento de El Placer en Buga. Especiales agradecimientos a Enrique Valencia, caminante incansable de montañas por todo su apoyo y voluntad durante las jornadas de trabajo de campo. También agradecemos el acompañamiento de los funcionarios comprometidos de las administraciones municipales de Buga y El Cerrito, muy especialmente a Nancy Tobón de la Oficina de Planeación de Buga, a Cristina Jiménez y Genner Gutiérrez de la Secretaría de Agricultura de El Cerrito, a los funcionarios de la CVC Martha Salazar, Magnolia Lozada, Eduardo Medina, Alejandra Mora y Alicia Muñoz por todo su apoyo y respaldo durante el proceso de ejecución de este convenio; esperamos que los resultados aquí presentados sean de utilidad para las gestiones que lideran desde la Corporación en el territorio. Finalmente, agradecemos a todos los propietarios de los predios (tierras) que hoy se configuran como una nueva área protegida en los páramos del Valle del Cauca, quienes constituyen el soporte de la conservación de la biodiversidad que posible a partir del reconocimiento de la diversidad cultural de la gente campesina que habita en distintos sentidos las tierras altas del departamento. Es preciso reconocer que en los páramos has gente, hay campesinos, y que la conservación con la gente que habita los ecosistemas estratégicos y las áreas protegidas no sólo es posible sino necesaria.

TABLA DE CONTENIDO

1. PREAMBULO.....	1
FASE I	2
2. PREPARACIÓN	2
LOCALIZACIÓN DEL ÁREA	2
2.1 LÍMITES	4
2.2 DIVISIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.3 ENTIDADES TERRITORIALES	7
2.4 AUTORIDADES AMBIENTALES.....	8
2.5 CANALES DE COMUNICACIÓN	8
FASE II. APRESTAMIENTO	9
3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.....	9
3.1 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS	9
3.1.1 Estaciones hidrometeorológicas.....	10
3.1.2 Régimen climático	11
3.1.3 Precipitación	11
3.1.4 Vientos.....	14
3.1.5 Radiación	14
3.1.6 Brillo solar	15
3.1.7 Evaporación	16
3.2 ZONIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA Y ZONAS DE VIDA	17
3.2.1 Pisos térmicos y Temperatura	17
3.2.2 Provincias de Humedad	20
3.3 GEOLOGÍA.....	24
3.3.1 Estratigrafía	24
3.3.2 Geología estructural	34
3.3.3 Geología económica	36
3.4 GEOMORFOLOGÍA	37
3.5 HIDROGEOLOGÍA	45
3.6 HIDROLOGÍA	46
3.6.1 Descripción general por cuencas hidrográficas	46
3.6.2 Descripción hidrológica	47
3.6.3 Aforos – Caudales específicos.....	50
3.6.4 Cuerpos Lenticos	52
3.6.5 Balance Oferta- Demanda	53
3.6.5.1 Oferta de Agua	53
3.6.5.2 Demanda de Hídrica	54
3.6.5.3 Demanda total de agua en el área propuesta para declaratoria	55
3.6.5.4 Balance Hídrico.....	56

3.6.5.5 Balance Precipitación – Demanda de Agua por uso del suelo	58
3.6.6 Balance Oferta Superficial – Demanda de Agua Total cuencas Amaime y Tuluá	58
3.6.6.1 Balance Oferta Superficial – Demanda de agua total	59
3.6.7 Índice de escasez	60
3.6.8 Calidad del agua	62
3.7 SUELOS	63
3.7.1 Características generales de los suelos.....	64
3.7.2 Cobertura - Uso actual del suelo	74
3.7.3 Uso potencial.....	79
3.7.4 Pendiente	85
3.7.5 Erosión.....	89
3.7.6 Conflicto por uso del suelo	95
3.8 AMENAZAS NATURALES.....	97
3.8.1 Amenaza por Variabilidad Climática VC y Cambio Climático CC	97
3.8.2 Amenaza sísmica regional y local.....	99
3.8.3 Amenaza por remoción en masa	99
3.8.4 Amenaza por avenidas torrenciales.....	101
3.8.5 Amenazas por incendios forestales	102
3.9 ECOSISTEMAS	102
4. CARACTERIZACION BIOLÓGICA.....	110
4. 1 MÉTODOS	110
4.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	110
4.1.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFOMACION PRIMARIA.....	111
4.2 ÁREA DE ESTUDIO	112
4.3 FLORA	113
4.3.1. Colecta, preparacion e identificacion de material biológico	114
4.4 FAUNA	115
4.4.1 ANFIBIOS Y REPTILES.....	116
4.4.1.1 Avistamientos	116
4.4.1.2 Entrevistas	116
4.4.1.3 Bioseguridad.....	117
4.4.1.4 Registro de datos de campo	117
4.4.1.5 Análisis de la información	119
4.5 AVES.....	119
4.5.1 Registro de aves	119
4.5.2 Análisis de datos	120
4.6 MAMÍFEROS	120
4.6.1 Mamíferos voladores o murciélagos	120
4.6.2 Pequeños mamíferos no voladores (pmnv).....	121
4.6.3 Mamíferos medianos (peso entre 500 g a 5 Kg) y grandes.....	121
4.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	122

4.7.1 Muestreo Finca La Samaria.....	122
4.7.2 Muestreo Finca Canada.....	123
4.7.3 Resultados Gamma Diversidad.....	124
4.7.4 Especies notables o con estado de amenaza.....	124
4.8 ANFIBIOS Y REPTILES.....	125
4.8.1 Muestreo Finca La Samaria – Paramo de Las Domínguez	125
4.8.2 Muestreo Finca Las Damas – Paramo de Pan de Azúcar	126
4.8.3 Muestreo Finca El Canadá – páramo de Valle Bonito.....	128
4.8.4 Método de muestreo utilizado.....	130
4.8.5 Diversidad.....	130
4.8.6 Habitats, Gremios, Habitos.....	132
4.8.7 Estado de conservación.....	132
4.9 AVES.....	133
4.9.1 Composición de especies.....	133
4.9.2 Gremios tróficos	138
4.9.3 Estatus de endemismo y categorías de riesgo.....	139
4.10 MAMÍFEROS.....	144
4.10.1 Composición, riqueza y estructura de la comunidad de los mamíferos	144
4.10.2 Mamíferos voladores (murciélagos)	145
4.10.3 Pequeños mamíferos no voladores (PMNV).....	149
4.10.4 Mamíferos medianos y grandes	150
4.10.5 Representatividad de muestreo	152
4.10.5 Estado de conservación de las especies de mamíferos registradas.....	153
4.11 Conclusiones.....	154
4.11.1 Componente Flora.....	154
5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	157
5.1 CONTEXTO	160
5.2 EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL	161
5.3 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	162
5.4 POBLACIÓN.....	164
5.5 EDUCACIÓN	166
5.6 ACCESO AL AGUA.....	167
5.7 SALUD	171
5.8 VIVIENDA	172
5.9 SISTEMAS PRODUCTIVOS (USOS DE LA TIERRA)	173
5.10 INFRAESTRUCTURA VIAL.....	175
5.11 SERVICIOS	176
5.12 ASPECTOS CULTURALES.....	177
5.13 EMPLEO	178
5.14 PROBLEMÁTICAS DESDE LA PERSPECTIVA LOCAL.....	179
5.15 ZONAS DE RESERVA CAMPESINA.....	179

6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL ÁREA	183
6.1 PROCESO DE CONCERTACION DEL ÁREA	183
6.2 CONSULTAS A LOS ACTORES GUBERNAMENTALES	187
6.3 COMITÉ DE COMANEJO	193
7. ASPECTOS NORMATIVOS E INSTITUCIONALES	195
7.1 ESTRUCTURA DEL ESTADO COLOMBIANO	195
7.1.1 La administración del medio ambiente en Colombia y el Valle Del Cauca.....	196
7.1.2 Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río Tuluá	198
7.1.3 Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río Amaime.....	199
7.1.4 Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río El Cerrito ...	199
7.1.5 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de El Cerrito	200
7.1.6 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Buga	200
7.2 CONTEXTO NORMATIVO AMBIENTAL.....	201
7.3 REGULACIÓN FRENTE A LOS PÁRAMOS EN COLOMBIA.....	203
7.4 CONSECUENCIAS DE DECLARAR UN ÁREA PROTEGIDA	207
7.4.1 El Distrito de Manejo Integrado (DMI)	207
7.4.2 La Reserva Forestal Protectora (RFP).....	208
7.5 TENENCIA DE LA TIERRA	212
8. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES.....	218
8.1 ACTORES PÚBLICOS	219
8.1.1 Autoridades político administrativas	219
8.1.2 Autoridad ambiental.....	220
8.2 ACTORES LOCALES	221
8.3 ACTORES BENEFICIARIOS.....	222
8.4 ACTORES INTERESADOS.....	222
9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	228
9.1 BENEFICIOS DEL ÁREA PROPUESTA PARA DECLARATORIA	228
9.1.1 Provisión de alimentos: “el páramo te alimenta”	229
9.1.2 Provisión de agua	230
9.1.3 Alimentos silvestres	230
9.1.4 Provisión de madera, leña y fibras.....	230
9.1.5 Provisión de recursos genéticos	230
9.1.6 Provisión de medicinas naturales y productos farmacéuticos.....	231
9.1.7 Servicios de Regulación	231
9.1.8 Servicios de Soporte	232
9.1.9 Servicios Culturales.....	233
9.2 BENEFICIOS IDENTIFICADOS POR LA COMUNIDAD EN EL ÁREA PROPUESTA PARA DECLARATORIA.....	234
10. SITUACIONES Y CONFLICTOS AMBIENTALES	235
10.1 ALTA VULNERABILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA	235

10.2 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	236
10.3 CONFLICTO POR USO DEL SUELO	236
10.4 CONFLICTO POR USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	236
11. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LOS PÁRAMOS LAS DOMÍNGUEZ, PAN DE AZÚCAR Y VALLE BONITO	239
11.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	239
11.1.1. Objetivo general	239
11.1.2 Objetivos específicos	239
11.2 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN.....	243
11.3 ANÁLISIS OBJETIVOS Y VALORES OBJETOS DE CONSERVACION CULTURALES	245
11.3.1 Amenazas y presiones	247
11.4 ANALISIS DE PRESIONES Y FUENTES DE PRESION	248
11.4.1 Presiones y Fuentes de Presión Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino	248
11.4.2 Presiones y Fuentes de Presión Sistema Hídrico	250
11.4.3 Presiones y Fuentes de Presión Sistema Edáfico	252
11.4.4 Presiones y Fuentes de Presión Mamíferos Grandes de Páramo	254
11.4.5 Presiones y Fuentes de Presión Comunidad de Anfibios	256
11.4.6 Presiones y Fuentes de Presión Perico Paramuno	258
11.5 ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	260
11.5.1 Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino.....	260
11.5.2 Sistema Hídrico Páramo de las Domínguez	263
11.5.3 Sistema Edáfico Paramo de las Dominguez	265
11.5.4. Mamíferos Grandes de Alta Montaña	267
11.5.5. Comunidad de Anfibios	272
11.5.6 Perico Paramuno (<i>Leptosittaca branickii</i>)	277
12. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO DEL DRMI PÁRAMOS LAS DOMÍNGUEZ, VALLE BONITO Y PAN DE AZÚCAR.....	281
12. PROSPECTIVA.....	281
12.1 Análisis de escenarios actual y deseado	281
12.1.2 Mosaico de Parches de Vegetación que conforman las Coberturas de los Ecosistemas Páramo y Bosque Alto Andino	281
12.2.2. Sistema Hídrico.....	284
12.2.3 MAMÍFEROS GRANDES DE PÁRAMO	289
COMUNIDAD DE ANFIBIOS	291
12.2.4 PERICO PARAMUNO	293
11.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL POLÍGONO PROPUESTO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA PROTEGIDA, QUE INCLUYE LOS PÁRAMOS DE LAS DOMÍNGUEZ, VALLE BONITO Y PAN DE AZÚCAR, MUNICIPIOS DE EL CERRITO Y BUGA.....	296
11.2.1 Aplicación Fragstats en el área de estudio (polígono principal)	297
11.2.2 Elaboración de mapas temáticos.....	297

11.2.3 Heterogeneidad.....	298
11.2.4 Configuración Espacial.....	299
11.2.5 Continuidad	300
11.2.6 Estado de Conservación del área de estudio	303
11.2.7 Definición de una Categoría de Área Protegida: Confrontación de resultados para el polígono propuesto a declaratoria y la unidad de contexto.	309
12. ZONIFICACIÓN.....	311
12. 1 CONSTRUCCIÓN DE CRITERIOS Y ACUERDOS PARA LA ZONIFICACIÓN	311
12.2 ANÁLISIS DE LA CATEGORÍA DE ÁREA PROTEGIDA	311
12.2.1 El Distrito de Manejo Integrado (DMI)	311
12.2.2 La Reserva Forestal Protectora (RFP).....	312
12.3 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE ORDENAMIENTO O ZONAS HOMOGÉNEAS	316
12.4 ZONA DE PRESERVACIÓN.....	316
12.5 ZONA DE RESTAURACIÓN	317
12.6 ZONAS DE USO SOSTENIBLE	317
12.7 ZONAS DE TRANSICIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.8 ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO.....	318
12.9 USOS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS SEGÚN DECRETO 1076 DE 2015 PARA EL DRMI PARAMO DE LAS DOMINGUEZ PAN DE AZUCAR Y VALLE BONITO	318
12.9.1 USOS PARA EL DRMI PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR	320
12.9.1.1 Zona de Preservación	320
12.9.1.2 Zona de Restauración para la Preservación y Zona Transicional	320
12.9.1.3 Zona de Restauración para el uso sostenible	321
12.9.1.4 Zona de uso sostenible	322
12.9.1.5 Zona General de Uso Público.....	324
13. PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN.....	326
13.1 POLÍTICA Y CONTEXTO GENERAL DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN.....	326
13.2 OBJETIVOS DE GESTIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN.....	327
13.3 PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN	329
13.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS / PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO DEL DMI.....	342
13.5 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS DEL PLAN DE ACCIÓN.....	344
13.6 FORMULACIÓN DE PERFILES DE PROYECTOS DEL PLAN DE MANEJO DEL DMI	351
13.7 PERFILES DE PROYECTOS DEL PLAN DE MANEJO DEL DMI	353
13.7.1. Proyecto 1: Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático	353
13.7.2. Proyecto 2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI	354
13.7.3 Proyecto 3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI.....	356

13.7.4 Proyecto 4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	357
13.7.5 Proyecto 5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa.....	358
13.7.6 Proyecto 6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos.....	359
13.7.7 Proyecto 7 Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos, aprovechando los recursos locales del DMI.....	360
13.7.8 Proyecto 8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.	362
13.7.9 Proyecto 9 Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático	363
13.7.10 Proyecto 10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.	364
13.7.11 Proyecto 11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad	366
13.7.12 Proyecto 12 Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI	367
13.7.13 Proyecto 13: Desarrollo y transferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes.....	368
13.7.14 Proyecto 14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados	370
13.7.15 Proyecto 15. Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI	371
13.7.16 Proyecto 16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático.	373
13.7.17 Proyecto 17. Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental	374
13.7.18 Proyecto 18. Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad	375
13.7.19 Proyecto 19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI. ...	376
13.7.20 Proyecto 20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.....	378
13.7.21 Proyecto 21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de Comanejo	379
13.7.22 Proyecto 22. Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad ..	381

13.7.23 Proyecto 23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático	382
13.7.24 Proyecto 24	384
13.7.25 Proyecto 25. Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino.....	384
13.7.26 Proyecto 26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes	385
13.7.27 Proyecto 27. Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad –.....	387
13.7.28 Proyecto 28 Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.	388
13.7.29 Proyecto 29. Estudio e implementación de un modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI	390
13.7.30 Proyecto 30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático	391
14. BIBLIOGRAFÍA.....	410
ANEXOS.....	427

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Localización Geográfica del área propuesta para declaratoria... ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 2. División político-administrativa del área propuesta para declaratoria. ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 3. Características generales de las Estaciones hidrometeorológicas localizadas en el área propuesta para declaratoria y su zona de influencia	11
Tabla 4. Precipitación Media Mensual y Anual (mm) en los sectores Pan de Azúcar –Valle Bonito, Las Domínguez y Área propuesta para declaratoria	12
Tabla 5. Precipitación Media Mensual y Anual (mm) de las áreas de drenaje pertenecientes Área propuesta para declaratoria	13
Tabla 6. Brillo solar multianual en el área propuesta para declaratoria	16
Tabla 7. Evaporación total multianual en el área propuesta para declaratoria	17
Tabla 8. Distribución de Pisos térmicos y temperatura en el Área propuesta para declaratoria por sectores	18
Tabla 9. Distribución en área y porcentual de las provincias de humedad por sectores	22
Tabla 10. Estratigrafía del área propuesta para declaratoria.....	25
Tabla 11. Fallas que atraviesan el área propuesta para declaratoria.....	35

Tabla 12. Geomorfología en el área propuesta para declaratoria.	40
Tabla 13. Descripción áreas de drenaje del área propuesta para declaratoria.....	49
Tabla 14. Caudal Medio Mensual y Anual Multianual (l/s) de las cuencas del Río Amaime y del Río Tuluá.....	51
Tabla 15. Caudal Medio Mensual y Anual Multianual (l/s) del área propuesta para declaratoria por sectores y áreas de drenaje.	51
Tabla 16. Cantidad de precipitación media (mm) y su distribución a lo largo del año en la zona productora de las cuencas del río Amaime, Tuluá y la zona objeto de declaratoria.....	53
Tabla 17. Caudal medio mensual multianual mm/mes en las cuencas del Río Amaime, Río Tuluá y área propuesta para declaratoria.	54
Tabla 18. Demanda Total de Agua de las Cuencas del Río Amaime y Río Tuluá en (mm).....	55
Tabla 19. Categoría del índice de escasez de agua.	60
Tabla 20. Índice de Escasez para las Cuencas del Río Amaime y Tuluá.....	61
Tabla 21. Índice de Escasez en las cabeceras municipales de Buga y El Cerrito. Proyección al 2015 - 2025. Condición hidrológica de año seco.	61
Tabla 22. Unidades de suelos presentes en el área propuesta para declaratoria	65
Tabla 23. Características fisicoquímicas Suelos MEAg	69
Tabla 24. Características fisicoquímicas Suelos Typic Hapludands.	70
Tabla 25. Características fisicoquímicas Suelos Asociación Typic Eutrudepts.....	71
Tabla 26. Características fisicoquímicas Suelos Typic Hydrudands.	71
Tabla 27. Características fisicoquímicas Suelos Typic Fulvudands.	72
Tabla 28. Características fisicoquímicas Suelos Typic Udorthents.	73
Tabla 29. Características fisicoquímicas Suelos Lithic Ustorthents.	73
Tabla 30. Características fisicoquímicas Suelos Humic Dystrustepts.	74
Tabla 31. Cobertura - Uso actual del Suelo.....	77
Tabla 32. Clasificación del Uso Potencial en el área propuesta para declaratoria.....	82
Tabla 33. Pendientes en el área propuesta para declaratoria.	87
Tabla 34. Erosión en el área propuesta para declaratoria.	89
Tabla 35. Pérdida Máxima de Suelo en el área propuesta para declaratoria.	92
Tabla 36. Conflicto por uso del suelo en el área propuesta para declaratoria.	95
Tabla 37. Ecosistemas presentes en el área propuesta en los sectores Pan de Azúcar –Valle Bonito y páramo Las Domínguez.	103

Tabla 38. Estaciones de muestreo y sus coordenadas geográficas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 39. Descripción de las coberturas vegetales y coordenadas en La Samaria.....	122
Tabla 40. Descripción Coberturas y Coordenadas Finca Canada	123
Tabla 41. Especies de Flora con algún tipo de amenaza	124
Tabla 42. Coordenadas para los recorridos realizados con la técnica VES.....	125
Tabla 43. Esfuerzo de muestreo Finca La Samaria mes de Marzo 2017	126
Tabla 44. Coordenadas de recorridos realizados con la técnica VES para el registro de anfibios....	127
Tabla 45. Esfuerzo de muestreo Finca Las Damas mes de marzo 2017.....	128
Tabla 46. Coordenadas recorridos con la técnica VES para el registro de anfibios El Canadá	128
Tabla 47. Esfuerzo de muestreo Finca Canadá.	129
Tabla 48. Listado de las especies Anfibios registrados en el páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 49. Especies de anfibios con algún grado de amenaza reportadas hasta el momento en área de estudio, paramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar.	133
Tabla 50. Especies de murciélagos registradas para el área de estudio	146
Tabla 51. Especies de mamíferos con alguna categoría de amenaza registrados	153
Tabla 52. Categorías de los municipios Buga y El Cerrito.....	160
Tabla 53. Municipios Buga y El Cerrito en el Complejo de páramos Las Hermosas (CPLH)	160
Tabla 54. Población en los corregimientos del DRMI, Páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar	164
Tabla 55. Población según SISBEN	165
Tabla 56. Instituciones y Sedes Educativas - Páramos de Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito en los municipios de Buga y El Cerrito.	168
Tabla 57. Afiliación al sistema de salud	172
Tabla 58. Condiciones de vivienda en el área propuesta para la declaratoria.....	173
Tabla 59. Construcción de la carretera Palmira – Tenerife.....	176
Tabla 60. Servicios públicos presentes en el área propuesta para declaratoria.	177
Tabla 61. Festividades en el corregimiento de Tenerife.	178
Tabla 62. Actividad de empleo en el área propuesta para la declaratoria.....	179
Tabla 63. Relación de respuestas a las cartas de consultas radicadas	188
Tabla 64. Comité de Comanejo para el DRMI Páramos Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar	193

Tabla 65. Lista de predios que componen la propuesta de área a proteger	214
Tabla 66. Clasificación de actores sociales.....	218
Tabla 67. División político administrativa del área de estudio.....	219
Tabla 68. JAC de los corregimientos y veredas	220
Tabla 69. Listado de actores sociales	223
Tabla 70. Almacenamiento de carbono (Ton/Ha) en el ecosistema HPSMHMG.	232
Tabla 71. Beneficios identificados en el área para declaratoria.....	234
Tabla 72. Objetivos de conservación culturales.....	245
Tabla 73. Objeto de conservación cultural identificado.	246
Tabla 74. Análisis objeto de conservación.	246
Tabla 75. Atributos Ecológicos e Indicadores de Estado.....	296
Tabla 76. Métricas de paisaje por atributo ecológico principal. Unidades Espaciales Naturales.....	297
Tabla 77. Métricas de paisaje por atributo ecológico principal. Unidades Espaciales Naturales en la unidad de contexto.....	306
Tabla 78. Contraste de resultados para la Categoría de Área Protegida en Polígono: Distrito de Manejo Integrado (DMI)	309
Tabla 79. Detalle Zona de Preservación en área de estudio.	317
Tabla 80. Detalle Zona de Uso Sostenible en área de estudio.	317
Tabla 81. Detalle Zona de Restauración (Neta) en área de estudio.	317
Tabla 82. Detalle Restauración (Traslape) en área de estudio.....	318
Tabla 83. Consolidado de la zonificación en área de estudio.	316
Tabla 84. Identificación de variables internas y externa del contexto socioeconómico, ambiental y de gestión del DMI.....	334
Tabla 85. Cruce de variables para la identificación de las estrategias y programas desde los riesgos y potencialidades	338
Tabla 86. Cruce de variables para la identificación de las estrategias y programas desde las limitaciones y desafíos.....	341
Tabla 87. Estrategias, Programas y Proyectos del Plan de Acción para El Manejo de la Reserva. ...	351
Tabla 88. Presupuesto total proyectos propuestos en el Plan de Manejo del DMI proyectado a 5 Años.....	393
Tabla 89. Presupuesto anual de los proyectos propuestos del plan de manejo del DMI proyectado a cinco (5) años.....	396

Tabla 90. Matriz de seguimiento del plan de acción del DMI en los primeros cinco años de ejecución	401

Tabla 91. Cronograma de ejecución del plan de acción del DMI durante los primeros cinco años	407

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización del área.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 2. División Político Administrativa del área.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 3 Clima.....	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 4. Pisos térmicos del área propuesta para declaratoria	19
Mapa 5. Provincias de humedad del área propuesta para declaratoria	22
Mapa 6. Geología del área propuesta para declaratoria	27
Mapa 7. Litología en el área de estudio. Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia.....	32
Mapa 8. Geomorfología Estratigrafía del área propuesta para declaratoria	39
Mapa 9. Red hídrica área propuesta para declaratoria	48
Mapa 10. Suelos presentes en el área propuesta para declaratoria	67
Mapa 11. Cobertura – uso actual del suelo en el área propuesta para declaratoria	76
Mapa 12. Uso Potencial en el área propuesta para declaratoria.....	82
Mapa 13. Zonificación forestal en el área propuesta para declaratoria	85
Mapa 14. Pendientes en el área propuesta para declaratoria.....	88
Mapa 15. Erosión en el área propuesta para declaratoria.....	93
Mapa 16. Pérdida máxima de suelo en el área propuesta para declaratoria	94
Mapa 17. Conflicto por uso del suelo en el área propuesta para declaratoria	97
Mapa 18. Ecosistemas en el área propuesta para declaratoria	105
Mapa 19. Predios que conforman la propuesta de polígono para el área protegida	213
Mapa 20. Atributo Ecológico Principal: Heterogeneidad.....	298
Mapa 21. Atributo Ecológico Principal: Configuración Espacial.....	300
Mapa 22. Atributo Ecológico Principal: Continuidad_1 (interrelación de las tres métricas)	302
Mapa 23. Atributo Ecológico Principal: Continuidad_2 (interrelación de las métricas COHESION y RANGE)	303
Mapa 24. Estado de Conservación para el área de estudio.	304

Mapa 25. Estado de Conservación para el área de estudio.	306
Mapa 26. Estado de Conservación para la unidad de contexto	307
Mapa 27. Estado de Conservación para la unidad de contexto	308
Mapa 28. Propuesta de zonificación (escala 1:25000)	316

ÍNDICE DE GRÀFICAS

Gráfica 1. Distribución espacial y extensión (Ha) del área propuesta para declaratoria	Error! Marcador no definido.
Gráfica 2. Variación Precipitación Media Mensual y Anual (mm) en los sectores Pan de Azúcar –Valle Bonito, Las Domínguez y Área propuesta para declaratoria.....	13
Gráfica 3. Variación Precipitación Media Mensual y Anual (mm) por subcuencas pertenecientes Área propuesta para declaratoria.....	14
Gráfica 4. Brillo solar medio anual en el área propuesta para declaratoria.....	15
Gráfica 5. Balance hidrológico en el área propuesta para declaratoria	17
Gráfica 6. Pisos térmicos en el área propuesta para declaratoria.	18
Gráfica 7. Distribución porcentual de las provincias de humedad en el área propuesta para declaratoria.	21
Gráfica 8. Distribución porcentual estratigráfica del área propuesta para declaratoria.....	27
Gráfica 9. Distribución porcentual estratigráfica por municipio y cuenca hidrográfica.	28
Gráfica 10. Distribucion porcentual de las unidades geomorfológicas del área propuesta para declaratoria	39
Gráfica 11. Distribución porcentual de las unidades geomorfológicas por municipio y cuenca hidrográfica	41
Gráfica 12. Áreas de drenaje del área propuesta para declaratoria.	47
Gráfica 13. Caudales específicos medios mensuales y anuales (l/s-Ha) de las zonas de drenaje presentes en el área para declaratoria.	52
Gráfica 14. Balance Precipitación – Demanda de Agua por Uso del Suelo en la Cuenca del Río Amaime. Zona productora.....	57
Gráfica 15. Balance Precipitación – Demanda de Agua Por Uso del Suelo en la Cuenca del Río Tuluá. Zona productora.....	57
Gráfica 16. Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total en (mm) en la Cuenca del Río Amaime.	58

Gráfica 17. Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total en (mm) en las Cuencas del Río Tuluá.....	59
Gráfica 18. Índice de escasez páramo en la cuenca del río Amaime.	62
Gráfica 19. Distribucion porcentual de las unidades de suelos en el área propuesta para declaratoria.	68
Gráfica 20. Distribución porcentual de las unidades de suelos por municipio y cuenca hidrográfica	69
Gráfica 21. Distribución porcentual cobertura – uso actual del suelo en el área propuesta para declaratoria.	74
Gráfica 22. Distribución porcentual cobertura – uso actual del suelo por municipios y cuenca hidrográfica	79
Gráfica 23. Distribucion porcentual de los suelos de acuerdo al uso potencial en el área propuesta para declaratoria	80
Gráfica 24. Distribución porcentual del uso potencial del suelo por municipios y cuenca hidrográfica.	84
Gráfica 25. Rangos dependientes en el área propuesta para declaratoria	86
Gráfica 26. Distribución porcentual de pendientes por municipios y cuencas del área propuesta para declaratoria.	88
Gráfica 27. Grados de erosion en el área propuesta para declaratoria	90
Gráfica 28. Distribución porcentual de erosión por municipio y cuenca hidrográfica	91
Gráfica 29. Conflicto por uso del suelo en el área propuesta para declaratoria.....	95
Gráfica 30. Conflicto por uso del suelo por municipio y cuencas pertenecientes al área propuesta para declaratoria	96
Gráfica 31. Ecosistemas presentes en el área propuesta para declaratoria.	103
Gráfica 32. Ecosistemas presentes en el área por municipios y cuencas hidrográficas.....	105
Gráfica 33. Diversidad filogenética de las especies de anfibios identificadas.....	131
Gráfica 34. Diversidad de especies de anfibios identificadas en La Samaria, Las Damas y El Canadá	131
Gráfica 35. Individuos identificados por localidad de muestreo.....	132
Gráfica 36. Composición porcentual de especies de acuerdo a los órdenes encontrados en (A) toda el área de estudio, (B) Los Andes, (C) La samaria, (D) Las Damas y (E) Valle bonito.	135
Gráfica 37. Composición porcentual de especies de acuerdo a las familias encontrados en (A) toda el area de estudio, (B) Los Andes, (C) La samaria, (D) Las Damas y (E) Valle bonito.	136
Gráfica 38. Curva de acumulación de especies observadas (Spp. Observadas) y curvas de riqueza de especies calculada con base en los estimadores no paramétricos Chao2, Jackknife 1. (A) Curva	

construida con base en la información primaria levantada durante toda la fase de campo, (B) Los Andes, (C) La samaria, (D) Las Damas, (E) Valle bonito.....	141
Gráfica 39. Composición porcentual de especies de acuerdo al gremio trófico (A) en toda el área de estudio y (B) en cada una de las localidades visitadas. Gremios: Carnívoros (C), Carroñeros (Ca), Frugívoros (Fr), Frugívoros-insectívoros (Fr-In), Frugívoros-Nectarívoros (Fr-Ne), Insectívoros (In), Nectarívoros (N), Omnívoros (O) y Granívoros (Se).....	142
Gráfica 40. Efecto del tipo de cobertura sobre la diversidad de aves encontradas dentro del Páramo Las Domínguez. (A) Índice de diversidad de Shannon-Weiner (H') promedio para cada tipo de cobertura, (B) Índice de diversidad de Shannon-Weiner (H') calculado para cada localidad, (C) Índice de dominancia de Simpson (1-D) promedio para cada tipo de cobertura, (B) Índice de dominancia de Simpson (1-D) calculado para cada localidad. Localidades AND: Los Andes, DAM: Las Damas, SAM: La Samaria, VAL: Valle bonito.	143
Gráfica 41. Abundancia relativa de especies de mamíferos por órdenes.....	145
Gráfica 42. Gremios tróficos para el ensamble de murciélagos	146
Gráfica 43 Curva de Acumulación de especies para los murciélagos	147
Gráfica 44. Curva de acumulación de especies para esfuerzos de muestreo durante 28 días de muestreo.	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Geología de la región de estudio, tomada y modificada de Nivia 2001	29
Figura 2. Esquema de distribución de unidades litológicas y sistemas de fallamiento en la cordillera central.....	36
Figura 3. Esquema de la metodología propuesta para estudio de flora y fauna.....	112
Figura 4. Localización puntos de muestreo en La Samaria	123
Figura 5. Puntos de muestreo para las coberturas vegetales Finca Canada	124
Figura 6. Imagen Landsat 2016-Google Earth del sector Finca La Samaria.....	126
Figura 7. Imagen Landsat 2016-Google Earth del sector Finca Las Damas	127
Figura 8. Imagen Landsat 2016-Google Earth del sector Finca El Canadá	129
Figura 9. Estructura del Estado Colombiano.....	196
Figura 10. Descripción gráfica de las situaciones y conflictos ambientales identificados.....	238
Figura 11. Probabilidad de extinción de las especies con categoría de amenaza en el tiempo	274
Figura 12. Mapas temáticos para el cálculo del atributo de continuidad_1: ENN (sup. izq.), COHESION (sup. der.), RANGE (inf. centro.).	301

Figura 13. Mapas temáticos para el cálculo del atributo de continuidad_2: COHESION (izq.), RANGE (der.)..... 302

Figura 14. Mapas temáticos para el cálculo del estado de conservación_1: Heterogeneidad (sup. izq.), Configuración Espacial (sup. der.), Continuidad_1 (inf. centro.)..... 304

Figura 15. Mapas temáticos para el cálculo del estado de conservación_2: Heterogeneidad (sup. izq.), Configuración Espacial (sup. der.), Continuidad_2 (inf. centro.)..... 305

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Bosque de neblina .3400 m.s.n.m. Corregimiento El Placer	23
Foto 2. Nubosidad páramo las Domínguez	23
Foto 3. Relieve Fluvio Glacial de cumbres alpinas Páramo Las Domínguez	43
Foto 4. Relieve Fluvio Glacial de cumbres alpinas Páramo Las Domínguez	44
Foto 5. Relieve Fluvio-gravitacional de Filas-vigas de montañas en rocas volcánicas maficas, con mantos de cenizas volcánicas. El Placer.....	44
Foto 6. Relieve Fluvio-gravitacional de Filas-vigas de montañas en rocas volcánicas maficas, con mantos de cenizas volcánicas. Páramo Las Domínguez.....	44
Foto 7. Río Coronado.....	50
Foto 8. Quebrada Nogales. Corregimiento El Placer.....	50
Foto 9. Laguna a 3200 m.s.n.m. Corregimiento El Placer	52
Foto 10. Suelos de clima frío húmedo. Corregimiento El Placer. 3000 m.s.n.m.	71
Foto 11. Suelos Typic Eutrudept. 2800 m.s.n.m. El Placer.....	72
Foto 12. Pasto Cultivado. La Samaria. El Placer	75
Foto 13. Pasto cultivado. La Samaria. El Placer.....	75
Foto 14. Derrumbe y erosión en cárcavas. El Placer.....	90
Foto 15. Derrumbe. El Placer.....	100
Foto 16. Deslizamiento. El Placer.....	101
Foto 17. Búsqueda de anfibios y reptiles por el método de Relevamiento por Encuentros Visuales	116
Foto 18. Búsqueda de anfibios y reptiles por el método de Relevamiento por Encuentros Visuales	116
Foto 19. Medidas de bioseguridad en la manipulación de anfibios establecidas por DAFPT.	117
Foto 20. Registro información de campo de los individuos colectados.....	118

Foto 21. A) Planilla de registro de información de campo. B) Matriz de registro de datos de herpetofauna en campo para el Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia SiB – Colombia.....	119
Foto 22. Murciélago Orejón Andino (<i>Histiotus montanus</i>), capturado en el sector Las Damas	148
Foto 23. Murciélago nectarívoro (<i>Anoura geoffroyi</i>), capturado en el sector las Valle Bonito	149
Foto 24. Ratón Arrocero Pigmeo (<i>Oligoryzomys cf fulvescens</i>) muerto en el camino a La Samaria	150
Foto 25. Relictos de bosque alto andino entremezclados con frailejones y pajonales en el sector Las Damas.....	152
Foto 26. Taller de implementación de la matriz DOFA, realizado en Palmira con la participación de propietarios de predios y representantes de las diferentes instituciones y organizaciones que han acompañado el proceso de declaratoria.	332
Foto 27. Análisis del escenario interno de la reserva. Identificación de debilidades y amenazas por los participantes del taller	332
Foto 28. Análisis del escenario externo de la reserva. Identificación de oportunidades y amenazas por los participantes del taller	333

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Listado Preliminar de especies de Flora encontradas durante el muestreo de la fase de campo.
Anexo 2. Listado de las especies de aves presente en el área de estudio con la abundancia registrada en cada localidad visitada.
Anexo 3. Listado de las especies Anfibios registrados en el páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar
Anexo 4. Especies de anfibios reportadas durante el muestreo. A) <i>Pristimantis permixtus</i> , B) <i>Pristimantis simoteriscus</i> , C) <i>Pristimantis simoterus</i> , D) <i>Pristimantis</i> sp. 1, E) <i>Pristimantis myersi</i> . F) <i>Pristimantis peraticus</i> , G) <i>Pristimantis boulengeri</i> , H) <i>Pristimantis</i> sp. 2. Fotografía: Caceres A. 2017.
Anexo 5. Listado de las especies de aves presente en el área de estudio con la abundancia registrada en cada localidad visitada
Anexo 6. Listados de especies de aves registradas en el área de estudio con alguna categoría de amenaza.
Anexo 7. Registro fotográfico de algunas especies registradas durante los muestreos en el área de estudio. (A) <i>Trogon personatus</i> (hembra), (B) <i>Trongon Personatus</i> (macho), (C) <i>Heliangelus exortis</i> (D) <i>Ochthoeca rufipectoralis</i> , (E) <i>Diglossa cyanea</i> , (F) <i>Lesbia nuna</i> (hembra), (G) <i>Hemispingus verticalis</i> , (H) <i>Aglaeactis cupripennis</i> , (I) <i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>

Anexo 8. Registro fotográfico de algunas especies registradas durante los muestreos en el área de estudio: (J) *Myiotheretes fumigatus*, (k) Nido de colibrí, (L) *Geranoetus melanoleucus* (juvenil), (M) *Leptosittaca branickii*, (N) *Penelope montagnii*, (O) *Metallura williami* (hembra), (P) Nido de *Zonotrochia capensis*, (Q) *Eriocnemis derbyi*, (R) *Ampelion rubrocristatus*, (S) *Anisognathus igniventris*, (T) *Atlapetes pallidinucha*,

Anexo 9. Registro fotográfico de algunas especies registradas durante los muestreos en el área de estudio: (U) *Lafresnaya lafresnayi* (Hembra), (V) *Diglossa humeralis*, (W) *Patagioenas fasciata*, (X) *Andigena hypoglaucha*, (Y) *Lesbia nuna* (macho), (Z) Adulto de *Ochthoeca rufipectoralis* incubando, (AA) *Chamaepetes goudotti*, (AB) *Anas andium*, (AC) *Eriocnemis derbyi*, (AD) *Grallaria quitensis*, (AE) Adulto de *Heliangelus exortis* incubando, (AF) *Zonotrichia capensis*.

Anexo 10. Mamíferos reportados para el Páramo de la Domínguez y Pan de Azúcar.

Anexo 11. Registro fotográfico del muestreo de los Mamíferos reportados para el Páramo de la Domínguez y Pan de Azúcar. Sector la Samaria: A) Chucha (*Didelphis pernigra*)-Heces. B) Murcielago (*Sturnira bidens*), C) Danta (*Tapirus pinchaque*)-Huella. D) Oncilla (*Leopardus tigrinus*)-Heces. Sector las Damas: E) Leon de montaña (*Puma concolor*)- Huella. F) Guagua de paramo (*Cuniculus taczanowskii*)-Heces. G) Murcielago (*H. montanus*) .H). Danta (*Tapirus pinchaque*). Fotografía: A-G equipo técnico Fundacion Ambiente Colombia 2017. H suministrada por la CVC – Tomada por habitante del sector los Andes en la misma fecha de los muestreos de campo.

1. PREAMBULO

La CVC como autoridad ambiental es un actor fundamental para la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos -PNGIBSE, tiene dentro de sus competencias la necesidad y el compromiso de la priorización de la conservación de los ecosistemas de páramos; gestionar integralmente, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en escenarios de cambio de los sistemas socioecológicos, al tiempo que debe promover la corresponsabilidad social y sectorial en las acciones de conservación y el posicionamiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como un valor público. (PNGIBSE, 2012)

El complejo de páramos de Las Hermosas reviste una alta importancia para la conservación de la biodiversidad, así como en la provisión de servicios ecosistémicos: suministro de agua y la regulación hídrica (cuyos usos están asociados al consumo humano), agropecuario, generación de energía eléctrica y turismo, protección de la biodiversidad, depuración de la atmósfera, conservación y recuperación de la belleza escénica, protección, recuperación y conservación de suelos).

Las actividades del convenio se enmarcan en lo estipulado en la legislación ambiental colombiana: La Constitución política (artículos 79 y 80) establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas de importancia ecológica. Además deberá planificar el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. La Ley 99 de 1993: Establece los principios generales ambientales. Resalta en su artículo 1: “La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible”, **“Las zonas de Páramos, los subpáramos, las nacientes de agua y zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso”.**

El artículo 31 de la Ley 99 de 1993, señala que son funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales entre otras las siguientes : 1) Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el Ministerio del Medio Ambiente, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción; **2) Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables;** 3) Celebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de ejecutar de mejor manera alguna o algunas de sus funciones, cuando no correspondan al ejercicio de funciones administrativas. El Decreto 2372 de 2010: decreto que hace referencia al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y dispone que los ecosistemas estratégicos como páramos, gozan de protección especial.

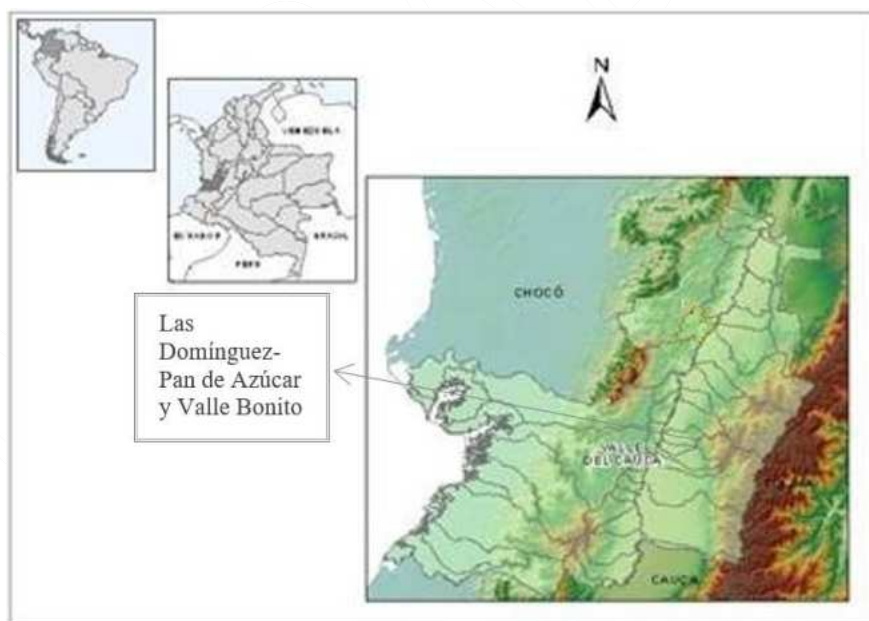
FASE I 2. PREPARACIÓN

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA

El área protegida propuesta se localiza en la vertiente occidental de la cordillera Central del departamento del Valle del Cauca en el suroccidente de Colombia. Ocupa un rango altitudinal entre 1.500 y 3.800 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) con una extensión aproximada de 15.816,5 hectáreas (en adelante ha.) distribuidas en los municipios de El Cerrito con 9.127,8 ha. y Buga con 6.688,7 ha. El área delimitada está conformada por dos polígonos conectados entre sí por la Reserva Forestal Protectora Nacional de Amaime con la cual colindan e incorpora aproximadamente 6.615 ha. del complejo de páramos Las Hermosas (MADS, 2017). A continuación se presenta en detalle cómo esta configurada:

Tabla 1. Área propuesta de declaratoria por cuenca y municipio

Polígono	Cuenca	Municipio	Area por Municipio (ha)
Sur	Amaime	El Cerrito	4.811
Norte	Tuluá		4.316,4
		Buga	6.688,6
Total			15.816,5



Mapa 1. Localización del área a declarar

Tabla 2. Coordenadas del área propuesta para declaratoria

Puntos de referencia	Coordenadas Planas Sistema MAGNA SIRGAS	
	X	Y
1	1114218,559	920732,6242
2	1103142,566	891333,1167

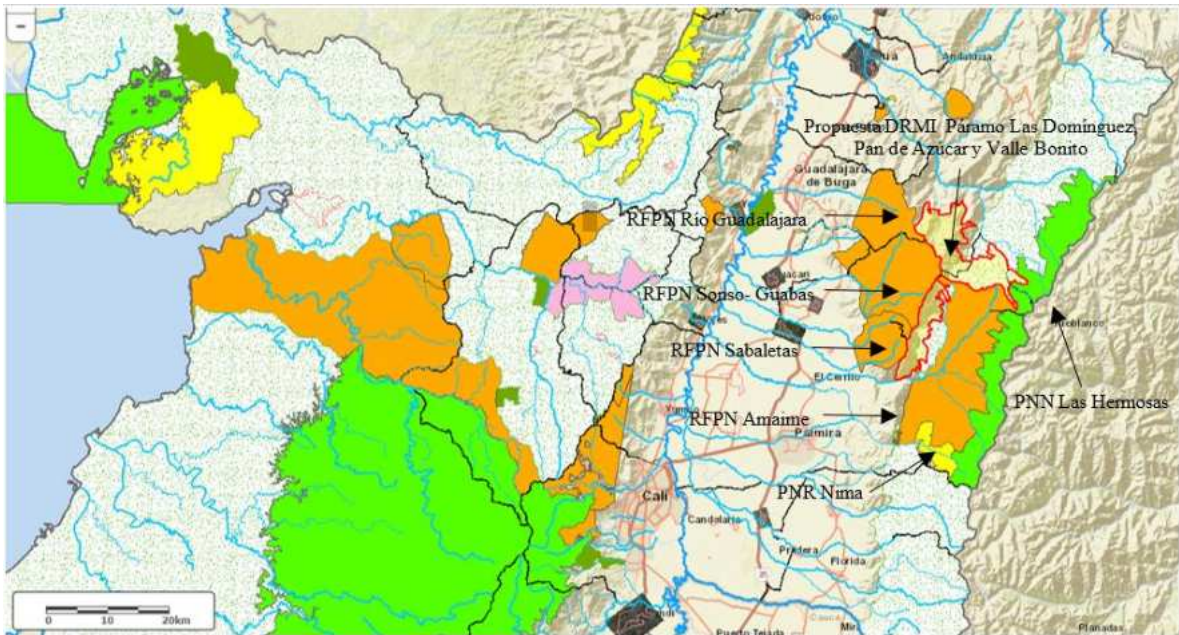
3	1124877,709	907218,4654
4	1106272,549	916259,9822

Tabla 3. Distribución del polígono por cuencas, municipios y corregimientos

Municipio	Cuenca	Corregimiento	Área_Ha	%
Buga	Tuluá	El Placer	3.318,9	21,0
		E Salado	2.322,7	14,7
		Los Bancos	583,3	3,7
		El Rosario	463,8	2,9
	Subtotal		6.688,7	42,3
El Cerrito	Tuluá	Los Andes	4.298,7	27,2
		Tenerife	17,7	0,1
	Subtotal		4.316,4	27,3
	Amaime	Auji	2.209,0	14,0
		El Moral	1.051,7	6,6
		Tenerife	1.032,7	6,5
		El Carrizal	509,0	3,2
		El Pomo	8,9	0,1
	Subtotal		4.811,3	30,4
Total			15.816,5	100,0

Fuente: Convenio 113 2016 CVC – Fundación Ambiente Colombia

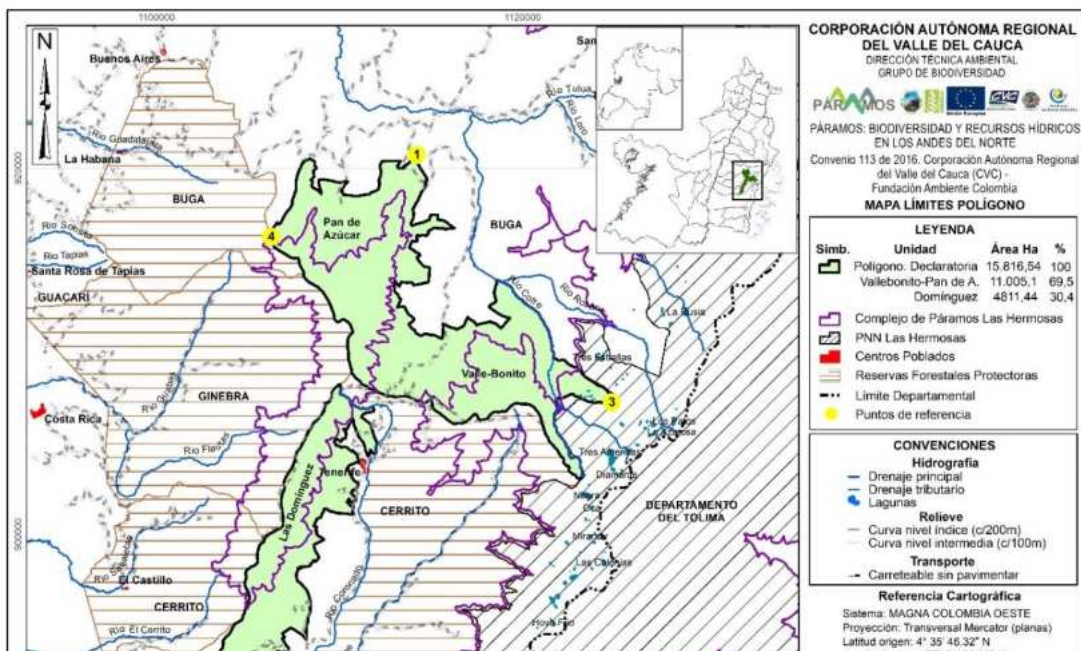
El polígono propuesto para la declaratoria (línea roja en el Mapa 2), colinda estratégicamente con otras áreas protegidas como las Reservas Forestales Protectoras Nacionales Guadalajara, Sonso-Guabas, Sabaletas y Amaime, y en una pequeña porción con el PNN Las Hermosas. Esta situación representa una oportunidad importante para la conectividad de los procesos SIDAP pero también, para el ordenamiento ambiental de los páramos basado en el reconocimiento de las dinámicas particulares y los actores sociales que lo habitan.



Mapa 2. Localización del polígono propuesto para declaratoria con relación al Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) del Valle del Cauca

2.1 LÍMITES

El polígono que se propone para la declaratoria de un Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) sobre los páramos de Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar, municipios de Buga y El Cerrito, se encuentra delimitado así: El polígono resultante cuenta con un área de 15.816,54 hectáreas (Ha) que toma parte de los páramos Las Domínguez con 4.811,44 Ha (30,4%), Pan de Azúcar y Valle-Bonito con 11.005.10 Ha (69,5%). A nivel geográfico, sus linderos se podrían describir de la siguiente forma:



Mapa 8. Delimitación del área protegida

Sector Pan de Azúcar y Valle-Bonito

- Parte Norte: limita con la vía que conduce del municipio de Buga hasta el centro poblado del corregimiento de El Placer, sobre la vertiente izquierda del cañón del río Tuluá.
- Parte Occidental: se encuentra con el límite nororiental de la Reserva Forestal Protectora Nacional Sonso-Guabas del municipio de Ginebra, línea que también representa el límite arcifinio que separa a Ginebra del municipio de Buga.
- Parte Sur: se encuentra con el límite norte de la Reserva Forestal Protectora Nacional Amaime compartida por los municipios de El Cerrito y Palmira, línea que también representa el límite arcifinio que separa las Cuencas Hidrográficas de Tuluá y Amaime.
- Parte Suroriental: limita con los ríos Cofrecito y Cofre, que nacen en el complejo de lagunas Diamante y Las Tres Américas, localizadas sobre el límite arcifinio que separa los departamentos Valle del Cauca y Tolima. También se encuentra allí con el límite del Parque Nacional Natural Las Hermosas.

Sector Las Domínguez:

- Parte Norte: se encuentra con el límite noroccidental de la Reserva Forestal Protectora Nacional Amaime compartida por los municipios de El Cerrito y Palmira, cuya línea coincide, desde su nacimiento, con una sección del río Coronado.
- Parte Occidental: se encuentra con el límite suroriental de la Reserva Forestal Protectora Nacional Sonso-Guabas del municipio de Ginebra, línea que también representa el límite arcifinio que separa a Ginebra del municipio de El Cerrito.
- Parte Sur: limita con la vía que conduce del municipio de Palmira hasta el centro poblado del corregimiento de Tenerife, sobre la margen derecha del cañón del río Amaime.
- Parte Oriental: limita con la margen derecha del río Coronado, desde su parte más alta hasta su desembocadura sobre el río Amaime, siguiendo una trayectoria semi-paralela.

1. CATEGORÍA PROPUESTA

En lo que corresponde a Estructura, Función y Composición, se tiene que de acuerdo al Decreto 2372 de 2010, compilado en el decreto 1076 de 2015, se define la ESTRUCTURA como “Atributo de

la biodiversidad que hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización”, FUNCION, es el “Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos” y la COMPOSICIÓN se define como el “Atributo de la biodiversidad que hace referencia a los componentes físicos y bióticos de los sistemas biológicos en sus distintos niveles de organización”. Para el caso del área que se propone declarar, se observa que cumple con dos atributos al existir COMPOSICIÓN Y FUNCIÓN, así su ESTRUCTURA haya sido modificada.

Para el atributo de COMPOSICION, lo que incluye la biodiversidad del lugar y sus interacciones con lo abiótico, se observa que existe una variedad de especies tanto de flora como de fauna, que dado las características del ecosistema, cumple con este atributo. En cuanto a la FUNCION, se observa que dentro del área existen organismos muy especializados que requieren ciertos grados de conservación y de madurez del ecosistema para estar presentes. Es así como los grupo de aves y mamíferos voladores, grupo taxonómico de complejas relaciones interespecificas y cumple el papel de polinizadores, lo cual solo se da cuando existe una buena interacción balanceada entre la composición y función del lugar.

Además los relictos de cobertura vegetales del bosque altoandinos que conforman el área a declarar, cumplen la función de protección hídrica y edáfica, al estar establecidas en lugares que presentan riesgo de erosión severa por ser pendientes cercanas al 75%. La presente propuesta se sustenta en la revisión de las opciones que ofrece la estructura de categorías del SINAP a la luz del decreto 1076 de 2015 y que de acuerdo con las características del área objeto de declaratoria se puede concluir que tanto la Reserva Forestal Protectora como el Distrito de Manejo Integrado son categorías de áreas protegidas compatibles con la propiedad privada:

- a) Reservas forestales protectoras: Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.
- b) Distritos de manejo integrado: Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

Sin embargo en el caso de la primera, el régimen de manejo limita de manera más estricta el uso de la tierra lo que se vería reflejado a futuro en una serie de conflictos relacionados con el manejo. Teniendo en cuenta las categorías anteriormente mencionadas y con base en las condiciones socioecosistémicas del área a declarar, se considera que el Distrito Regional de Manejo Integrado es la categoría más adecuada siendo consecuente con los consensos de los actores en los espacios de partición en los que se reconoce como aspectos centrales el reconocimiento de la propiedad

privada como unidad en la toma de decisiones, el interés en trabajar conjuntamente para lograr usos de la tierra sostenibles, la preservación de ecosistemas naturales, restauración de zonas degradadas, promover el conocimiento y el disfrute que coinciden con los usos permitidos por esta categoría.

El área aporta a la conservación y protección de ecosistemas de importancia regional y nacional como los páramos y los bosques andinos, sin embargo presentan alto déficit de cobertura que se ven inminentemente amenazados por la actividad ganadera que se ha practicado por varias generaciones. De allí la urgencia de proteger estos ecosistemas, que prestan servicios ecosistémicos como el de aprovisionamiento y regulación del recurso hídrico, hábitat a la biodiversidad de la alta montaña entre otros. La vecindad con otras áreas dedicadas a la conservación hace viable pensar en futuros procesos de conectividad o incluso de ampliación.

Por todo lo anterior la categoría que se propone es: “Distrito Regional de Manejo Integrado” y el nombre propuesto con el que toda la comunidad conoce la zona: “Páramos de Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito”, quedando entonces la propuesta de figura de conservación con el nombre: **“Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos de Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito”**

2. ACCIONES ESTRATÉGICAS PRIORITARIAS

2.3 ENTIDADES TERRITORIALES

Los Municipios de Cerrito y Buga son las entidades territoriales con jurisdicción en el área propuesta para declaratoria. Estos municipios como unidades de gestión con autonomía política, fiscal y administrativa (dentro de los límites que le señalen la Constitución y las leyes de la República), en su compromiso de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y asegurar la integridad del medio ambiente, les corresponde en el marco de la Ley 388 de 1997, elaborar y ejecutar Planes de Ordenamiento Territorial (POT) orientados a la planificación socioeconómica y ambiental del territorio, garantizando el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Ley 99 de 1993).

En tal sentido, las alcaldías tienen entre sus funciones colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales, en la elaboración y ejecución de proyectos para la conservación del medio ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales en el territorio. De acuerdo con lo anterior es relevante la importancia de los municipios como actores claves en la protección y preservación de los ecosistemas naturales mediante el fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP), como estrategia que contribuye al cumplimiento de los objetivos de conservación del país (SINAP).

2.4 AUTORIDADES AMBIENTALES

El área propuesta para declaratoria dentro del modelo de Unidad de Gestión de Cuenca (UGC), se encuentra a nivel departamental bajo la administración ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, la cual ejerce jurisdicción sobre el área a través de la Dirección Ambiental Regional: DAR suroriente y DAR centro-norte, quienes administran y protegen las cuencas hidrográficas del Río Amaime y Río Tuluá, localizadas en los municipios de El cerrito y Buga respectivamente.

2.5 CANALES DE COMUNICACIÓN

La ruta declaratoria en todo el proceso abrió espacios y canales de comunicación con los actores sociales denominados públicos, locales, interesados y beneficiarios (CVC 2007). Siendo conscientes de lo que implica una participación real de estos actores, primordialmente de los locales (propietarios) y teniendo claridad frente a su lugar de residencia y dinámica, se abrieron espacios en la ciudad de Palmira, corregimiento de Tenerife en el municipio de El Cerrito; el corregimiento de El Placer y la vereda Santa Rosa en el corregimiento El Rosario ubicados en el municipio de Buga.

Tener un área grande para afrontar el reto de la declaratoria, implica multiplicar esfuerzos con el ánimo de llegar a la mayor cantidad de actores sociales posible. Este esfuerzo tiene sus efectos aún en marcha. Si en un momento el acercamiento fue unidireccional, luego el proceso va tomando otro rumbo a tal punto de tener vías en dos sentidos, en la medida que los actores locales son quienes acuden a preguntar más a cerca de la declaratoria.

Llegar a todos los propietarios se torna algo utópico, no obstante, todos los esfuerzos que se realicen para establecer lazos de confianza cobran sentido. Es por esto que el equipo técnico estimó importante establecer canales de comunicación de todo tipo y una vez, ganada confianza, los actores locales son quienes multiplican cada vez más el mensaje de la declaratoria de la nueva área protegida.

Los canales de comunicación fueron las llamadas a cada uno de los actores identificados y organizados en un listado. Crear un grupo por las redes sociales y también el mensaje del uno a uno para ser asertivos en el mensaje, también se empleó el correo electrónico, los oficios, los carteles para las veredas y corregimientos. Este tipo de canales se concertaron previamente en reuniones con presidentes de Juntas de Acción Comunal y líderes sociales de las zonas quienes vieron a bien el realizar todos estos esfuerzos para comunicar el mensaje de la declaratoria.

Por último, el proceso tuvo en cuenta aspectos pedagógicos de todos los temas abordados y al final de cada reunión se entregaron resúmenes de lo abordado en los espacios de participación.

FASE II. APRESTAMIENTO

3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Corresponde a la descripción y análisis de las características físicas del área propuesta para declaratoria desde los factores climatológicos, hidrológicos, geológicos, geomorfológicos y edáficos, teniendo en cuenta las complejas interrelaciones que se tejen entre ellos, las actividades humanas y las contingencias naturales. El área propuesta para declaratoria presenta varios ecosistemas sobresaliendo aquellos localizados en el bosque altoandino hasta el páramo, en el cual predominan condiciones ambientales drásticas y por consiguiente opera un tipo de selección abiótica particular, donde los factores climáticos, edáficos y geomorfológicos han condicionado la presencia de organismos endémicos que han logrado adaptarse a estos ambientes extremos.

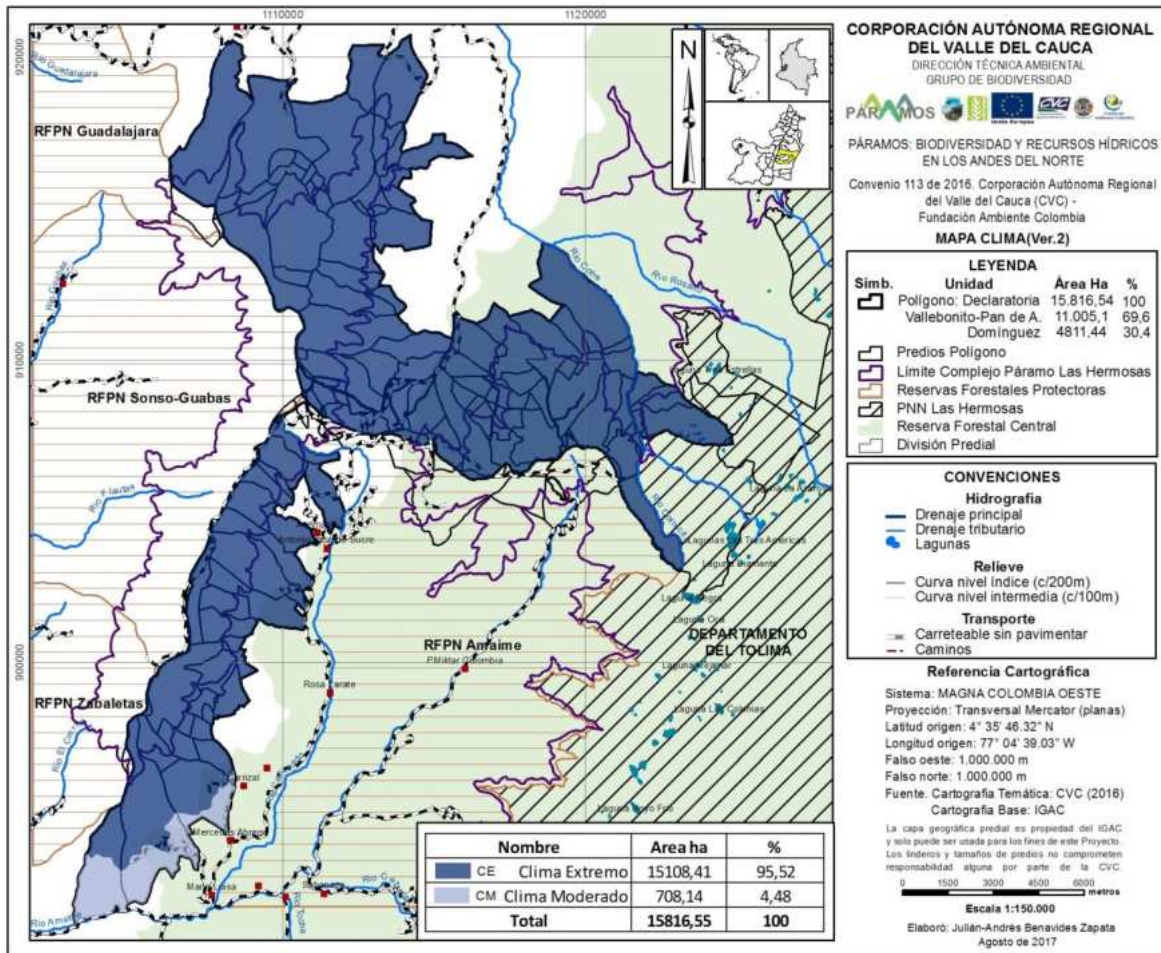
La caracterización biofísica dará cuenta de la situación actual del área objeto de declaratoria, dimensionando su estado de conservación e identificando las problemáticas y las potencialidades existentes que permitirán definir estrategias de intervención orientadas al alcance de los resultados esperados en el proceso de declaratoria.

Para realizar la caracterización biofísica del área objeto de estudio, se analizó e integró información recopilada de fuentes primarias y secundarias de acuerdo a la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco de la Resolución 1125 de 2015 que hace referencia a la ruta para la declaratoria de áreas protegidas en la Fase II de Aprestamiento, correspondiente al Componente Diagnóstico.

La descripción biofísica del área propuesta para declaratoria además de la información secundaria de soporte técnico y conceptual obtenida de diferentes fuentes institucionales, realizó el análisis espacial del área a través del Sistema de Información Geográfica (SIG), de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC, la cual suministró la cartografía temática básica de las cuencas hidrográficas del Río Amaime y Río Tuluá pertenecientes al área de estudio.

3.1 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

Los principales factores que afectan el clima andino y por lo tanto el área propuesta para declaratoria, son el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), los vientos alisios y el fenómeno El Niño/ La Niña – Oscilación del Sur (ENSO). En las altitudes altas, la corriente en chorro subtropical juega un papel importante en el transporte de humedad, y cerca de la superficie, los sistemas permanentes de alta presión del Pacífico y del Atlántico Sur también son importantes. La topografía de los Andes tropicales y sus diversas ramificaciones también modulan el comportamiento de la precipitación, vientos, temperatura, humedad, nubosidad, el albedo, entre otros (Herzog et al. 2010: 11) (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Mapa 2. Clima

Fuente: Convenio 113 2016 CVC – Fundación Ambiente Colombia

3.1.1 Estaciones hidrometeorológicas

La caracterización de las variables climatológicas, hidrométricas y pluviométricas se realizó con base en la información histórica registrada en las estaciones hidrometeorológicas localizadas dentro del polígono propuesto para declaratoria y de aquellas estaciones cercanas que permitieron extrapolar los datos históricos obtenidos del área de influencia. El análisis de las variables climatológicas también se apoyó en la información oficial obtenida de los aplicativos de consulta disponibles en la página web de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC.

Las estaciones climatológicas, pluviométricas e hidrométricas consideradas en el presente análisis se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características generales de las Estaciones hidrometeorológicas localizadas en el área propuesta para declaratoria y su zona de influencia

Estación	Tipo	Coord x	Coord y	Cuenca	Corregimiento	Altura (m.s.n.m)	Estado	Entidad
Tenerife	Climatológica	1110786	904331	Amaime	Los Andes	2.650	Activa	IDEAM
El Placer		1108478	920762	Tuluá	El Placer	2.144	Activa	
Bella-Vista	Pluviométrica	1120059	893282	Amaime	Combia	2.875	Activa	CVC
Aují		1107701	892337	Amaime	Auji	1.555	Activa	CVC
Pan de Azucar		1121396	895570	Amaime	Combia	3.000	Suspendida	IDEAM
Nogales		1112460	921510	Tulua	Los Bancos	2.500	Activa	
La Ceja	Pluviográfica	1117873	901675	Amaime	Combia	3.052	Activa	CVC
Tenerife		1110786	904331	Amaime	Tenerife	2.650	Activa	CVC
El Diluvio		1102982	920583	Guadalajara	La Habana	2.360	Activa	CVC

3.1.2 Régimen climático

El área está ubicada en zona de bajas latitudes, entre los 3° 37' y 3° 51' al norte del Ecuador. Presenta un clima de carácter tropical determinado principalmente por las variaciones altimétricas, la topografía y la influencia que ejerce el movimiento de la Zona de Confluencia Intertropical (ZITC), la cual genera un régimen climático bimodal, caracterizado por dos períodos húmedos y dos secos que se presentan intercalados a lo largo del año. Los periodos secos se presentan en los meses de diciembre, enero y febrero, y junio, julio y agosto” fluctuando con “dos periodos húmedos en los meses de marzo, abril y mayo, y septiembre octubre y noviembre (CVC-GAICOL 2006: 13). Por otro lado, el gradiente altitudinal y la topografía son los principales responsables de la variedad climática establecida por diferentes pisos térmicos que han configurado los variados ecosistemas y microclimas que caracterizan la zona de estudio.

3.1.3 Precipitación

El análisis de los valores de precipitación en el área propuesta para declaratoria se realizó a partir de los valores medios mensuales y totales anuales registrados en las estaciones localizadas dentro del polígono y su área de influencia, teniendo en cuenta los estudios de distribución y análisis espacial de las variables climatológicas realizados en el departamento del Valle del Cauca, cuya información fue suministrada por la CVC a través de los aplicativos de su página web.

La información de la Tabla 2 permite concluir que existen ligeras diferencias en cuanto al volumen de precipitación que recibe cada sector constituyente del área propuesta para declaratoria; en este sentido el sector del páramo Pan de azúcar-Valle Bonito muestra una precipitación media anual de 1.282 mm, ligeramente superior a la precipitación de 1.174 mm registrada en el páramo Las Domínguez, donde se presentan las épocas más secas durante el año. Al promediar estos registros

pluviométricos para el cálculo de la precipitación del área propuesta para declaratoria se tiene una media anual de 1.228 mm¹

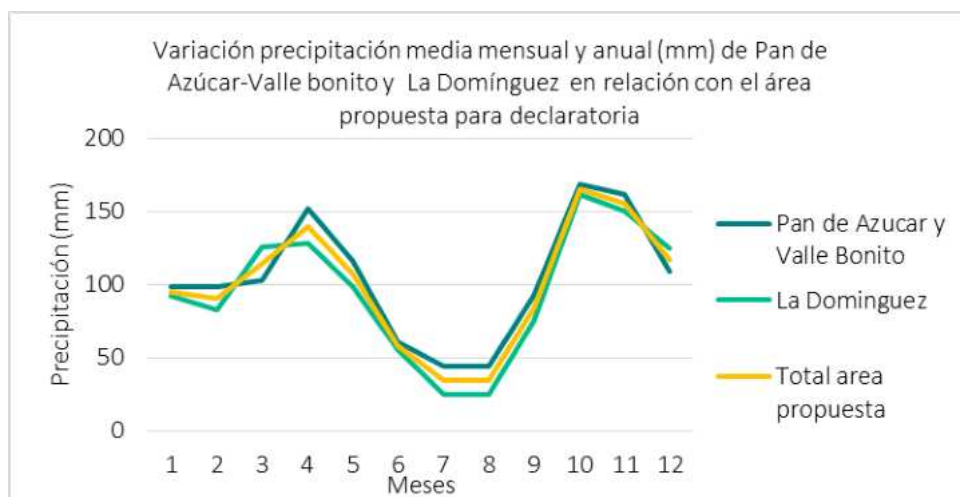
En las Gráfica 1 y Gráfica 2 se aprecia el régimen de distribución bimodal de la precipitación a lo largo del año en las tres áreas, provocado como ya se había mencionado por el movimiento de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), de tal manera que los meses más lluviosos en el primer semestre corresponden a abril – mayo con valores promedios mensuales de 120,4 mm, y en el segundo semestre los meses más lluviosos con valores promedios de 160,5 mm mensuales son octubre –noviembre. La época más seca en las tres áreas analizadas se manifiesta en el segundo período de “verano”, en los meses de julio y agosto con valores promedios de 44mm, 35mm y 25mm, en el páramo Pan de azúcar, La Domínguez y el Área propuesta para declaratoria respectivamente. Durante esta época el páramo Las Domínguez con valores mínimos mensuales de 25 mm de precipitación es la más seca con respecto a las otras áreas.

Tabla 2. Precipitación Media Mensual y Anual (mm) en los sectores Pan de Azúcar –Valle Bonito, Las Domínguez y Área propuesta para declaratoria

Sectores Área propuesta declaratoria	Precipitación Media Mensual y Anual (mm) en el área propuesta para declaratoria												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Pan de Azúcar y Valle Bonito	98	98	103	152	116	61	44	44	92	169	162	109	1.282
La Domínguez	92	83	126	128	98	55	25	25	75	162	150	125	1.174
Total área propuesta	95	91	114	140	107	58	34	35	84	165	156	117	1.228

Fuente: CVC. Caracterización climatológica <http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Cuencas-WEB/>

¹ En estos cálculos no se consideró la precipitación media anual de la zona de drenaje La Tigrera, por ser poco representativa y ocupar el 2,1 %(284,7 ha) del área propuesta para declaratoria



Gráfica 1. Variación Precipitación Media Mensual y Anual (mm) en los sectores Pan de Azúcar – Valle Bonito, Las Domínguez y Área propuesta para declaratoria

Fuente: CVC. Información general del recurso hídrico. Caracterización climatológica.

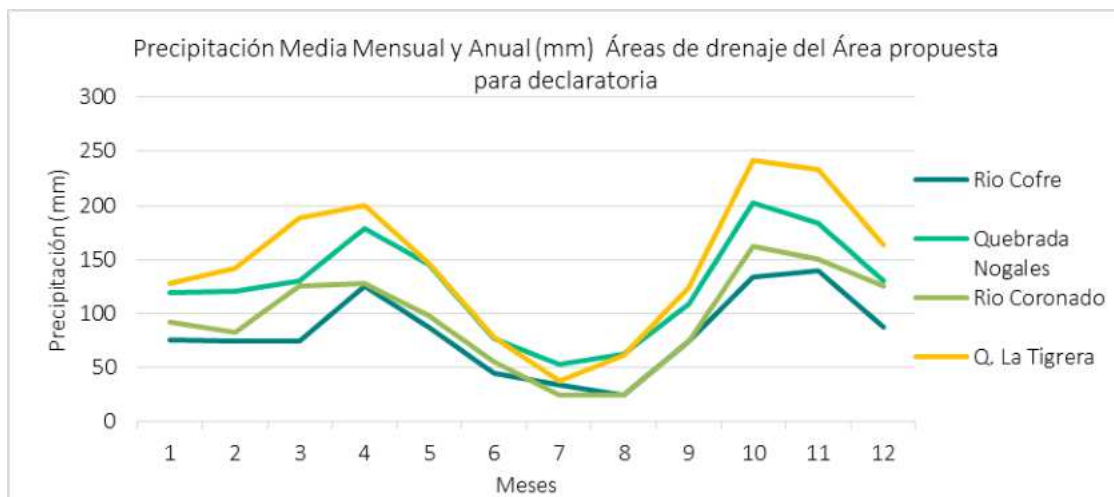
<http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Cuencas-WEB/>

Tabla 3. Precipitación Media Mensual y Anual (mm) de las áreas de drenaje pertenecientes Área propuesta para declaratoria

Sectores área propuesta	Áreas de drenaje	Precipitación Media Mensual y Anual (mm) en el área propuesta para declaratoria												
		Ene.	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Pan de Azúcar y Valle Bonito	Rio Cofre	76	75	75	125	87	45	34	25	75	134	140	88	1048
	Q. Nogales	120	121	130	179	145	77	53	63	109	203	183	130	1516
Las Domínguez	Rio Coronado	92	83	126	128	98	55	25	25	75	162	150	125	1174
	Q. La Tigrera	128	142	188	200	147	78	38	62	124	242	233	163	1713

Al realizar el análisis del comportamiento de la precipitación por sectores encontramos en la Tabla 3 que el páramo Pan de Azúcar hacia la zona de influencia de la quebrada Nogales (corregimiento de El Placer) es mas húmedo que el sector de Valle Bonito localizado en la subcuenca del río el Cofre, el cual presenta los menores niveles de pluviosidad (1048 mm) y por lo tanto mayores problemas de sequía. Con respecto al sector del páramo Las Domínguez con el 92% de su territorio ubicado en el área de drenaje del río Coronado, presenta precipitacion media anual baja (1174 mm) en relación con las precipitaciones anuales de 1713 mm registradas en la subcuenca de la quebrada laTigrera, que solo representa el 8% de este sector.

Finalmente, de acuerdo a los resultados se concluye que dentro del área propuesta para declaratoria el páramo Las Domínguez y Vallebonito son los sectores mas secos especialmente en los meses de julio y agosto con precipitaciones promedias mínimas de 25 mm (Gráfica 2).



Gráfica 2. Variación Precipitación Media Mensual y Anual (mm) por subcuencas pertenecientes Área propuesta para declaratoria

De acuerdo a las características hidroclimatológicas del área con precipitaciones promedias anuales de 1.228 mm y menores; los páramos Las Domínguez (1.174 mm) y Vallebonito (1048 mm) se pueden catalogar como páramos secos, acorde con “la clasificación de los páramos colombianos basada en la precipitación anual, que va desde páramos secos (<1.200 mm) hasta pluviales (4.050 mm), de acuerdo con Rangel (2000 citado por Díaz 2005). Sin embargo, hay que agregar que existe otra fuente importante de agua en los hidrosistemas de páramo conocida como precipitación horizontal, por la cual ocurren entradas adicionales de agua por interceptación del agua de la niebla y de la lluvia transportada por el viento en una dirección diferente a la vertical (Attaroff y Rada, 2000, citados por Tobón 2009).

3.1.4 Vientos

La zona propuesta para declaratoria es afectada por vientos variables saturados de humedad provenientes de la Costa Pacífica, que descargan en los páramos, cuya intensidad y periodicidad dependen del desplazamiento anual de la Zona de Convergencia Intertropical alrededor del Ecuador y de la orografía del área. Sin embargo, de la línea ecuatorial hacia el sur, la corriente de Humboldt trae masas de aire más secas y los páramos de la Cordillera central reciben menos precipitación que en el norte. De otro lado los flancos interandinos se encuentran expuestos a influencias variables entre las masas de aire oceánicas y continentales, lo que genera un efecto de sombra de lluvia que define valores de precipitación anuales relativamente bajos (Vuille & Bradley. 2000, Vuille et al. 2003, Buytaert et al. 2006, Cuesta et al. 2012 citados por Hofstede 2014).

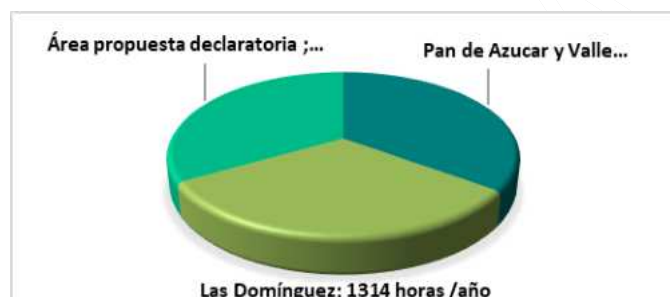
3.1.5 Radiación

La radiación solar es el flujo de energía que recibimos del sol en forma de ondas electromagnéticas de diferentes frecuencias (luz visible, infrarroja y ultravioleta), y constituye la fuente energética del proceso de fotosíntesis realizado por las plantas (Puican 2016). Acorde con el atlas de radiación

solar anual realizado por el Instituto de Estudios Medio Ambientales IDEAM y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), la zona andina presenta valores promedios de 4.5 KWh/m², los cuales aumentan en relación directa con el gradiente altitudinal, pero disminuyen con el incremento de la nubosidad.

La radiación solar es un factor determinante en el microclima de los ecosistemas naturales y los cultivos, su energía condiciona la temperatura del aire y del suelo, el movimiento del viento, la evapotranspiración y la fotosíntesis, de tal manera que la intensidad de la radiación, el grado de interceptación y la eficiencia en el uso de la energía radiante son determinantes en la tasa de crecimiento de las plantas. Según Rica Clark, citado por Bernal (2013) en estudios realizados en Costa Rica, los bosques tropicales basales demostraron que el aumento de las temperaturas interfiere con la fotosíntesis y aumenta los costos de respiración; por tanto, durante altas temperaturas el bosque deja de crecer; en consecuencia incrementos de temperatura en el área perteneciente al orobioma medio (75%) y alto (23%) de los andes por efecto del cambio climático sobre la intensidad de la radiación y brillo solar modificarían la dinámica forestal mediante cambios en las tasas de crecimiento de los árboles (Jaramillo 2006).

3.1.6 Brillo solar



Gráfica 3. Brillo solar medio anual en el área propuesta para declaratoria.

El brillo solar representa el tiempo durante el cual la luz solar directa incide sobre una localidad determinada, entre el alba y el atardecer (Gráfica 3). El total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determinan el clima de esa localidad. El monitoreo del brillo solar es útil para analizar el comportamiento de las variables climáticas que se consideran en un balance hidrológico, también es un

criterio para estimar la capacidad que tiene determinada área para el desarrollo de biomasa en ecosistemas naturales y agroecosistemas (ETESA 2016).

Según indica el análisis espacial de las variables climatológicas, suministradas por el Grupo de Recursos Hídricos de la CVC, el área muestra marcada diferencia en valores de brillo solar con respecto a la altitud y la nubosidad, presentándose los mayores valores en la época seca.

En las estimaciones generales de esta variable climática realizadas a nivel del área propuesta para declaratoria, ésta reportó en promedio 1.387 horas/año, presentando los valores más altos en el sector páramo de Pan de Azúcar-Valle Bonito con 1.460 horas/año y los menores en Las Domínguez (1.314 horas/año).

A nivel de áreas del drenaje se puede observar en la Tabla 4, que los valores de brillo solar oscilan entre 1.241 y 1.533 horas/año, registrándose los mayores valores en la subcuenca de la Quebrada Nogales. Es decir, la zona, aunque presenta valores relativamente bajos de brillo solar (3,4 a 4,2 horas de luz/día) para cultivos de altos requerimientos lumínicos, los valores registrados permiten el desarrollo adecuado de ciertos pastos como el kikuyo y cultivos de importancia comercial como la cebolla larga y algunas hortalizas, además de la papa y varios cultivos de clima frío.

Tabla 4. Brillo solar multianual en el área propuesta para declaratoria

Sectores área propuesta declaratoria	Área de drenaje	Brillo Solar Medio Diario (Horas)	Brillo Solar Medio Anual
La Domínguez	Río Coronado	3,8	1387
	Quebrada La Tigrera	3,4	1241
Pan de Azucar y Valle Bonito	Quebrada Nogales	4,2	1533
	Río Cofre	3,8	1387

Fuente: <http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Cuencas-WEB/#>
http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Climatologia/Eva_Brillo_MultiValle.php

3.1.7 Evaporación

De los procesos meteorológicos que ocurren en la atmósfera, los más importantes para la hidrología son la precipitación y la evaporación, en los cuales la atmósfera interactúa con el agua superficial. Su estudio es esencial para conocer el potencial hídrico del área propuesta para declaratoria.

Al promediar los valores de evaporación total multianual de la Tabla 5 para calcular la evaporación promedia del área propuesta para declaratoria se obtiene un valor de 932,5 mm, el cual se considera alto en relación con los datos de precipitación total multianual registrados en la zona. En cuanto al análisis de la evaporación por sectores, los resultados indican que el páramo Las Domínguez presenta mayores niveles de evaporación (945,5 mm) que el páramo Pan de Azúcar – Valle Bonito (919,5mm), presentándose la mayor cantidad de agua evaporada desde la superficie del suelo en las áreas de drenaje del río Coronado, la quebrada La Tigrera y Nogales.

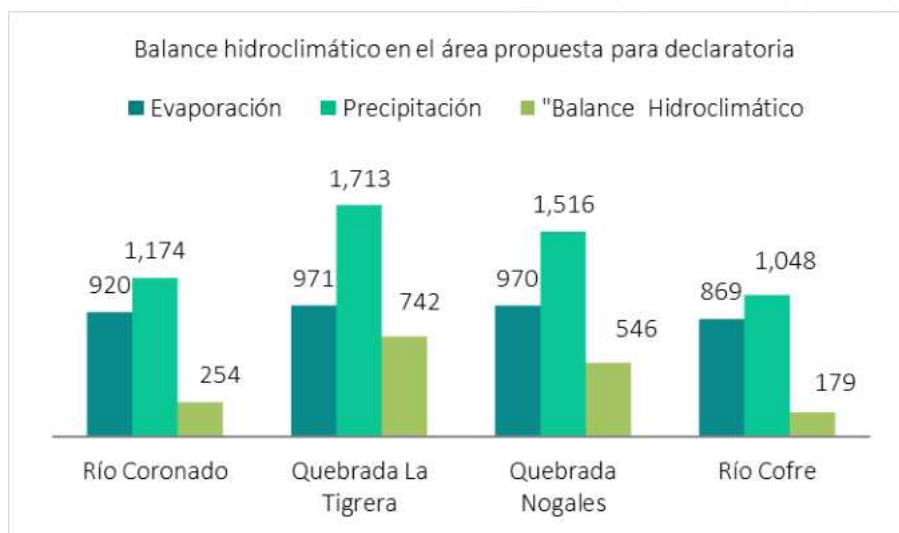
En la Gráfica 4 se puede observar los resultados del balance hidroclimático, el cual compara los aportes de agua que entran al sistema mediante la precipitación, con respecto a las salidas dadas por la evaporación, considerando las variaciones de almacenamiento de humedad ocurridas en el suelo. En este orden de ideas podemos concluir que todas las áreas de drenaje evaluadas en los sectores de Pan de azúcar-Valle bonito y Las Domínguez, muestran valores positivos de balance hidroclimático. lo que indicaría buen almacenamiento de agua en el suelo, dependiendo de sus condiciones fisicoquímicas, biológicas y de manejo. No obstante, hay que estar alerta con los índices de escasez de agua de las subcuencas del río Cofre y Coronado, por los bajos valores de balances hidroclimático observados (179 y 254 mm respectivamente) frente a las épocas de sequía que actualmente son mas frecuentes y prolongadas por efectos de la variabilidad climática asociada al fenómeno del niño.

Con respecto a los resultados del balance hidroclimatológico registrados es importante anotar en relación con el sector Las Domínguez que, si bien la subcuenca de la Quebrada La Tigrera muestra un balance hidroclimático positivamente alto, es poco lo que contribuye a la oferta de agua pluvial ya que solo representa el 8% del sector la Dominiguez y el 2% (284,7 Ha) del área propuesta para declaratoria.

Tabla 5. Evaporación total multianual en el área propuesta para declaratoria

Cuenca hidrográfica	Áreas de Drenaje	Evaporación	Precipitación (mm)	Balance hidroclimático
		Total Anual (mm)		
Río Amaime	Río Coronado	920	1.174	254
	Quebrada La Tigrera	971	1.713	742
Río Tuluá	Quebrada Nogales	970	1.516	546
	Río Cofre	869	1.048	179

Fuente: <https://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/Cuencas-WEB/#>



Gráfica 4. Balance hidroclimático en el área propuesta para declaratoria

3.2 ZONIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA Y ZONAS DE VIDA

3.2.1 Pisos térmicos y Temperatura

El área propuesta para declaratoria se localiza en el rango altitudinal de 1.550 (Aují) a 3.900 m.s.n.m presentando diferentes pisos térmicos y variaciones climáticas.

La Gráfica 5 y Mapa 3 indican la distribución de los pisos térmicos en el área, observándose que el piso térmico frío comprende 11.162,1 Ha (71,0%) extendiéndose entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., con temperatura media entre 12 y 18 °C; el piso térmico muy frío ocupa 3.401,7 Ha (22,0%) situándose en el rango altitudinal de 3.000 a 3.600 m.s.n.m., con temperaturas promedios de 6 a 16 °C, por otra



Gráfica 5. Pisos térmicos en el área propuesta para declaratoria.

parte el piso térmico extremadamente frío localizado a alturas superiores de 3.600 a 3.900 m.s.n.m corresponde al ecosistema de Herbazales y pajonales extremadamente frío pluvial (HPPPLMG) y abarca una extensión de 544,5 Ha (3,0%) con temperatura media de 6 a 12 °C y menores de 6 °C. Finalmente en el sector del Páramo Las Domínguez existen 708,1 Ha (4,0%) localizadas en el piso térmico medio en la zona subxerofítica entre los 1.550 y 2.000 m.s.n.m.

Realizando un análisis más detallado por municipios y cuencas encontramos que el

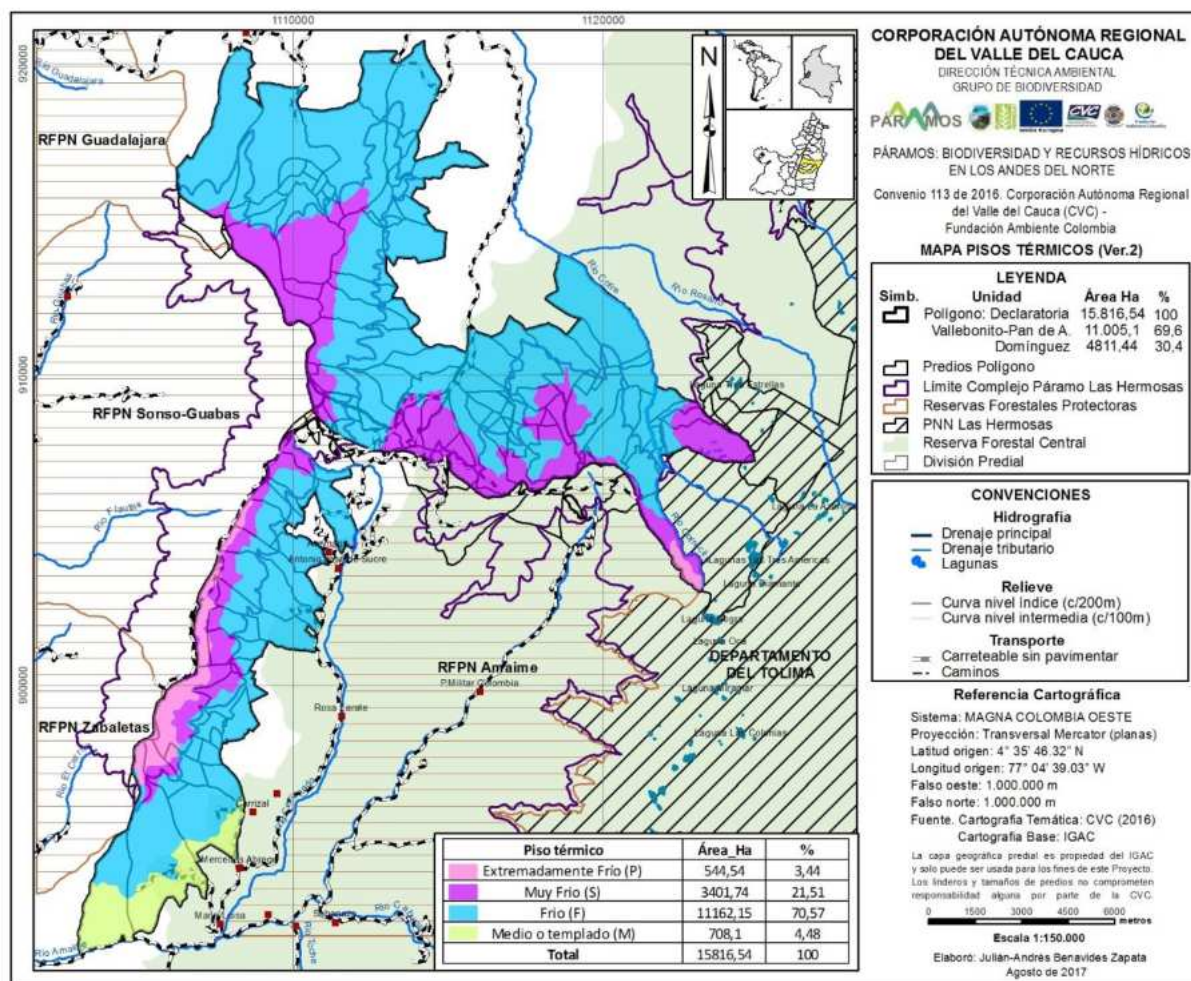
municipio de Cerrito con mayor variación de altitudinal presenta 4 pisos térmicos desde el medio hasta el extremadamente frío, predominando el piso térmico frío, el cual ocupa el 64,9% del área total que corresponde a los páramos de Las Domínguez y Valle bonito

De igual modo en la Tabla 6 vemos que el páramo Pan de Azúcar ubicado en el municipio de Buga se extiende entre el piso térmico frío a muy frío, con el 77,9% de su territorio confinado en el piso térmico frío (Mapa 3).

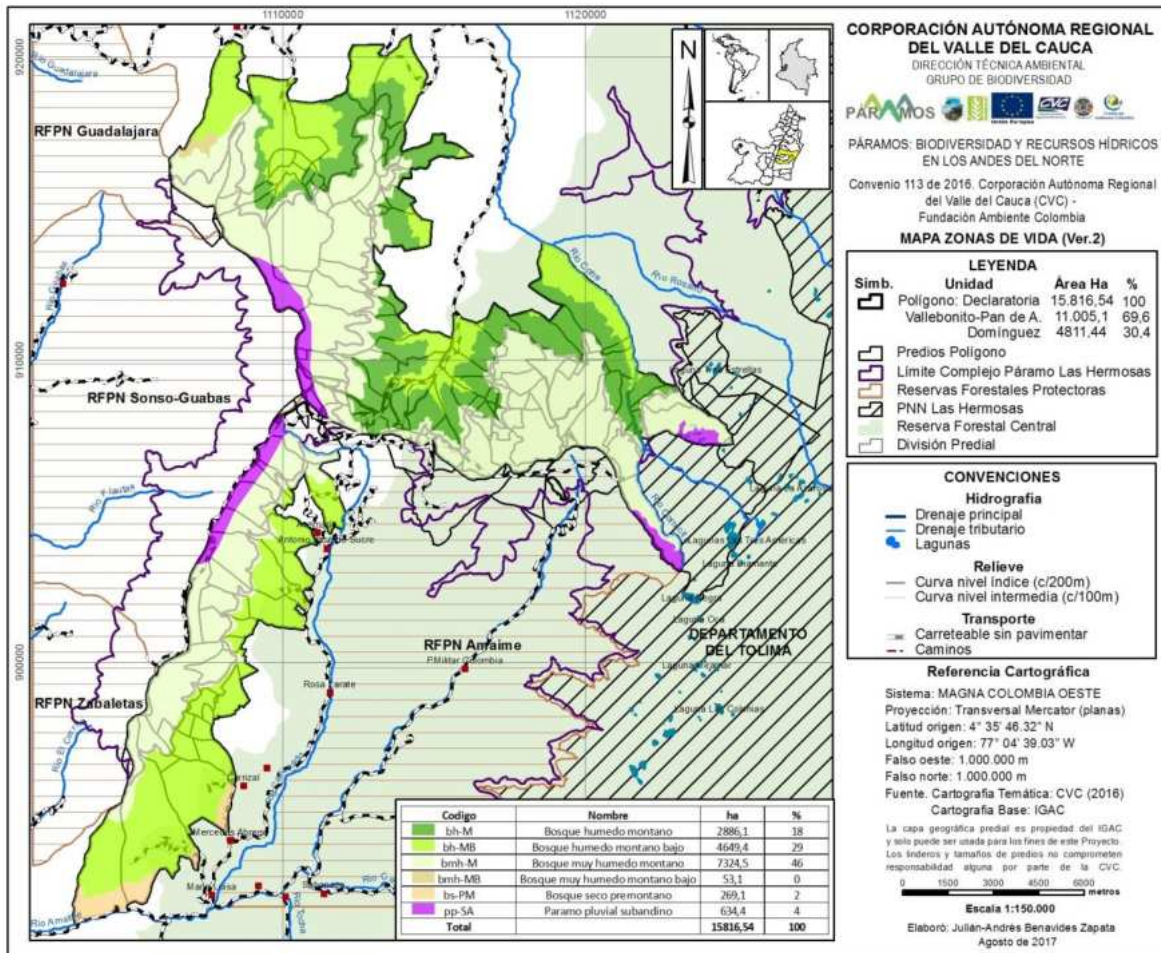
Tabla 6. Distribución de Pisos térmicos y temperatura en el Área propuesta para declaratoria por sectores

Municipio	Cuenca	Piso térmico	Área_Ha	%
Buga	Tuluá	Frío (F)	5.254,9	78,56
		Muy Frío (S)	1.433,8	21,44
Subtotal			6.688,7	100,00
El Cerrito	Amaime	Frío (F)	2.924,2	32,04
		Medio o templado (M)	708,1	7,76
		Extremadamente Frío (P)	480,7	5,27
		Muy Frío (S)	698,5	7,65
	Tuluá	Frío (F)	2.983,1	32,68
		Extremadamente Frío (P)	63,8	0,70
		Muy Frío (S)	1.269,5	13,91
Subtotal			9.127,8	100,00
Total área propuesta para declaratoria			15.816,5	

Uno de los aspectos más importantes de los climas de alta montaña tropical es la alternancia térmica diaria, lo cual produce gran amplitud en los cambios diarios de temperatura, a esto lo llaman algunos investigadores europeos “verano de día e invierno de noche”. Este descenso brusco de la temperatura en la noche produce heladas en la época seca (Vargas 2014: 54) (Mapa 4).



Mapa 3. Pisos térmicos del área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia



Mapa 4. Zonas de vida

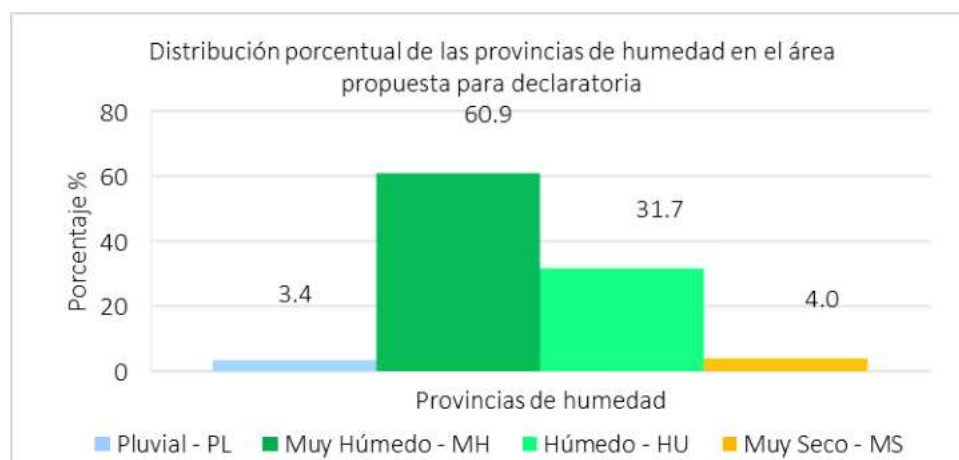
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

3.2.2 Provincias de Humedad

En los páramos colombianos, la humedad se manifiesta por el rocío, la constante neblina y las lloviznas frecuentes, las cuales son variables climáticas características de las altas montañas tropicales de clima húmedo. Esta gran humedad no está directamente relacionada con una precipitación alta, ya que a pesar de que existen regiones donde la precipitación anual es superior a 3.000 mm, muchos páramos tienen una precipitación media anual aproximada de 1.000 mm o menos. Sin embargo, por las bajas temperaturas y la alta nubosidad, la evapotranspiración es reducida y es ésta una de las principales razones del alto rendimiento hídrico de estos ecosistemas (Díaz 2005). Además, ocurre la precipitación horizontal (las gotas de agua presentes en las nubes o la niebla captadas por la vegetación), la cual contribuye a mantener los altos niveles de humedad característica del bosque altoandino y el páramo, tal como sucede en el área objeto de estudio.

Los datos de la Gráfica 6 y la representación del Mapa 5 indican que en el área propuesta para declaratoria existen cuatro clases de provincias de humedad cuyos valores dependen de la relación

entre la evapotranspiración potencial promedia y la precipitación promedia anual, variable climatológica que es afectada por el gradiente altitudinal y la precipitación horizontal. La distribución porcentual de cada provincia de humedad en el área corresponde a: Muy Húmedo (60,9 %), Húmedo (31,7%), pluvial (4,0%) y Muy seco (4,0%). Predominando el clima muy húmedo y húmedo.



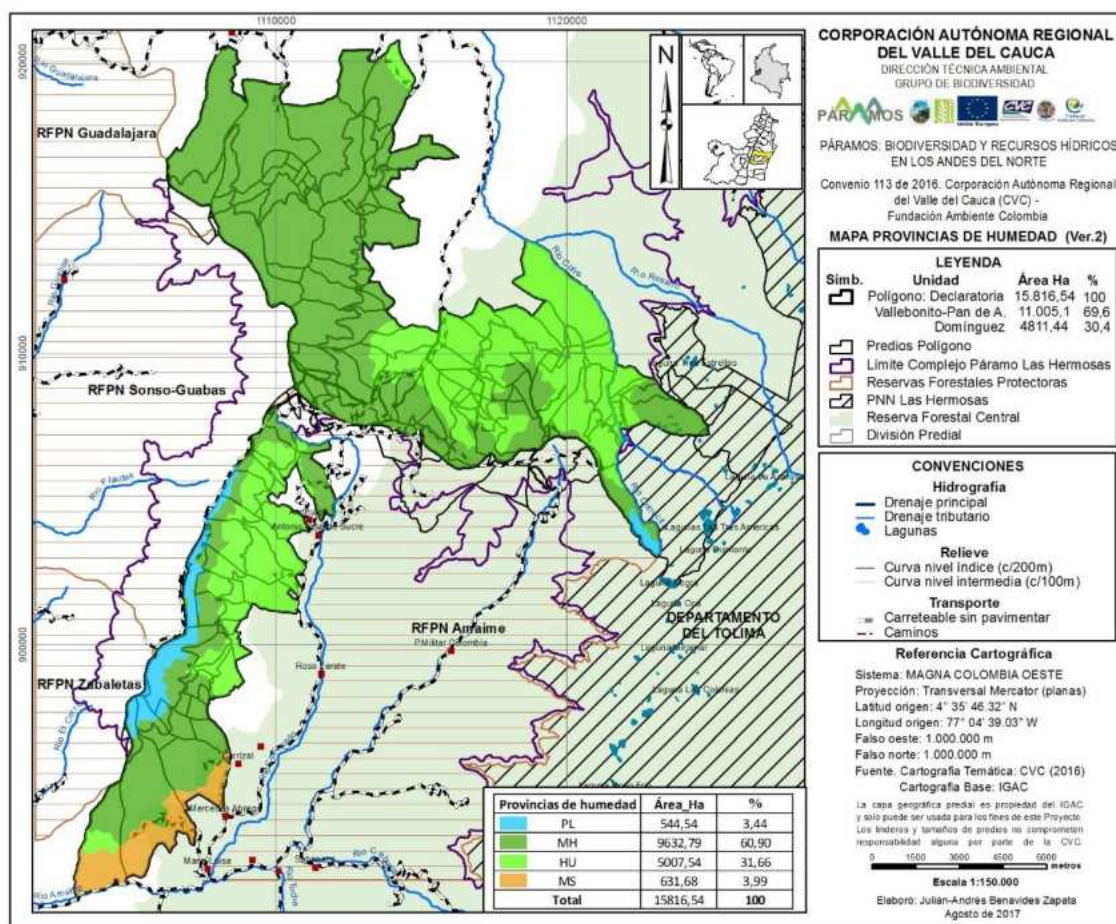
Gráfica 6. Distribución porcentual de las provincias de humedad en el área propuesta para declaratoria.

En los datos de la

Tabla 7 se puede observar que el páramo Pan de Azúcar en el municipio de Buga localizado en los pisos térmicos frío y Muy frío presenta el 91,5% del territorio en la provincia Muy Húmeda y el 8,5% en la Húmeda. En este sector los corregimientos afectados por régimen muy húmedo son El Placer, Los Bancos, El Salado y los Andes.

Por otra parte, en Cerrito el páramo Las Domínguez ubicado entre los pisos térmicos medio a extremadamente frío, es afectado en mayor proporción por las provincias muy húmeda y húmeda y en menor porcentaje por el régimen pluvial y seco. En el páramo Valle Bonito localizado en los corregimientos de los Andes y el Rosario predomina la provincia de régimen húmeda.

Los datos de esta variable climática indican que el páramo Pan de Azúcar es el sector más húmedo del área propuesta para declaratoria donde predominan los ecosistemas de bosque frío muy húmedo (BOFMHMH) y de páramo correspondiente a los herbazales y pajonales muy frío muy húmedo (HPSMHMG). Por otro lado, el sector del páramo Valle Bonito localizado en su mayor extensión en el ecosistema Bosque frío húmedo (BOFHUMH), la provincia Húmeda es la dominante. En el páramo Las Domínguez con mayor gradiente altitudinal se presentan provincias de humedad desde muy secas hasta la pluvial, lo cual está en relación con los diferentes ecosistemas presentes desde los Arbustales y matorrales medio muy secos (AMMMSMH) hasta los Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montana fluvio-glacial (HPSMHMG).



Mapa 5. Provincias de humedad del área propuesta para declaratoria

Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

Tabla 7. Distribución en área y porcentual de las provincias de humedad por sectores

Municipio	Cuenca	Provincia de humedad	Área_Ha	%
Buga	Tuluá	HU	567,6	8,49
		MH	6.121,2	91,51
		Subtotal	6.688,7	100
Cerrito	Amaime	HU	1.632,4	17,88
		MH	2.066,7	22,64
		MS	631,7	6,92
		PL	480,7	5,27
	Tuluá	HU	2.807,6	30,76
		MH	1.444,9	15,83
		PL	63,8	0,70
		Subtotal	9.127,8	100
Total área propuesta para declaratoria			15.816,5	



Foto 1. Bosque de neblina .3400 m.s.n.m. Corregimiento El Placer

Fuente: Luis Enrique Nuñez 2017



Foto 2. Nubosidad páramo las Domínguez

Fuente Sebastián Orjuela, 2015

La humedad es un factor clave para mantener en el área las condiciones ambientales del hábitat y garantizar la supervivencia de la rica diversidad biológica que posee; por lo tanto, la intervención antrópica y el cambio climático, constituyen una amenaza real al modificar las condiciones climáticas del bosque alto andino hasta el páramo poniendo en peligro su integridad y equilibrio ecológico.

3.3 GEOLOGÍA

El estudio geológico del área propuesta para declaratoria, se fundamentó en la cartografía temática suministrada por CVC año de estudio 2.010 y de información básica obtenida del estudio de “Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento del Valle del Cauca” elaborado por el IGAC-CVC (2004).

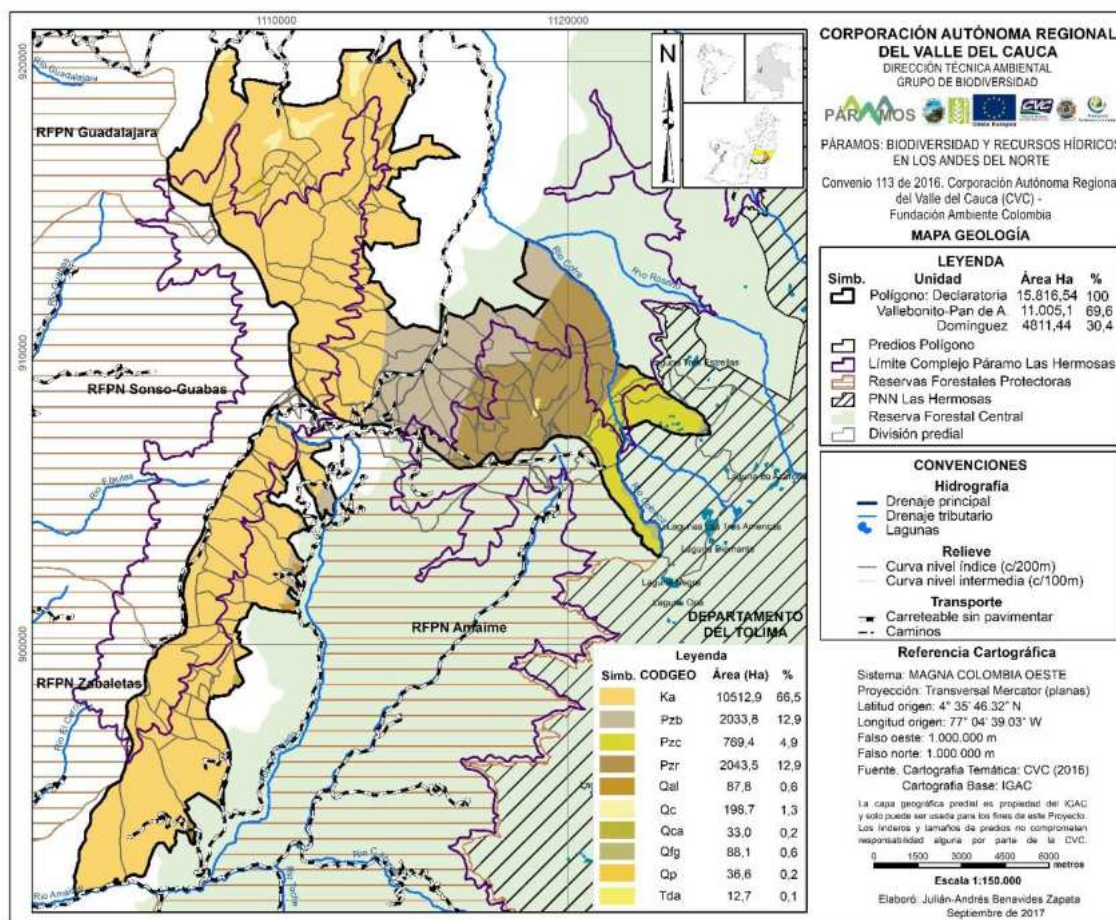
El páramo es un ecosistema relativamente joven, puede considerarse el más reciente de los ecosistemas constituidos en el contexto de los Andes (Castaño 2002). En las tierras paramunas localizadas por arriba de los 3.200 m. donde prevalece un régimen de temperatura criogénico, prácticamente no hay formación de mantos de meteorización, ni suelos que pudieran erosionarse (PBOT 2001). Las rocas ígneas y metamórficas afloran casi continuamente y sólo al pie de las laderas de circos y artesas glaciares se aprecian algunas acumulaciones de derrubios de gelifracción, producidos por meteorización física (IDEAM 1999).

Según Moreno y Pardo (2003) el territorio colombiano se divide en dos provincias geológicas, el Oriente colombiano constituido por rocas ígneas y metamórficas del Precámbrico y del Paleozoico intruídas por plutones granitoides (Nivia 2001) separado del Occidente Colombiano por la traza de la Falla Cauca-Almaguer (Maya y González 1995), o Falla Romeral (Case et al. 1971) ubicada a lo largo del flanco occidental de la Cordillera Central, un rasgo continuo desde Ecuador (Meissner et al. 1976 y otros).

3.3.1 Estratigrafía

La estratigrafía es una rama de la geología que trata del estudio e interpretación de las rocas sedimentarias, metamórficas y volcánicas estratificadas, identificándolas y describiéndolas. Las secuencias litoestratigráficas que afloran en el área objeto de declaratoria corresponden a unidades litológicas de diferente edad, origen y características petrográficas debido a la complejidad estratigráfica que se deriva de la situación geológica del suroccidente colombiano, caracterizada por ser una zona tectónicamente activa y que presenta un alto nivel de complejidad geológica,

litológica y tectónica. Conforme a la literatura consultada, en la Tabla 8 y



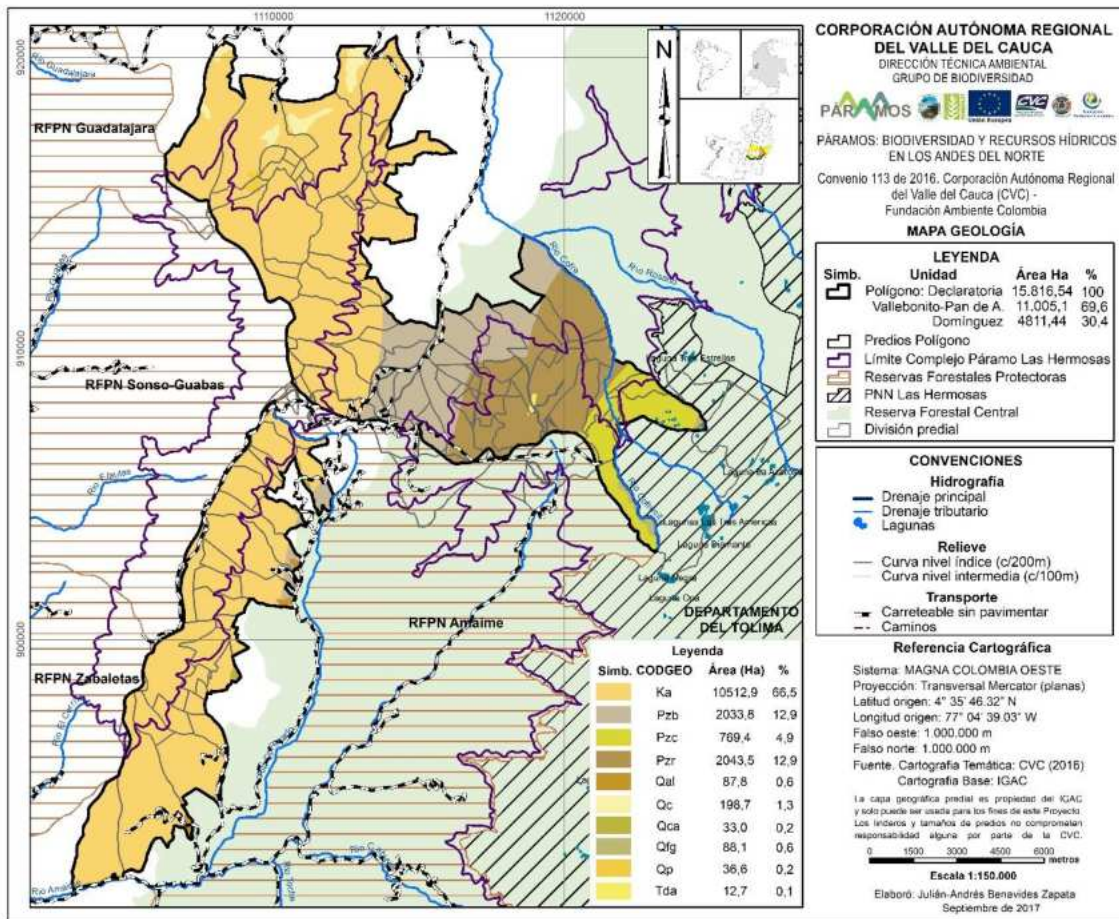
Mapa 6 se detallan las características de las formaciones geológicas presentes en el área propuesta para declaratoria de acuerdo con la edad y naturaleza del material que las componen.

El área propuesta para declaratoria esta conformada principalmente por rocas de la era mesozoica del período cretácico representada por rocas volcánicas básicas de la Formación Amaime (ka), la cual ocupa el 69,7%, del territorio, seguida por rocas de la era paleozoica (26,4 %) constituida por rocas metamórficas del Complejo Cajamarca (Pzc) y Arquía (Pzr y Pzb). Las rocas Cenozoicas del periodo cuaternario (Qfg, Qal, Qc, etc) y terciario (Tda) solo cubren el 3,9% del área (Tabla 8, Gráfica 7).

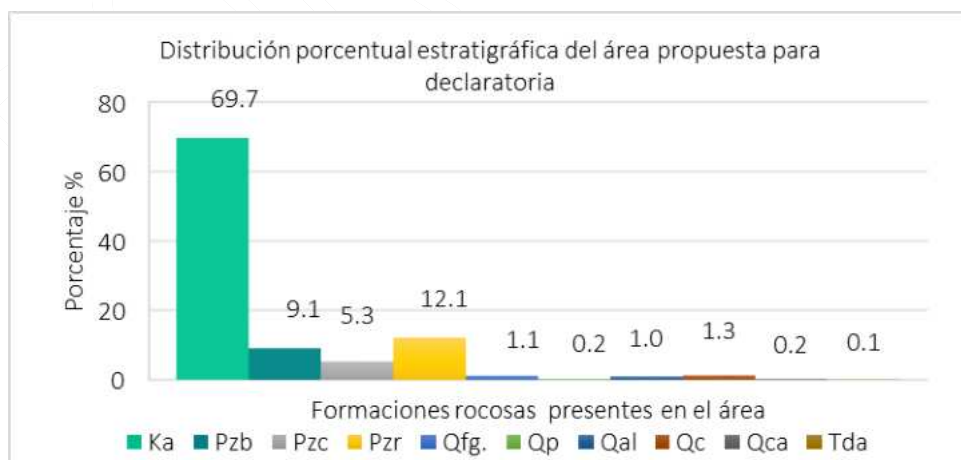
Tabla 8. Estratigrafía del área propuesta para declaratoria

Municipio	Cuenca	Código	Descripción litológica	Area / Ha	Total %
Buga	Tuluá	Ka	Flujos masivos, localmente almohadillados de basaltos toleíticos	5.670,7	84,8
		Qfg	Depositos fluvio-glaciales	45,2	0,7
		Pzb	Esquistos anfibólicos, cloríticos y negros (grafíticos)	280,2	4,2

		Pzc	Esquistos negros, cuarzo-sericticos (aluminicos) y cloriticos	409,1	6,1
		Pzr	Anfibolitas localmente granatíferas	27,8	0,4
		Qal	Llanuras aluviales consistentes en arenas, limos y arcillas no consolidadas. A lo largo de los rios menores son angostas y grueso granulares	20,6	0,3
		Qc	Coluviones	198,5	3,0
		Qp	Deposito piroclastico	36,6	0,5
Total				6.688,7	100,0
El Cerrito	Amaime	Ka	Flujos masivos, localmente almohadillados de basaltos toleiticos	4.517,8	49,5
		Pzb	Esquistos anfibolicos, cloriticos y negros (grafiticos)	143,1	1,6
		Qal	Llanuras aluviales consistentes en arenas, limos y arcillas no consolidadas. A lo largo de los rios menores son angostas y grueso granulares	117,6	1,3
		Qca	Abanicos, conos y depositos de talud consistentes en gravas, arenas y limos no consolidados	33,0	0,4
	Tuluá	Ka	Flujos masivos, localmente almohadillados de basaltos toleiticos	830,2	9,1
		Pzb	Esquistos anfibolicos, cloriticos y negros (grafiticos)	1.015,0	11,1
		Pzc	Esquistos negros, cuarzo-sericticos (aluminicos) y cloriticos	424,2	4,6
		Pzr	Anfibolitas localmente granatíferas	1.883,4	20,6
		Qc	Coluviones	0,2	0,0
		Qfg	Depositos fluvio-glaciales	133,9	1,5
		Tda	Porfido dacitico, fenocristales de plagioclasa, cuarzo y biotita	12,7	0,1
		Qal	Llanuras aluviales consistentes en arenas, limos y arcillas no consolidadas. A lo largo de los rios menores son angostas y grueso granulares	16,8	0,2
Total				9.127,8	100,0
Total área propuesta para declaratoria				15.816,5	

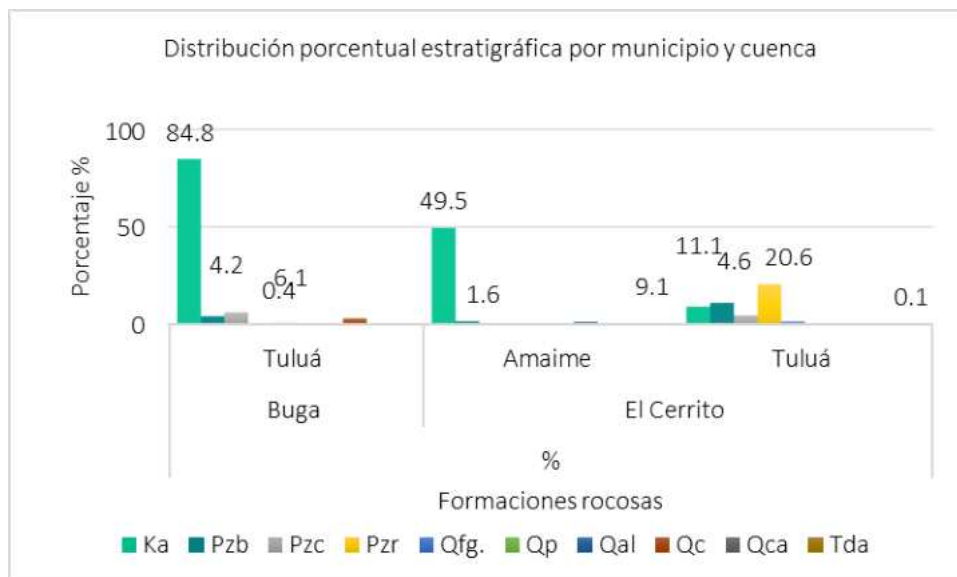


Mapa 6. Geología del área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia



Gráfica 7. Distribución porcentual estratigráfica del área propuesta para declaratoria

Las diferentes unidades litoestratigráficas aflorantes en los sectores del páramo de Pan de Azúcar-Valle Bonito y Las Domínguez que constituyen el área propuesta para declaratoria se detallan en la Gráfica 8 y se describen en los párrafos siguientes.



Gráfica 8. Distribución porcentual estratigráfica por por municipio y cuenca hidrográfica.

A. Rocas del Cretáceo - Era Mesozoica

Formación Amaime

Esta unidad litológica predomina en el municipio de Buga cubriendo el 84,8% de la cuenca del río Tuluá en el páramo Pan de azúcar, el 49,5% en el municipio de El Cerrito sobre el páramo Las Domínguez en la cuenca del río Amaime y el 9,1% de la cuenca del río Tuluá en el área de influencia del páramo Valle bonito, donde sobresalen las rocas paleozoicas.

La Formación Amaime es definida por McCourt citado por Gómez y Osorio (2009), como una serie discontinua de secuencias oceánicas (rocas volcánicas básicas) a lo largo del flanco occidental de la cordillera central, las cuales estan constituida por una secuencia de basaltos, lavas almohadilladas, intercaladas con sedimentos de origen marino profundo. Estas rocas son de color verde oliva a grisáceo, por lo general ocurren en flujos masivos en sentido NE - SO limitada en ambos costados por fallas regionales. Con este nombre Nivia (2001) hace referencia a las vulcanitas básicas que afloran a lo largo de la Cordillera Central.

La edad de la Formación Amaime es sujeta a controversia, se sugiere que es Cretácico temprano con base en la intrusión del Batolito de Buga (Kc en Figura 1) (ej., De Armas, 1984). Esta unidad no es reconocida como tal por Nivia (2001) quien considera que éstas rocas forman parte de la

Provincia Litosférica Oceánica Cretácica Occidental - PLOCO- cuya formación se restringe al Cretácico Superior. En esta provincia este autor agrupa las rocas de la Formación Amaime dentro de un bloque cortical único originado en un plateau oceánico en el que se incluyen también todas las rocas de la Formación Volcánica (senso Aspden, 1984) (Kv en Figura 1) y cuerpos ultramáficos reconocidos al occidente de la Falla Cauca-Almaguer, como por ejemplo el Macizo Ofiolítico de Ginebra (Ko en Figura 1).

Esta formación rocosa es afectada por el fallamiento regional, generando fracturamiento, diaclasamiento y en algunos sectores metamorfismo dinámico, favoreciendo la aparición de planos, que funcionan como superficies de debilidad por donde el agua de escorrentía se percola, acelerando los procesos de meteorización y ruptura mecánica de las rocas, los cuales aunados a las fuertes pendientes del relieve presente, predisponen la zona a frecuentes movimientos en masa que son favorecidos además por el cambio en el uso del suelo y desarrollo no planificado.

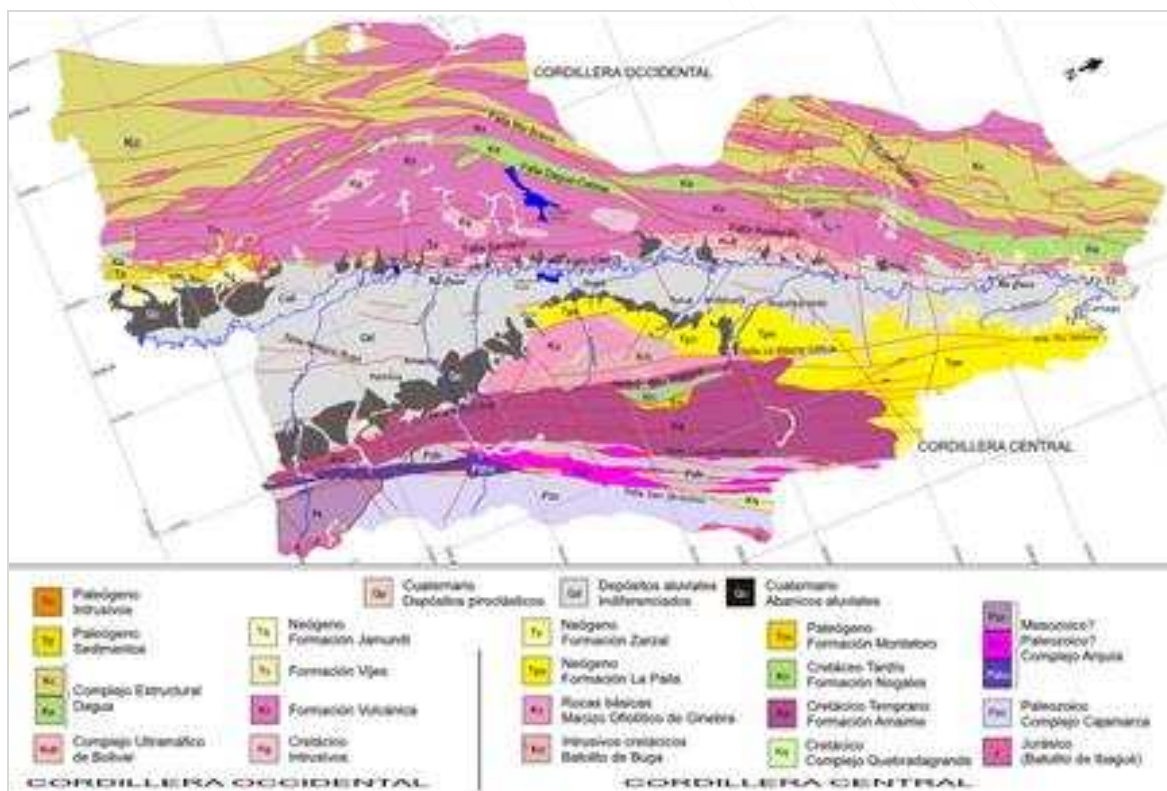


Figura 1. Geología de la región de estudio, tomada y modificada de Nivia 2001

B. Rocas metamórficas del Paleozoico

Se trata de secuencias de rocas metamórficas de edad paleozoica que por su naturaleza metamórfica constituye lo esencial de la Cordillera Central. Aunque tradicionalmente estas rocas han sido consideradas bajo el nombre de Grupo Cajamarca, es posible distinguir dos grandes

conjuntos litológicos; uno oriental o Complejo Cajamarca (Pzc) y otro occidental o Complejo Arquía (Pzb y Pzr) , cuyas rocas representan diferentes ambientes geológicos de formación.

Las rocas metamórficas paleozóicas se presentan principalmente en la cuenca del río Tuluá cubriendo el 10,7% (717,1ha) correspondiente al municipio de Buga y el 36,4% (3.322,6 ha) del municipio de El Cerrito sobre el área de influencia del páramo Vallebonito. En el páramo Las Domínguez esta formación rocosa no es representativa ocupando tan solo 143,1 Ha (1,6%).

Dentro del grupo de estas rocas metamórficas el Complejo Arquía es el mas representativo aflorando en el 21,2% del área propuesta para declaratoria principalmente en el sector de Valle Bonito, cuenca del río Tuluá; mientras que el complejo Cajamarca (Pzc) solo ocupa el 5,3% (833,3 Ha) del territorio observándose en la cuenca del río Tuluá hacia los sectores del páramo Pan de azúcar y Valle bonito

El Complejo Arquía se extiende como una franja alargada, estrecha y discontinua de rocas metamórficas de media y alta presión representada por esquistos anfibólicos y sericíticos, cuarcitas y neises, junto a anfibolitas y metagabros asociados a cuerpos ultramáficos (Rodríguez, G. y Arango, M. 2013). Este complejo litológico está limitado al este por la Falla Silvia-Pijao que pone en contacto esta unidad con el complejo Quebradagrande y al oeste por la Falla Cauca-Almaguer que pone en contacto a esta unidad con la Formación Amaime (Echeverri, 2009).

McCourt (1984) a partir de estudios cartográficos de la geología del Valle del Cauca diferenció tres unidades litológicas en El Complejo o Grupo Arquía conocidas como: Esquistos de Bugalagrande (Pzb), Anfibolitas del Rosario (Pzba) y Metagabroides de Bolo Azul (Pzr). En el área objeto de declaratoria las Anfibolitas del Rosario (Pzba) son las rocas predominantes de este grupo, seguidas de los Esquistos de Bugalagrande.

Anfibolitas del Rosario (Pzr)

Esta unidad litológica ocupa 1.911,2Ha, equivalentes al 12,1 % del área total propuesta para declaratoria, se localiza primordialmente en la cuenca del río Tuluá en jurisdicción del municipio de El Cerrito ocupando el 20,6% del territorio del páramo Valle Bonito. Está conformada casi exclusivamente por anfibolitas con intercalaciones menores de esquistos. Es frecuente encontrar bloques de rocas ultramáficas más jóvenes, consideradas como exóticas y emplazadas tectónicamente dentro de las anfibolitas.

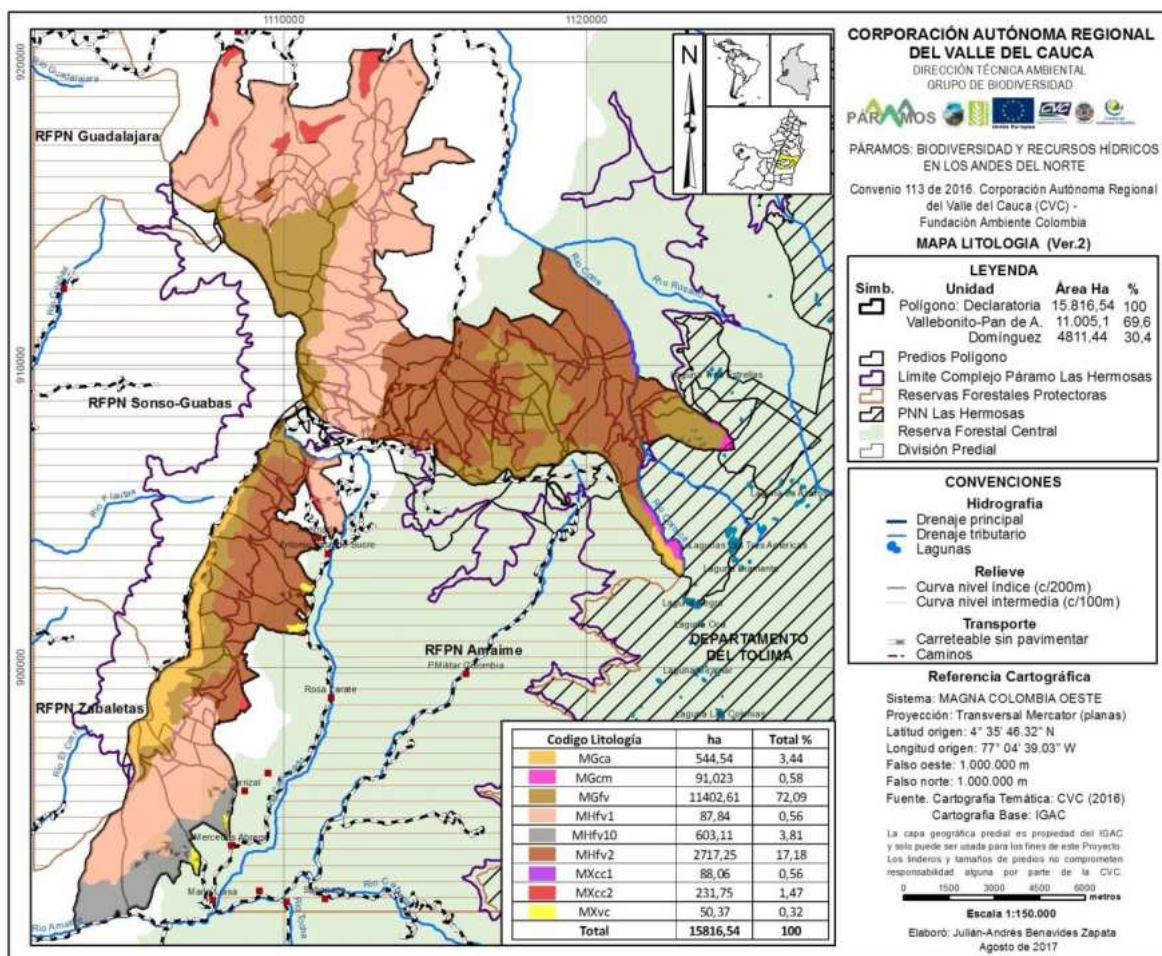
Las Anfibolitas son de color verde oscuro a negro, localmente moteadas con pequeños granates rosados, masivas, aunque fuertemente diaclasadas. Los esquistos anfibólicos son iguales a los esquistos básicos de Bugalagrande. Las unidades de estos esquistos son delgadas y muy locales, es posible que representen anfibolitas fuertemente cizalladas.

Esquistos de Bugalagrande (Pzb)

Según Nivia citado por Gómez y Osorio (2009) ésta formación geológica constituye la mayor parte del flanco occidental de la cordillera Central y se presentan limitados al Oeste por la falla Cauca-Almaguer que los pone en contacto con las vulcanitas de la Formación Amaime.

Esta unidad litológica ocupa 1.438,3Ha (9,1%) del área objeto de declaratoria, concentrándose la mayor área (1.015,0 Ha) equivalente 11,1% en el sector de Valle Bonito, municipio de El Cerrito. Corresponde a una secuencia pelítica de composición básica, probablemente de origen oceánico, afectada por metamorfismo regional y posterior metamorfismo dinamotérmico. Consiste en esquistos anfibólicos -cloríticos de color verde grisáceo a oscuro, según su contenido en anfíboles; y esquistos grafiticos (negros), esencialmente cuarzo sericíticos, similares a los del Complejo Cajamarca, pero más ricos en grafito y pirita. Su alto contenido de grafito les confiere un carácter más plástico, lo cual se refleja en su mayor plegamiento. También se presentan en menor cantidad esquistos micáceos, cuarcitas y samitas (McCourt 1984).

El metamorfismo de estas rocas paleozoicas ha generado rocas de las facies esquistos verdes-esquistos negros, anfibolitas, meta-sedimentarias y meta-ígneas. Todas estas litologías (Mapa 7) se encuentran en contacto fallado entre sí, lo que genera una zona de influencia de las fallas, zonas de cataclasis, en la cual el R.Q.D. (*Rock Quality Designation*) tiende a 0%. Estos sectores de menor calidad en los macizos rocosos tienen alto fracturamiento, mayor meteorización, desarrollo de suelos residuales, infiltraciones de agua e intemperismo acelerado, lo que hace que se presente en el área propuesta para declaratoria sectores de baja estabilidad litológica que finalmente se traduce en ocurrencia de movimientos en masa (CVC-UNIVALLE 2011: 56)



Mapa 7. Litología en el área de estudio. Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

Complejo Cajamarca (Pzc)

De las rocas paleozóicas esta formación geológica es la menos representativa, ocupando 833,3 Ha equivalentes al 5,3% del área total, presentándose solo en la cuenca del río Tuluá, hacia los sectores de los páramos Pan de Azúcar – Valle Bonito en los municipios de Buga y El cerrito respectivamente. Este complejo litológico está conformado por esquistos con dominancia de esquistos verdes, cuarcitas esporádicamente asociadas a esquistos verdes y en menor proporción mármoles, asociados a esquistos calcáreos. La composición mineral de estas rocas es poco variable y domina la calcita, clorita y pirita como mineral accesorio.

C. Rocas Cenozoicas

Cuaternario Aluvial de tributarios

Estos depósitos sedimentarios representan el 3,8% (602,5 Ha) del área total propuesta para declaratoria. Su presencia está representada por sedimentos que forman el Valle geográfico, zonas de piedemonte, el páramo y algunas zonas de ladera, las cuales se pueden dividir en: depósitos fluvioglaciales (Qfg), depósitos aluviales (Qal), conos aluviales (Qca), coluvios (Qc) y derrubios (Qd).

Depósitos aluviales Qal

Se presentan asociados a los cauces actuales y márgenes de las principales corrientes que drenan a los dos flancos de la Cordillera Central, y corresponden a depósitos de gravas, arenas y arcillas.

Los materiales aluviales (Qal) se extienden sobre 117,6 Ha (1,3%) sobre la cuenca del río Amaime en el municipio de Cerrito a lo largo del río Coronado. Estas unidades litológicas consisten en depósitos clásticos gruesos a muy gruesos, gravas estratificadas, gravas arenosas y arenas con niveles locales de limos. Hacia el piedemonte se presentan terrazas y abanicos aluviales que cubren en alto porcentaje a las sedimentitas terciarias.

Depósitos de origen glacial (Qfg)

Esta formación geológica del período cuaternario se presenta en la cuenca del río Tuluá cubriendo 133,9 ha (1,5%) del corregimiento de Los Andes sobre el páramo de Valle Bonito y 45,2 ha (0,7 %) del páramo Pan de Azúcar en el municipio de Buga. Corresponde a depósitos detríticos formados por acción glacial y fluvio-glacial reciente, representados por morrenas y conos localizados sobre las partes altas de este sector.

Depósitos coluviales y mantos de ceniza (Qc)

Estos depósitos no consolidados ocupan pequeñas extensiones (198,5 Ha) en el municipio de Buga sobre el área del páramo Pan de Azúcar. Son depósitos heterométricos en cantos redondeados a subangulares en una matriz areno - arcillosa con muy pobre selección. Su composición litológica varía con respecto a su fuente que es cercana. Dependiendo su forma y ambiente de formación produce diferentes formas de depósitos; se localizan en la parte alta del área donde la pendiente y estado de roca presente favorecen su formación (CVC 2003).

La existencia de rocas cenozoicas del período cuaternario en zonas con presencia de fallas activas como el área objeto de declaratoria, predispone una alta amenaza sísmica, que puede desencadenar numerosos movimientos en masa sobre las formaciones superficiales del área de estudio.

Conos aluviales (Qca)

Los conos aluviales están compuestos por materiales clásticos de diferente granulometría y variada composición. Corresponden a sedimentos detríticos de cantos, guijarros y gravas. Estos depósitos

se presentan en 33,0 Ha (0,4%) de la cuenca del río Amaime sobre el páramo Las Domínguez en el municipio de Cerrito, formando abanicos que se localizan a lo largo del río Coronado.

D. Rocas del terciario

Serie Porfídica (Tda.)

Este complejo rocoso representa el 0,1 % (12,7 Ha) del área total del municipio de El Cerrito incluido dentro del polígono y se extiende sobre el corregimiento de los Andes cubriendo el páramo de Valle Bonito. Constituye los eventos magmáticos terciarios de la cordillera central según McCourt (1984) y se define como una serie de rocas hipoabisales en forma de diques y silos porfíricos de composición andesítica-dacítica, instruidos siguiendo generalmente los lineamientos de las fallas principales. (CVC-UNIVALLE 2011;56).

3.3.2 Geología estructural

“La estructura cortical del occidente colombiano está determinada esencialmente por la interacción de un sistema complejo de fallas regionales en las que predominan tres direcciones en orden de importancia: NNE-SSO; ENE – OSO; NO-SE. Como resultado las cordilleras central y occidental se compone de una serie de bloques limitados por fallas y elongados en sentido N-S a NE-SO” (Aspen 1984).

Estructuras paralelas a las cordilleras

Las principales fallas que separan las unidades litológicas del flanco occidental de la Cordillera Central tienen una orientación general N20-30E y son las fallas San Jerónimo, Silvia-Pijao y Cauca-Almaguer (Maya y González 1995). Estas fallas han sido incluídas informalmente dentro del sistema de fallas de Romeral, aunque no existe relación con la denominación original dada por Grosse (1926) a un segmento de falla que aflora en la cuchilla Romeral en Antioquia. En adelante este conjunto de fallas se tratará en el sentido de Maya y González (1995) como sistema de fallas Cauca-Almaguer.

En la Figura 2 se ilustra el Sistema de fallas paralelas a las cordilleras, donde se aprecia que al oeste de la Falla Cauca-Almaguer, hacia el piedemonte occidental de la cordillera Central existen otras estructuras de dirección general NNE, estas fallas son la Guabas-Pradera y Palmira-Buga, Silvia-Pijao y San Jerónimo a las cuales se les ha atribuído una componente secundaria inversa (Paris et al. 2000).

En relación con la geología estructural el área propuesta para declaratoria está atravesada por varios sistemas de fallas geológicas a saber: El Sistema de Fallas Suroeste – Noreste, el Sistema de Fallas Este-Oeste, el Sistema de Fallas Cauca-Almaguer, San Jerónimo y Silvia Pijao (Tabla 9). Estos sistemas de fallamiento generalmente definen los contactos entre las diferentes unidades

litológicas y, además contribuyen a la inestabilidad de los materiales y en la amenaza sísmica, debido a que no sólo alteran los materiales deformándolos, sino que además son fuente de la actividad sísmica.

Tabla 9. Fallas que atraviesan el área propuesta para declaratoria

Municipio	Cuenca	Area ha	Falla geologica
Buga	Tuluá	6.688,74	Sistema de Fallas Suroeste -Noreste
			Sistema de Fallas Este-Oeste
			Sistema de Fallas Cauca-Almaguer
			Falla San Jeronimo
			Sistema de Fallas Este-Oeste
Cerrito	Tuluá	9127,8	Falla Silvia Pijao
			Sistema de Fallas Cauca-Almaguer
			Falla San Jeronimo
			Sistema de Fallas Suroeste -Noreste
			Sistema de Fallas Este-Oeste
Total		15.816,54	

Fallas

El sistema Cauca Almaguer (llamado Falla de Romeral) que representa el límite occidental del cinturón de esquistos paleozoicos es interpretada por McCourt et al. (1984) como una sutura del Cretáceo inferior.

Este sistema de fallas se asocian estructuralmente a un sinclinal mayor que expone rocas volcano - sedimentarias cretáceas y que separa las rocas metamórficas de las partes centrales de la Cordillera Central, de un antiforme de basamento ubicado en su piedemonte occidental. Estas estructuras hacen parte de un plegamiento de amplitudes kilométricas, afectan la casi totalidad de la vertiente occidental de la Cordillera Central y muestran pianos axiales que buzan en ángulos altos al E. (Kammer 1993).

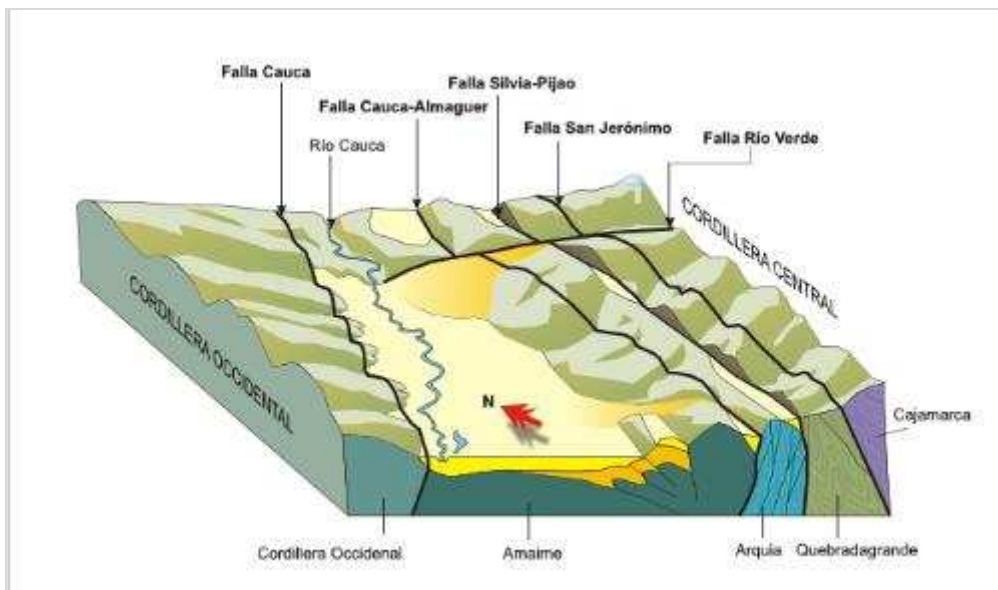


Figura 2. Esquema de distribución de unidades litológicas y sistemas de fallamiento en la cordillera central

Al occidente del río Cauca, la falla Cauca, conocida como Cauca-Patia, al oriente del río Cauca las fallas Cauca-Almaguer, Silvia-Pijao y San Jerónimo, paralelas a la cordillera conforman el conjunto de fallas al que muchos autores se refieren como sistema de fallas de ROMERAL.

Fallas San Jerónimo: Esta compuesta por numerosas fallas paralelas a subparalelas inversas con dirección general NNE – SSW, y con un componente de desplazamiento lateral izquierdo. Pone en contacto las rocas metamórficas continentales paleozóicas del Complejo Cajamarca al este con rocas de afinidad oceánica y edad cretácica del Complejo Quebrada grande al occidente (Mejía 2012).

Fallas Silvia –Pijao: Es una de las más importantes fallas del Sistema Romeral. Su rumbo predominante es N-S a NNE - SSW; corre al lado oriental del Valle del Río Cauca.

Constituye el límite entre el Complejo Arquía y el Complejo Quebradagrande (Guzmán et al. 1998). Se le considera de actividad Intermedia a Alta, con MMP de 6.7 (CARDER 1999). Presenta alineamiento de corrientes, pasos de montaña en forma de silleta, facetas triangulares desgastadas, quiebres de pendiente, lomos de obturación e interfluvios desplazados en sentido lateral izquierdo (INGEOMINAS 2000c).

La Falla de La Tigrera representa al sistema ENE - OSO, cuyo trazo está dentro del grupo de esquistos paleozoicos, con un desplazamiento horizontal relativo de metros. Aparentemente estas fallas no cruzan las fallas principales NNE - SSO, no se ven en la Formación Amaime.

3.3.3 Geología económica

Con respecto a las riquezas del subsuelo que se encuentran en la Cordillera Central, y particularmente en la zona, existen diversas unidades rocosas que son en sí mismas o en los minerales que las constituyen importantes fuentes de recursos minerales explotables. No obstante, actualmente la minería no constituye una actividad de mayor importancia en el área propuesta para declaratoria.

Aunque en el área de las cuencas del río Amaime y Río Tuluá no se presentan mayores explotaciones de recursos naturales no renovables, se puede decir que existen actividades puntuales que desde el punto de vista ambiental son importantes. En la zona son explotados en la actualidad depósitos aluviales coluviales, presentes básicamente en los cursos actuales de los drenajes principales y zonas circundantes.

Entre las actividades mineras podemos citar la explotación de los lignitos de las sedimentitas terciarias, los materiales de construcción a partir de las doleritas en la zona de Aují y los esquistos con grafito y talco del Complejo Cajamarca.

En la cuenca del río Tuluá hay explotación de materiales de construcción a partir de los materiales de arrastre presentes a lo largo de los principales ríos y de sus afluentes principales en la zona plana y de piedemonte. Este material de arrastre está constituido por sedimentos de diversos tamaños: arenas de grano medio a grueso, cantos, gravas, guijarros y bloques, que son separados por medios mecánicos para su posterior uso o comercialización según la demanda del mercado (CVC - Corpocuenas 2011).

Tanto en la cuenca del río Amaime como del río Tuluá es necesario realizar un ejercicio de ordenamiento minero acompañado de las adecuadas técnicas de explotación. Dado que, al llevar estas actividades sin capacitación técnica, organizativa y empresarial, ocasiona el uso inadecuado de los recursos generando impactos negativos en la estructura del paisaje y en la prestación de sus servicios (CVC - Corpocuenas 2011).

3.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología es la ciencia de la tierra que estudia la relación entre las formas de la superficie terrestre, los materiales naturales, su disposición estructural y los procesos que la originaron (INGEOMINAS 2004). Por otro lado, una geoforma es considerada como el producto de la integración de los materiales y los procesos en función del tiempo. Desde el punto de vista de los levantamientos edafológicos, la geomorfología cumple un papel fundamental en la delineación de las unidades y su caracterización basada en la descripción de los paisajes, tipos de relieve, formas de terreno, pendientes, materiales parentales y el clima.

El desarrollo de los paisajes, geoformas y tipos de relieve está directamente relacionado con los diferentes procesos orogénicos, tectónicos, volcánicos y climáticos que han contribuido con el origen y evolución de las cordilleras Central y Occidental, desde el paleozoico hasta el presente.

(IGAC-CVC 2004). Los geoformas presentes en el área propuesta para declaratoria han sido el resultado de procesos Fluvio-glaciales: Fluvio-gravitacionales y Coluvio-aluviales, según se describen a continuación:

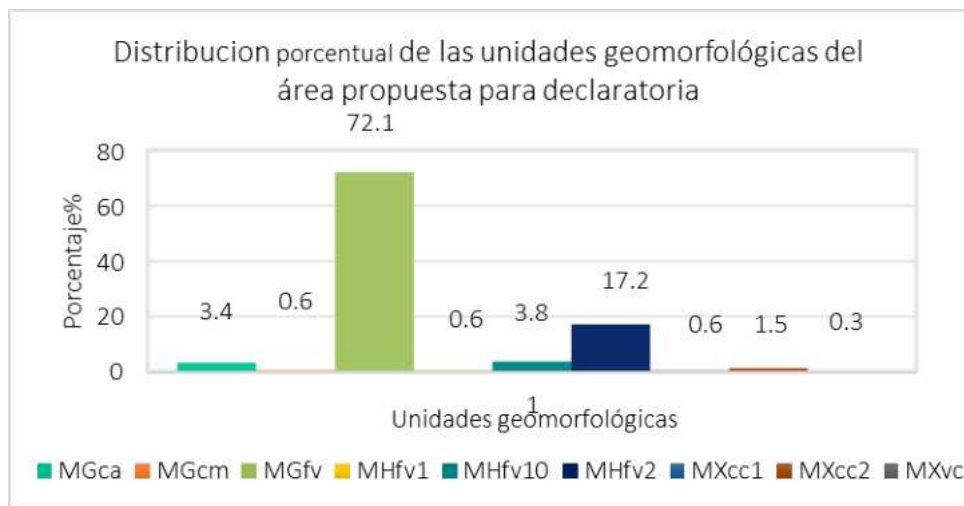
Fluvio-glacial: corresponde al ambiente en el cual se modelan geoformas a partir de depósitos glaciares tomados y transportados por los ríos que fluyen por el cuerpo de glaciar ya sea en forma superficial o subterránea, que luego de recorrer el área glaciada y disectar morrenas terminales, empieza a depositar su carga, formando finalmente, depósitos que han sido denominado geoformas fluvio-glaciares.

Fluvio-gravitacional: corresponde al ambiente en el cual se modelan geoformas por la acción de las aguas de escorrentía y de fenómenos de transposición o de remoción en masa sobre geoformas pre-existentes.

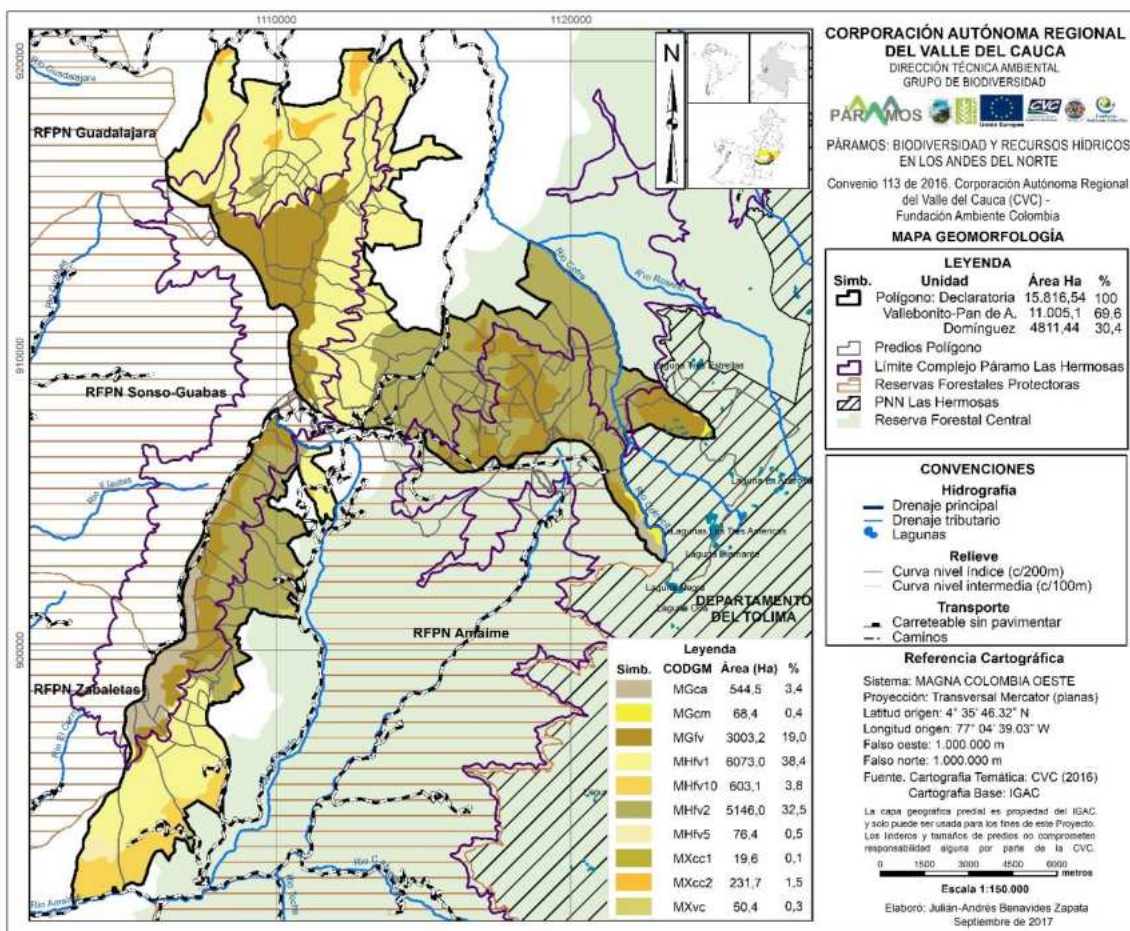
Coluvio-aluvial: corresponde a un ambiente de deposición en el cual predomina la fracción sólida sobre la de agua, la cual se combina con sedimentos transportados por corrientes de agua en las cuales la fracción sólida es mucho menor que la fracción líquida.

El área objeto de estudio está conformada principalmente por geoformas Fluvio-glaciares (MGfv), los cuales cubren el 72,1% (11.402,6Ha) del territorio, predominando especialmente en el área de influencia del páramo Pan de Azúcar y Las Domínguez. El segundo geoforma de importancia con 2.717,3 Ha (17,2%) corresponde a las Filas-vigas de montaña en rocas metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas volcánicas (MHfv2), y domina principalmente el relieve del páramo Vallebonito ocupando 2.243,73 Ha.

La unidad geomorfológica MGca de origen glaciar con 544,5 Ha (3,4% del área para declaratoria) se localiza en mayor extensión en la cuenca del río Amaime en el área de influencia del páramo Las Domínguez. Por otra parte, el relieve de Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas maficas y/o sedimentarias arenosas carbonatadas (MHfv10) solo se presenta en en la cuenca del río Tuluá extendiéndose sobre 603,1 Ha (3,8%) del área propuesta para declaratoria (Tabla 10, Gráfica 9).



Gráfica 9. Distribucion porcentual de las unidades geomorfológicas del área propuesta para declaratoria



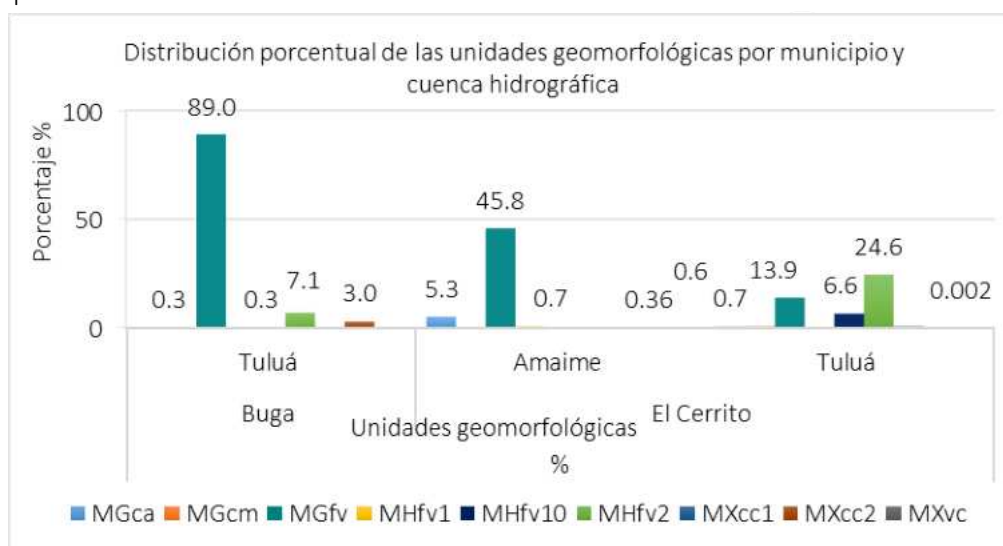
Mapa 8. Geomorfología Estratigrafía del área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

Tabla 10. Geomorfología en el área propuesta para declaratoria

Mpio	Cuenc a	Código	Descripción unidades geomorfológicas	Área / Ha	Total %
Buga	Tuluá	MGfv	Filas-vigas de montaña con depósitos fluvio-glaciares y mantos de cenizas volcánicas, sobre rocas metamórficas de bajo grado y/o volcánicas maficas	5.950,87	89,0
		MGcm	Cumbres alpinas y campos morrenicos de montaña con depósitos fluvio-glaciares sobre rocas metamórficas de bajo grado, recubiertas con mantos de cenizas volcánicas	22,59	0,34
		MHfv2	Filas-vigas de montaña en rocas metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas volcánicas	473,53	7,08
		MHfv1	Filas-vigas de montañas en rocas volcánicas maficas, con mantos de cenizas volcánicas	20,64	0,31
		MXcc2	Coluvios de montaña en depósitos superficiales clásticos gravigenicos, con mantos de ceniza volcánica	198,53	2,97
		MXcc1	Conos coluviales de montaña en depósitos superficiales clásticos gravigenicos	22,59	0,34
Subtotal				6.688,74	100,00
Cerrito	Amai me	MGfv	Filas-vigas de montaña con depósitos fluvio-glaciares y mantos de cenizas volcánicas, sobre rocas metamórficas o volcánicas maficas	4.180,16	45,80
		MGca	Cumbres alpinas de montañas con depósitos fluvio-glaciares, sobre rocas metamórficas de bajo grado, con mantos de ceniza volcánica	480,69	5,27
		MHfv1	Filas-vigas de montañas en rocas volcánicas maficas, con mantos de cenizas volcánicas	67,20	0,74
		MXcc2	Coluvios de montaña en depósitos superficiales	33,02	0,36
		MXvc	Vallecitos intramontanos en depósitos superficiales clásticos hidrogravigenicos	50,37	0,55
	Tuluá	MGfv		1.271,58	13,93
		MHfv2	Filas-vigas de montaña en rocas metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas volcánicas	2.243,73	24,58
		MXcc2	Coluvios de montaña en depósitos superficiales	0,20	0,00
		MXcc1	Conos coluviales de montaña	65,47	0,72
		MGcm	Cumbres alpinas y campos morrenicos de montaña con depósitos fluvio-glaciares	68,43	0,75
		MGca	Cumbres alpinas de montañas con depósitos fluvio-glaciares, sobre rocas metamórficas	63,84	0,70
		MHfv10	Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas maficas y/o sedimentarias arenosas carbonatadas	603,11	6,61
Subtotal				9.127,80	100,00
Total área propuesta para declaratoria				15.816,54	

Finalmente, las geoformas de origen coluvio-aluvial (MXcc1, MXcc2 y MXvc) en conjunto cubren 370,2 Ha equivalentes al 2,3% del área total propuesta para declaratoria, y se observan a lo largo de quebradas y ríos en el piso térmico medio (Tabla 10 y Gráfica 9).

Con el propósito de analizar espacialmente los geoformas presentes en el área propuesta para declaratoria según su distribución porcentual (Gráfica 10), a continuación se describen las características más sobresalientes de las diferentes expresiones geomorfológicas observadas a nivel municipal.



Gráfica 10. Distribución porcentual de las unidades geomorfológicas por municipio y cuenca hidrográfica

- Unidad Geomorfológica de Montañas Fluvio-Glaciares (MG).

Esta fase morfogenética son la expresión más típica de las formas Glaciares y Peri-glaciares (MGca y MGfv) de la parte alta, se presentan como valles con perfil transversal en U, delimitados por laderas de alta pendiente, depósitos de talus, conos de detritos, grandes crestas con caída de fragmentos por gravedad y reptación de suelos y depósitos de morrenas laterales, de fondo y terminales como principales características.

Esta unidad geomorfológica se caracteriza por presentar pendientes fuertemente quebradas a muy escarpadas. Dentro de este relieve se encuentran pequeños valles internos con pendientes de 12 a 25%; la mayoría de los cuales presentan en su parte baja lagunas glaciares de circo que conforman el nacimiento de algunos ríos que drenan la cuenca. Las cimás de este relieve son abruptas, con vertientes largas y rectas; los procesos de remoción se dan en pequeña escala y se manifiestan por coluvios y aluviones en el fondo de los valles y morrenas producto de la antigua actividad glaciárica. Estos valles han sido labrados sobre esquistos de bajo grado primordialmente (CVC 2003: 50).

La unidad geomorfológica MGfv (Filas-vigas de montaña con depósitos fluvio-glaciares y mantos de cenizas volcánicas, sobre rocas metamórficas de bajo grado y/o volcánicas máficas), predomina en el municipio de Buga cubriendo 5.950,8 Ha (89,0%) en el área de influencia del páramo Pan de Azúcar. En el municipio de Cerrito esta expresión geomorfológica constituye el 59,7% del territorio abarcando las cuencas del río Amaime (45,8%) y del río Tuluá (13,9), afectando el área de influencia de los páramos Las Domínguez y Valle bonito. Esta geoforma se ubica en la parte contigua a los paisajes glaciáricos y volcánicos, en el rango altitudinal de 3.000 y 3.500 m.s.n.m. (

Tabla 10, Gráfica 10)

El relieve de Cumbres alpinas de montañas con depósitos fluvio-glaciares, sobre rocas metamórficas recubiertas con mantos de ceniza volcánica (MGca) se encuentra principalmente en el municipio de El Cerrito sobre el páramo Las Domínguez ocupando 480,7 Ha (5,3%). Las características de los geoformas MGca y MGfv son típicas del ambiente glacial y consta de valles en U, con morrenas longitudinales, distales. Este tipo de valles son abiertos y con patrón de drenaje subdendritico subparalelo, de alta densidad y disección moderada.

La importancia de preservar estas áreas radica en que son claves para la conservación del recurso hídrico, disminución de la tasa de sedimentación y minimización de procesos erosivos; disminuyendo la amenaza por movimientos en masa; además se debe preservar en condiciones adecuadas la cobertura vegetal, ya que el cambio en el uso del suelo en estas zonas es un detonante en la ocurrencia de movimientos en masa de gran volumen, que pueden obstruir los drenajes y ríos provocando represamientos y posteriores avalanchas (CVC-UNIVALLE 2011: 45).

- Unidad Geomorfológica de Montañas Fluvio-Erosional (MHfv)

La unidad geomorfológica MHfv2 presente en la cuenca del río Tuluá representa el segundo lugar en extensión ocupando 2.243,7Ha (24,6%) en el municipio de El Cerrito y 473,5 (7,1%) en el municipio de Buga sobre el área de influencia de los páramos de Valle bonito y Las Dominguez. Este tipo de relieve va desde las colinas del piedemonte hasta las estribaciones más altas, presentándose como montañas intermedias y altas con vertientes largas y pendientes fuertemente quebradas que al igual que el geoforma MHfv1 colindan con la zona del páramo de relieve montañoso fluvio-glacial (MGfv).

La unidad geomorfológica MHfv10 con 603,1Ha (6,6%) localizadas en en el municipio de El Cerrito sobre la cuenca del río Tuluá, constituida por flujos masivos, localmente almohadillados de basaltos toleíticos, tiene como génesis los procesos metamórficos y estructurales de la cordillera central; esta condición hace que se encuentren amplísimas zonas de influencia de las fallas presentes, estas zonas de influencia dan como resultado zonas de cizalla, que son rocas intensamente fracturadas hasta el punto de harina de falla, también se desarrollan grandes espesores de suelo residual y rocas meteorizadas y fracturadas, que son muy susceptibles a los movimientos en masa (CVC-UNIVALLE 2011).

La historia geológica y geomorfológica es decisiva en la estructuración de los tres factores más importantes que determinan el ecosistema Páramo: Agua, suelo y Biodiversidad. En el Páramo esta relación se manifiesta principalmente en cambios de la disponibilidad de agua y nutrientes y esta interacción es la base de las funciones ecosistémica más importantes de estos ecosistemas, en consecuencia, destruir la topografía del páramo implica destruir todas sus funciones ecológicas ya sea a pequeña o a gran escala. La integridad del ecosistema se basa en el mantenimiento de estas funciones, de las cuales dependen servicios ambientales como la oferta hídrica, acumulación de carbono, la fertilidad y estabilidad del suelo y el mantenimiento de la biodiversidad, los cuales garantizan el bienestar de usuarios directos e indirectos del páramo” (Vargas 2014: 53-54).



Foto 3. Relieve Fluvio Glacial de cumbres alpinas Páramo Las Domínguez

Fuente: Sebastián Orjuela, 2015



Foto 4. Relieve Fluvio Glacial de cumbres alpinas Páramo Las Domínguez

Fuente: Sebastián Orjuela, 2015



Foto 5. Relieve Fluvio-gravitacional de Filas-vigas de montañas en rocas volcánicas maficas, con mantos de cenizas volcánicas. El Placer

Fuente: Luis Enrique Núñez, 2017



Foto 6. Relieve Fluvio-gravitacional de Filas-vigas de montañas en rocas volcánicas maficas, con mantos de cenizas volcánicas. Páramo Las Domínguez

Fuente: Sebastián Orjuela, 2015

Entre las unidades geomorfológicas de origen coluvio-aluvial presentes en el área tenemos:

- Coluvios de montaña en depósitos superficiales clásticos gravigenicos, con mantos de ceniza volcánica (MXcc2).

Esta unidad geomorfológica ocupa 231,7(1,5%) Ha en el área propuesta para declaratoria presentándose el 86% (198,5 Ha) de su extensión en el municipio de Buga en el área de influencia del páramo Pan de azúcar. Se desarrolla sobre el flanco occidental de la cordillera Central en las cuencas de los ríos Amaime y Tuluá donde forma depósitos superficiales clásticos no consolidados y parcialmente cubiertos por capas de ceniza volcánica sectorizada.

- Conos coluviales de montaña en depósitos superficiales clásticos gravigenicos (MXcc1).

Esta unidad es poco representativa (0,6%) y se ubica principalmente en el área de influencia del páramo Pan de Azúcar y Valle Bonito cubriendo 88 Ha. Está compuesta por depósitos superficiales no consolidados del cuaternario formando conos coluviales.

- Vallecitos intramontanos en depósitos superficiales clásticos hidrogravigenicos (MXvc)

Se localiza en el municipio de El Cerrito sobre 50,4 Ha, equivalente al 0,3% del área, y corresponde a depósitos coluvio-aluviales asociados a vallecitos intramontanos estrechos localizados sobre el flanco oriental de la cordillera Occidental y flanco occidental de la Cordillera Central, producto de la disección desarrollada sobre la zona montañosa de las dos cordilleras.

3.5 HIDROGEOLOGÍA

“La hidrogeología es la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, las formas de almacenamiento, su difusión, movimiento, régimen y reservas, su interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y sus propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación. El agua subterránea se mueve según las fuerzas de la gravitación, pero más lento que el agua superficial. La velocidad y los movimientos dependen de la porosidad y permeabilidad de la roca o el suelo (Sánchez 2005).

En relación con la presencia de agua subterránea en el área propuesta para declaratoria, El Grupo de Recursos Hídricos de la CVC, informa que ésta no cuenta con estudios hidrogeológicos. No obstante, conociendo la estructura geológica del bosque altoandino y del páramo se puede inferir que en la zona objeto de estudio existen importantes zonas de recarga de acuíferos. Esto obedece a que los principales cuerpos rocosos que constituyen la estructura geológica del área (Formación Amaime, Esquistos básicos de Bugalagrande y Depósitos glaciares, etc) al ser afectados por el intenso fallamiento regional, se genera fracturamiento (diaclasamiento) y metamorfismo dinámico, favoreciendo la aparición de planos permeables que permiten la infiltración y el flujo de agua

subterránea; es decir la porosidad originada representa un mecanismo importante de recarga de acuíferos.

3.6 HIDROLOGÍA

El área propuesta para declaratoria abarca las cuencas Hidrográficas del Río Amaime y Río Tuluá, por lo tanto, para efecto de análisis del aspecto hidrológico se describirá de manera general las características hidrológicas de las cuencas mencionadas, cuya información será determinante en la comprensión de las interrelaciones entre: el agua y su ambiente; el estado y comportamiento hidrológico frente a la variabilidad y cambio climático dentro del área.

3.6.1 Descripción general por cuencas hidrográficas

- Cuenca Hidrográfica del Río Amaime (Código CVC 26128000000)

La cuenca del río Amaime se localiza en jurisdicción de los municipios de Palmira y El Cerrito, posee un área de 104.226 Ha; limita al norte con las cuencas de los ríos El Cerrito, Sabaletas, Guabas y Tuluá, al sur con la cuenca del río Guachal, al oriente con el departamento del Tolima y al occidente con el río Cauca y la cuenca de la quebrada Mulaló. Esta cuenca representa la mayor riqueza hídrica del Municipio (CVC - GAIACOL 2007: 7).

El río Amaime nace en la Laguna Negra, en el Páramo de La Estrella, ubicado en el Municipio de Palmira a una altura de 4.100 msnm en la cordillera central, en el corregimiento de Combia. Desemboca sobre la margen derecha del río Cauca, luego de recorrer casi 65,5 km; fluyendo en sentido Sur – Oeste hasta Aují y luego en sentido Este - Oeste hasta su desembocadura en el río Cauca, posee como principal afluente, el río Nima (CVC-UNIVALLE 2011: 20).

La cuenca del río Amaime presenta un patrón de drenaje erosional con un sistema de drenaje subdendrítico de corrientes superficiales con cauces de todo orden. Se destacan como principales afluentes las quebradas Teatino, El Encanto, La Tigrera y Los Chorros, así como los ríos Nima, Cabuyal, Toche y Coronado. La Quebrada La Tigrera, el Río Coronado y el Nima hacen el mayor aporte de caudal.

El 30,4% (4.811,4 Ha) del área propuesta para declaratoria se localiza en la Cuenca del río Amaime sobre la subcuenca del río Coronado y una pequeña extensión en la subcuenca de la quebrada La Triguera (4,5%).

- Cuenca Hidrográfica del Río Tuluá (Código CVC 26141000000)

La cuenca del río Tuluá se encuentra ubicada en el centro del Departamento del Valle del Cauca, al occidente de la Cordillera Central y a la margen derecha del río Cauca. El área total se estima en

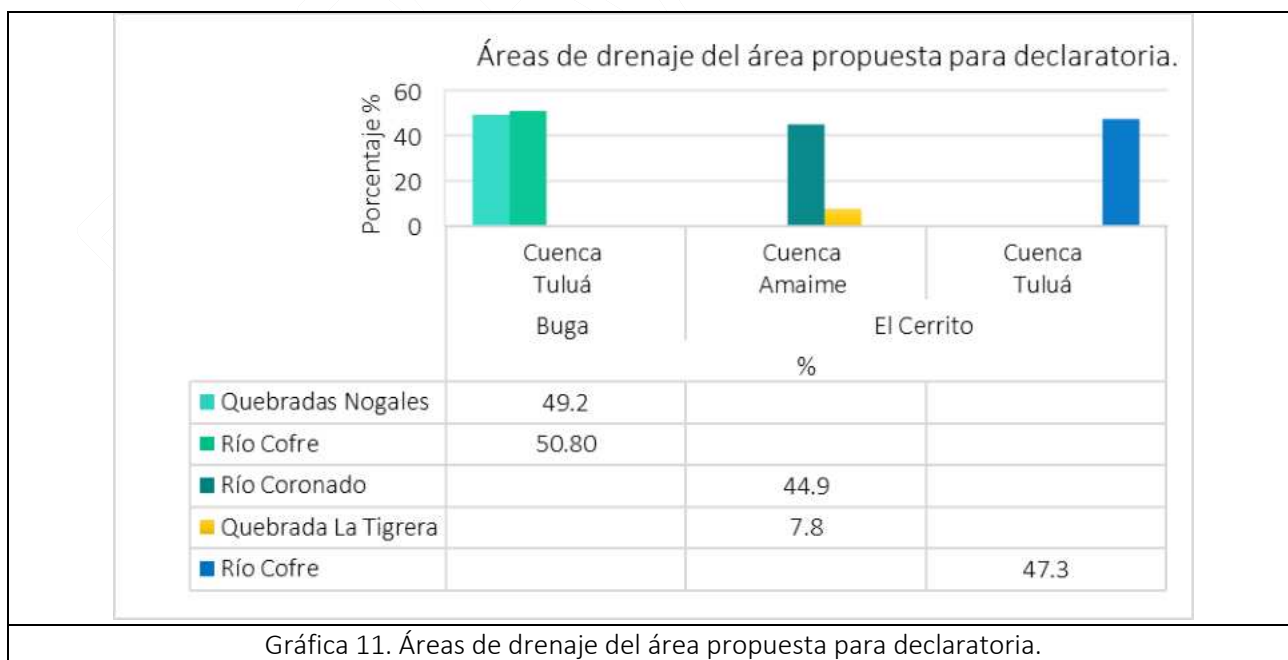
91.494,8 hectáreas; abarca parte de los municipios de Tuluá, Buga, San Pedro, Ginebra y El Cerrito (CVC-CORPOCUENCAS, 2011).

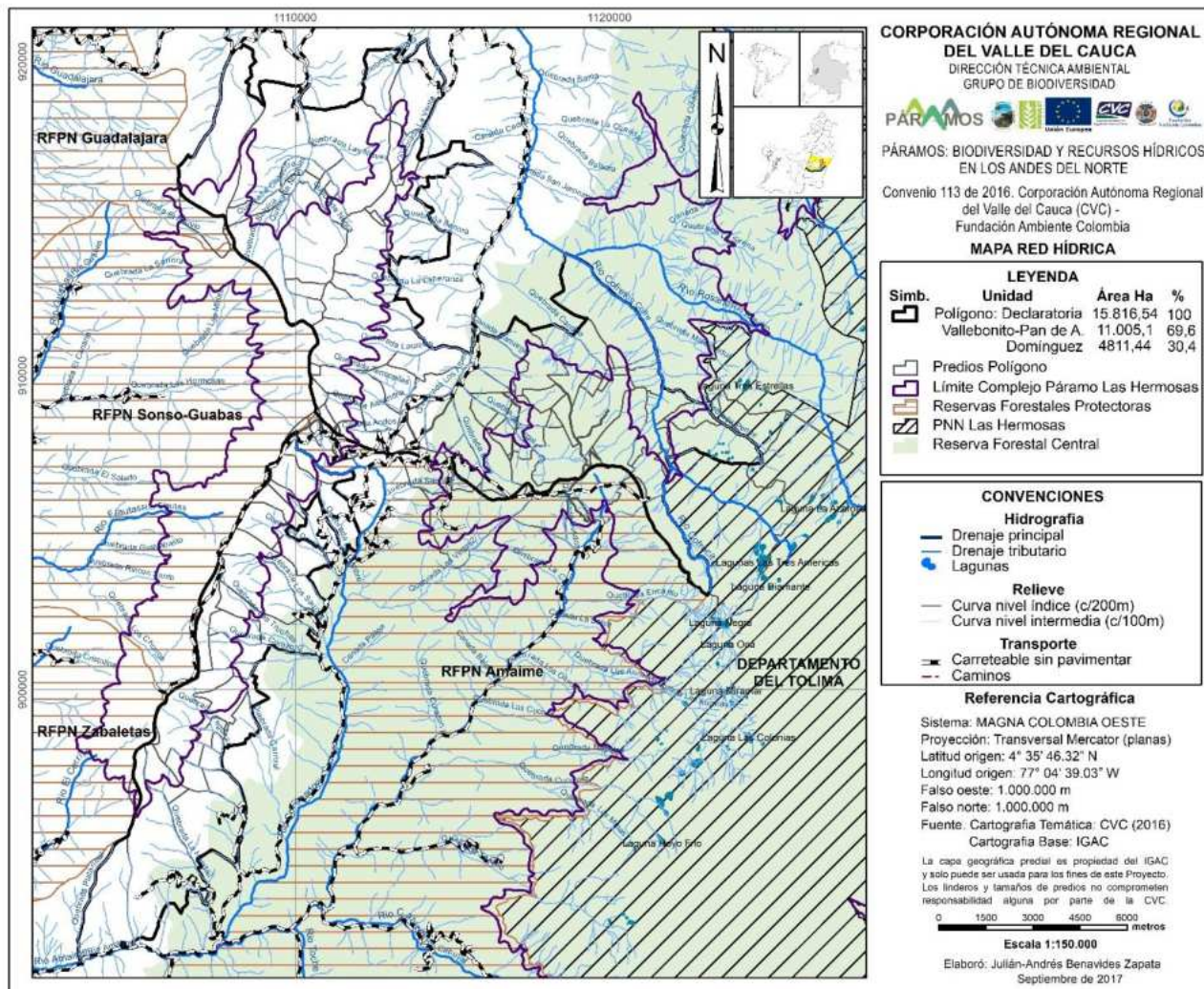
El río Tuluá nace en la vertiente alta de la Cordillera Central, en el Parque Natural Páramo Las Hermosas a una altura de 4100 msnm. Desciende en un trayecto de 72 km. hasta desembocar en el río Cauca a 900 msnm, el río cuenta con un caudal promedio de 15.7 m³ /s. Los principales ríos que fluyen hacia el río Tuluá son: Cofre, Río Loro, San Antonio, San Marcos, Nogales. El páramo es el origen del río Tuluá y de dos de los principales afluentes de este: el río Cofre y el Río Loro. Los otros ríos que conforman la cuenca son: el río San Antonio, San Marcos y Nogales que nacen en la parte media. A los ríos de la cuenca drenan innumerables quebradas con coberturas boscosas buenas y medianas, y donde la población declara en general contar con suficiente agua para las actividades domésticas y agropecuarias (CVC-Univalle 2006).

El 69,6% del área propuesta para declaratoria equivalente a 11.005,6 Ha se localiza en esta cuenca sobre las área de drenaje del río el Cofre, la quebrada Nogales y Nogalito.

3.6.2 Descripción hidrológica

El área propuesta para declaratoria abarca las cuencas de río Amaime y río Tuluá ocupando las áreas de drenaje descritas en la Tabla 11 (CVC - GAIACOL 2006) y **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, donde se ilustra la distribución de las zonas de drenaje según su extensión dentro de los sectores del páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar – Valle Bonito (Mapa 9).





Mapa 9. Red hídrica área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016, CVC-Fundación Ambiente Colombia

El área de drenaje del río Cofre es la que mayor cubrimiento (48,8%) tiene sobre el área total propuesta para declaratoria (Tabla 11) y es el que mayor extensión ocupa a nivel municipal afectando el área de influencia del páramo Valle bonito. En el municipio de El Cerrito el río Coronado se extiende (44,9%) sobre el área de influencia del páramo Las Domínguez, mientras que en Buga la quebrada Nogales irriga el área de influencia del páramo Pan de azúcar (49,2%).

Tabla 11. Descripción áreas de drenaje del área propuesta para declaratoria

Municipio	Cuenca principal	Área de drenaje	Área (Ha)	Descripción general
Buga	Río Tuluá – Área de influencia del páramo Pan de Azúcar	Quebradas Nogales y Nogalito	3.291,1 20,8 %	Corresponde al área de drenaje de la Quebrada Nogales y contempla drenajes menores que confluyen directamente al río Tuluá como las Quebradas La Cristalina y El Encanto
		Río Cofre	3.397,7 21,5%	Corresponde al área de drenaje del Río Cofre y contempla el área de drenaje de corrientes menores que confluyen directamente al Río Tuluá, como las quebradas La Venta y Delgaditas
El Cerrito	Río Tuluá - Área de influencia del páramo del páramo Valle Bonito	Río Cofre.	4.316,4 27,3%	
	Río Amaime - Área de influencia del páramo Las Domínguez	Río Coronado	4.098,9 25,9%	
		Quebrada La Tigrera	712,5 4,5%	Nace en la finca Los Andes, municipio de El Cerrito, a una altura de 3.350 msnm a la margen derecha aguas abajo del río Amaime y tributa en él a los 1.500 msnm, perteneciente a la subcuenca de su mismo nombre, con 18 l/s según el documento técnico de soporte del PBOT del municipio de El Cerrito (2000). Esta subcuenca es intensamente intervenida por la actividad ganadera y agrícola, ocasionando problemas de erosión y pérdida de cobertura vegetal en todo el recorrido del río. Sus principales afluentes, son: Río Coronado, Quebradas Yeguas, Tacamocho, San Isidro, Punta Larga, Los Sauces, Las Vegas, Las Truchas, La Cumbre, La Honda, El Brillante, Cristina, Corazón y Carrizal. Se localiza en la margen izquierda y derecha del río Amaime, entre las cotas 3200 a 1400 msnm, corresponde al área de influencia de la quebrada la Tigrera principalmente, sus principales corrientes son: Río Amaime, Quebradas Cariseco, Cascada, Guaparao, La Tigrera, Lombardía, Los Chorros, Los Muertos, Manigua, Naranjales, Platanillal, Sangrienta, Tierradentro, Venturosa y Yeguas

Fuentes: CVC – Fundación Universidad del Valle 2011: 25; CVC – CORPOCUENCAS 2011



Foto 7. Río Coronado.

Fuente: Sebastián Orjuela, 2015



Foto 8. Quebrada Nogales. Corregimiento El Placer.

Fuente: Luis Enrique Nuñez, 2017

3.6.3 Aforos – Caudales específicos

La información de los caudales de las cuencas hidrográficas del río Amaime y río Tuluá además de las subcuencas pertenecientes al área propuesta para declaratoria, fue tomada del estudio de “Caudales específicos para las cuencas en el departamento del Valle del Cauca” realizado por la CVC en el año 2007.

Tabla 12. Caudal Medio Mensual y Anual Multianual (l/s) de las cuencas del Río Amaime y del Río Tuluá

Cuenca Hidrográfica	Caudal Medio Mensual y Anual Multianual (l/s)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Anual
Río Amaime	8,09	8,74	8,99	9,37	8,92	7,57	8,90	6,43	4,88	6,76	9,56	8,56	8,05
RíoTuluá	13,43	12,60	13,88	18,14	19,65	15,20	12,48	9,55	8,79	13,74	20,52	17,13	14,60

En la Tabla 12 se observa que la cuenca hidrográfica el río Tuluá tiene mayor oferta de agua superficial que la cuenca del río Amaime. En los meses de agosto y septiembre ocurren los caudales medios multianual más bajos en ambas cuencas, presentándose mayor déficit en la cuenca del río Amaime con caudales de 4,88 l/s.

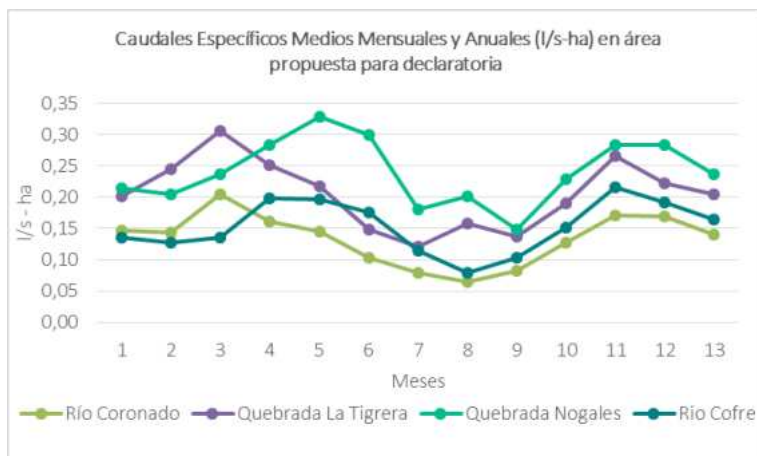
Tabla 13. Caudal Medio Mensual y Anual Multianual (l/s) del área propuesta para declaratoria por sectores y áreas de drenaje.

Polígono propuesto	Caudales Específicos Medios Mensuales Y Anuales (l/s-Ha)													
	Área de drenaje	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep.	Oct	Nov	Dic	Anual
Las Domínguez	Río Coronado	0,15	0,14	0,20	0,16	0,15	0,10	0,08	0,06	0,08	0,13	0,17	0,17	0,14
	Quebrada La Tigrera	0,20	0,25	0,31	0,25	0,22	0,15	0,12	0,16	0,14	0,19	0,27	0,22	0,21
Pan de Azúcar – Valle Bonito	Quebrada Nogales	0,21	0,21	0,24	0,28	0,33	0,30	0,18	0,20	0,15	0,23	0,28	0,28	0,24
	Rio Cofre	0,14	0,13	0,14	0,20	0,20	0,18	0,12	0,08	0,10	0,15	0,22	0,19	0,16

Fuente:

<http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/RendimientoCaudales/documentos/marcoTeorico/caudalEspecifico.pdf>

Al examinar los datos de la Tabla 13 y de la Gráfica 12 se concluye que las áreas de drenaje que abarcan el páramo Pan de Azúcar - Valle Bonito, constituidas por la quebrada El Nogal y el río el Cofre, son las fuentes hídricas superficiales que aportan los mayores caudales de agua al área propuesta para declaratoria en los meses de marzo, abril – mayo y octubre-noviembre y diciembre. En el sector del páramo Las Domínguez la quebrada La Tigrera, aunque aporta la mayor oferta de agua superficial, ésta solo beneficia el 8% del territorio (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). El río Coronado principal área de drenaje de este sector, exhibe los menores caudales y por lo tanto menor oferta de agua superficial especialmente en los meses de julio, agosto y septiembre. De otro lado el comportamiento bimodal de los caudales específicos medios mensuales de éstas subcuencas a largo del año indica una correlación directa con los registros de precipitación media anual (Gráfica 12)



Gráfica 12. Caudales específicos medios mensuales y anuales (l/s-Ha) de las zonas de drenaje presentes en el área para declaratoria.

3.6.4 Cuerpos Lenticos

En el área hay presencia de lagunas cuyos espejos de agua equivalen a 0,45 Ha. Estas fueron moldeadas en los avances y retrocesos de los glaciares que le dieron forma. Estas lagunas constituyen una importante reserva hídrica y el hábitat de numerosas especies vegetales y animales residentes, así como hábitat temporal de algunas aves migratorias. Sin embargo, a pesar de su importancia estratégica, especialmente para la conservación, no existe un inventario de estos humedales ni estudios de la calidad de sus aguas. Estos cuerpos de agua se encuentran fuertemente impactados por la ganadería extensiva



Foto 9. Laguna a 3200 m.s.n.m. Corregimiento El Placer
Fuente: Luis Enrique Nuñez 2017.

3.6.5 Balance Oferta- Demanda

En la estimación de la oferta - demanda y balance hídrico del área propuesta para declaratoria, ante la ausencia de información actualizada y completa de registros climatológicos, hidrométricos y pluviométricos, se tomó como referencia los estudios de balance hídrico realizados por la CVC en la zona productora y consumidora de las Cuencas del Río Amaime y Río Tuluá, teniendo en cuenta las particularidades biofísicas y socioeconómicas del área objeto de declaratoria. De tal manera que los resultados cuantitativos reportados en este documento solo se deben considerar como aproximaciones o tendencias y no como valoraciones confiables. Aunque si se puede asegurar que la organización y tratamiento de la información secundaria permite en términos generales entender el comportamiento hidrológico de la zona cumpliendo con los objetivos perseguidos en el componente diagnóstico. Acorde con lo anterior en la estimación del balance hídrico se analizaron solo los resultados de la zona productora de las cuencas del río Amaime y Tuluá, por corresponder a la ubicación de la zona objeto de declaratoria.

3.6.5.1 Oferta de Agua

La oferta hídrica de una cuenca, es el volumen disponible para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre, y está determinada por el agua superficial la cual se compone de la precipitación, el agua que fluye por los cauces y el agua subterránea. El agua superficial está dada por el valor modal de los caudales promedio anuales o caudal modal.

Precipitación

La lluvia es la principal fuente de agua para suplir la demanda hídrica de los cultivos, de allí la importancia de conocer su volumen y distribución anual.

Tabla 14. Cantidad de precipitación media (mm) y su distribución a lo largo del año en la zona productora de las cuencas del río Amaime, Tuluá y la zona objeto de declaratoria

Cuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Anual
Rio Amaime	111	114	125	166	136	90	67	57	99	191	186	138	1.499
Río Tuluá	98	97	99	149	113	51	48	39	83	158	173	102	1.219
Area para declaratoria	95	91	114	140	107	58	34	35	84	165	156	117	1.228

Fuente: CVC. 2012. Balance Oferta – Demanda de Agua Superficial Cuenca Río Amaime y Tuluá.
[http://www.cvc.gov.co/images/CVC/Tematicas/Recurso_Hidrico/Aguas_Superficial/balances_ofertas_demanda/Balance_Amaime .pdf](http://www.cvc.gov.co/images/CVC/Tematicas/Recurso_Hidrico/Aguas_Superficial/balances_ofertas_demanda/Balance_Amaime.pdf)

La precipitación media en la zona productora de las cuencas del río Amaime, río Tuluá y área propuesta para declaratoria, presentan un comportamiento bimodal claramente apreciable con valores mínimos de 35, 39 y 57 mm en el mes de agosto para el área propuesta para declaratoria, la cuenca del Río Tuluá y Amaime respectivamente (Tabla 14).

Oferta de Agua superficial

En este estudio la oferta de agua superficial corresponde al registro de caudales medios mensuales multianuales de la estación Mateguadua para la cuenca del río Tuluá y de las estaciones Los Tambos y Los Ceibos para la cuenca del río Amaime. En la Tabla 15 se resumen los valores de caudales medios mensuales multianuales expresados en mm por mes para cada cuenca.

Tabla 15. Caudal medio mensual multianual mm/mes en las cuencas del Río Amaime, Río Tuluá y área propuesta para declaratoria

Cuenca Hidrográfica	Caudal Medio Mensual y Anual Multianual mm/mes												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Anual
Río Amaime	54,6	52,0	60,0	62,1	62,2	53,0	63,5	45,8	34,5	49,4	66,4	60,8	55,4
Río Tuluá	194,7	164,9	201,1	254,3	284,7	213,2	180,8	138,4	123,2	199,2	287,7	248,3	207,54
Área declaratoria ² l/s-Ha	0,64	0,62	0,78	0,80	0,81	0,72	0,52	0,45	0,42	0,62	0,86	0,82	0,68

Fuente: CVC.2007. Caudales específicos para las Cuencas en el Departamento del valle del Cauca.

<http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/RendimientoCaudales/documentos/marcoTeorico/caudalEspecifico.pdf>

Con respecto al volumen de agua de las corrientes superficiales en las cuencas analizadas, la Tabla 15 indica que la cuenca del río Tuluá con valores de caudales superiores a los registrados en la cuenca del río Amaime, posee una excelente oferta de agua, con mayor disponibilidad al final del segundo semestre en el período octubre - noviembre y menores caudales en los meses de enero - febrero y junio - agosto, coincidiendo con el régimen bimodal de la precipitación.

3.6.5.2 Demanda de Hídrica

La demanda hídrica está definida por las actividades socioeconómicas que se agrupan en los sectores doméstico, agrícola, de servicios, industrial y pecuario, los cuales demandan cantidades importantes de agua en metros cúbicos al año (Resolución 865 de 2004). En la Tabla 16 se registra los valores de demanda total anual de las cuencas del Río Amaime y Río Tuluá, los cuales fueron tomados de los resultados de Balance oferta –demanda de realizados por la CVC en el 2007.

² Valores l/s-ha, para convertir a mm

Tabla 16. Demanda Total de Agua de las Cuencas del Río Amaime y Río Tuluá en (mm).

Demanda de Agua	Río Amaime	%	Río Tuluá	%
Demanda Agrícola	343,0	60,0	137,6	19,19
Demanda Ambiental	132,9	23,2	498,1	69,45
Demanda Doméstica	23,1	4,0	14,6	2,04
Demanda industrial	72,7	12,7	66,9	9,32
Demanda total	571,7	100,0	717,2	100,00

En la cuenca del río Amaime la demanda de agua por parte del sector agrícola corresponde al 60% de la demanda total, lo que representa una amenaza a los cauces de los ríos, pues en los meses de julio y agosto, correspondientes a los mínimos de precipitación se incrementa la demanda de riego para los cultivos ejerciendo mayor presión sobre sus caudales. Esta situación afecta especialmente a la subcuenca del río Coronado donde se concentra la mayor actividad agropecuaria del área propuesta para declaratoria.

En la cuenca del río Tuluá la demanda de agua ambiental representa el 69%. Este alto valor está directamente relacionado con la abundante cantidad de agua de esta fuente hídrica y se estima como el 20% del caudal registrado en las estaciones o puntos de aforo, para garantizar el mantenimiento del caudal ecológico en cantidad y calidad.

La demanda doméstica en la cabecera municipal de la cuenca del río Amaime es de 620,63 l/s, y la demanda del área rural se estima en 143,15 l/s, teniendo en cuenta que la población rural corresponde al 90% de la población reportada para el municipio de El Cerrito y el 70% de la población rural de Palmira. En general la demanda doméstica en la cuenca del río Amaime es de 65.989,75 m³/día, lo cual es equivalente a 1,85 mm/mes. (CVC y Fundación Universidad del Valle 2013).

En relación con la demanda doméstica en el área rural de la cuenca del Río Tuluá, dada la inexistencia de los censos veredales, se estimó teniendo en cuenta el porcentaje de la población rural correspondiente a los municipios de Tuluá, Buga y San Pedro, de la población reportada por el DANE, esta demanda tiene un valor de 53,74 l/s. La demanda doméstica en esta cuenca es de 38.205,66 m³/día, equivalente a 1,2 mm mensuales.

Es importante resaltar que la dotación para la zona rural y la cabecera municipal de ambas cuencas es de 200 l/s por habitante.

3.6.5.3 Demanda total de agua en el área propuesta para declaratoria

En el área propuesta para declaratoria acorde con los resultados presentados en la Tabla 16 la demanda de agua por el sector agropecuario en el páramo Las Domínguez se estima por encima del 60% ya que en la subcuenca del río Coronado la actividad agropecuaria es intensa predominando la ganadería y el monocultivo de cebolla larga que requiere de riegos complementarios

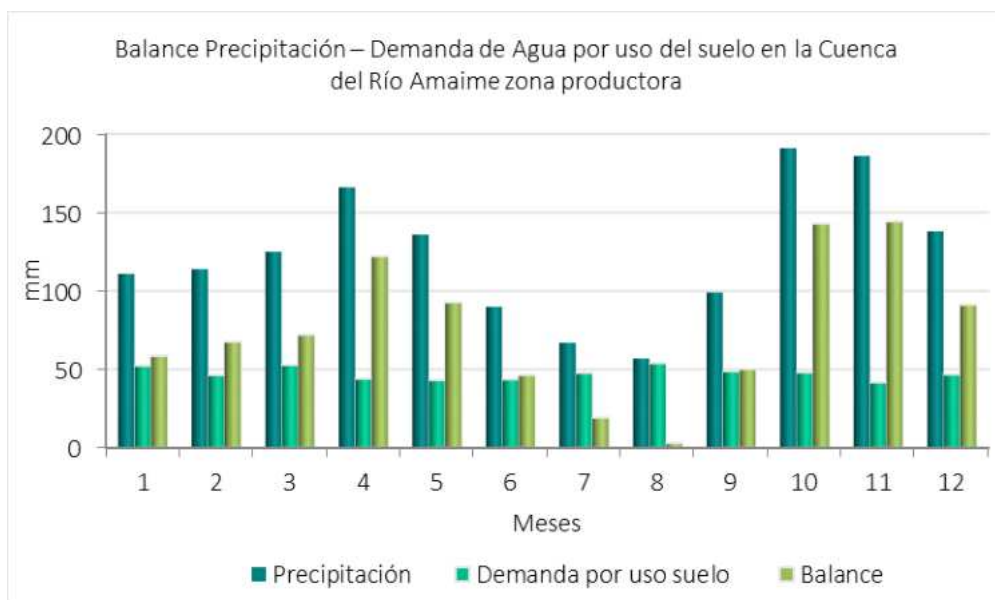
(requerimientos hídricos de 600 mm); en consecuencia en este sector se presentan conflictos por uso de agua especialmente en el Corregimiento de Tenerife.

En relación con el páramo Pan de Azúcar – Valle Bonito irrigado por las subcuencas del Río Cofre y La Quebrada Nogales, con mayor presencia de ganadería extensiva, la demanda agropecuaria es de 158,5 mm³ anuales, correspondiente al 23,2 % de la demanda total de la cuenca del río Tuluá estimada en 683,5 Mm³ (CVC 2011: 38). Es decir, en el páramo Pan de Azúcar – Valle Bonito no se presenta conflicto por uso de agua por la buena oferta de agua superficial en las subcuencas de La Quebrada Nogales, las cuales cubren los requerimientos de agua para las actividades agropecuarias en la época seca, pero en el sector del páramo Valle Bonito con precipitación media anual baja (1.048 mm) y menor oferta de agua superficial se presentan dificultades para satisfacer los requerimientos hídricos de sistemas de producción agrícola, pero no pecuaria, de allí el predominio de actividades ganaderas (Tabla 16).

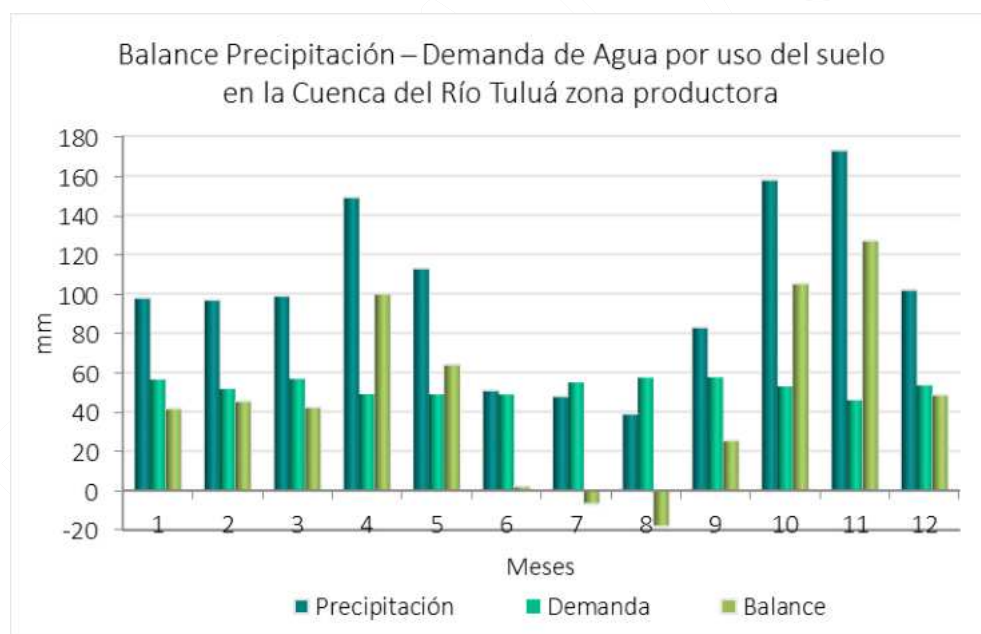
3.6.5.4 Balance Hídrico

En síntesis, el balance hídrico expresa la equivalencia entre los aportes de agua que entran al volumen de control y la cantidad de agua que sale considerando además las variaciones internas en el almacenamiento de humedad ocurridas durante un periodo de tiempo determinado. El balance hídrico es útil para establecer las situaciones de déficit y/o excesos de agua en una cuenca. La Gráfica 13 y Gráfica 14 representan el balance hídrico en relación con la demanda de agua por uso del suelo y la precipitación en las cuencas del río Amaime y río Tuluá.

El análisis de la Gráfica 13 indica que la zona productora de la cuenca del Río Amaime correspondiente al sector del páramo Las Domínguez no presenta déficit durante todo el año, aunque en los meses de julio y agosto se presentan muy bajos excedentes (19 y 3 mm respectivamente), ya que la precipitación disminuye drásticamente, siendo necesario dependiendo de los requerimientos hídricos de los cultivos utilizar riego complementario.



Gráfica 13. Balance Precipitación – Demanda de Agua por Uso del Suelo en la Cuenca del Río Amaime. Zona productora.



Gráfica 14. Balance Precipitación – Demanda de Agua Por Uso del Suelo en la Cuenca del Río Tuluá. Zona productora.

Los resultados de la Gráfica 14 permiten concluir que en la cuenca del río Tuluá la precipitación media no supe las necesidades de los cultivos en los meses de julio y agosto, (-7 y -18 mm respetivamente), por lo tanto, el déficit de agua lluvia es cubierto por las fuentes hídricas superficiales a través de riegos suplementarios, ejerciéndose fuerte presión sobre los cauces.

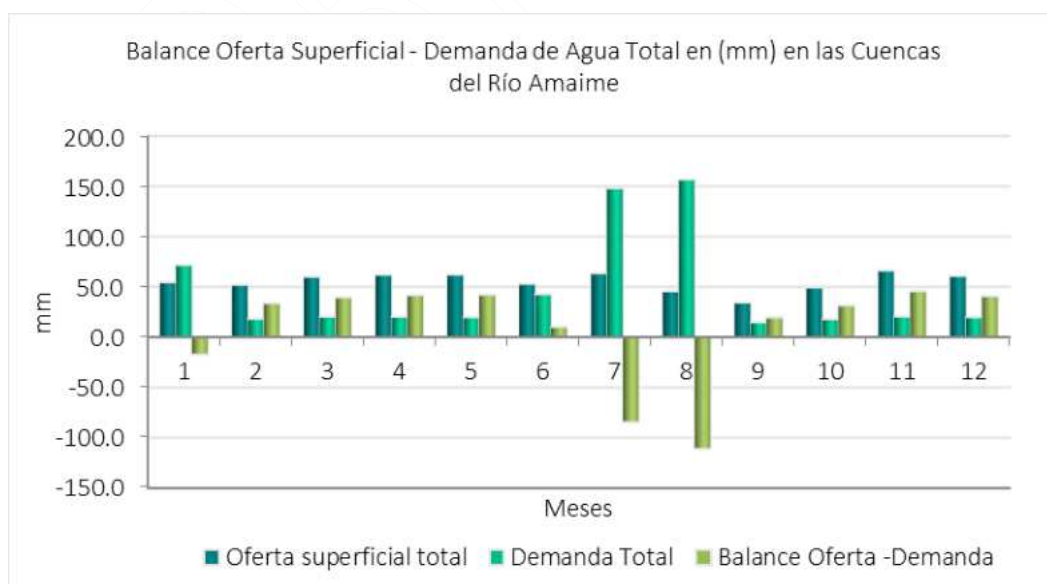
3.6.5.5 Balance Precipitación – Demanda de Agua por uso del suelo

En lo que respecta a la estimación del balance precipitación – demanda de agua por uso del suelo en el área propuesta para la declaratoria, ante la carencia de información hidrológica completa a nivel local, se puede deducir a partir de los resultados expuestos en las Gráfica 13 y Gráfica 14 permiten concluir que en la cuenca del río Tuluá la precipitación media no supe las necesidades de los cultivos en los meses de julio y agosto, (-7 y -18 mm respetivamente), por lo tanto, el déficit de agua lluvia es cubierto por las fuentes hídricas superficiales a través de riegos suplementarios, ejerciéndose fuerte presión sobre los cauces.

En conclusión, la demanda de agua para uso agrícola en la zona objeto de declaratoria es especialmente crítica en épocas de sequía asociada al fenómeno del Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Bajo estas circunstancias cuando la oferta de agua lluvia no satisface el uso consuntivo de los cultivos se supe la deficiencia a través de sistemas de riego por aspersión no tecnificados en los periodos de bajo caudales. De esta manera se incrementa la presión sobre las fuentes hídricas del área afectando la integridad ecológica de los ecosistemas estratégicos en la regulación del recurso hídrico.

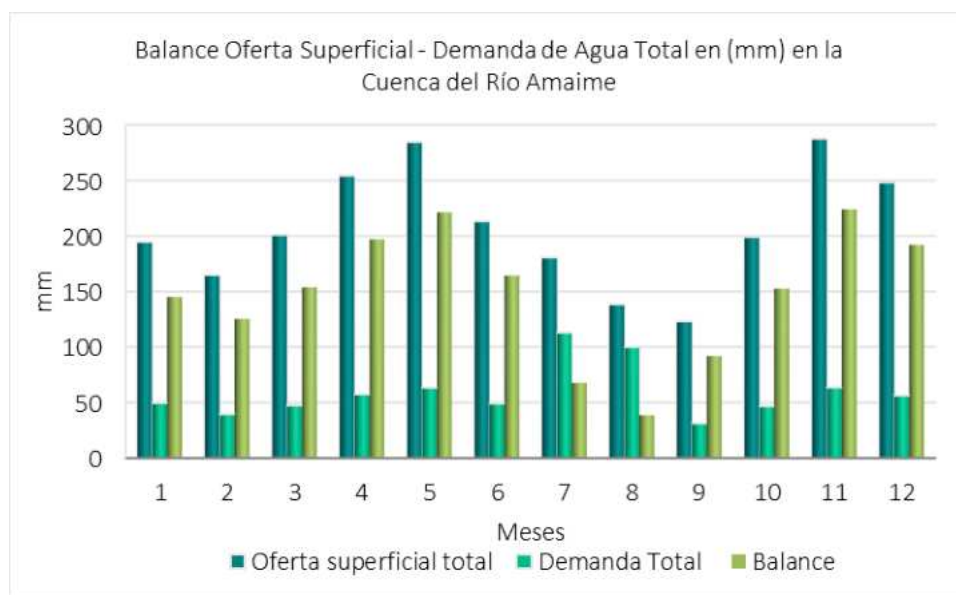
3.6.6 Balance Oferta Superficial – Demanda de Agua Total cuencas Amaime y Tuluá

El Balance oferta superficial total de agua y demanda de agua total, corresponde a la diferencia entre la oferta representada por el aporte de agua superficial de la corriente y la demanda total correspondiente a la suma de la demanda doméstica, industrial, ambiental, y agrícola en caso de no ser satisfecha por la precipitación (Gráfica 15 y Gráfica 16).



Gráfica 15. Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total en (mm) en la Cuenca del Río Amaime.

Según los resultados de la Gráfica 15, se deduce que la Cuenca del Río Amaime presenta un balance oferta – demanda de agua negativo para los meses de enero julio y agosto (-17,31mm, -84,59 mm y -111,13 mm respectivamente), es decir en la época seca el caudal que ofrece el río Amaime y el río Nima no es suficiente para cubrir las diferentes demandas en la cuenca, especialmente la demanda agrícola que representa el 60% de la demande de agua total



Gráfica 16. Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total en (mm) en las Cuencas del Río Tuluá.

Los resultados de la Gráfica 16 enseñan que la cuenca del río Tuluá no presenta déficit de agua en ningún mes del año ya que cuenta con suficiente caudal para satisfacer las diferentes demandas de agua en la cuenca. Pero en los meses de julio y agosto cuando se incrementa la demanda de agua para el riego de los cultivos, los excedentes pueden no ser suficientes para garantizar el caudal ecológico de la demanda ambiental, poniendo en riesgo la estabilidad hidrológica de las corrientes superficiales de agua.

3.6.6.1 Balance Oferta Superficial – Demanda de agua total

Con base a la tendencia de los resultados del Balance Oferta Superficial - Demanda de Agua Total de las cuencas del río Amaime y río Tuluá, se puede inferir en relación con el área propuesta para declaratoria lo siguiente:

Las zonas de drenaje del río Coronado, y del río Cofre correspondientes a los páramos Las Domínguez y Valle Bonito además de presentar menores niveles de precipitación en relación con los valores reportados para las cuencas, muestran también la menor oferta superficial de agua y menor balance hidroclimático. Esta situación indica que la zona propuesta para declaratoria presenta déficit crítico de agua en los meses secos de enero, julio, y agosto, especialmente en el

páramo Las Domínguez para suplir la demanda doméstica y principalmente la agrícola, ya que en la zona existen importantes núcleos poblacionales y es donde se concentra la mayor actividad agropecuaria.

En el sector de Valle Bonito, aunque se presenta déficit hídrico en los períodos secos, la presión sobre los recursos hídricos no es tan fuerte ya que en la zona predomina la ganadería extensiva, la cual no demanda altos requerimientos de agua como los cultivos en época seca. En términos generales en el área propuesta para declaratoria cuando se presentan épocas secas que afectan las actividades agrícolas, los productores acuden a otras fuentes de agua para cubrir el déficit aprovechando los numerosos nacimientos existentes, los cuales en la mayoría de los casos no son manejados adecuadamente, ocasionando una mayor presión sobre esta zona productora y reguladora de agua. En este escenario es necesario planificar, organizar y regular el manejo de las aguas superficiales por parte del sector agrícola para garantizar en toda corriente la demanda la ambiental y doméstica.

3.6.7 Índice de escasez

Se define como la relación porcentual entre la demanda de agua del conjunto de actividades sociales y económicas con la oferta hídrica disponible, luego de aplicar factores de reducción por calidad del agua y caudal ecológico (IDEAM 2010). La determinación de la relación existente entre la oferta y la demanda se encuentra reglamentada en la Resolución 0865 del 22 de julio de 2004 (CVC 2012).

Índice de escasez de agua = (demanda/oferta neta) x 100

El índice de escasez a través de la relación demanda y oferta hídrica disponible permite establecer comparativamente cuales cuencas presentan mayores o menores problemas con respecto a la presión del recurso hídrico. El índice de escasez se agrupa en categorías y se evalúa según la siguiente escala de valoración (IDEAM, 2000). El índice de escasez se agrupa en cinco Categorías, según se ilustra en la Tabla 17.

Tabla 17. Categoría del índice de escasez de agua.

Categoría	Rango	Color	Explicación
Alto	>50	Rojo	Demanda alta
Medio Alto	21 – 50	Naranja	Demanda apreciable
Medio	11 – 20	Amarillo	Demanda baja
Mínimo	1- 10	Verde	Demanda muy Baja
No Significativo	< 1	Azul	Demanda no significativa

Al observar en las Tabla 18 y Tabla 19 el valor de Índice de Escasez reportado por la CVC de 88,8 y 30,8% para las Cuencas del río Amaime y Tuluá respectivamente y las proyecciones al 2025 de 64,60% (El Cerrito) y 36,17 % (Buga) presentadas por IDEAM, deducimos que la cuenca del Río

Amaime y la cabecera municipal de El Cerrito se encuentra en una categoría de demanda alta de agua.

Lo que significa que existe una fuerte presión por demanda total de agua, principalmente por las actividades agrícolas en los meses de julio, agosto y septiembre, presión que se incrementará según las proyecciones del IDEAM hacia el año 2025, por efecto de la variabilidad y cambio climático. Por otro lado, la cuenca del río Tuluá en el área de jurisdicción del municipio de Buga, presenta una demanda de agua apreciable especialmente en las épocas secas siguiendo el mismo patrón de distribución bimodal de los índices de escasez de la cuenca del río Amaime y de la cabecera municipal del Cerrito.

Tabla 18. Índice de Escasez para las Cuencas del río Amaime y Tuluá

Cuenca del Río Amaime		Cuenca del Río Tuluá	
Las Domínguez		Pan de Azúcar – Valle Bonito	
Agua superficial		Agua superficial	
IE (%)	Valoración de:	IE (%)	Valoración de:
88,8	Demanda Alta	30,8	Demanda Apreciable
Tasas Por Uso (Pesos/m3)		Tasas Por Uso (Pesos/m3)	
Otros Usos	Uso Domestico	Otros Usos	Uso Domestico
0,05	3,55	1,97	1,79

Fuente: http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/ie_mejorado/

Tabla 19. Índice de escasez en las cabeceras municipales de Buga y El Cerrito. Proyección al 2015 - 2025. Condición hidrológica de año seco

Año	Cabecera municipal	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Promedio
2025	El Cerrito	63,7	49,37	55,95	56,7	63,42	70,95	80,51	85,38	80,51	81,15	50,4	37,2	64,60
	Buga	35,6	27,65	31,33	31,75	35,51	39,73	45,08	47,81	45,08	45,44	28,22	20,87	36,17
2015	El Cerrito	47,21	36,57	41,44	41,99	46,98	52,55	59,63	63,24	59,63	60,11	37,33	27,61	47,86
	Buga	27,6	21,41	24,26	24,59	27,5	30,77	34,91	37,03	34,91	35,19	21,86	16,16	28,02

Fuente: IDEAM .2000. Estudio Nacional del Agua. Índice de escasez en las cabeceras municipales en Colombia.

Al extrapolar y analizar los resultados de Índice de Escasez de las Tabla 18 y Tabla 19, se concluye que el área propuesta para declaratoria sigue el mismo patrón de distribución mensual del índice de escasez de las Cuencas del río Amaime y Tuluá. Con base a esta situación podemos concluir que el páramo de Las Domínguez perteneciente a la subcuenca del río Coronado, presenta índices de escasez alto, superiores al 50%, especialmente en los meses de enero, agosto y septiembre (Gráfica 17), lo que implica la ocurrencia de conflictos entre el abastecimiento de agua para las necesidades humanas, los ecosistemas y las actividades productivas.

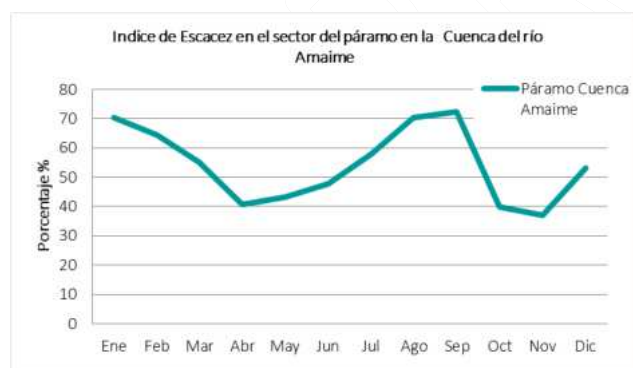
Esta situación se traduce en fuerte presión sobre las fuentes de agua superficial; siendo necesario llevar a cabo acciones orientadas al ordenamiento de la oferta y la demanda del recurso hídrico. En

estas circunstancias la baja disponibilidad de agua es un factor limitante del desarrollo económico de esta región. Para el caso del páramo Pan de Azúcar - Valle Bonito perteneciente a las subcuencas del río Cofre y la Quebrada Nogales con índice de escasez con demanda apreciable es imperioso asignar prioridades a los distintos usos y manejo del agua y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos (demanda ambiental) para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. En conclusión, el área propuesta para declaratoria requiere inversiones para mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos

3.6.8 Calidad del agua

La evaluación de la calidad del agua es un aspecto fundamental para garantizar el análisis integral del recurso hídrico, permitiendo tomar acciones para la planificación y ordenamiento ambiental. Según los valores del ICA de la CETESB, el agua del Amaime muestra buena calidad para consumo humano en la mayoría de las estaciones de monitoreo, excepto en la estación localizada “antes de la desembocadura del río Nima”, donde el agua se clasifica entre regular y de mala calidad, de acuerdo con los datos de CVC en el 2010.

Respecto a la calidad microbiológica del agua del río Amaime, ésta presenta niveles de coliformes fecales que evidencian el impacto generado por las descargas de aguas residuales domésticas y pecuarias, con valores más altos durante el verano (CVC 2011: 38). Las principales fuentes de contaminación existentes en la cuenca son de origen bacteriológico, ocasionada por el vertimiento de aguas residuales domésticas al río Coronado.



Gráfica 17. Índice de escasez páramo en la cuenca del río Amaime.

Fuente: Univalle. 2007. POMCH Río Amaime

En relación con la calidad de agua de la Cuenca del río Tuluá, el informe de CVC (2013) sobre el análisis de índice de calidad de agua (ICA) para el consumo humano, concluye que el río Tuluá tiene buena calidad a excepción de las estaciones que se encuentran después de la urbanización de Maracaibo y antes de la desembocadura del río Cauca donde el agua es de mala calidad. Si bien estas estaciones no están dentro del área de estudio, si representan un referente importante para valorar el estado del recurso hídrico del río Cofre y la Quebrada Nogales que son tributarios del río Tuluá y nacen en el área objeto de declaratoria (Gráfica 17).

Teniendo en cuenta el resultado de calidad de agua de los principales ríos en las cuencas del río Amaime y Tuluá, el conocimiento que se tiene del área objeto de declaratoria y las entrevistas

realizadas a algunos pobladores del lugar, se concluye que el deterioro en la calidad del recurso hídrico en el área se debe: primordialmente a:

- Falta de control en el consumo del agua en las unidades familiares especialmente en el páramo Las Domínguez, las cuales se conectan directamente de los nacimientos para satisfacer sus necesidades vitales sin ejercer control alguno sobre el uso y manejo de este recurso, lo que se traduce en desperdicio de altos volúmenes de agua. Esta agua sobrante finalmente se canaliza nuevamente a los drenajes naturales arrastrando en su recorrido sedimentos que son descargados a los cuerpos de agua afectando su calidad aguas abajo.
- Contaminación bacteriológica por vertimientos de aguas residuales domésticas a las corrientes superficiales por ausencia de sistemas adecuados de manejo de residuos sólidos y aguas servidas.
- Afectación del recurso hídrico por descarga de agrotóxicos de la actividad agrícola y sedimentos originados en los procesos erosivos causados por actividad ganadera. Estas actividades productivas ocasionan altos niveles de contaminación, siendo necesario realizar acciones de sensibilización e inversión que contribuyan a disminuir la afectación de la calidad del agua especialmente en el área de drenaje del río Coronado por la ganadería y el monocultivo de cebolla larga y otras hortalizas y en el río El Cofre por la alta presencia explotaciones ganaderas extensivas de bajo nivel tecnológico y rendimientos.

En el páramo Las Domínguez existe varios acueductos comunitarios especialmente en las zonas de drenaje del río Coronado. Estos acueductos son deficientemente administrados y en algunos los métodos de desinfección son técnica, operativa e institucionalmente deficientes. Como conclusión en el área propuesta para declaratoria hace falta una mayor presencia de las entidades gubernamentales con competencia en el abastecimiento de agua potable para prestar el servicio público domiciliario de forma eficiente y en adecuadas condiciones sanitarias.

3.7 SUELOS

De acuerdo con Malagón & Pulido (2000 citado por Hofstede et al. 2014), la vegetación en los páramos es uno de los principales factores en la formación de los suelos, a través del proceso de acumulación de la materia orgánica. La descomposición de este material orgánico es restringida debido a que las temperaturas bajas aletargan la actividad microbial. Por esta razón, los procesos de formación de humus y la mineralización de los restos orgánicos ocurren de forma lenta y esto hace que la materia orgánica tienda a acumularse, parcialmente descompuesta, y que esté conformada por sustancias húmicas de baja polimerización y escaso vínculo con los coloides inorgánicos. De esta forma se generan horizontes superficiales espesos de color negro o de tonos muy oscuros. Gracias al mencionado proceso de retención de materia orgánica (la mitad de la cual es carbono), los suelos del páramo son almacenes de carbono (Poulenard 2000; Buytaert et al. 2002).

3.7.1 Características generales de los suelos

Los suelos desde el punto de vista técnico se denominan teniendo en cuenta las geoformas del paisaje donde se encuentran, además de los aspectos climáticos, biológicos y fisicoquímicos que lo caracterizan. De tal manera que los símbolos de las unidades cartográficas de suelos que referencia este estudio están representados por tres (3) letras mayúsculas que indican en su orden, paisaje, clima ambiental y tipo de relieve. Estas tres letras están acompañadas por subíndices alfanuméricos que indican fases por rango de pendiente, grado de erosión y pedregosidad, tal como se presenta a continuación:

Símbolo		Descripción
1ª mayúscula Paisaje	M	Montaña
	L	Lomerío
	P	Piedemonte
	R	Planicie marina
	V	Valle aluvial
2ª mayúscula Clima	E	Extremadamente frío pluvial
	G	Muy frío muy húmedo y muy frío húmedo
	K	Frío muy húmedo
	L	Frío húmedo
	P	Medio y muy húmedo
	Q	Medio y húmedo
	R	Medio y seco
	U	Cálido muy húmedo
	V	Cálido húmedo
3ª mayúscula Unidad Suelo	Componentes Taxonómicos	Asociación
		Consociación
		Grupo Indiferenciado

Símbolo		Rango	Clasificación
Grados de pendiente	a	0 – 3%	Plano
	b	3 – 7%	Ligeramente Inclinado
	c	7 – 12%	Inclinado
	d	12 – 25%	Fuertemente Inclinado
	e	25 – 50%	Fuertemente Quebrado
	f	50 – 75%	Escarpado
	g	> 75%	Muy Escarpado
Valor		Grado	% Área Afectada
Erosión	1	Ligera	< 25% del área afectada
	2	Moderada	25-50% del área afectada
	3	Severa	50-75% del área afectada
	4	Muy Severa	>75% del área Afectada

Ejemplo: Suelo MLCf2

M: **Montaña**. Hace referencia al paisaje

L: **Frío húmedo**. Corresponde al clima

C: **Asociación Typic Fulvudands – Typic Udorthents**. Indica la unidad de suelos y componentes taxonómicos (asociación, consociación, complejo, grupo indiferenciado, etc)

f: **Pendiente** ligeramente escarpada: 50 - 75%

2: **Erosión** moderada

La caracterización y análisis de las diferentes unidades taxonómicas de suelos presentes en el área propuesta para declaratoria se basó en la información obtenida del estudio de levantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento del Valle del Cauca, elaborado por la CVC y el IGAC en 2004. De acuerdo con la información obtenida en el área se presentan cuatro órdenes de suelos, denominados de acuerdo con su estructura y composición como: Andisoles, Entisoles, Molisoles y Alfisoles. Los Andisoles originados a partir de la intemperización de cenizas volcánicas corresponden al 90,4% del territorio y se localizan en los pisos térmicos extremadamente frío, muy frío y frío. A alturas superiores 3.600 msnm, estos suelos y los Entisoles (7,7%) corresponden a materiales heterogéneos (Misceláneo de Páramo) poco evolucionados generalmente muy superficiales con afloramientos rocosos. En clima frío estos suelos descansan sobre sobre materiales metamórficos, son medianamente evolucionados de superficiales a moderadamente profundos y profundos en algunos sectores localizados. Los ordenes molisol y alfisol son poco representativos en el área ocupando el 1,7% y 0,2% del territorio respectivamente.

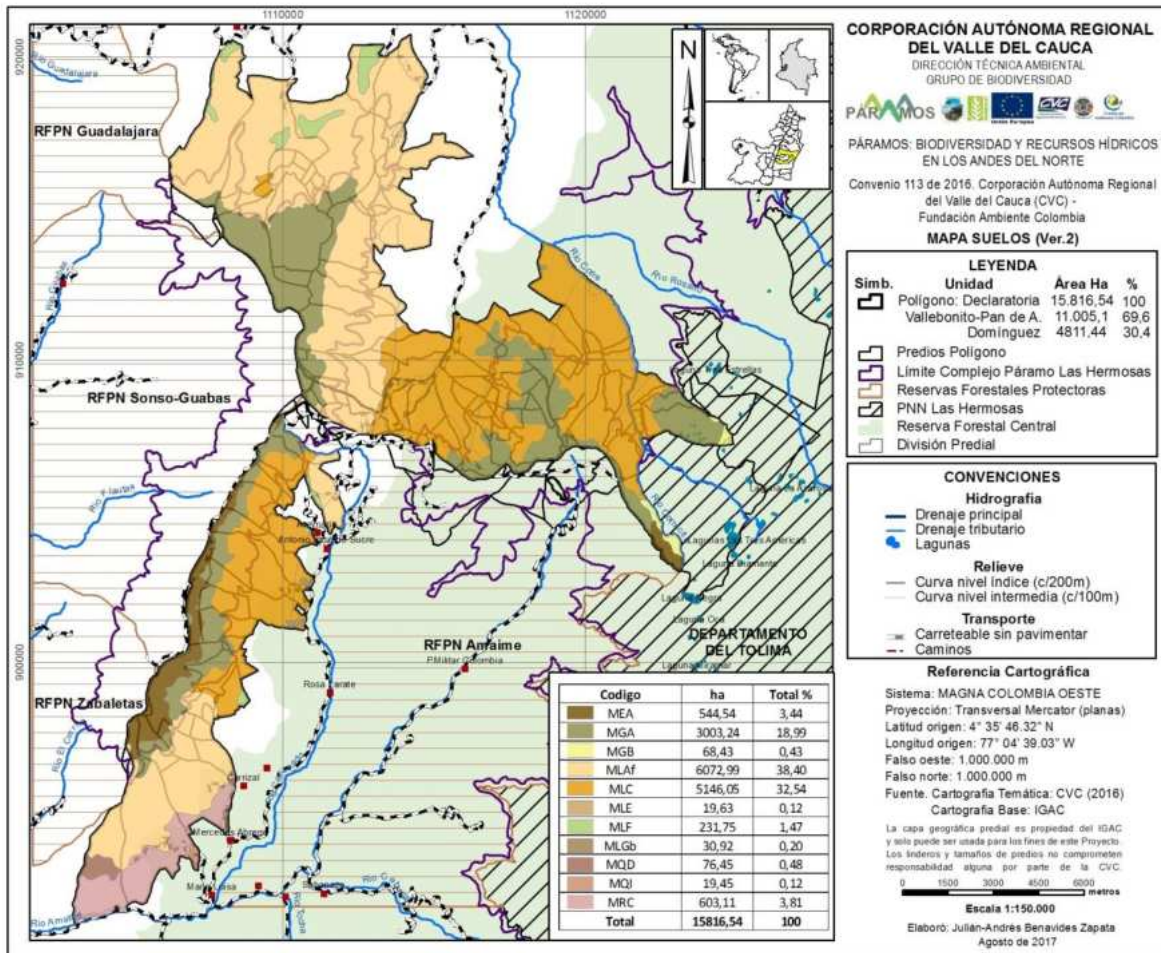
En el Mapa 10 y la Tabla 20 se representan y describen las diferentes categorías taxonómicas de suelos presentes en el área propuesta para declaratoria de acuerdo al clima.

Tabla 20. Unidades de suelos presentes en el área propuesta para declaratoria

Clima	Orden	Unidad taxonómica	Código suelo 2004	Área / ha	%
Clima extremadamente frío pluvial	Entisoles	Inasociación Afloramientos Rocosos Lithic Cryorthents	MEAg	544,54	3,4
Clima muy frío muy húmedo y húmedo	Andisoles	Inasociación Typic Hapludands, Lithic Udorthents	MGAf1/g	3003,24	19,0
		Typic Endoaquands o Afloramientos rocosos	MGBc	68,43	0,4
Clima frío húmedo	Andisoles	Asociación Typic Hapludands – Typic Eutrodepts – Typic Hydrudands.	MLAf1-2	6072,99	38,4
	Andisoles	Asociación Typic Fulvudands - Typic Udorthents	MLCf1-2,d	5146,05	32,5
	Molisoles	Asociación Typic Hapludolls - Typic Fulvudands - Typic Endoaquands	MLFc	78,90	0,5
			MLFdp	152,85	1,0
	Alfisoles	Asociación Inceptic Hapludalfs -	MLGbp	30,92	0,2

Clima	Orden	Unidad taxonómica	Código suelo 2004	Área / ha	%
		Entic Hapludoll			
	Molisoles	Consociación Typic Argiudolls	MLEbp	19,63	0,1
Medio y húmedo	Molisoles	Complejo Entic Hapludolls - Typic Udifluvents	MQlbp	19,45	0,1
	Entisoles	Typic Dystrudepts – Lithic Udorthents	MQDe1	76,45	0,5
Medio y seco	Entisoles	Lithic Ustorthents, Humic Dystrudepts y Typic Haplustepts.	MRCf2	603,11	3,8
Total				15.816,54	100,0

De acuerdo a la Tabla 20 y la Gráfica 18, los suelos de clima frío húmedo (ML) cubren el 72,7% del área propuesta para declaratoria. De estos suelos las unidades taxonómicas MLAf1 y MLCf1 son las mas representativas ocupando 6.073,0 Ha (38,4%) y 5.146,05.Ha (32,5%) respectivamente. Estos suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica y rocas ígneas volcánicas máficas de diabasas y/o rocas metamórficas de bajo grado (esquistos) o mediano grado (gneis, anfíbolitas), correspondientes a los suelos localizados en las filas y vigas con pendientes escarpadas.

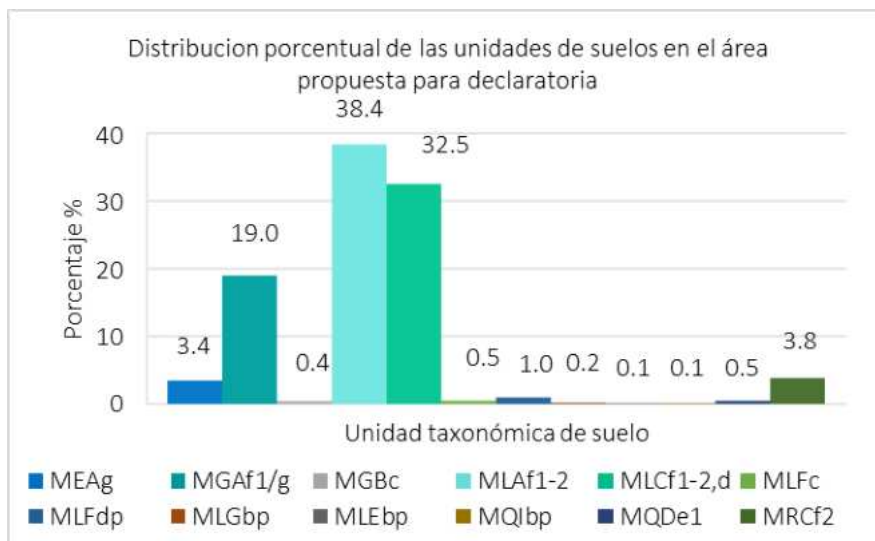


Mapa 10. Suelos presentes en el área propuesta para declaratoria

Fuente: Convenio 113 de 2016, CVC – Fundación Ambiente Colombia

Los suelos de clima muy frío muy húmedo y húmedo (MGAf1 y MGBc) ocupan 3.071,7 Ha (19,4%) y son las unidades taxonómicas en tercer lugar de importancia presentes en el área. Geomorfológicamente corresponden a filas – vigas, cumbres alpinas y campos morrénicos en el paisaje de montaña fluvio glacial, localizados entre 3.000 y 3.600 msnm, con temperaturas menores a 12°C, alta nubosidad, fuertes vientos, poca exposición solar, precipitaciones anuales menores a 2.000 mm, con distribución bimodal.

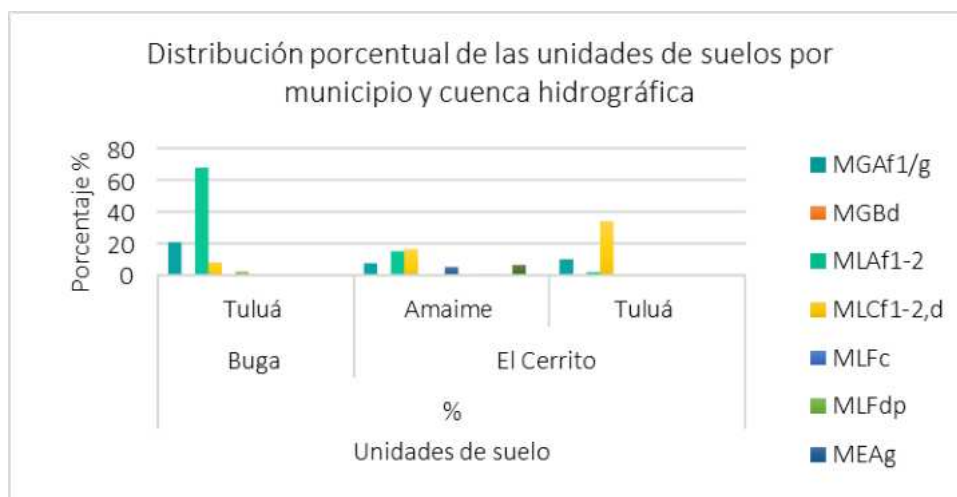
Los Suelos de Montaña de clima extremadamente frío pluvial (MEAg) representan el 3,4% del área (544,5 Ha). Se encuentra en relieves moderados y fuertemente escarpados con pendientes mayores del 50%. Finalmente, los suelos de clima medio y seco (MRCf2) se presentan en el municipio de El Cerrito cubriendo 603,1Ha equivalentes al 3,8% del área propuesta para declaratoria. Estos suelos se extienden sobre filas y vigas en paisaje de montaña fluvio gravitacional, en alturas entre 1.000 y 1.500 msnm, temperaturas de 18 a 24°C, precipitaciones menores a 1.000 mm anuales.



Gráfica 18. Distribucion porcentual de las unidades de suelos en el área propuesta para declaratoria.

Realizando una descripción de los tipos de suelo por municipio se observa en la Gráfica 19 el predominio de suelos de clima frío húmedo MLAf1-2 (67,7%) en el municipio de Buga sobre la cuenca del río Tuluá en el páramo Pan de azúcar. Estos suelos se caracterizan por las pendientes escarpadas y la presencia de erosión ligera a moderada. En este municipio los suelos MGAf1 ocupan 1.394,6 Ha (20,8%) sobre el páramo Pan de Azúcar exhibiendo pendientes escarpadas y erosión ligera.

En el municipio de El Cerrito en la cuenca del río Tuluá sobre el páramo Valle Bonito predominan los suelos de clima frío húmedo MLCf1-2,d (34,0%) y los suelos de clima muy frío muy húmedo MGAf-1 (10%), los cuales presentan pendientes fuertemente inclinadas a escarpadas, y erosión ligera a moderada. En este mismo municipio sobre la cuenca del río Amaime en el páramo de Las Domínguez las unidades de suelos de clima frío húmedo MLAf1 y MLCf1 cubren el 15% y 16,5% del área. Por encima de los 3.000 m.s.n.m. se localizan los suelos de clima muy frío, muy húmedo (MGAf1) y extremadamente fríos (MEAg), los cuales ocupan el 7,6% y 5,3% respectivamente, caracterizados por las pendientes escarpadas a muy escarpadas (> 75%)



Gráfica 19. Distribución porcentual de las unidades de suelos por municipio y cuenca hidrográfica

En los sectores (Páramos: Pan de Azúcar – Valle Bonito y Las Domínguez) que constituyen el área propuesta para declaratoria la interacción con influencia del clima, el material parental y la vegetación, han dado como resultado suelos de características muy particulares clasificados en diferentes grupos taxonómicos según se detallan en la Tabla 21 y se describen a continuación.

Suelos de Montaña de clima extremadamente frío pluvial - MEA

Los suelos MEAg se localizan en el ecosistema de Herbazales y pajonales extremadamente frío pluvial (HPPPLMG), se observan en mayor porcentaje (5,3%) en el páramo Las Domínguez ocupando 480,7 Ha, mientras que en el páramo de Valle Bonito solo se presenta en 63,8 Ha (0,7%). Estos suelos se localizan a alturas superiores de 3.600 m.s.n.m. sobre las cumbres más altas del área propuesta para declaratoria en montaña fluvio glacial, correspondiente al ecosistema de páramo, caracterizado por temperaturas menores a 8 °C, alta nubosidad, fuertes vientos y poca exposición solar. Estas tierras se encuentran principalmente con cobertura vegetal herbácea de gramíneas con escasa vegetación arbustiva muy dispersa (IGAC - CVC, 2004).

Tabla 21. Características fisicoquímicas Suelos MEAg

Características fisicoquímicas	Los suelos de esta unidad cartográfica presentan afloramientos rocosos sobre relieve fuertemente escarpado, sin desarrollo de perfil.
Limitantes	Los principales limitantes para el uso de estas tierras son los relieves fuertemente escarpados con pendientes mayores de 75%, las bajas temperaturas, el poco brillo solar, los fuertes vientos, la alta nubosidad, y humedad relativa además de la poca profundidad efectiva.
Capacidad de uso	Son tierras sin aptitud agropecuaria o forestal, por tanto, deben conservarse como áreas protegidas por ser una fuente muy importante de abastecimiento de agua y de reservorio que alimentan los afluentes y quebradas que nacen en los páramos y sirven de abastecimiento de los acueductos en los pueblos y ciudades de los municipios de Cerrito y Buga.

Suelos de Montaña de climas muy frío muy húmedo y húmedo – MGA

Estos suelos presentes en el páramo de Pan de Azúcar cubren el 20,8% (1.394,6Ha.) del municipio de Buga y el 17,6 % del municipio de El Cerrito (1.608,7 Ha) donde se distribuyen entre el páramo Las Domínguez (696,0 Ha) y Valle Bonito (912,6 Ha). Son suelos propios del ecosistema de Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo (HPSMHMG) entre 3.000 y 3.600 m.s.n.m., sobre geoformas de filas y vigas de montaña fluvio glacial, con temperaturas menores a 12°C, alta nubosidad, fuertes vientos, poca exposición solar y precipitaciones anuales menores a 1.500 mm, con distribución bimodal (

Tabla 22).

Tabla 22. Características fisicoquímicas Suelos Typic Hapludands.

Características fisicoquímicas	Suelos con desarrollo de perfil ABC, son de color pardo grisáceo muy oscuro, a pardo amarillento a mayor profundidad. La textura es franco arenoso a gravilosa. Son suelos bien drenados, moderadamente profundos a superficiales. Estos suelos son de reacción muy fuerte a fuertemente ácida con alto contenido de carbón orgánico y capacidad de intercambio catiónico. Presentan bajos niveles de bases totales y altos contenidos de fósforo y potasio en la parte superior. Se consideran de moderada fertilidad
Limitantes	Bajas temperaturas, fuertes pendientes de 50 – 75%, (MGAf1), afloramientos rocosos, en la superficie y todo el perfil, presentan alta saturación de aluminio
Capacidad de uso	Son tierras sin aptitud agropecuaria o forestal corresponden a unidades de manejo especial por encontrarse en ecosistemas estratégicos como el páramo.

Los suelos MGAf1 son originados de depósitos superficiales de ceniza volcánica y esquistos y en algunos sectores de diabasas. El relieve es escarpado (50 – 75%), con erosión ligera; bien drenados, moderadamente profundos a superficiales. En ellos gran parte de la vegetación natural ha sido intervenida y las especies existentes están representadas por cucharo, sietecueros, chilco, piñuelo, mortiño, calamagrostis, frailejón, romerillo y pastos naturales utilizados en ganadería extensiva. Estos suelos están conformados por la Inasociación Typic Hapludands, Lithic Udorthents o Afloramientos Rocosos.

Suelos de Montaña de clima frío húmedo

La unidad de suelos MLAf1 se extiende sobre la cuenca del río Tulúa cubriendo el 67,7% (4.529,5Ha) del municipio de Buga en el páramo Pan de de Azúcar y 1,9% (175,3 Ha) de El Cerrito sobre Valle bonito. En la cuenca del río Amaime sobre el páramo Las Domínguez, estos suelos ocupan 1.368,2 Ha (15,0%).

Los suelos MLAf1se han originado predominantemente de depósitos superficiales clásticos de ceniza volcánica y en menor proporción de rocas ígneas y porfíricas de diabasa. Gran parte del área que ocupan estos suelos está invadida por pastos de clima frío como kikuyo y orchoro, asociados a la ganadería extensiva y por cultivos de papa, cebolla y hortalizas en pequeñas áreas. Los suelos de esta unidad en el páramo Pan de Azúcar y particularmente en el sector de Valle

Bonito, están afectados por erosión moderada a severa, debido a la deforestación en pendientes escarpadas (50-75%) y al manejo inadecuado de las explotaciones agropecuarias. Esta categoría de suelos pertenecen a la Asociación Typic Hapludands - Typic Eutrodepts - Typic Hydrudands (Tabla 23 y Tabla 24).



Foto 10. Suelos de clima frío húmedo. Corregimiento El Placer. 3000 m.s.n.m.

Fuente: Luis Enrique Nuñez, 2017

Tabla 23. Características fisicoquímicas Suelos Asociación Typic Eutrodepts.

Características fisicoquímicas	Suelos con perfil tipo A-B-BC-C. Tienen alto contenido de carbono orgánico, el horizonte superior es de color negro e inferiores de color pardo a pardo oscuro y amarillento; la textura es franco arcillo-arenosa a franca. Son suelos bien drenados y moderadamente profundos. Estos suelos son de reacción moderada a ligeramente ácida (6.0 a 6.4), tienen alta a moderada capacidad de intercambio catiónico con bajos niveles de bases totales. Los contenidos de fósforo son bajos y altos de potasio. Presentan alta saturación de aluminio y se clasifican como suelos de alta fertilidad
Limitantes	Pendientes escarpadas de 50 a 75% (MLAf1), poca profundidad radicular, presencia de erosión, fuertes vientos, drenaje pobre y presencia de fragmentos de roca en el suelo y en superficie.
Capacidad de uso	Son tierras sin aptitud agropecuaria o forestal corresponden a unidades de manejo especial por encontrarse en ecosistemas estratégicos como el como el bosque alto andino.

Tabla 24. Características fisicoquímicas Suelos Typic Hydrudands.

Características fisicoquímicas	Suelos con perfil tipo A-B-BC-C. Tienen alto contenido de carbono orgánico, horizonte superior de color negro e inferiores de color pardo a pardo oscuro y amarillento; la textura es franco arcillo-arenosa a franca. Son suelos bien drenados y moderadamente profundos Estos suelos son de reacción moderadamente ácida a neutra (5.8 a 6.7), tienen alta capacidad de intercambio catiónico con bajos niveles de bases totales. Los contenidos de fósforo son bajos y medios a bajos de potasio. se clasifican como

	suelos de moderada fertilidad
Limitantes	Fuertes pendientes; erosión en grado ligero o moderado; a veces la relación Ca/Mg es invertida, poca profundidad efectiva y frecuentes heladas
Capacidad de uso	Tierras de vocación forestal protectora, por lo tanto deben dedicarse a conservar la vegetación natural existente, y las zonas de nacimiento o de abastecimiento de aguas.



Foto 11. Suelos Typic Eutrudept. 2800 m.s.n.m. El Placer.

Fuente: Luis Enrique Nuñez, 2017

Los suelos MLCf1 de la Asociación Typic Fulvudands – Typic Udorthents, ocupan el 8,1% (543,5Ha) del páramo Pan de Azúcar en el municipio de Buga y 34,0% (3.098,9 Ha) del área del páramo Valle Bonito en el municipio de El Cerrito. También están presentes en la cuenca del río Amaime ocupando 1.503,6 Ha (16,5%) del páramo Las Dominguéz. Estos suelos se han originado de depósitos superficiales piroclásticos no consolidados de ceniza volcánica y rocas metamórficas dinamotermales de bajo grado (esquistos). La unidad MLCf1 presenta pendientes fuertemente quebradas a escarpadas y erosión moderada a severa en el páramo de Pan de Azúcar y moderada a natural en el páramo Las Domínguez (Tabla 25 y Tabla 26).

Tabla 25. Características fisicoquímicas Suelos Typic Fulvudands.

Características fisicoquímicas	Suelos con perfil tipo A-B-C. Tienen alto a mediano contenido de carbono orgánico; horizonte superior de color negro a gris oscuro e inferiores de color pardo oscuro y amarillento a oliva claro; la textura es franco arcillosa. Son suelos bien drenados y muy profundos. Estos suelos son de reacción moderada a ligeramente ácida (5.6 a 6.1), tienen alta capacidad de intercambio catiónico con bajos niveles de bases totales. Los contenidos de fósforo son bajos y medios en potasio. Se clasifican como suelos de alta fertilidad
Limitantes	Pendientes escarpadas, presencia de erosión (MLCf1); fuertes vientos, poca profundidad efectiva y frecuentes heladas
Capacidad de uso	Tierras de vocación forestal protectora, por lo tanto deben dedicarse a conservar la vegetación natural existente, y las zonas de nacimiento o de abastecimiento de

	aguas.

Tabla 26. Características fisicoquímicas Suelos Typic Udorthents.

Características fisicoquímicas	Suelos con perfil tipo A-AC-C. Tienen alto contenido de carbono orgánico; el horizonte superior es gris muy oscuro e inferiores pardo grisáceo muy oscuro; la textura es arenosa, gravillosa y casajosa muy meteorizada. Son suelos bien drenados y superficiales. Estos suelos son de reacción moderadamente ácida a neutra (6.0 a 6.8), tienen alta a media capacidad de intercambio catiónico con medianos niveles de bases totales. Los contenidos de fósforo y potasio son altos. Estos suelos se clasifican de alta fertilidad
Limitantes	Fuertes pendientes, poca profundidad radicular, presencia de erosión y fuertes vientos
Capacidad de uso	Tierras de vocación forestal protectora, por lo tanto deben dedicarse a conservar la vegetación natural existente, y las zonas de nacimiento o de abastecimiento de aguas

Suelos de Montaña de clima medio y seco MRC

Los suelos MRCf2 de clima medio seco se presentan solamente en el municipio de El Cerrito sobre la cuenca del río Amaime cubriendo 603,1Ha (6,6%). Se localizan en el ecosistema Arbustales y matorrales medio muy seco (AMMMSMH) en las partes baja y media sobre relieve moderadamente quebrado a escarpado. La mayor parte de la vegetación natural en estos suelos ha sido intervenida, existiendo pocas especies de frutillo, chamizo, chagualo, mortño, rabo de zorro, gramíneas (pastos), chilco, guásimo. Gran parte de los suelos de esta unidad están dedicados a ganadería extensiva, generalmente con pastos naturales y sectores con tierras en descanso (rastreo).

En el área los suelos característicos de este clima corresponden a la Asociación Lithic Ustorthents, Humic Dystrustepts y Typic Haplustepts (MRCf2) caracterizada por las pendientes de 50-75%, laderas rectas, largas, con moderada disección y erosión moderada. Se lo observa principalmente en el corregimiento de Aují. Los suelos de esta unidad se han desarrollado principalmente de rocas ígneas volcánicas de diabasa y en algunos sectores de areniscas y calizas; taxonómicamente pertenecen a la Asociación Lithic Ustorthents, Humic Dystrustepts y Typic Haplustepts, según se describen a continuación (Tabla 27 y Tabla 28).

Tabla 27. Características fisicoquímicas Suelos Lithic Ustorthents.

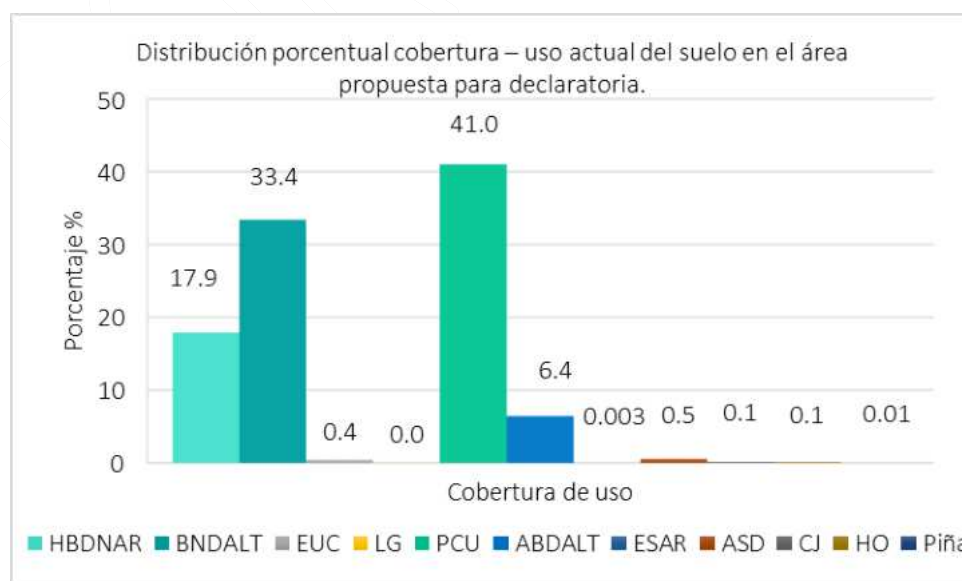
Características fisicoquímicas	Suelos con perfil tipo A-R. Tienen alto contenido de carbono orgánico; el horizonte superior es gris muy oscuro. La textura es franco arcillo arenosa. Son suelos bien drenados, muy superficiales. Estos suelos son de reacción ligeramente ácida (6.1), tienen alta capacidad de intercambio catiónico con medianos niveles de bases totales. Tiene alto contenido de fósforo y mediano de potasio. Estos suelos son de muy baja fertilidad
Limitantes	Pendientes moderadamente escarpadas, la poca y muy poca profundidad efectiva, la presencia de afloramientos rocosos, la erosión moderada, las lluvias escasas y mal distribuidas y la baja fertilidad
Capacidad de uso	Estas tierra no se recomiendan para actividades agropecuarias, son de vocación de protección y conservación

Tabla 28. Características fisicoquímicas Suelos Humic Dystrustepts.

Características fisicoquímicas	Suelos con perfil tipo A-B-C. Tienen alto contenido de carbono orgánico; el horizonte superior es gris muy oscuro. La textura es texturas arcillo arenosa. Son suelos bien drenados muy profundos a moderadamente profundos. Estos suelos son de reacción muy fuerte a ligeramente ácida (5.0 a 6.2), tienen alta capacidad de intercambio catiónico con bajos niveles de bases totales. Tienen, bajos contenido de fósforo y potasio y son de baja fertilidad
Limitantes	Pendientes moderadamente escarpadas, poca a muy poca profundidad efectiva, presencia de afloramientos rocosos, erosión en grado moderado y lluvias escasas mal distribuidas, en algunos suelos el alta saturación de aluminio, la fertilidad es muy baja y la relación Ca/Mg invertida.
Capacidad de uso	Estas tierras no se recomiendan para actividades agropecuarias debido a las fuertes limitantes edáficas, climáticas y topográficas que se presentan, en consecuencia, el uso de estas tierras debe ser principalmente para la conservación y protección de los suelos, recuperando las áreas degradadas.

3.7.2 Cobertura - Uso actual del suelo

La cobertura corresponde a todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre independiente de que su origen sea natural o antrópica, incluyendo aquí la fisionomía y la composición de la cobertura vegetal, estratificación de la biomasa, hielo, rocas, agua, edificaciones e infraestructura. Conocer la cobertura de los ecosistemas es fundamental para la caracterización y análisis biofísico en un territorio, por ser indispensable no solo en la identificación y especialización de las unidades de paisaje, sino también por su influencia marcada en la formación y evolución de los sistemas de producción. La identificación y descripción de la cobertura en este estudio se basó en la clasificación Corine Land Cover CLC, según se muestra en la Tabla 29 y Mapa 11



Gráfica 20. Distribución porcentual cobertura – uso actual del suelo en el área propuesta para

declaratoria.

Como se puede observar en la Tabla 29

Tabla 28 y la Gráfica 20 en el área propuesta para declaratoria predominan tres (3) tipos de coberturas que representan el 92,3 % de la extensión total de la misma. Entre las coberturas mencionadas, el pasto cultivado (PCU), ocupa 6.486,91 Ha (41,01 %), siendo el área de mayor extensión, cuyo uso actual está asociado a la ganadería extensiva, de poco desarrollo tecnológico y bajos rendimientos (Mapa 11).

La segunda cobertura de importancia pertenece al bosque mixto denso alto, de tierra firme (BNDALT) con una extensión de 5.284,5 Ha (33,4%). Este bosque localizado sobre relieve fluvio gravitacional se encuentra muy fragmentado y simplificado dramáticamente especialmente en el páramo Valle Bonito donde prácticamente ha desaparecido debido al impacto negativo ocasionado por la ganadería extensiva. No obstante, esta dramática situación en los páramos de Pan de Azúcar y Las Domínguez, todavía se conservan significativas extensiones de estos bosques que sufre la presión permanente de las actividades agropecuarias.

Esta cobertura se encuentra en diferentes estados de sucesión natural y cumple una importante función protectora del área, la cual exhibe alta vulnerabilidad a procesos erosivos, por el tipo de suelos escarpados (MLAf1 y MLCf1) con alto grado de metamorfismo del material litológico de origen. Algunos géneros típicos de esta cobertura perteneciente al bosque altoandino son: Podocarpus, ceroxylon, Weinmannia, Brunellia, además de una gran variedad de líquenes, musgos, bromelias y orquídeas, etc.

La tercera cobertura en extensión concierne al herbazal natural denso de tierra firme y corresponde al uso actual de herbazal natural denso no arbolado (HBDNAR), el cual se extiende sobre 2.832,9 Ha ocupando el 17,9 % del polígono propuesto para declaratoria

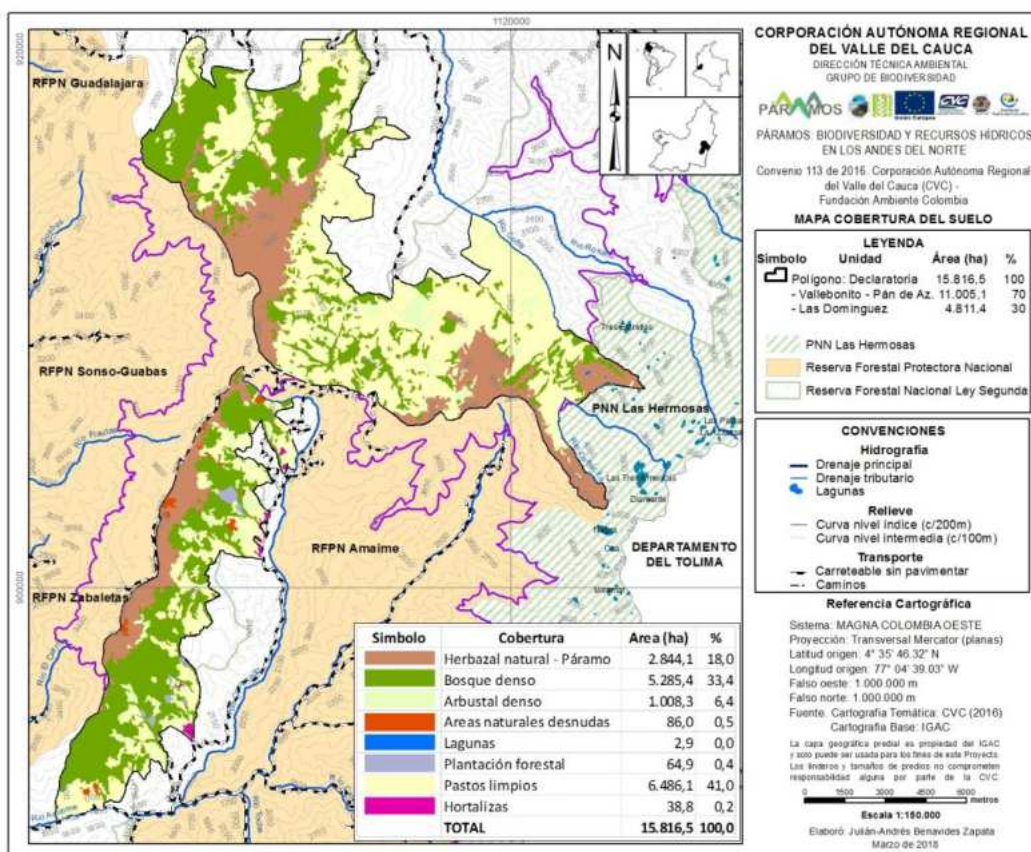


Foto 12. Pasto Cultivado. La Samaria. El Placer



Foto 13. Pasto cultivado. La Samaria. El Placer

Fuente: Luis Enrique Nuñez, 2017



Mapa 11. Cobertura – uso actual del suelo en el área propuesta para declaratoria

Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

Esta cobertura propia del páramo crece sobre suelos poco desarrollados en relieve fluvio glacial: con valles en U, delimitados por laderas de alta pendiente, y depósitos de morrenas. Las especies vegetales presentes están asociadas al frailejón (*Espeletia* sp.), cucharo, sietecueros, chilco piñuelo, mortiño pajonal y romerillo, etc. Esta cobertura además de su gran importancia para la conservación del recurso hídrico, contribuye a la disminución de la tasa de sedimentación y minimización de procesos erosivos.

La cobertura el Arbustal y matorral denso alto, de tierra firme (ABDALT) abarca una extensión de 1.017,2 Ha (6,4%). Este tipo de cobertura crece en condiciones subxerófitas y la mayor parte de la vegetación natural ha sido intervenida persistiendo en la actualidad algunas especies de frutillo, chamizo, chagualo, mortiño, rabo de zorro, gramíneas (pastos), chilco, guácimo. Gran parte de los suelos de esta unidad están dedicados a ganadería extensiva, generalmente con pastos naturales y sectores con tierras en descanso (rastrojo).

La cobertura asociada a cultivos de hortalizas representa el 0,1% del área total propuesta para declaratoria, equivalente a 18,1 Ha. Esta actividad agrícola caracterizada por el uso indiscriminado de agroquímicos solo se realiza en la cuenca del río Amaime en el municipio de El Cerrito, donde el monocultivo de cebolla larga (20,7 Ha) es la actividad agrícola tradicional predominante y constituye la principal actividad económica del corregimiento de Tenerife.

Por ultimo la cobertura de eucalipto con 64,9 Ha (0,41 %) en el área es poco significativa. El cultivo de esta especie forestal se concentra principalmente en el municipio de El Cerrito, donde la multinacional Smurfit Kappa (Cartón Colombia) coordina la producción de estas plantaciones forestales para destinarlas como materia prima de pulpa, papel y cartón

En la zona y particularmente en el municipio de Buga existen explotaciones piscícolas para la producción de trucha en estanques, los cuales se localizan el sector de Pan de Azúcar y Vallebonito cuyos espejos de agua juntos equivalen a 0,46 Ha.

De acuerdo con lo anterior la cobertura de pasto cultivado asociado a la ganadería extensiva es la actividad productiva más dinámica con crecimiento continuo responsable del mayor deterioro ambiental en el área objeto de declaratoria.

De las 6.486,9 Ha de pastos cultivados que existen en el área, el 41,8% se localiza en el municipio de Buga en el sector del páramo Pan de azúcar y el 58,2% restante en el municipio de El Cerrito, distribuyéndose el 17,7% en el área de influencia del páramo Las Domínguez y el 40,5 % en el páramo Valle bonito. Es decir el 82,3 % del área de pastos se extiende sobre la cuenca del río Tuluá, donde amplios sectores bosque altoandino han desaparecido.

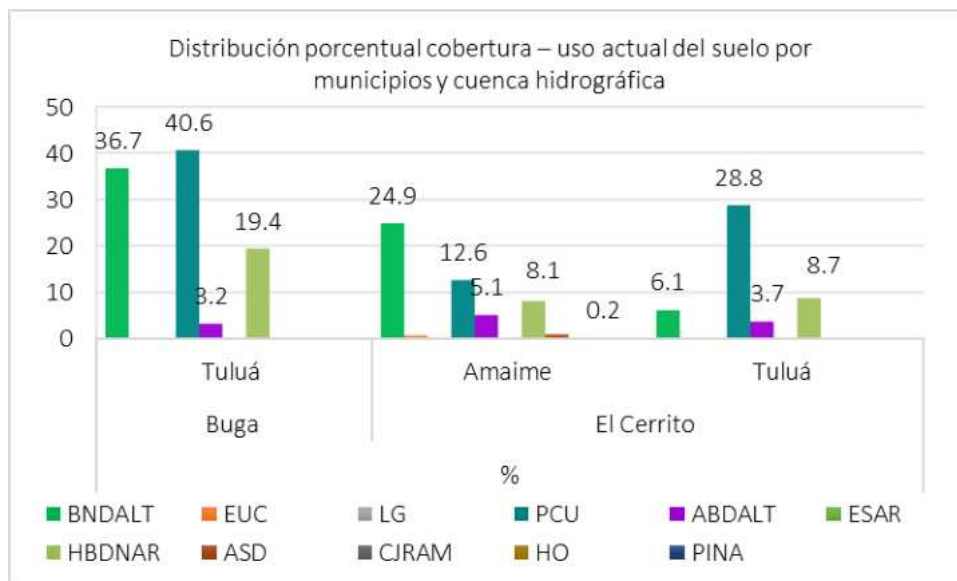
Tabla 29. Cobertura - Uso actual del Suelo.

Municipio	Cuenca	Cobertura del suelo	Área_Ha	%
Buga	Tuluá	Bosque denso	2.456,9	36,9
		Plantación forestal	2,5	0,0
		Lagunas	2,4	0,0
		Pastos limpios	2.705,1	40,7
		Arbustal denso	210,0	3,2
		Herbazal natural - Paramo	1.274,6	19,2
Subtotal			6.651,5	100
Cerrito	Río Amaime	Áreas naturales desnudas	86,0	0,9
		Bosque denso	2.272,0	24,8
		Plantación forestal	62,4	0,7
		Hortalizas	38,8	0,4
		Lagunas	0,4	0,0

		Pastos limpios	1.150,3	12,6
		Arbustal denso	464,1	5,1
		Herbazal natural - Paramo	737,6	8,0
	Río Tuluá	Bosque denso	556,4	6,1
		Pastos limpios	2.630,6	28,7
		Arbustal denso	334,1	3,6
		Herbazal natural - Paramo	832,3	9,1
	Subtotal		9.165,0	100
Total área DRMI		15.816,5		

El análisis comparativo de coberturas y uso del suelo a nivel de municipios y cuencas hidrográficas, indica según la Gráfica 21 que el 40,6% del territorio del municipio de Buga que hace parte del área propuesta para declaratoria esta cubierto de potreros de manejo poco eficiente. En este municipio cabe resaltar que conserva una extensión considerable de Bosque mixto denso (36,7%) y de Herbazal natural denso (vegetación de páramo) (19,4%), donde es preciso de manera urgente implementar acciones para la conservación de la rica biodiversidad que todavía posee.

El municipio de Cerrito con el 57,7% (9.127,8 Ha) del área propuesta para declaratoria, en cuanto al estado de las coberturas naturales se presentan algunas diferencias relacionadas con el uso del suelo en cada una de las cuencas que lo conforman. En la cuenca del río Amaime en el área de influencia del páramo Las Dominguez se observa en buen estado conservación 2.272,1 Ha (24,9%) de bosque mixto denso, frente a 1.149,5 Ha (12,6%) de pasto cultivado, a diferencia del sector de Valle bonito en la cuenca del río Tuluá donde se conservan solo 555,5 Ha (6,1%) del bosque Bosque mixto frente a 2.624,6 Ha (28,8%) de pasto cultivado. Estos datos enseñan la fuerte presión de la explotación ganadera sobre el sector Pan de Azúcar y Valle Bonito.



Gráfica 21. Distribución porcentual cobertura – uso actual del suelo por municipios y cuenca hidrográfica

En relación con las coberturas de Herbazal natural denso no arbolado (HBDNAR), los páramos de Pan de azúcar, Valle Bonito y Las Domínguez presentan el 19,4%, 8,7% y 8,1% de su territorio respectivamente cubierto con este tipo de cobertura.

Estos bosques naturales localizados entre 3.600 y 3.900 msnm se extienden sobre filas – vigas, cumbres alpinas y campos morrénicos en paisaje de montaña fluvio glacial (MGca y MGfv), sobre suelos (MEAg y MGAf1) con limitaciones de pendiente (50 – 75%).y climas extremos. La vegetación natural de estos bosques ha sido intervenida especialmente en el páramo de Valle Bonito, que sufre una alta presión por la ganadería extensiva. Las especies vegetales existentes mas representativas son: el cucharo, sietecueros, chilco, piñuelo, mortño, calamagrostis, frailejón, romerillo y pastos naturales utilizados en ganadería extensiva.

La cobertura Arbustal y matorral denso (ABDALT) representa 1.017,16 Ha (6,3%), de la cuales 801,6 Ha se ubican en el municipio de Cerrito y 215,5 Ha en Buga. Estas tierras compuestas por suelos MRCf2 de clima medio seco se encuentran principalmente con cobertura vegetal herbácea de gramíneas con escasa vegetación arbustiva muy dispersa. En algunos sectores la vegetación natural ha desaparecido casi totalmente, conservándose algunas herbáceas típicas de este clima como pega pega (*Desmodium tortuosum*), zarza, uña de gato (*Fagara pterota*), mora silvestre y especies de cactus (Ecosistemas 2003:120)

3.7.3 Uso potencial

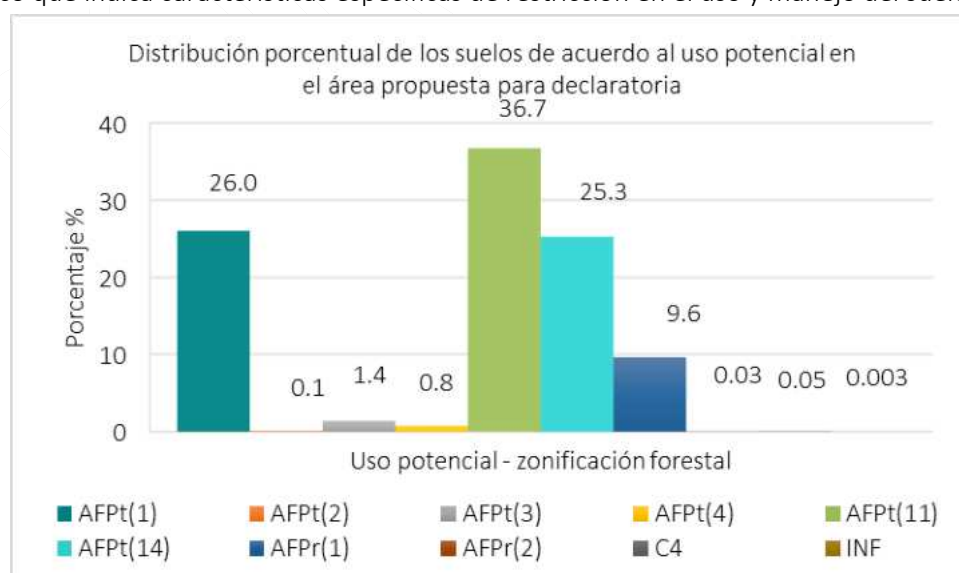
Se define como la capacidad natural que poseen las tierras, para producir o mantener una cobertura vegetal. Esta capacidad natural se puede ver limitada por la presencia de procesos erosivos severos y muy severos, por la profundidad efectiva, por el grado de pendiente, por las

características químicas y físicas de cada suelo, por niveles freáticos fluctuantes, por el régimen de lluvias, entre otras. Los suelos deben ofrecer condiciones relacionadas con el anclaje de las raíces, suministro de nutrientes y posibilidades de labores, o simplemente la capacidad de mantener los procesos de sucesión natural.

En la identificación del uso potencial de un suelo, se necesita un análisis detallado y riguroso de las características de éstos y su relación con el material geológico y/o parental y las condiciones climáticas. El Mapa 12 de uso potencial para suelos de ladera en la zona andina enseña de manera general que el 93,3% (14.763,3Ha) del área objeto de estudio es de vocación forestal protectora AFPt, por ser tierras estratégicas por la biodiversidad y servicios ecosistémicos que provee, cuyas condiciones ecológicas requieren una cobertura boscosa permanente, debido a su alta susceptibilidad a la degradación; exigiendo por lo tanto acciones de uso y manejo orientadas exclusivamente a su protección y conservación.

Por otra parte, en él area también existen 1.052,8 Ha de vocación forestal productora (6,7%), en donde se pueden desarrollar proyectos productivos agroecológicos que garanticen el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas. Estas tieras forestales productoras se extienden en parches de manera dispersa principalmente en los corregimientos de El Placer, parte de Los Bancos y a todo lo largo del corregimiento El Salado, en el municipio de Buga. En el municipio de El Cerrito la zona de vocación forestal productora se localiza en los corregimientos de Tenerife, El Moral y Carrizal.

Los resultados de identificación y clasificación del uso potencial en el área propuesta para declaratoria de acuerdo a la zonificación forestal, se enseñan de manera mas detallada en la Tabla 30, Mapa 12, Gráfica 22. Las áreas forestales protectoras aparecen diferenciadas por un subíndice numérico que indica características específicas de restricción en el uso y manejo del suelo.



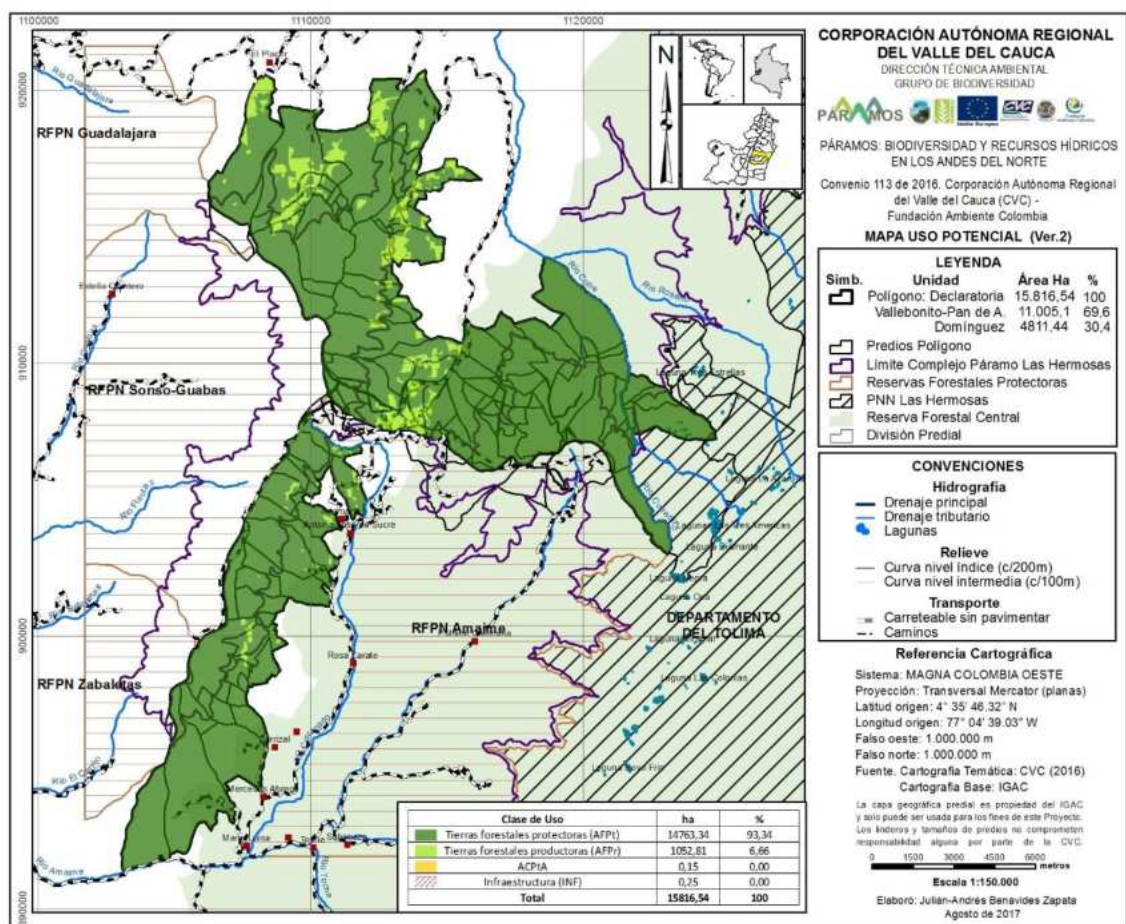
Gráfica 22. Distribucion porcentual de los suelos de acuerdo al uso potencial en el área propuesta para declaratoria

Analizando la los datos de la Gráfica 22 se concluye que el 36,7% del área propuesta para declaratorio equivalente a 5.811,4 Ha corresponde a bosques naturales AFPt (11) localizados sobre relieve fluvio gravitacional en suelos MLAf1 y MLCf1 con pendientes escarpadas (50-75%), y alta vulnerabilidad a procesos erosivos. Estas tierras por su importancia estratégica y limitaciones edáficas se deben proteger para garantiza el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la biodiversidad y por tanto la oferta de bienes y servicios ecosistémicos.

El área forestal protectora AFPt (14) ocupa el 25,3% (3.996,0 Ha) del territorio y hace referencia a las coberturas naturales localizadas en los ecosistemas de páramo (HPSMHMG- HPPPLMG) y Bosque muy frío muy húmedo (BOSMHMH), sobre suelos MGAf1 y MEAg de relieves escarpados. Estas zonas se caracterizan por presentar limitaciones por condiciones climáticas extremas por lo tanto son tierras sin aptitud agropecuaria o forestal, que deben protegerse por ser una fuente muy importante de abastecimiento de agua y de reservorio que alimentan los afluentes y quebradas que abastecen los acueductos en los pueblos y ciudades de los municipios de El Cerrito y Buga.

El Área Forestal Protectora (1) comprende el 26,0% (4.116,0 Ha) de la zona propuesta para declaratoria, se localiza en relieves abruptos con pendientes entre 50 – 75 % y superiores del 75 %, susceptibles a la erosión. Debido a su importancia ambiental estratégica solo permiten actividades orientadas a la preservación. Esta zona forestal se observa principalmente en Buga en el área de influencia del páramo Pan de Azúcar sobre los corregimientos de El Placer, Salado y Los Bancos en la cuenca del río Tuluá. En el municipio de El Cerrito el Área Forestal Protectora (1) se localiza en el corregimiento de los Andes en la zona de influencia del páramo Vallebonito y en los corregimientos de Tenerife , Moral y carrizal en la cuenca del río Amaime.

En cuanto a zonas con vocación forestal productora AFPr (1), en el área existe 1.524,5 Ha (9,6%) localizadas en ecosistemas de bosques frío húmedos y muy húmedos (BOFHUMH y. BOFMHMH), sobre suelos superficiales a muy profundos con fertilidad alta a baja y sin limitaciones de erosión. Estas tierras predominan en el Municipio de Buga en el sector del páramo Pan de Azúcar en los corregimientos de El Placer, El Salado y parte de los Bancos sobre la cuenca del río Tuluá. También hacia el corregimiento de los Andes en el sector del páramo Vallebonito se aprecian tierras de vocación forestal productora. En la cuenca del río Amaime, municipio de El Cerrito estas tierras se localizan en focos dispersos en los corregimientos del el Moral, Tenerife y Carrizal.



Mapa 12. Uso Potencial en el área propuesta para declaratoria

Tabla 30. Clasificación del Uso Potencial en el área propuesta para declaratoria.

Municipio	Cuenca	Código	Nombre	Area / Ha	%
Buga		AFPr(1)	Área Forestal Productora (1)	815,5	12,2
		AFPt(1)	Área Forestal Protectora (1)	1.651,1	24,7
		AFPt(11)	Área Forestal Protectora (11)	2.459,8	36,8
		AFPt(14)	Área Forestal Protectora (14)	1.746,7	26,1
		AFPt(2)	Área Forestal Protectora (2)	15,5	0,2
		INF		0,1	0,0
Subtotal				6.688,7	100,0
Cerrito		AFPr(1)	Área Forestal Productora (1)	149,4	1,6
		AFPr(2)	Área Forestal Productora (2)	4,0	0,04
		AFPt(1)	Área Forestal Protectora (1)	715,1	7,8
		AFPt(11)	Área Forestal Protectora (11)	2.584,0	28,3
		AFPt(14)	Área Forestal Protectora (14)	1.011,3	11,1
		AFPt(3)	Área Forestal Protectora (3)	218,4	2,4
		AFPt(4)	Área Forestal Protectora (4)	121,4	1,3

Municipio	Cuenca	Código	Nombre	Area / Ha	%
		C4	Tierras cultivos en multiestrato	7,9	0,1
	Tuluá	AFPr(1)	Área Forestal Productora (1)	559,5	6,1
		AFPt(1)	Área Forestal Protectora (1)	1.749,8	19,2
		AFPt(11)	Área Forestal Protectora (11)	767,7	8,4
		AFPt(14)	Área Forestal Protectora (14)	1.238,1	13,6
		AFPt(2)	Área Forestal Protectora (2)	1,0	0,01
		INF		0,3	0,003
Subtotal				9.127,8	100,0
Total área propuesta para declaratoria				15.816,5	

Acorde con los resultados de la Tabla 30Gráfica 23 y el Mapa 13 la mayor extensión bosques naturales AFPt (11) se localiza en en el municipio de El Cerrito ocupando 3.351,6 Ha; de esta área 2.584,0 Ha (28,3%) se encuentran en la cuenca del río Amaime en el área de influencia del páramo Las Dominguez y 767,7 Ha (8,4%) en la cuenca del río Tuluá en el área de influencia del páramo Valle bonito. En el municipio de Buga esta área forestal representa el 36,8% (2.459,8 Ha), se encuentra principalmente en corregimiento de El Placer y los Bancos, en el área de influencia del páramo Pan de Azúcar.

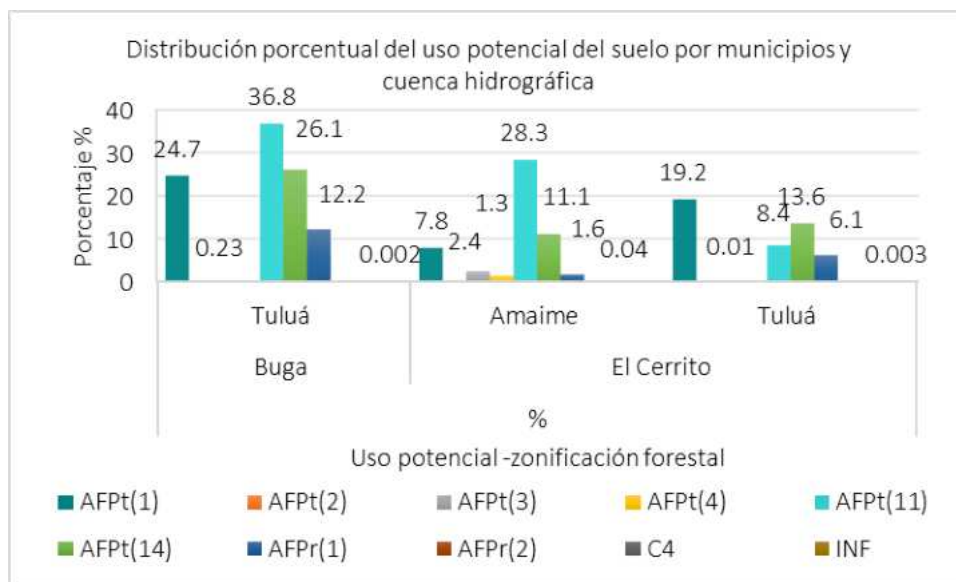
Con respecto a la distribución de las tierras AFPt (14) correspondiente a los ecosistemas de páramo (HPSMHMG- HPPPLMG), se observa en la Gráfica 23 que el municipio de Buga concentra el 26,1% (1.746,7Ha) de estas zonas forestales, las cuales se localizan en el páramo Pan de Azúcar. En el caso del municipio de El Cerrito vemos que el AFPt(14) ocupa el 11,1% y 13,6% de las cuencas del río Amaime y Tuluá y corresponden a la cobertura natural del páramo Las Domínguez y Valle bonito.

Las tierras de vocación forestal protectora AFPt (1) con restricciones de pendiente y clase de suelo, se focalizan principalmente en el municipio de El Cerrito (27%), donde se distribuyen entre la cuenca del río Amaime (7,8%) y la cuenca del río Tuluá (19,2%) en el área de influencia del páramo Las Domínguez y Valle bonito. Estas zonas sufren fuerte presión por actividades agropecuarias y particularmente por ganadería extensiva en el sector del páramo Valle bonito.

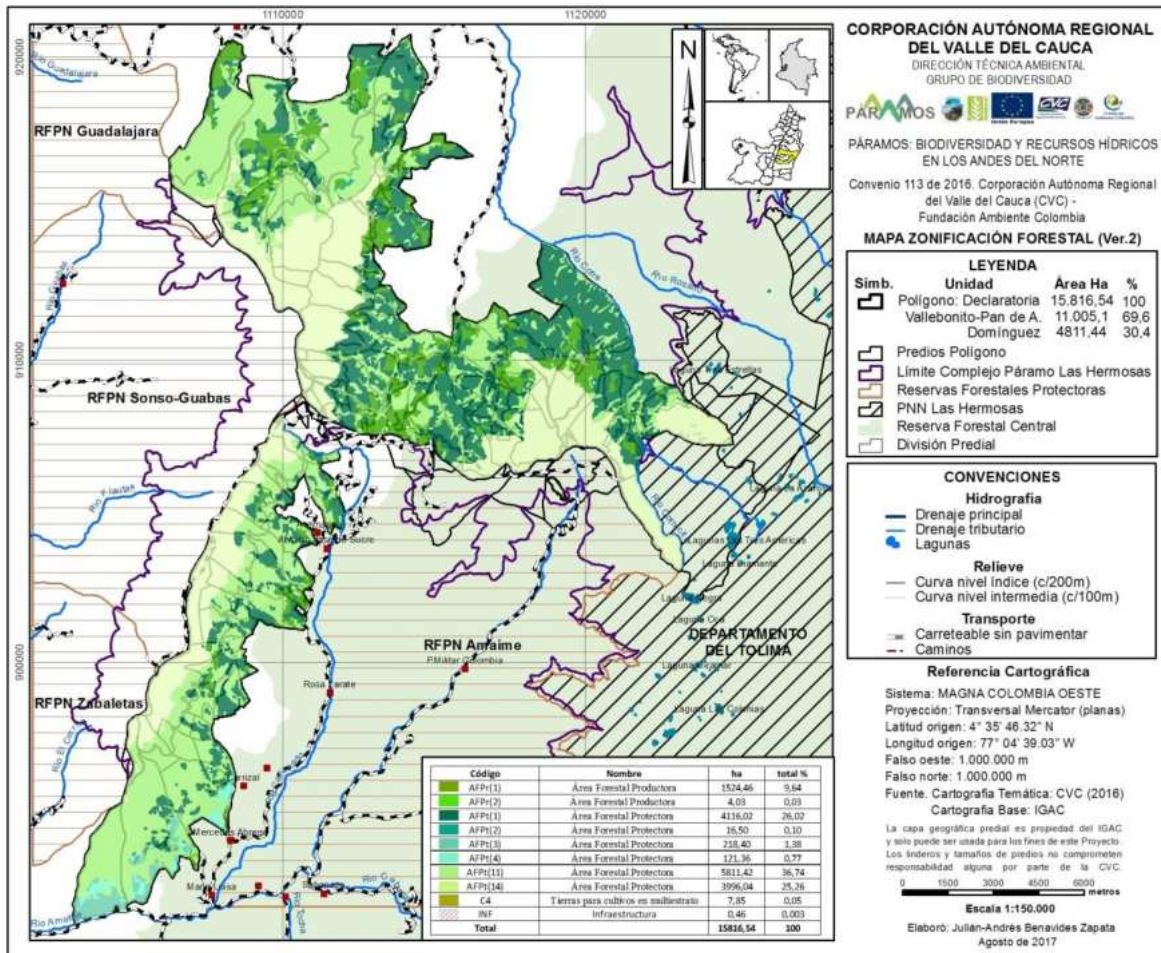
En el municipio de Buga las Áreas Forestales Protectoras(1) representan 24,7 %, (1.651,1Ha), se extienden sobre el área de influencia del páramo Las Dominguez abarcando los corregimientos de el Placer, Los Bancos y El Salado. Estas tierras actualmente se encuentran intervenidas por pastos asociados a la ganadería extensiva.

Las Areas Forestales Productoras (1-2) Son aquellas que permiten una producción permanente de maderas y otros productos del bosque, bajo prácticas de manejo que no alteren el régimen hidrológico de las cuencas y la conservación de los suelos, sin reñir con las tierras potenciales para cultivos agrícolas o praderas. Estas áreas se caracterizan por encontrarse en climas extremos y pueden o no presentar restricciones de pendiente (entre 25 y 75%).

En el área propuesta para declaratoria existen 1.528,5 Ha (9,7%) de AFPr(1-2), de las cuales 815,5 Ha se localizan en el municipio de Buga (12,2%), en los corregimientos del Placer y Los Bancos principalmente. En el Municipio de Cerrito el AFPr(1-2) comprende 712,9 Ha, distribuidas en 559,5 Ha (6,1%) en el corregimiento de Los Andes y 153,5 Ha (1,6%) en los corregimientos del Moral y Tenerife en el municipio de El Cerrito. Estas áreas además de la ganadería extensiva están intervenidas por monocultivo de hortalizas especialmente de Cebolla larga en el corregimiento de Tenerife.



Gráfica 23. Distribución porcentual del uso potencial del suelo por municipios y cuenca hidrográfica.



Mapa 13. Zonificación forestal en el área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

3.7.4 Pendiente

La evaluación de esta variable en los planes de manejo del territorio es de gran importancia, puesto que ésta influye directamente sobre los diferentes procesos erosivos que puedan presentarse o se estén presentando dentro del área propuesta para declaratoria, además es una de las variables que más restringe el uso potencial del suelo, favoreciendo o restringiendo su destinación final.



Gráfica 24. Rangos dependientes en el área propuesta para declaratoria

Los datos para el estudio general de esta variable en el área se muestran en la Gráfica 24 y su análisis por municipios y cuencas se ilustra en el Mapa 14, Tabla 31 y la Gráfica 25 .

El área de acuerdo con la información cartográfica, se distingue por presentar relieves abruptos con rangos de pendiente fuertemente quebrados, escarpados y muy escarpados en el 23,0 %, 47% y 28,4% del territorio respectivamente. Esto es evidente ya que el 97,6% (15.816,5 Ha) de la zona se localiza sobre geoformas de Filas-vigas de

montañas de origen fluvio-gravitacional y glacial (MGAf1/g) en suelos de clima frío, muy frío y húmedo (MLAf1 y MLCf1) con pendientes escarpadas (50 – 75 %) y muy escarpadas (> 75%).

Los resultados de la Tabla 31 indican que el 75% del área propuesta para declaratoria esta restringida a cualquier tipo de actividad agropecuaria por el predominio de pendientes escarpadas y muy escarpadas, el 23% de las tierras con pendientes fuertemente quebradas admiten algunos sistemas de producción multiestrato con medidas adecuadas de protección de suelos y solo el 2% del territorio con pendientes fuertemente inclinadas a planas son aptos para la producción agrícola convencional.

Realizando un análisis comparativo de la distribución de los rangos de pendiente entre los municipios presentes en el área propuesta para declaratoria, se observa en la gráfica 27 que en el municipio de Buga predominan los relieves fuertemente quebrados a muy escarpados, afectando el 98% del territorio. En el municipio del Cerrito el 53% del área de influencia del páramo Las Dominguez y el 46,0% del páramo Valle bonito presentan geoformas con pendientes superiores al 50% , predominado relieves con rangos de pendiente entre 50-75%. El área de influencia del páramo Las Dominguez en la cuenca del río Amaime sobresale por exhibir el mayor porcentaje de relieves muy escarpados (> 75%) en comparación con Vallebonito donde predominan pendientes fuertemente quebradas a escarpadas.

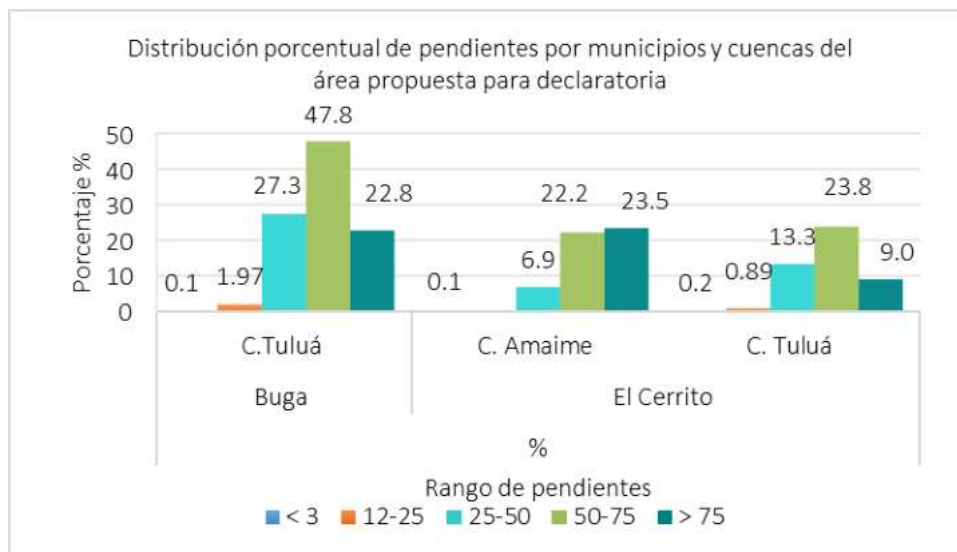
En términos generales los suelos del área muestran restricciones productivas que exigen cobertura boscosa permanente, por ser zonas muy susceptibles a la degradación. En consecuencia su uso y manejo debe estar orientado a fines exclusivamente de protección y conservación de la biodiversidad, por los beneficios que proveen al bienestar humano y su importancia científica y recreativa.

Por otro lado, es importante resaltar que sector del páramo Pan de Azúcar - Valle Bonito exhibe áreas fuertemente quebradas (25-50%) y fuertemente inclinadas (12-25%), localizadas en los ecosistemas de Bosque frío muy húmedo (BOFMHMH) y muy frío muy húmedo (BOSMHMH) que

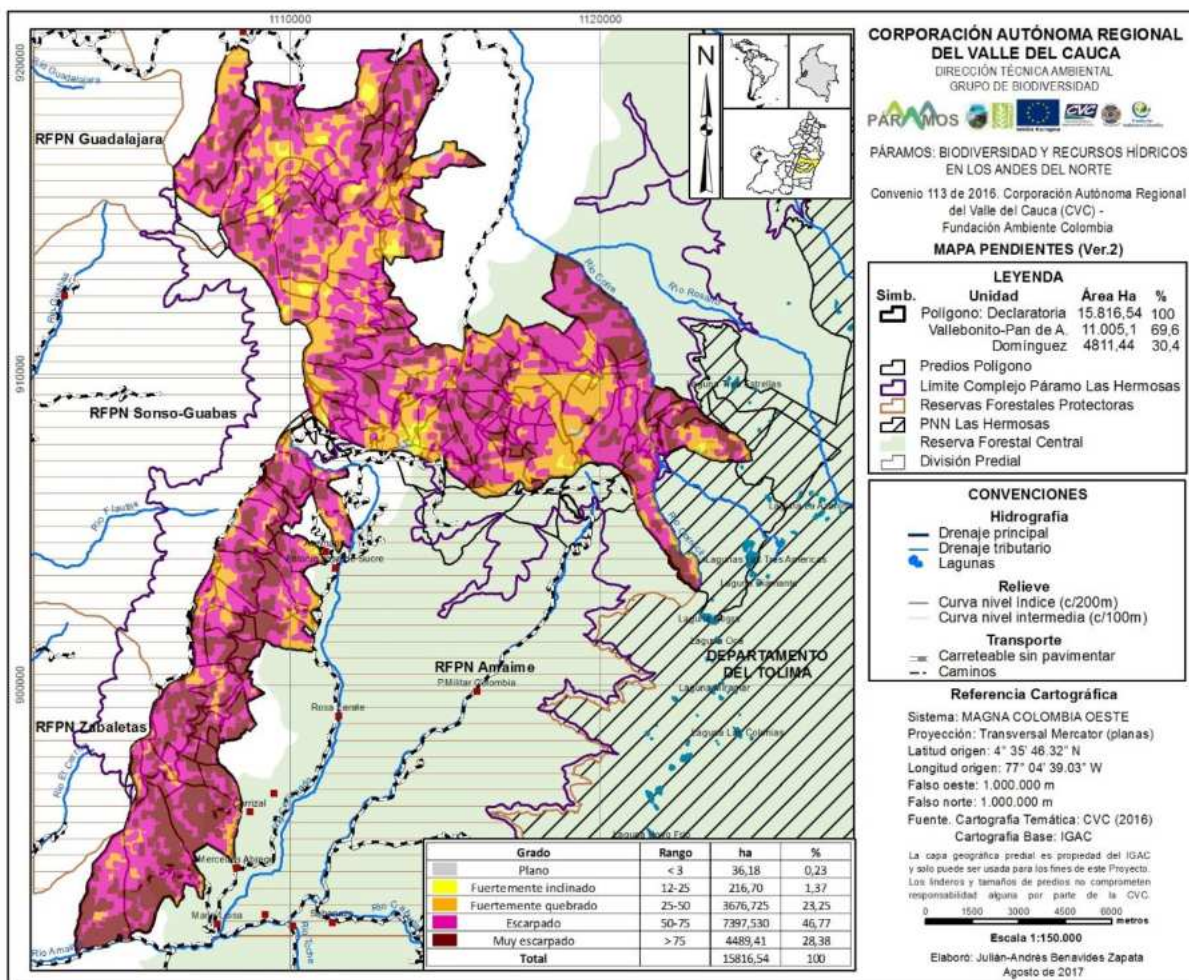
pueden ser utilizadas en sistemas de producción multiestrato (agroforestería) implementando adecuadas medidas de conservación y protección de los suelos.

Tabla 31. Pendientes en el área propuesta para declaratoria.

Municipio	Cuenca	Código	Rango (%)	Clasificación	Área_Ha	%
Buga	Tuluá	1	< 3	Plano	9,7	0,14
		4	12-25	Fuertemente inclinado	131,5	1,97
		5	25-50	Fuertemente quebrado	1.827,2	27,32
		6	50-75	Escarpado	3.196,5	47,79
		7	> 75	Muy escarpado	1.523,9	22,78
Subtotal					6.688,7	100,00
Cerrito	Amaime	1	< 3	Plano	6,3	0,07
		4	12-25	Fuertemente inclinado	4,1	0,04
		5	25-50	Fuertemente quebrado	631,3	6,92
		6	50-75	Escarpado	2.027,4	22,21
		7	> 75	Muy escarpado	2.142,3	23,47
	Tuluá	1	< 3	Plano	20,2	0,22
		4	12-25	Fuertemente inclinado	81,1	0,89
		5	25-50	Fuertemente quebrado	1.218,2	13,35
		6	50-75	Escarpado	2.173,6	23,81
		7	> 75	Muy escarpado	823,2	9,02
Subtotal					9.127,8	100,0
Total área propuesta para declaratoria					15.816,54	



Gráfica 25. Distribución porcentual de pendientes por municipios y cuencas del área propuesta para declaratoria.



Mapa 14. Pendientes en el área propuesta para declaratoria

3.7.5 Erosión

La erosión es un proceso físico de desgaste que ocurre en la superficie de la tierra en el cual se degrada la estructura del suelo. Este proceso ocurre naturalmente por acción del viento, por topografía, por escorrentía superficial provocada por lluvias y por intervenciones antrópicas, como el establecimiento de infraestructura y el desarrollo de actividades agropecuarias inadecuadas como la ganadería y los cultivos limpios; además de la minería y la tala de bosque, etc.

Estos procesos erosivos que degradan los suelos se intensifican en zonas con ausencia de cobertura vegetal e intensa lluvia y son difícilmente reversibles, por lo cual se pierden grandes cantidades de suelos en sus capas productivas, originando el empobrecimiento de la capacidad natural productiva de los terrenos, sedimentación y la contaminación de los ríos, cauces naturales y del ambiente.

En la Tabla 32 se muestran los diferentes grados de erosión presentes en el área propuesta para declaratoria, discriminados por municipio y cuenca hidrográfica.

Tabla 32. Erosión en el área propuesta para declaratoria.

Municipio	Cuenca	Erosión	Área /ha	Total %
Buga	Tuluá	Natural	1.169,8	17,5
		Moderada	2.038,8	30,5
		Ligera	643,5	9,6
		Severa	2.836,6	42,4
Subtotal			6.688,7	100,0
Cerrito	Amalme	Natural	3.349,0	36,7
		Moderada	1.108,1	12,1
		Ligera	249,8	2,7
		Severa	0,03	0,0003
		Muy severa	104,5	1,1
	Tuluá	Ligera	205,8	2,3
		Moderada	2.252,2	24,7
		Severa	1.029,5	11,3
		Muy severa	22,0	0,2
		Natural	806,8	8,8
Subtotal			9.127,8	100,0
Total área propuesta para declaratoria			15.816,5	0,0

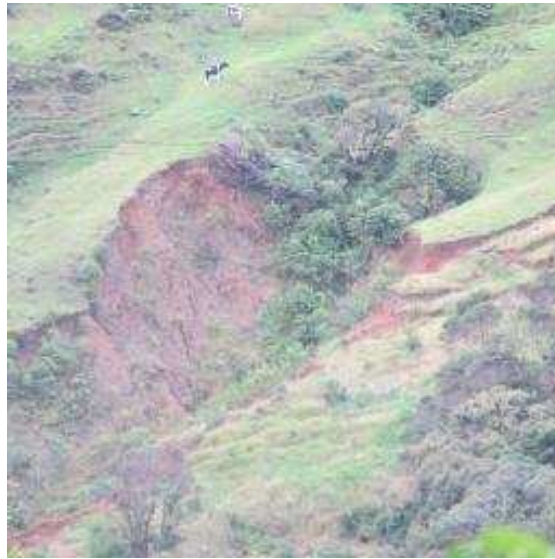
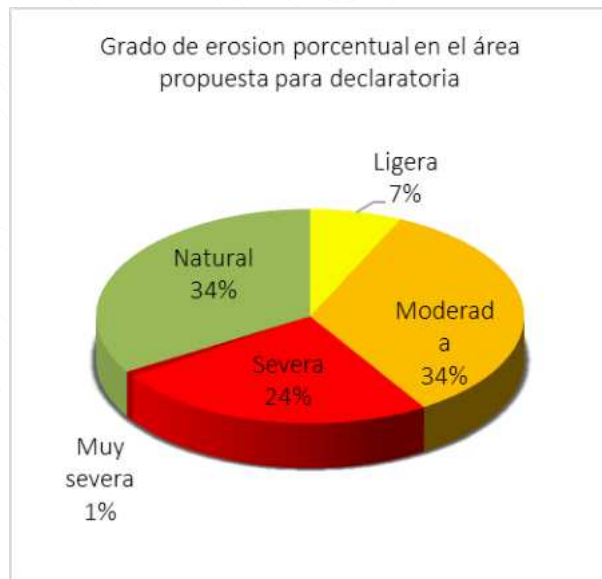


Foto 14. Derrumbe y erosión en cárcavas. El Placer.

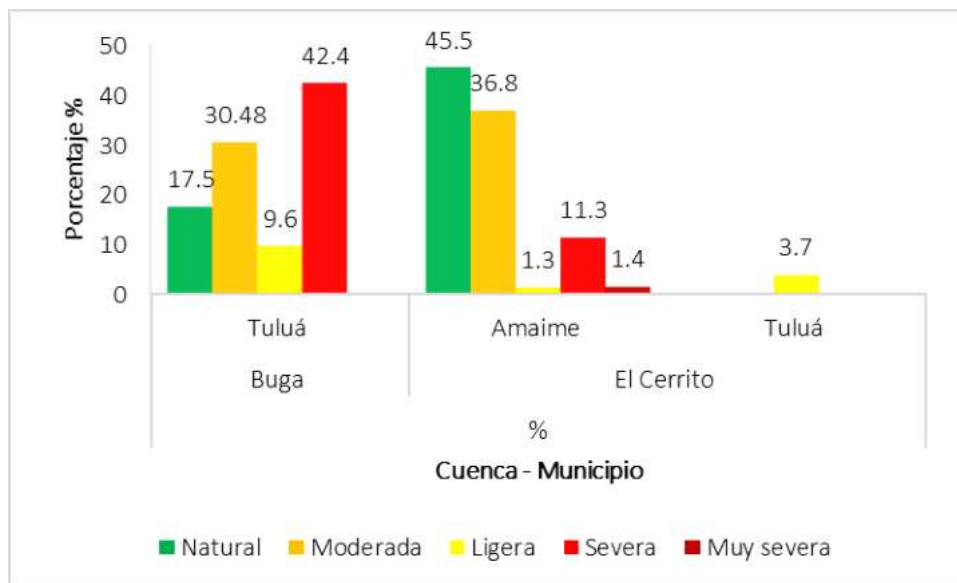
Fuente: Luis Enrique Nuñez, 2017.

Con respecto a la susceptibilidad del área a eventos de erosión y deslizamientos, los resultados que se muestran en la Gráfica 26, indican que la zona exhibe un estado de deterioro grave y progresivo con diferentes de grados de erosión: moderada (34%), severa (24%) a muy severa (1,0%). Situación que obedece al origen del material geológico del área (rocas metamórficas) y la presión de las actividades productivas (Mapa 15).

Las pérdidas irreversibles de suelo por procesos erosivos afectan una extensión de 4.158,6 Ha equivalentes al 26,3% del territorio, manifestándose particularmente en la cuenca del río Tuluá, donde se registra el 84, % de las pérdidas irreversibles de suelo, lo cual refleja una situación realmente crítica del estado edáfico en la zona (Tabla 33) (Mapa 16).



Gráfica 26. Grados de erosión en el área propuesta para declaratoria



Gráfica 27. Distribución porcentual de erosión por municipio y cuenca hidrográfica

Ahora si comparamos el área erosionada a nivel de cada municipio según muestra la Gráfica 27, que el municipio de Buga en el área de influencia del páramo Pan de Azúcar es afectada por erosión severa (42,4%) y moderada (30,5%) en mayor proporción que el municipio de Cerrito, donde la situación de suelos más deteriorados por procesos erosivos se registra en el área de influencia del páramo Valle bonito.

Los resultados son verdaderamente preocupantes en el municipio de Buga donde el 72,9% (4.875,4 Ha) de suelos erosionados equivalen a pérdidas de 50 a 300 y mayor de 300 toneladas de suelo por hectárea al año en 3.873,9 Ha (57,9%), siendo irreversible la pérdida de suelo en el 26,8% (1.791,9Ha) del territorio (Tabla 33)

En el municipio de El Cerrito sobre el área de influencia del páramo Las Domínguez la erosión moderada se presenta en el 12,1% del territorio y muy severa en el 1,1%, afectando 1.212,6 Ha, ocasionado pérdidas máximas de suelo de 50 a más de 300 toneladas al año en 1.310,5 Ha, con pérdidas irreversibles de más de 300 toneladas de suelo en 654,6 Ha equivalentes al 14,4% de su territorio. En relación con el área de influencia del páramo Valle bonito la erosión moderada (24,7%) a severa (11,3%) y muy severa (0,2%) afectan 3.303,8 Ha, con pérdidas de suelo que alcanzan las 3.042,8Ha (33,3%), de las cuales 1.710,8 Ha equivalentes al 18,7% de su territorio sufren pérdidas irreversibles de más de 300 toneladas al año (Tabla 33).

Acorde con los resultados se concluye que la cuenca del río Tuluá correspondiente al 69,6% del área propuesta para declaratoria presenta mayor deterioro ambiental por procesos erosivos con el 22,1% de pérdida irreversible de suelos. La cuenca del río Amaime (30,4%) a pesar de lo escarpado del relieve las pérdidas irreversibles de suelo representan el 4,1% (655,9 Ha), del total del área propuesta para declaratoria; lo cual indica mayor susceptibilidad geológica y presión de la actividad

ganadera en la cuenca del río Tuluá, especialmente en los corregimientos del Salado, Los Bancos y Los Andes.

La erosión natural se presenta en el 34% (5.325,59 Ha) del área propuesta para declaratoria, especialmente en el municipio de El Cerrito en el área de influencia del páramo Las Domínguez afectando 3.349,0 Ha equivalentes al 36,7% de la cuenca del río Amaime. En el área de influencia del páramo Pan de Azúcar y Valle Bonito, la erosión natural afecta el 17,5% y 8,8% del territorio respectivamente (Tabla 33).

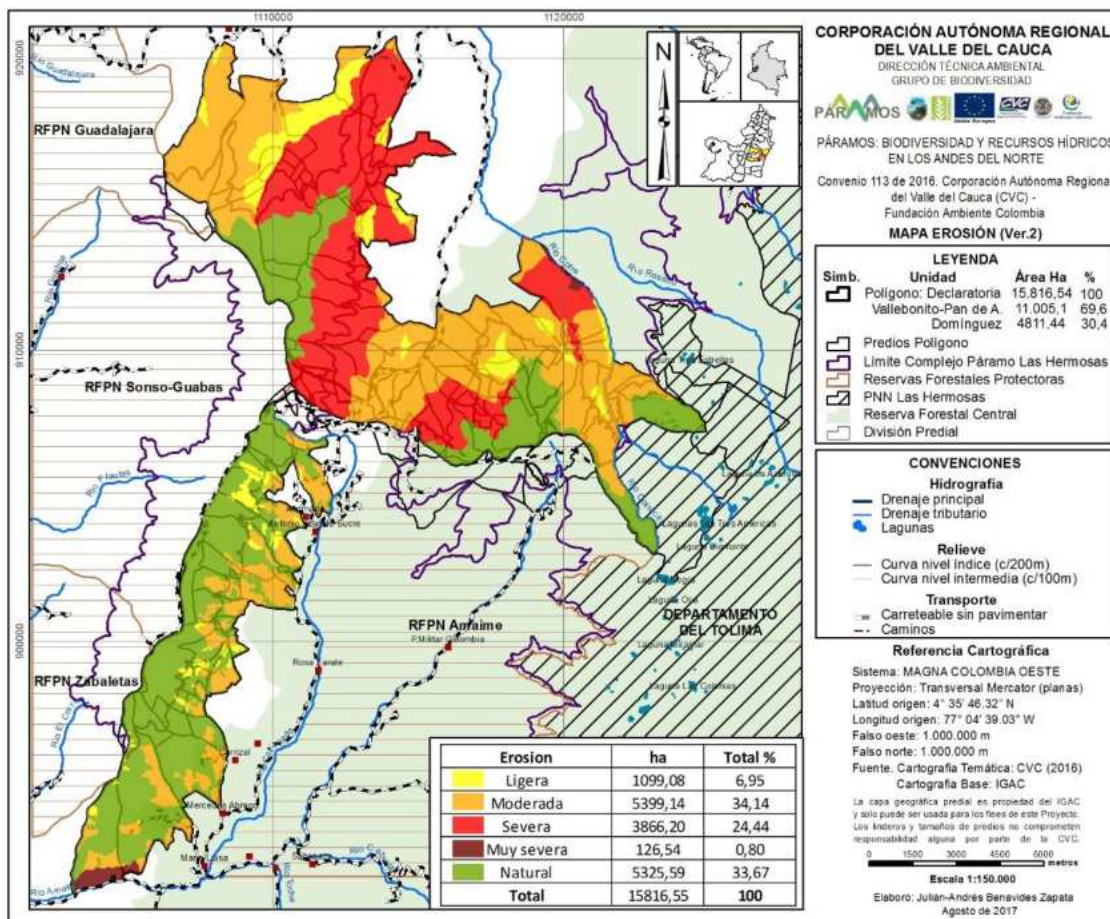
Como ya se había mencionado la erosión natural predominante en la zona se debe a las características geológicas (rocas paleozoicas,) geomorfológicas (MGfv, MHfv2) de pendientes abruptas en laderas irregulares, rectas, largas y cortas, que favorecen procesos de erosión natural.

De otro lado el área está constituida por rocas de la Formación Amaime y del complejo Cajamarca /Arquí, las cuales son afectadas por el fallamiento regional, manifestando alto grado de fracturamiento del material rocoso, mayor meteorización y desarrollo de suelos residuales, que finalmente se traduce en ocurrencia de procesos erosivos serios como deslizamientos y movimientos en masa, que son favorecidos por el cambio en el uso del suelo y desarrollo no planificado

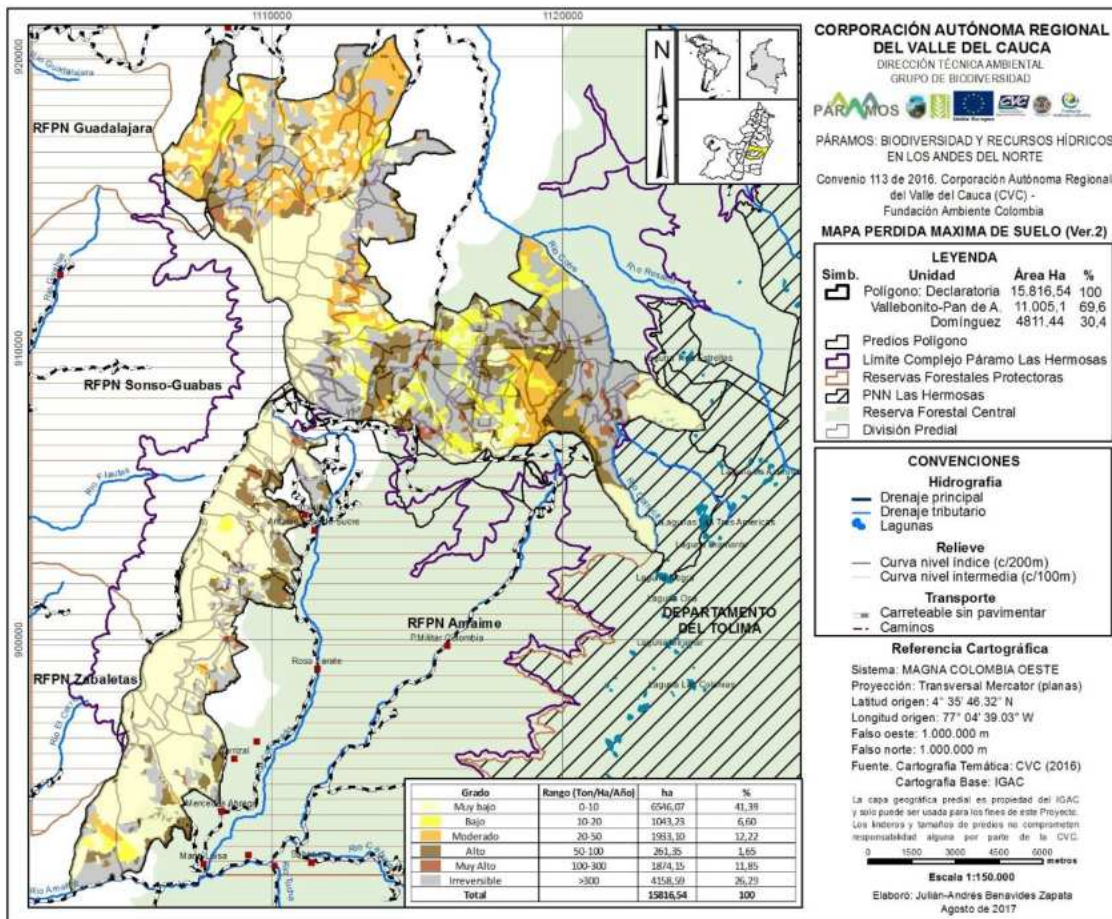
Tabla 33. Pérdida Máxima de Suelo en el área propuesta para declaratoria.

Municipio	Cuenca	Rango (Ton/Ha/Año)	Grado	ha	%
Buga	Tulua	0-10	Muy bajo	2.423,0	36,22
		10-20	Bajo	391,9	5,86
		20-50	Moderado	1.483,6	22,18
		50-100	Alto	100,0	1,50
		100-300	Muy Alto	498,5	7,45
		>300	Irreversible	1.791,9	26,79
Subtotal				6.688,7	100
Cerrito	Amaime	0-10	Muy bajo	3.402,2	37,27
		10-20	Bajo	100,0	1,10
		20-50	Moderado	70,0	0,77
		50-100	Alto	66,9	0,73
		100-300	Muy Alto	517,7	5,67
		>300	Irreversible	655,9	7,19
	Tuluá	0-10	Muy bajo	720,9	7,90
		10-20	Bajo	551,3	6,04
		20-50	Moderado	379,5	4,16
		50-100	Alto	94,5	1,04
		100-300	Muy Alto	858,0	9,40
		>300	Irreversible	1.710,8	18,74

Municipio	Cuenca	Rango (Ton/Ha/Año)	Grado	ha	%
Subtotal				9.127,7	100
Total área protegida propuesta				15.816,5	



Mapa 15. Erosión en el área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia



Mapa 16. Pérdida máxima de suelo en el área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

3.7.6 Conflicto por uso del suelo

El conflicto por uso del suelo se presenta cuando el uso de éste no corresponde al uso potencial del mismo, es decir, que las exigencias de la cobertura vegetal establecida son diferentes a la capacidad natural ofrecida por el suelo (Gonzales 2012) (Tabla 34).

Tabla 34. Conflicto por uso del suelo en el área propuesta para declaratoria.

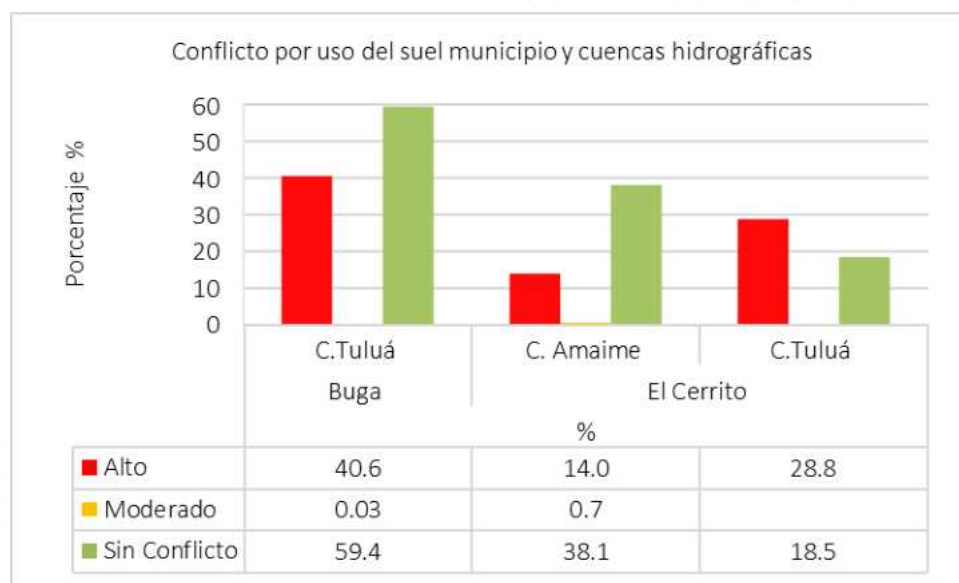
Municipio	Cuenca	Grado conflicto	Area / ha	%
Buga	Tulua	Alto	2.712,9	40,56
		Moderado	1,9	0,03
		Sin Conflicto	3.974,0	59,41
Subtotal			6.688,7	100
Cerrito	Amaime	Alto	1.275,2	13,97
		Moderado	62,4	0,68
		Sin Conflicto	3.473,9	38,06
	Tulua	Alto	2.624,8	28,76
		Sin Conflicto	1.691,6	18,53
Subtotal			9.127,8	100,00
Total área protegida propuesta			15.816,5	

El área propuesta para declaratoria con vocación forestal protectora AFPT y diferentes grados de restricción en el 93,3% de su territorio, se encuentra en conflicto alto de uso del suelo en 6.612,8 Ha, que corresponde al 41,8%, y sin conflicto en 9.139,4Ha equivalente al 57,8%. El conflicto alto se debe básicamente a la presencia de 6486,9 Ha de pastos cultivados en áreas de vocación forestal protectora (Mapa 17, Gráfica 28).

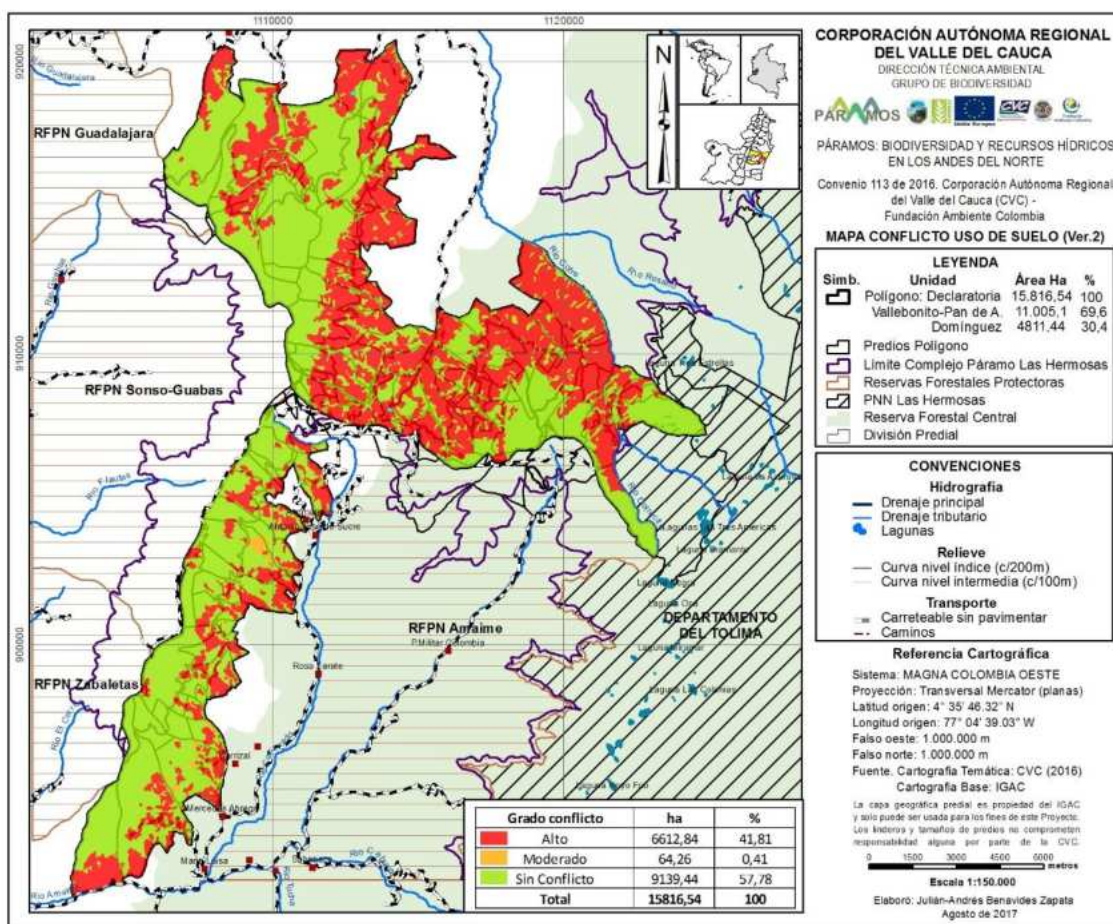


Gráfica 28. Conflicto por uso del suelo en el área propuesta para declaratoria.

Los datos de la Tabla 34 y Gráfica 29 señalan que el municipio de Buga hacia el área de influencia del páramo Pan de Azúcar presenta alto conflicto por uso de suelo en el 40,6% de su territorio donde existen actualmente 2.712,8 Ha de pasto cultivado en áreas de vocación forestal protectora, cubriendo los corregimientos de El Placer, Los Bancos y particularmente El Salado. En el municipio de El Cerrito sobre el corregimiento de los Andes las tierras en conflicto alto representan 2.624,6 Ha cubiertas de potreros en la zona de influencia del páramo Valle Bonito, donde prácticamente el bosque mixto denso alto (BNDALT), a desaparecido al igual que la cobertura arbustal y matorral (ABDALT), permaneciendo algunos parches dispersos en el territorio. En la cuenca del río Amaime caracterizada por pendientes muy escarpadas muestra el 14,0% de su territorio con conflicto de uso de suelo alto, causado fundamentalmente por la existencia de 1.149,5 Ha de pasto cultivado en áreas forestales de protección (AFPt), que han afectado la integridad ecológica de los ecosistemas de bosque frío húmedo y muy húmedo en los corregimientos del Carrizal, El Moral y Tenerife. El conflicto alto también se observa en las zonas de régimen de humedad ústico correspondiente al ecosistema subxerofítico (AMMMSMH), en el corregimiento de Aují, donde los suelos MRCf2 presentan limitaciones edáficas de profundidad, presencia de afloramientos rocosos y vegetación escasa.



Gráfica 29. Conflicto por uso del suelo por municipio y cuencas pertenecientes al área propuesta para declaratoria



Mapa 17. Conflicto por uso del suelo en el área propuesta para declaratoria

Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

3.8 AMENAZAS NATURALES

El área de estudio además de encontrarse en un área sísmicamente activa, por sus características geológicas, geomorfológicas con relieves abruptos y la presencia de varias fallas geológicas activas, es vulnerable a diferentes amenazas naturales como: deslizamientos, flujos torrenciales y otra serie de fenómenos de remoción que afectan la infraestructura, a la población y al medio ambiente. De acuerdo a revisión de información secundaria y entrevistas con los moradores del lugar, el área es afectada por diferentes amenazas cuyo nivel de riesgo depende del estado de vulnerabilidad socioeconómica y ambiental del entorno. Entre las amenazas naturales predominantes en la región tenemos:

3.8.1 Amenaza por Variabilidad Climática VC y Cambio Climático CC

Es importante resaltar que el CC interactúa con la VC, y otros factores no climáticos, haciendo que no siempre sea posible distinguir claramente entre sus respectivos impactos, teniendo en cuenta que establecer la frontera entre VC y CC, es especialmente difícil en regiones en las que se presenta

una fuerte influencia de la VC en las condiciones corrientes del clima (OMM, 2009), y que el CC, es uno de muchos factores que afecta al modo de vida de la gente (IISD et al. 2003 citado por Quintero et al. 2012).

El área propuesta para declaratoria al igual que en toda Colombia, por sus condiciones topográficas de clima e hidrología está expuesta a amenazas hidrometeorológicas, tales como: crecientes torrenciales, desbordamientos, inundaciones, huracanes y tormentas. Estas amenazas son incrementadas por efectos asociados al fenómeno El Niño/ La Niña – Oscilación del Sur (ENSO), el cual causa alteraciones climáticas sobre todo el territorio colombiano afectando a todo el medio natural y el ciclo hidrológico; este fenómeno causa situaciones extremas principalmente, en la distribución de la temperatura del aire y de la precipitación (IDEAM 2002).

En relación con el cambio climático, Colombia y, particularmente los ecosistemas de bosque altoandino y páramo son altamente vulnerables a su efecto, pues en una eventual duplicación de las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico, la temperatura aumentaría entre 2.5 y 3°C, reduciéndose la precipitación entre un 10 y 20%. En tal situación el ecosistema de páramo tenderá a desplazarse hacia arriba casi en su totalidad y se reduciría fuertemente, hasta una cuarta parte de su extensión actual. Es de esperar también que varias especies tengan problemas para encontrar en el antiguo superpáramo su ambiente propio, zonal o azonal.

De otro lado se puede esperar que las especies endémicas y de requerimientos ecológicos especiales, de los géneros Espeletia y Espeletiopsis, estén en peligro de extinción. Esto podría generar una fuerte reducción del área de las zonas bioclimáticas y su ascenso en unos 400 ó 500 metros en altitud, lo que causará muy probablemente una extinción masiva, no sólo de las especies sino también del ecosistema (IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2002 citado por Greenpeace (2009: 11).

El cambio climático también influirá directamente sobre el funcionamiento físico de los ecosistemas: se espera un aumento de la erosión y de los deslizamientos de tierra en las laderas más empinadas en muchos bosques de niebla; un aumento en la razón entre precipitación vertical (lluvia) y precipitación horizontal (neblina con viento) que se prevé para algunos ecosistemas tradicionalmente dominados por la niebla, tales como el páramo, en el que se podría afectar la retención de agua; y un aumento en la altitud de la línea de nieve y granizo blando, lo que puede aumentar el escurrimiento, la sedimentación y la erosión.

Con el calentamiento, los bordes más bajos pueden convertirse en terrenos más adecuados para la agricultura y quedar expuestos a incendios antropogénicos. Las funciones del ecosistema, tales como la polinización, la regulación del clima, el reciclaje de nutrientes y el control poblaciones y de enfermedades, se verían seriamente afectadas (Herzog 2010)

3.8.2 Amenaza sísmica regional y local

El ambiente tectónico del suroccidente colombiano está regido por la compleja y dinámica interacción de placas tectónicas las cuales, por su desplazamiento en los periodos geológicos, han deformado la corteza continental que conforma el territorio y son causa primaria de los sistemas de fallas que lo atraviesan y de la actividad sísmica actual.

La cuenca intramontana del río Cauca, por situarse cerca del margen activo en el occidente colombiano, es una de las regiones claves para comprender la evolución estructural y la actividad sísmica reciente de los Andes más occidentales en Colombia, como lo demuestra la deformación tectónica observable en la Saliente de Buga, la cual ha sido inducida por sismos previamente documentados en las regiones de Amaime con edades entre 2000 y 6320 Yr AP y en Tuluá con sismos de edades entre 22000 y 5770 Yr BP (López et al. 2003)

En consonancia con lo anterior el área objeto de estudio desde el punto de vista geológico y tectónico, se encuentra ubicado en zona de amenaza sísmica alta por encontrarse a travesada por varios sistemas de fallas geológicas rumbodeslizantes de tendencia N-S que reportan actividad neotectónica y hacen parte del “sistema de fallas de Romeral³ (Woodward-Clyde, 1983). De ahí que las fuentes sismogénicas que pueden afectar el área de estudio están constituidas por las zonas de subducción altamente sísmica y por las fallas que poseen segmentos activos, como las fallas Guabas - Pradera, Potrerillos, Buga - Palmira, Silvia - Pijao y el sistema Cauca - Almaguer (CVC 2003).

La acción tectónica expresada a través de las fallas, fracturas y plegamientos presentes en el área, aumenta la permeabilidad secundaria de los suelos (Facilidad de percolación del agua por medio de las discontinuidades), lo cual implica mayor aporte de agua y causa debilitamiento de las rocas, con un aumento en la tasa de meteorización o alteración, pues al fragmentarse las rocas, hay mayor área de contacto, que se da como resultado de los esfuerzos y deformaciones tectónicas, lo que finalmente causa la pérdida de resistencia al corte de los materiales.

3.8.3 Amenaza por remoción en masa

El término “remoción en masa” se refiere al movimiento de una masa de materiales determinado por la gravedad en terrenos inclinados donde se conjugan ciertas condiciones topográficas, geomorfológicas, geológicas, geotécnicas, climáticas y de vegetación. Las aceleraciones derivadas de un sismo pueden activar en muchos casos este tipo de movimientos y en algunos también intervienen perturbaciones antrópicas del medio natural.

³Sistema de fallas Romeral referenciado en este estudio como Cauca-Almaguer



Foto 15. Derrumbe. El Placer

Fuente: Luis Enrique Nuñez 2017

En Colombia, como en todas las zonas montañosas del mundo, es común la reptación de suelos sobre superficies de ladera, los desprendimientos, derrumbes o caídas de bloques en taludes empinados, los flujos de detritos y de lodo, entre otros (UPME 2012).

La génesis de las unidades litológicas que predominan (Formación Amaime - Ka y Esquistos Básicos de Bugalagrande - Pzb y algunos depósitos sedimentarios) en el área propuesta para declaratoria son afectadas por el fallamiento regional, generando fracturamiento, diaclasamiento y en algunos sectores metamorfismo dinámico, favoreciendo la aparición de planos, que funcionan como superficies de debilidad por donde el agua de escorrentía se percola, acelerando los procesos de meteorización y ruptura mecánica de las rocas, los cuales aunados a las fuertes pendientes del relieve presentes, predisponen la zona a frecuentes deslizamientos rotacionales, y procesos de erosión laminar, surcos y cárcavas que son favorecidos además por el cambio en el uso del suelo y desarrollo no planificado.

De otro lado los suelos residuales generados por las rocas de la Formación Amaime y Esquistos Básicos de Bugalagrande son arcillosos, de media permeabilidad y poco drenados, los cuales, al saturarse de agua durante las épocas lluviosas, se expanden y fallan, ocasionando movimientos en masa tales como deslizamientos rotacionales especialmente en las zonas pendientes con materiales homogéneos o rocas muy fracturadas (CVC 2011).

Los deslizamientos planares o traslacionales en rocas metamórficas (esquistos gráficas) suelen presentarse en los geoformas fluvioglaciares sobre las superficies más planas con pendientes más o menos constantes. Estos deslizamientos aportan material a los cauces, dándole una coloración gris característica a las corrientes superficiales.

Además de estas condiciones geológicas que determinan amenazas naturales de movimientos masales, en el área propuesta para declaratoria existe una fuerte intervención antrópica relacionada con el acelerado cambio en el uso y manejo del suelo hacia la ganadería extensiva y el establecimiento de actividades agrícolas, de cultivos limpios (monocultivo de cebolla larga). Esta situación acelera, acentúa o genera los procesos erosivos que se dan de manera natural, incrementando el grado de vulnerabilidad a deslizamientos especialmente en los corregimientos de Tenerife, Los Andes, Carrizal y Aují, localizados localizados en la zona de drenaje del río Coronado (Fundacion Pachamama 2013).



Foto 16. Deslizamiento. El Placer

Fuente: Luis Enrique Nuñez, 2017

3.8.4 Amenaza por avenidas torrenciales

Las avenidas torrenciales son fenómenos naturales que, aunque tienen una ocurrencia relativamente baja, por su gran potencial destructivo, son de particular interés para evaluar los riesgos naturales a los que se encuentra sometida una determinada cuenca. Entre las razones que existen para que este tipo de evento sea tan dañino están su naturaleza casi impredecible, la rapidez a la cual ocurre, su corta duración y su largo período de retorno, así como su distribución poco uniforme en el espacio y el tiempo (CVC - Universidad EAFIT 2004: 3). Uno de los principales inconvenientes para delimitar la amenaza por este tipo de eventos consiste en la dificultad de predecir su ocurrencia, en condiciones climáticas normales, y aún más difícil en escenarios de variación climática asociados a los fenómenos El Niño y La Niña (ENSO).

Las avenidas torrenciales suceden en ciertas cuencas por su geología y la pendiente del cauce. Para el caso las áreas de drenaje de la zona objeto de declaratoria, su morfometría indica pendientes muy fuertes que conlleva al aumento de la velocidad del agua de escorrentía, incrementándose la capacidad de erosión y la cantidad y tamaño de los materiales arrastrados, que son depositados en los conos aluviales contribuyendo a la formación de planicies de inundación y ocurrencia de

avenidas torrenciales de gran magnitud especialmente hacia la parte media y baja de las cuencas del río Amaime y Río Tuluá. Lo cual no niega la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno en las quebradas del bosque altoandino y paramo por inadecuado uso y manejo del suelo.

3.8.5 Amenazas por incendios forestales

Los incendios forestales son fuegos que se propagan sin control, consumiendo material vegetal ubicado en áreas de reserva forestal, áreas con propósito agroforestal o áreas que cumplen una función ambiental. Si bien las causas inmediatas que dan lugar a los incendios forestales pueden ser muy variadas, en todos ellos se encuentra la existencia de grandes masas de vegetación acompañadas de periodos más o menos prolongados de sequía. En Colombia se estima que el 95% de los incendios forestales son generados por actividades humanas (CORPONOR 2010).

Los páramos de Pan de Azúcar, Las Domínguez y Vallebonito presentes en el área propuesta para declaratoria han sido sometidos a quemas para la producción ganadera y agrícola, provocando la desaparición de gran parte del bosque altoandino, quedando en su lugar potreros y cultivos limpios de cebolla larga y otras hortalizas. De acuerdo al Plan Municipal de Gestión del Riesgo del Municipio de El Cerrito, elaborado por La Fundación Pachamama en el año 2010, los corregimientos de: Tenerife, Los Andes, Carrizal y Aují, presentan mayor grado de vulnerabilidad por incendios forestales, pero Carrizal y Aují tienen mayor grado de exposición por el tipo de cobertura vegetal y el clima más seco.

En la cuenca del Río Tuluá en el área de influencia del municipio de Guadalajara de Buga, el nivel de amenaza por incendios forestales es de categoría media, exceptuando el corregimiento del Rosario, para el cual la amenaza es de categoría baja, por el contrario el riesgo es considerado en categoría alto en los corregimientos de la Playa de Buey y los Bancos y medio para el resto de los corregimientos que tienen influencia en la cuenca y que corresponden al municipio de Guadalajara de Buga (CVC - CORPOCUENCAS 2011: 95).

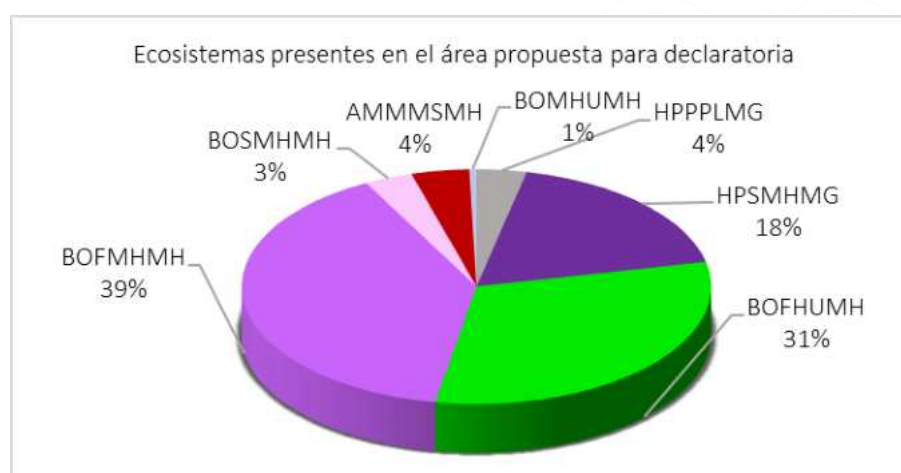
El cambio y la variabilidad climática son amenazas naturales que influyen en la predisposición de incendios forestales; ya que hace que se presenten temporadas de lluvias muy prolongadas, como las registradas en los años 2010 y 2011, alternadas con temporadas de sequía muy extensas que aumentan la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.

3.9 ECOSISTEMAS

En el área propuesta para declaratoria se identifican 7 ecosistemas, donde los factores de mayor dominancia son el clima, la geomorfología y los suelos, los cuales han influido en el crecimiento y desarrollo de un tipo de vegetación particular que los define (Mapa 18). En la Tabla 35 y Gráfica 30 se puede observar que el Bosque frío muy húmedo (BOFMHMH) perteneciente al Orobioma Medio de los Andes es el ecosistema predominante ocupando el 39% (6.231,1Ha) del área. El ecosistema presente en segundo lugar de importancia extendiéndose sobre 4.931,1Ha (31%) corresponde al

Bosque frio húmedo (BOFHUMH). Por otra parte, hacia la parte más alta en la zona de páramo perteneciente al orobioma alto de los andes se encuentran los ecosistemas: Herbazales y pajonales muy frio muy húmedo (HPSMHMG) y los extremadamente frio pluvial (HPPPLMG) cubriendo 2.877,2 Ha (18,0%) y 544,5 Ha (4%) respectivamente. El ecosistema HPPPLMG se presenta solo en el municipio de El Cerrito cubriendo 480,7 Ha en el páramo Las Domínguez y 63,8 Ha en el páramo Valle bonito Valle Bonito.

Los otros tres ecosistemas presentes en el área propuesta para declaratoria son: el Bosque muy frio muy húmedo (BOSMHMH) que cubre 524,6 Ha (3,3%), los Arbustales y matorrales medio muy seco (AMMMSMH) que representan el 4% del área y el Bosque medio humedo (BOMHUMH) con 76,4 Ha (0,8%); éstos dos últimos ecosistemas se localizan en la parte media de la cuenca del río Amaime.



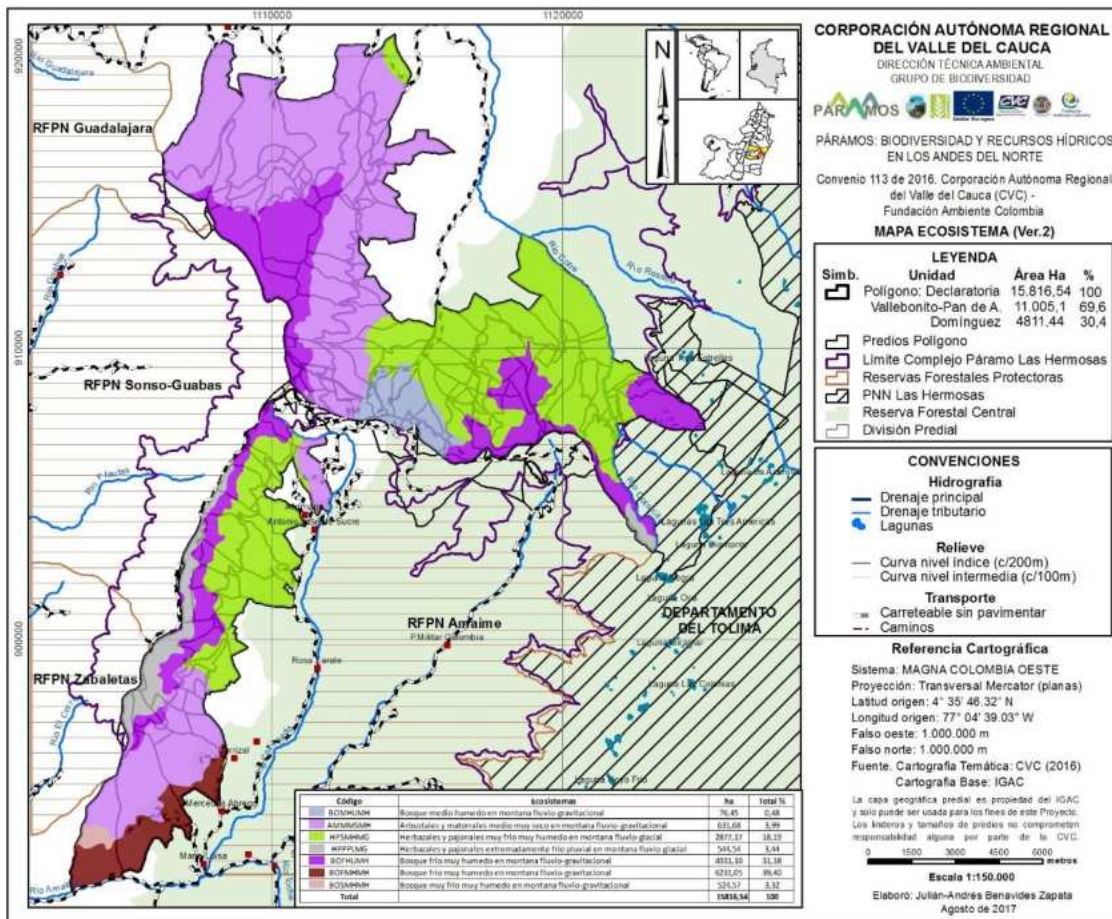
Gráfica 30. Ecosistemas presentes en el área propuesta para declaratoria.

Tabla 35. Ecosistemas presentes en el área propuesta en los sectores Pan de Azúcar –Valle Bonito y páramo Las Domínguez

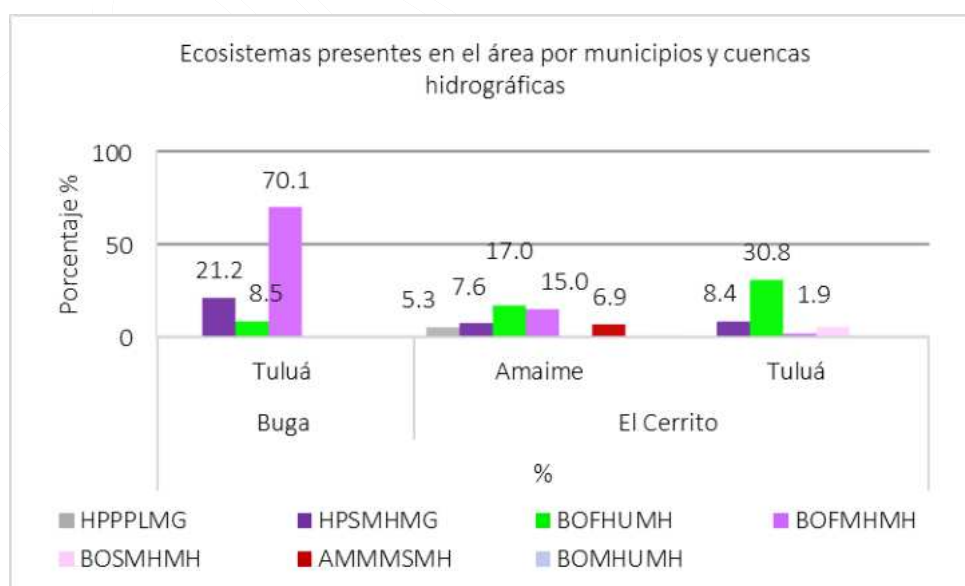
Mpio	Cuenca	Bioma (2010)	Código	Ecosistemas	Área - ha	Total %
Buga	Tuluá	Orobioma Medio de los Andes	BOFMHMH	Bosque frio muy húmedo en montana fluvio-gravitacional	4.687,4	70,1
		Orobioma Alto de los Andes	HPSMHMG	Herbazales y pajonales muy frio muy húmedo en montana fluvio-glacial	1.417,2	21,2
		Orobioma Medio de los Andes	BOFHUMH	Bosque frio humedo en montana fluvio-gravitacional	567,6	8,5
		Orobioma Medio de los Andes	BOSMHMH	Bosque muy frio muy humedo en montana fluvio-gravitacional	16,6	0,2
		Total			6.688,7	100,0
Cerrito	Amaime	Orobioma Alto de los Andes	HPSMHMG	Herbazales y pajonales muy frio muy humedo en montana fluvio-glacial	696,0	7,6
		Orobioma Medio de los Andes	BOFMHMH	Bosque frio muy humedo en montana fluvio-gravitacional	1.368,2	15,0
		Orobioma Bajo de los Andes	BOMHUMH	Bosque medio humedo en montana fluvio-gravitacional	76,4	0,8
		Orobioma Medio	BOFHUMH	Bosque frio humedo en montana fluvio-	1.556,0	17,0

Mpio	Cuenca	Bioma (2010)	Código	Ecosistemas	Área - ha	Total %
		de los Andes		gravitacional		
		Orobioma Medio de los Andes	BOSMHMH	Bosque muy frio muy humedo en montana fluvio-gravitacional	2,4	0,03
		Orobioma Alto de los Andes	HPPPLMG	Herbazales y pajonales extremadamente frio pluvial en montana fluvio-glacial	480,7	5,3
		Orobioma Azonal	AMMMSMH	Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	631,7	6,9
	Tuluá	Orobioma Alto de los Andes	HPSMHMG	Herbazales y pajonales muy frio muy humedo en montana fluvio-glacial	764,0	8,4
		Orobioma Medio de los Andes	BOFMHMH	Bosque frio muy humedo en montana fluvio-gravitacional	175,5	1,9
		Orobioma Medio de los Andes	BOFHUMH	Bosque frio humedo en montana fluvio-gravitacional	2.807,6	30,8
		Orobioma Medio de los Andes	BOSMHMH	Bosque muy frio muy humedo en montana fluvio-gravitacional	505,5	5,5
		Orobioma Alto de los Andes	HPPPLMG	Herbazales y pajonales extremadamente frio pluvial en montana fluvio-glacial	63,8	0,7
		Total			9.127,8	100,0
					15.816,5	

Con la intención de analizar los ecosistemas presentes en el área propuesta para declaratoria según su distribución porcentual (Gráfica 31), en los sectores del páramo Pan de Azúcar – Valle Bonito y Las Domínguez; a continuación, se describen sus características más sobresalientes y su estado actual de acuerdo a las observaciones de campo.



Mapa 18. Ecosistemas en el área propuesta para declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia



Gráfica 31. Ecosistemas presentes en el área por municipios y cuencas hidrográficas
Bosque frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional BOFMHMH

A continuación se describe en términos generales las características de cada uno de los ecosistemas presentes en el área:

Bosque frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional BOFMHMH

Este ecosistema constituye el 39% del área. Se ubica sobre el geoforma MHfv1 entre los 1.800 y los 3.000 m s.n.m., con una temperatura media entre 12 y 18 °C y una precipitación estimada entre 1.700 y 3.700 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. Presenta un relieve de montaña moderadamente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes mayores al 12 % (CVC-FUNAGUA 2010).

La flora presente en este ecosistema es similar a la encontrada en los ecosistemas de BOSMHHM y BOFHUMH, por lo que las familias más representativas son igualmente Melastomataceae, Malvaceae, Meliaceae, Lauraceae, Juglandaceae, Arecaceae, Moraceae, y Clusiaceae. Comparte con estos ecosistemas muchas especies, entre las que se destacan los cedros (e.g. *Cedrela odorata*, *Cedrela montana*, *Juglans neotropica*, *Turpinia occidentalis*, *Huertia granadina*, *Brunellia comocladifolia*), los laureles y jiguas (*Nectandra* spp. y *Ocotea* spp.), Laurel de cera (*Morella pubescens*), cerezos de monte (*Freziera* spp.), las palmas de sotobosque (e.g. *Prestoea acuminata*, *Chamaedorea pinatifrons*, *Aiphanes simplex*, *Geonoma undata*), los mortiños (e.g. *Miconia acuminifera*, *Miconia caudata*, *Miconia nutans*), Sietecueros (*Tibouchina lepidota*), y lecheros (*Morus insignis*, *Trophis caucana*, *Sorocea trophoides*).

En este ecosistema en la cordillera Central también suelen encontrarse grandes poblaciones de Palma de cera (principalmente *Ceroxylon quindiuense*) en alturas entre 2.500 y 3.800 m s.n.m., así como también especies conformando lo que se conoce como bosque achaparrado, como encenillos (*Weinmannia* spp.), azaleas (*Bejaria* spp.), queremes y uvos de monte (e.g. *Cavendishia* spp., *Pernettya* spp., *Psammisia* spp., *Macleanea* spp., *Vaccinium* spp.), chites (*Hypericum* spp.), entre otras. También se registra una abundancia significativamente alta de plantas epífitas, principalmente de las familias Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae y Cyclanthaceae, y helechos arbóreos de la familia Cyatheaceae.

Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional- BOFHUMH

Es el segundo ecosistema en extensión al ocupar 31% del área propuesta para declaratoria. Se localiza entre los 2.000 y los 3.300 m s.n.m., con una temperatura media entre 12 y 18 °C, y una precipitación media entre 1.500 y 3.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. El relieve es moderadamente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes desde 7 % hasta mayores al 75 % (CVC-FUNAGUA 2010).

La flora presente en este ecosistema resulta similar a la encontrada en el ecosistema de BOSMHHM, por lo que también se observan especies principalmente de las familias

Melastomataceae, Malvaceae, Meliaceae, Lauraceae, Juglandaceae, Arecaceae, Moraceae, y Clusiaceae. Las especies arbóreas y arbustivas más abundantes suelen ser los balsos (*Heliocarpus americanus* y *Ochroma pyramidale*), los cedros (e.g. *Cedrela odorata*, *Cedrela montana*, *Juglans neotropica*, *Turpinia occidentalis*, *Huertea granadina*, *Brunellia comocladifolia*), los laureles y “jiguas” (*Nectandra* spp. y *Ocotea* spp.), Laurel de cera (*Morella pubescens*), cerezos de monte (*Freziera* spp.), las palmas de sotobosque (e.g. *Prestoea acuminata*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *Aiphanes simplex*, *Geonoma undata*), las palmas de cera (*Ceroxylon quindiuense*, *C. alpinum*), los mortiños (e.g. *Miconia acuminifera*, *Miconia caudata*, *Miconia nutans*), “sietecueros” (*Tibouchina lepidota*), Zaquearaño (*Chrysochlamys dependens*), lecheros (*Morus insignis*, *Trophis caucana*, *Sorocea trophoides*), Corbón (*Poulsenia armata*), Manteco blanco (*Tapirira guianensis*), entre otras. Además, se puede encontrar abundancia de epífitas de las familias Orchidaceae (e.g. *Oncidium* spp., *Pleurothallis* spp., *Comparettia* spp.), Araceae (e.g. *Anthurium* spp., *Philodendron* spp., *Monstera* spp.) y Bromeliaceae (e.g. *Bromelia* spp., *Guzmania* spp., *Pitcairnia* spp.) y helechos arbóreos de la familia Cyatheaceae en algunas zonas.

Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluvio-glacial – HPSMHMG

El ecosistema de HPSMHMG pertenece al Orobioma Alto de los Andes, conocido anteriormente como Páramo, representa el 18% del área. Se ubica entre 3.000 y 4.000 m. s.n.m sobre paisaje de montaña fluvio-glacial con diversos tipos de relieves como filas y vigas, cumbres alpinas y campos morrénicos, tanto las filas y vigas como las cumbres alpinas se encuentran modeladas sobre rocas metamórficas y rocas ígneas plutónicas félsicas (cuarzodioritas), los campos morrénicos corresponden a depósitos superficiales piroclásticos no consolidados.

Este ecosistema presenta temperaturas promedias entre 6 y 12 °C, una precipitación media entre 900 y 1.800 mm/año. El relieve es ligeramente escarpado, con pendientes mayores al 50 % (CVC - FUNAGUA 2011). La formación vegetal natural predominante en este ecosistema corresponde a Herbazales naturales densos no arbolados. Sin embargo, en las zonas de menor altura, se pueden encontrar parches de Bosques mixto, y Arbustales y matorrales densos altos de tierra firme.

En este ecosistema, los pequeños parches de bosque incluidos se caracterizan por presentar arbustos de baja altura, formando bosques achaparrados y matorrales, con especies principalmente de las familias Melastomataceae, Ericaceae, Hypericaceae, Asteraceae, Rosaceae, Clusiaceae, Berberidaceae y Escalloniaceae. No obstante, las zonas son dominadas por pastos naturales en macolla de los géneros *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Cortaderia* y *Festuca* llamadas pajonales, y zonas de abundancia de especies de frailejones (e.g. *Espeletia* spp., *Espeletiopsis* spp., *Coespeletia* spp., *Ruilopezia* spp., Asteraceae), senecios (*Senecio* spp., Asteraceae) y puyas (*Puya* spp., Bromeliaceae) llamadas frailejonales. Otros géneros típicos son *Pentacalia* spp., *Diplostephium* spp., *Gnaphalium* spp., *Hypochaeris* spp., *Gynoxys* spp., *Ageratina* spp. y *Erigeron* spp. (Asteraceae), *Chusquea* spp. (Poaceae), *Eriocaulon* spp. (Eriocaulaceae), *Lupinus* spp. (Fabaceae), azaleas (*Bejaria* spp., Ericaceae), hojas de parra (*Gunnera* spp., Gunneraceae), Gavilán (*Buddleja* spp., Scrophulariaceae), mortiños (*Hesperomeles* spp., Rosaceae), queñoas (*Polylepis* spp., Rosaceae), juncos (*Luzula* spp.,

Juncaceae), y una gran abundancia de orquídeas, licopodios, helechos, briófitos (antoceros, hepáticas y musgos) y líquenes.

Herbazales y pajonales extremadamente frío pluvial en montaña fluvio-glacial (HPPPLMG)

El ecosistema de HPPPLMG pertenece al Orobioma Alto de los Andes, y representa el 4% de territorio ocupando 544,5 Ha del área propuesta para declaratoria. El rango altitudinal donde se ubica está entre los 3.400 y 4.100 m s.n.m., con una temperatura media entre 3 y 6 °C, y una precipitación media entre 1.500 y 3.000 mm/año. Este ecosistema se encuentra en relieves moderados a fuertemente escarpados, de cumbres alpinas, con pendientes irregulares entre 3 y 50 %.

Los suelos son bien a pobremente drenados, moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca en la superficie y en el perfil, texturas moderadamente gruesas, gravillosas, pedregosas y moderada fertilidad. Los órdenes presentes son Andisoles e inceptisoles con una vegetación asociada de cucharo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), chilco (*Escalonia paniculata*), piñuelo, paja (*Calamagrostis* spp.), frailejón (*Espeletia* sp.), romerillo y pastos naturales (CVC-FUNAGUA 2010).

Bosque muy frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional – BOSMHHM

El bosque BOSMHHM comprende 524,6 Ha equivalentes al 3,3% del área objeto de estudio. El ecosistema de BOSMHHM hace parte del Orobioma Medio de los Andes, antes conocido como bosque andino. Se encuentra desde los 2.000 hasta los 3.800 m s.n.m., con una temperatura media entre 6 y 12 °C y una precipitación promedio entre 1.500 y 1.700 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal (CVC y FUNAGUA 2010).

La flora presente en este ecosistema está representada principalmente por especies de las familias Melastomataceae, Malvaceae, Meliaceae, Lauraceae, Juglandaceae, Arecaceae, Moraceae, y Clusiaceae. Las especies arbóreas y arbustivas más abundantes suelen ser los balsos (*Heliocarpus americanus* y *Ochroma pyramidale*), los cedros (e.g. *Cedrela odorata*, *Cedrela montana*, *Juglans neotropica*, *Turpinia occidentalis*, *Huetea granadina*, *Brunellia comocladifolia*), los laureles y jigüas (*Nectandra* spp. y *Ocotea* spp.), “laurel de cera” (*Morella pubescens*), cerezos de monte (*Freziera* spp.), las palmas de sotobosque (e.g. *Prestoea acuminata*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *Aiphanes simplex*, *Geonoma undata*), los mortiños (e.g. *Miconia acuminifera*, *Miconia caudata*, *Miconia nutans*), Sietecueros (*Tibouchina lepidota*), Zaquearao (*Chrysochlamys dependens*), lecheros (*Morus insignis*, *Trophis caucana*, *Sorocea trophoides*), Corbón (*Poulsenia armata*), Manteco blanco (*Tapirira guianensis*), entre otras. En este ecosistema en la cordillera Central se pueden encontrar poblaciones grandes de palmas de cera (*Ceroxylon quindiuense*, *C. alpinum*, *C. parvifrons*). Además, se observa una abundancia alta de epífitas de las familias Orchidaceae (e.g. *Oncidium* spp., *Pleurothallis* spp., *Comparettia* spp.), Araceae (e.g. *Anthurium* spp. *Philodendron* spp., *Monstera* spp.), Bromeliaceae (e.g. *Bromelia* spp., *Guzmania* spp., *Pitcairnia* spp.) y Cyclanthaceae (*Cyclanthus*

spp., *Asplundias* spp.) y de helechos arbóreos (géneros *Cyathea*, *Alsophila* y *Trichipteris*) en algunas zonas. En las zonas más altas, ca. 3.000 m s.n.m., se observa una disminución de la altura del dosel, lo que se conoce como bosque achaparrado, con especies de encenillos (*Weinmannia* spp.), azaleas (*Bejaria* spp.), queremes y uvos de monte (e.g. *Cavendishia* spp., *Pernettya* spp., *Psammisia* spp., *Macleania* spp., *Vaccinium* spp.), chites (*Hypericum* spp.), especies de Asteraceae (e.g. *Pentacalia* spp., *Diplostephium* spp.), entre otras.

Arbustales y matorrales medio muy s eco en montaña fluvio-gravitacional – AMMMSMH

Este ecosistema se localiza en El Cerrito en la zona subxerofítica ocupando una extensión de 631,7 Ha (6,9%). Se ubica en un rango altitudinal entre los 1.000 y los 2.000 m s.n.m., con temperaturas promedio entre 18 y 24 °C, y una precipitación medio de 1.000 mm/año; régimen pluviométrico bimodal.

Los suelos se caracterizan por presentar régimen de humedad ústico, es decir, que permanecen secos por periodos largos en el año, pero alternados con ciclos húmedos. Presentan contacto lítico antes de 50 cm de profundidad, son bien a excesivamente drenados (CVC y FUNAGUA 2010).

La vegetación natural de este ecosistema ha desaparecido casi totalmente por la conversión de la tierra para uso agrícola y ganadero. La vegetación está representada en algunas herbáceas típicas de esta zona como pega-pegas (e.g. *Desmodium incanum*, *D. triflorum*) y zarzas (e.g. *Mimosa pudica*, *M. albida*), escobos (e.g. *Sida acuta*, *S. rhombifolia*, *Melochia mollis*, *M. lupulina*), sufrutices como Lengua'e'suegra (*Clibadium surinamense*), Camargo (*Elaphandra* sp.), tabaquillos (*Critonia morifolia* y *Critoniella acuminata*), árboles y arbustos como Uña de gato (*Zanthoxylum fagara*), Aromo (*Acacia farnesiana*), chagualos, (*Myrsine guianensis* y *M. coriacea*), Dragos (*Croton* spp.), Chirlobirlo (*Tecoma stans*), mortifños (e.g. *Miconia albicans*, *M. rubiginosa*), guamos (e.g. *Inga edulis*, *I. densiflora*, *I. punctata*), Aliso de río (*Tessaria integrifolia*), bejucos y lianas (e.g. *Rubus* sp., *Dioclea sericea*, *Sageretia elegans*, *Iresine diffusa*, *Mandevilla bracteata*), y algunas Cactaceae (e.g. *Melocactus* spp., *Opuntia* spp., *Cereus* spp., *Selenicereus* spp., *Hylocereus* spp.) y Agavaceae (género *Furcraea* sp., Fique), además de muchas especies de Poaceae (e.g. *Paspalum* spp., *Panicum* spp., *Andropogon* spp., *Setaria* spp.) y Cyperaceae (e.g. *Cyper* spp., *Rhynchospora* spp., *Fimbristylis* spp.).

4. CARACTERIZACION BIOLÓGICA

Los páramos son sistemas ecológicos de los cuales se derivan una gran cantidad de servicios ecosistémicos (Morales et al. 2007), debido a sus características particulares en términos biofísicos como el suelo y el clima, además de las condiciones geográficas propias de su ubicación. Lo anterior, hace de los páramos ecosistemas particulares y únicos en Colombia (Morales et al. 2007), cerca de 2.906.137 hectáreas, el 2.5% de la superficie del país está representada por estos ecosistemas (Rojas et al. 2015), al 2014 la pérdida de ecosistemas naturales fue del 15,9% en paramos y casi el 50% del área total de los páramos del país corresponde a áreas protegidas (Gómez et al. 2016). Según el Atlas de Paramos del Instituto Alexander von Humboldt, son ecosistemas exclusivos de la cordillera de los Andes y se encuentran desde un rango altitudinal aproximado de 3000 a 3200 metros de elevación (Morales et al. 2007).

En cuanto a la fauna Colombia es el primer país en especies de aves (1921 especies), segundo con mayor número de especies de anfibios con 803 especies, (Gómez et al. 2016), posee 537 especies registradas de reptiles y 492 especies de mamíferos (SIBColombia 2016). De los cuales se reportan para fauna en los paramos cerca de 154 especies de aves, 70 especies de mamíferos, 87 de anfibios, 11 de lagartos, cuatro de serpientes (Van der Hammen 1998, Rangel-Ch 2000). En cuanto la Flora, según lo reportado por Sarmiento y León, (2015) en la obra: Transición Bosque-Paramo, citan varios autores estableciendo una información para los ecosistemas de paramos, que según datos de Luteyn y Churchill (1999) y Rangel –Ch (2000) hay aproximadamente 24 familias, 644 géneros y unas 4700 especies de plantas.

En este documento se presenta la caracterización de flora y fauna del Paramo las Domínguez y Pan de Azúcar en el marco de la declaratoria de un área protegida en los municipios de El Cerrito y Buga, para la construcción de la misma se desarrollaron muestreos para maztofauna, herpetofauna y ornitofauna (mamíferos, anfibios, reptiles y aves respectivamente) y la parte de flora para levantamiento de información primaria. También se revisó y se complementó la información con la línea base obtenida por parte del equipo executor del convenio 112 de 2015 de la Fundación Trópico (2016). Además se realizó una revisión de la información secundaria de información y estudios previos, ejercicios de investigación y planificación territorial realizados en zonas cercanas o ecológicamente similares de la región o el área de influencia del Páramo de la Domínguez y Pan de Azúcar.

4.1 MÉTODOS

4.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se revisaron hasta el momento, al menos 28 títulos para ser ingresados en las fichas bibliográficas de CVC, con diferentes temáticas referentes a la biodiversidad faunística, las condiciones ecosistémicas y de conservación de paramos y las metodologías para trabajar con las comunidades

asentadas en estos y otros como aproximaciones a los estudios, manejos y conservación de biodiversidad como un protocolo de aplicabilidad de la ecología funcional. Mucha de la información consultada ha sido generada por varios editores del Instituto Alexander von Humboldt, atendiendo a la generación de información del proyecto macro de Paramos en el país. Esta información será relevante al momento de poder comparar situaciones en otras localidades con estos ecosistemas y establecer la ruta metodológica que se adapte mejor en el área de estudio del Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar.

4.1.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION PRIMARIA

Para el levantamiento de información de línea base para la caracterización del componente biológico se tuvo en cuenta diferentes metodologías de campo según los grupos de fauna y flora. Teniendo en cuenta los estudios previos en la zona realizados por la Fundación Trópico en el marco del convenio 112 de 2015, se pudo analizar que las zonas en las que se realizaron los muestreos por parte del equipo de Biólogos se estableció entre las zonas de bosque alto andino y paramo, dicho esto, y habiendo revisado la metodología propuesta por Sarmiento y León (2015) para la ubicación altitudinal del límite inferior del páramo, es importante tomar en cuenta los métodos propuestos para el levantamiento de información de línea base. Cabe resaltar que esta propuesta no presenta una metodología para mamíferos, sin embargo este proyecto espera complementar la información concerniente a este grupo, por considerarse de importancia por la disminución de los registros de especies con categoría de amenaza en estos ecosistemas.

Con antelación a las salidas de campo se realizó la revisión de la información secundaria de estudios de flora y fauna de este sector, sobre todo lo que estaba disponible sobre especies en áreas de bosque altoandino y paramo para verificar las especies encontradas con las especies que posiblemente pueden encontrarse en el área de estudio. La inclusión de los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas se considera también fue importante al igual que la revisión de las imágenes de sensores remotos y cartografía existente para establecer la ubicación de transectos y estaciones de muestreo. Al ubicar estos posibles sitios de muestreo y transectos se realizó una salida de reconocimiento para determinar las condiciones en campo y la logística necesaria en el área. Así con la ubicación definitiva de los sitios donde se realizaron los muestreos y se establecieron los transectos, teniendo en cuenta algunos de los siguientes criterios para la selección de estos sitios (Figura 3).

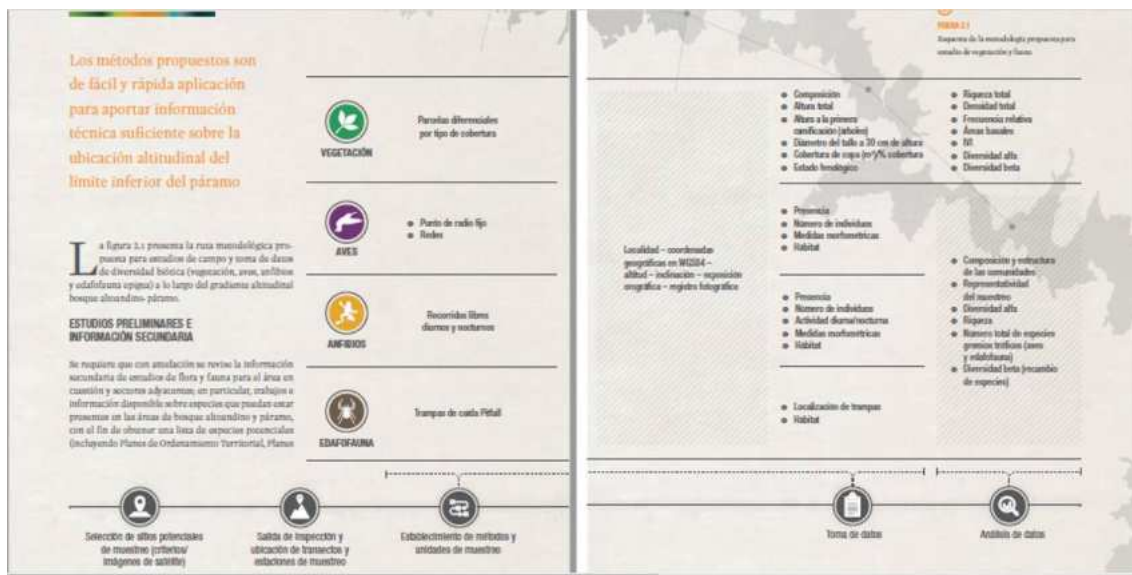


Figura 3. Esquema de la metodología propuesta para estudio de flora y fauna.

Criterios utilizados para la selección de sitios de muestreo:

- Buscar realizar los transectos en áreas conservadas, poco disturbadas y que no estén asociadas a procesos que puedan ocasionar cambios en la cobertura vegetal.
- Se busca privilegiar áreas con vacíos de información.
- Evitar transectos que abarquen senderos o vías que afecten la estructura natural de la vegetación.
- Evitar que los muestreos de vegetación no sean ubicados cerca de cañadas ni quebradas, para que no haya una información azonal por que la distribución de la vegetación en estas zonas esta favorecida por las condiciones microclimáticas.
- Para los muestreos de fauna, deben considerarse los sitios cercanos a los levantamientos de flora, para relacionar las características relevantes de la cobertura vegetal, aunque no es necesario que todos los grupos se evalúen en las mismas zonas.
- Identificar las condiciones según la biología de las especies con posibilidad de encontrarse en el área, para el caso de las aves, mamíferos, anfibios y reptiles sin dejar de lado el mantener el gradiente altitudinal de la zona que se está muestreando.
- Debido a que la fauna puede presentar variabilidad en su riqueza y abundancia, debido al régimen climático, es recomendable realizar salidas de campo en los periodos de estaciones secas y lluviosas, en caso tal que no sea posible hacerlo se espera que las réplicas se puedan hacer en un futuro en los mismos periodos temporales para mejorar la homogeneidad y representatividad de los datos.

Aunque esta metodología enunciada está definida para la delimitación de paramos, se pueden tener en cuenta los criterios expuestos para la justificación de la metodología que el equipo de profesionales ha decidido realizar. Ya que se cuenta con experiencia previa no solo en el levantamiento de información primaria para los diferentes componentes de flora y fauna, sino en el área de estudio, y así dar cumplimiento a los alcances del proyecto.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se llevó a cabo en el páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar, localizado dentro de los municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga, sobre la vertiente occidental de la cordillera Central. Esta área es un sistema paramuno geográficamente independiente que sobresale como estribación insular del eje central de la cordillera Central, que comprende 6.638,5 hectáreas. Presenta un régimen de precipitaciones bimodal, asociado a una incidencia predominante del sol de 1400 h/año, con temperaturas que oscilan entre 0 – 20 °C (temperatura media 0°C - 5.2°C). Su pluviosidad puede variar, de 1000 a 3000 mm. Dentro de esta área se visitaron cuatro localidades: Los Andes, Finca La samaria (El Moral), Finca Las Damas (Los Andes) y Finca Canadá (Valle bonito) (Tabla 36, Mapa 19).

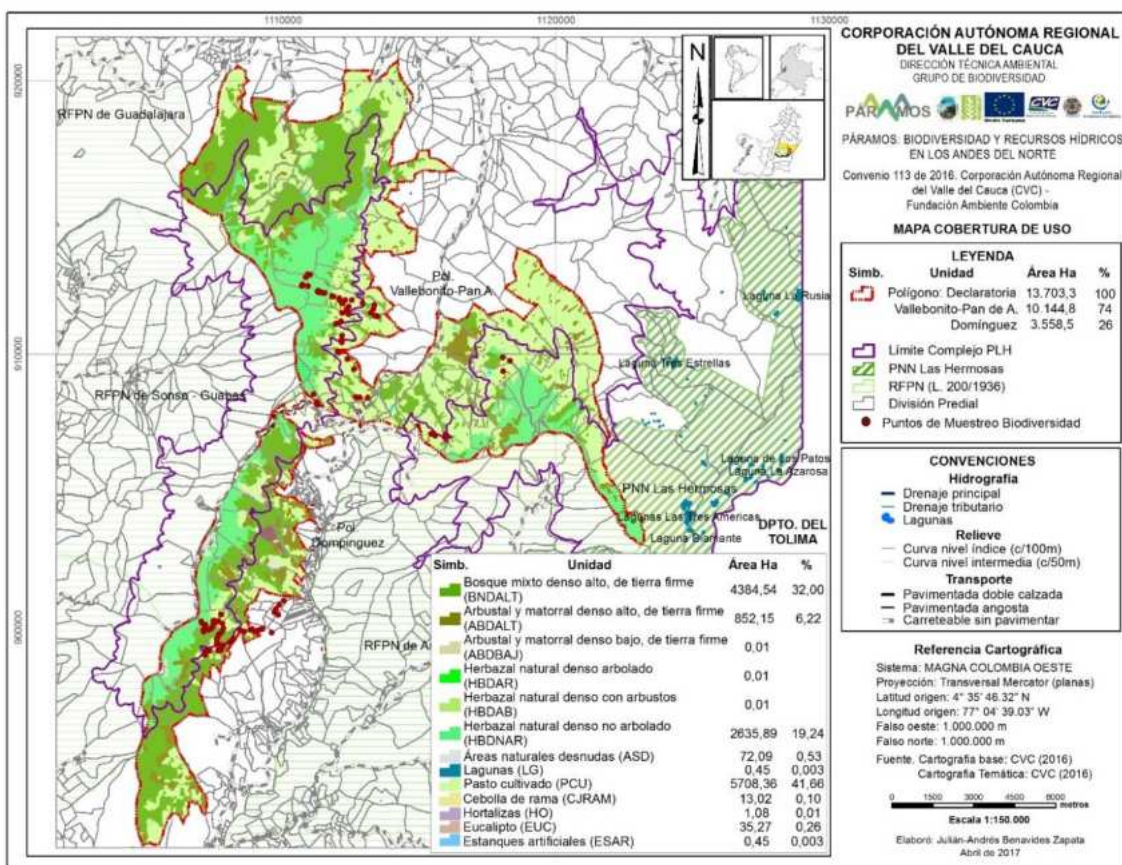
Tabla 36. Estaciones de muestreo y sus coordenadas geográficas

LOCALIDAD	NORTE	OCCIDENTE	ELEVACIÓN
El Canada	3,77604	-76,01449	3320,978
Damas	3,796652	-76,057303	3192,709
Samaria	2422,339	-76,086945	3,700229

Fuente: Equipo ejecutor Fundación Ambiente Colombia

4.3 FLORA

Para la caracterización botánica de las coberturas naturales existentes en el área propuesta a declarar del Páramo las Domínguez-Pan de Azúcar-Valle bonito, y como se ha mencionado anteriormente, se realizó en primera medida una salida de reconocimiento para determinar las coberturas que con ayuda de la cartografía, presenten condiciones ideales de representatividad y fácil acceso. Una vez determinadas dichas coberturas en los tres núcleos, se procedió a realizar, mediante tres salidas de campo (una por núcleo con una duración de ocho días cada una) al interior de las coberturas, el censo de la vegetación existente (Magnoliopsida y Liliopsida); esto se hizo a través de la implementación de parcelas temporales de 10 X 10 m², para el censo de la vegetación paramuna o vegetación compuesta por arbustales y vegetación similar. Para la vegetación del bosque altoandino se utilizó transectos tipo Gentry de 50 X 2 m² con modificaciones de acuerdo a las condiciones del terreno y tamaño de la cobertura a muestrear. Para el caso en que las coberturas presentes se encontraban incluidas en matrices dominadas por unas pocas especies, se hizo una descripción cualitativa de su composición florística mediante puntos de observación y colecta libre de ejemplares en estado fértil.



Mapa 19. Ubicación de puntos de muestreo flora y fauna dentro del polígono a declarar del paramo de las Dominguez-Pan de Azucar y Valle Bonito.

Fuente: Convenio 113 de 2016. CVC – Fundación Ambiente Colombia

4.3.1. Colecta, preparacion e identificacion de material biológico

Con la identificación de la flora colectada y observada en campo se procede al análisis de los datos obtenidos. En una hoja de cálculo del programa Excel se organizaron dichos datos con los parámetros de: familia taxonómica, especie, número de individuos, presencia y cobertura; con estos primeros datos obtenidos en campo y teniendo en cuenta el área total muestreada, se realizaron los siguientes cálculos:

- Densidad absoluta (D.spi) = número de individuos de una especie encontrados en las parcelas
- Densidad relativa (D. R Spi) = (número de individuos de una especie / número total de individuos) x 100
- Frecuencia absoluta (F. Spi) = número de sub-parcelas donde se encuentra la especie
- Frecuencia relativa (F. R Spi) = (frecuencia de la especie / sumatoria de todas las frecuencias) x 100
- Dominancia absoluta (C. Spi) = sumatoria del área basal de todos los individuos de cada especie
- Dominancia relativa (C. R Spi) = (área basal total de una especie / área basal total de todas las especies) x 100

Con estos parámetros se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada una de las especies encontradas en el muestreo por cobertura. El IVI es un estimativo de cuán dominante es cada especie con respecto a la totalidad de las especies registradas en la cobertura.

- Índice de valor de importancia (IVI) = (densidad relativa + dominancia relativa + frecuencia relativa).

Para determinar la biodiversidad total de la zona muestreada, se emplearon los índices de Shannon (H') y equitabilidad (E), citados en Magurran A. 1989 y Moreno 2001. Los índices de diversidad son una medida donde se toma en cuenta el número de especies en un área y que tan equitativamente están los individuos distribuidos por especies (equitabilidad). El índice de Shannon (H') raramente sobrepasa el valor de 4.5. En los trópicos es de esperar un valor entre 4 a 4.5. La equitabilidad está distribuida entre 0 y 1. Cuando $E = 1$ quiere decir que todas las especies son igualmente abundantes.

Las fórmulas para calcularlos son:

- Índice de Shannon $H' = -\sum p_i \ln p_i$
Donde p_i es la abundancia proporcional de la especie $i = (n_i/N)$
- Equitabilidad $E = H' / \ln S$

Donde S es igual al número de especies

Así mismo se emplearon otros índices complementarios para tener una idea más precisa sobre el estado de conservación del lugar.

Con todos estos cálculos de los datos obtenidos en campo, se pretendió hacer un acercamiento a la realidad de la composición y relaciones sociológicas encontradas en cada una de las coberturas presentes en el área a declarar, con esto se determinó el estado de conservación de cada una y la posible forma de preservar o restaurar dichas coberturas.

4.4 FAUNA

Basados en el mapa de coberturas vegetales del área y en la visita preliminar al área de estudio se establecerán tres (3) estaciones de muestreo para levantar la información primaria, las cuales fueron muestreadas un total de 24 días de campo y una visita rápida de cuatro días a una cuarta localidad. En este sentido se trató de abarcar todas las coberturas presentes en el polígono de área de estudio, desde zonas abiertas como pastizales hasta bosque denso, frailejones y pajonales. Las estaciones de muestreo se distribuyeron espacialmente de tal forma que los muestreos abarcaron la mayor área posible respecto al polígono del páramo incluyendo los diferentes biomas presentes. Así mismo se tuvo en cuenta las áreas más conservadas, para aumentar la probabilidad de captura debido a que estas áreas presentan mayor disponibilidad de recurso.

A continuación se presentan las técnicas de muestreo, tratamiento y análisis de información para cada grupo de fauna:

4.4.1 ANFIBIOS Y REPTILES

Se sugiere hacer recorridos libre diurnos y nocturnos hacia una dirección en la búsqueda de anfibios y reptiles en cada sitio de muestreo.

4.4.1.1 Avistamientos

Para conocer las especies de anfibios y reptiles presentes en el área se efectuarán recorridos diurnos y nocturnos para la observación y colección de anfibios y reptiles, la técnica de muestreo corresponderá al método de Relevamiento por Encuentros Visuales (VES) (Crump y Scott, 1994) , que consiste en el conteo de individuos avistados o capturados durante los recorridos; en horas de máxima radiación solar durante el día y en las noches, estos recorridos se harán sobre corredores preseleccionados en los mismos sectores donde se realizarán los inventarios botánicos y de aves. El VES es una técnica apropiada tanto para estudios de inventario como para monitoreo. En reptiles, además, se utilizarán los métodos de búsqueda recomendados por Sánchez (2011 para organismos silvestres. Se buscarán los individuos en rocas, troncos, hojarasca, huecos y vegetación (Foto 17 y Foto 18).

Se incluirán en los censos los registros de los cantos de las especies de las cuales se tenga conocimiento previo, es importante aclarar que dentro del inventario pueden tomarse datos de cantos como registros de la especie sin necesidad de reconocer visualmente el individuo. Los horarios de muestreo se harán en dos jornadas con una intensidad horaria similar para abarcar la mayor cantidad de especies de anfibios y reptiles en actividad (muestreos diurnos entre las 0900 horas y las 1300 horas y nocturnos entre las 1800 horas y las 2200 horas). Estos horarios de muestreo se podrán adaptar dependiendo de la actividad y densidad de especies que se encuentren en cada zona y de las condiciones climáticas y logísticas.



Foto 17. Búsqueda de anfibios y reptiles por el método de Relevamiento por Encuentros Visuales

Foto 18. Búsqueda de anfibios y reptiles por el método de Relevamiento por Encuentros Visuales

Fotografía: A. Caceres. Equipo Fundación Ambiente Colombia 2017

4.4.1.2 Entrevistas

Adicionalmente se realizaron encuestas informales sobre la presencia de Herpetofauna asociada los sitios de muestreo u otras zonas de interés para la comunidad aledaña a los sitios de muestreo, para finalmente obtener un listado de especies de la zona.

4.4.1.3 Bioseguridad

Para los anfibios se debe hacer un manejo con condiciones de bioseguridad establecidas por la DAPFT (Wilkinson 2005) (Foto 19). Esto con el fin de evitar la transmisión de microorganismos potencialmente patógenos para los batracios. El procedimiento consiste en usar guantes de látex nuevos con cada individuo y mantenerlos en bolsas de plástico (una por individuo) mientras se le toman los datos para luego ser liberados.



Foto 19. Medidas de bioseguridad en la manipulación de anfibios establecidas por DAPFT.

Fotografía: A. Caceres. Equipo Fundación Ambiente Colombia 2017.

4.4.1.4 Registro de datos de campo

Los individuos encontrados fueron fotografiados principalmente en la percha donde se avistaron, para elaborar un registro visual. Posteriormente, y en la medida de lo posible, se capturaron para identificarlos taxonómicamente hasta nivel de especie cuando fuera posible. Se tomaron datos morfométricos de cada individuo. También se registró el sitio específico de percha y la actividad de cada individuo encontrado.

Se tomaron fotografías a los individuos capturados, de las partes anatómicas relevantes para la identificación taxonómica, como soporte de los datos, evitando la colecta no justificada; después de tomar los datos morfológicos se liberaron posteriormente.

Los datos tomados por individuo se registraron en fichas metodológicas de campo para el registro de microhábitat, propuesta por Heyer *et al.* (1994) tales como hojarasca, troncos caídos, fuentes de agua, donde es frecuente encontrar estos organismos.

Incluye los datos de las especies encontradas y de su hábitat, tales como:

- Medidas individuo
- Ubicación de percha
- Altura desde el suelo
- Presencia de Hojarasca
- Presencia de cuerpos de agua
- Entorno
- Exposición solar
- Número de foto
- Ubicación

Esta planilla está ajustada según la propuesta por Angulo *et al.* (2006), también se anotan las observaciones especiales como actividad, coloración y ornamentación morfológica por individuo (Foto 20).



Foto 20. Registro información de campo de los individuos colectados.

Fotografía: A. Caceres. Equipo Fundación Ambiente Colombia 2017

Se complementó con el registro de los puntos de muestreo en el GPS o Waypoints. Estos datos de georeferenciación de los sitios de muestreo sirven también para identificar especies sensibles, amenazadas, endémicas, o con importancia ambiental (bioindicadores). Luego estos datos de las especies registrados se llevaron a una base de Excel donde se compiló la información registrada en campo para el Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia SiB – Colombia, (Foto 21).

A

ocurrenciaID	taxon	localidad	colectores	fecha de recolección	observador	estado
1	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
2	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
3	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
4	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
5	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
6	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
7	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
8	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
9	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
10	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
11	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
12	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
13	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
14	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
15	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
16	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
17	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
18	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
19	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
20	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
21	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
22	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
23	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
24	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
25	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
26	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
27	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
28	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
29	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
30	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
31	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
32	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
33	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
34	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
35	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
36	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
37	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
38	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
39	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
40	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
41	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
42	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
43	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
44	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
45	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
46	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
47	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
48	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
49	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...
50	ANURA	San José de Guabacá	...	...	...	...

B

Foto 21. A) Planilla de registro de información de campo. B) Matriz de registro de datos de herpetofauna en campo para el Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia SiB – Colombia.

Fotografía: A. Caceres. Equipo Fundación Ambiente Colombia 2017

4.4.1.5 Análisis de la información

Los resultados obtenidos en campo se procesaron para analizar la diversidad y riqueza del grupo de anfibios del área de estudio.

4.5 AVES

4.5.1 Registro de aves

Con el fin de realizar una evaluación ecológica rápida en la región perteneciente al área de estudio, se llevaron a cabo cuatro salidas de campo en el mes de abril. Durante este tiempo se hizo el registro de la avifauna a través de recorridos de observación de aproximadamente dos kilómetro de longitud, a lo largo de los cuales se establecieron puntos de conteo de radio variable, donde durante un periodo de diez minutos se registraron todos los individuos observados y escuchados en

un punto determinado. Los puntos estaban separados entre sí por 200 m como mínimo, esto con el fin de asegurar la independencia entre puntos. Los censos se hicieron en las primeras horas de la mañana (06:00 – 10:00) y al final de la tarde (16:00 – 18:00) con el objetivo de aprovechar los mayores picos de actividad de las aves durante el día. Las aves fueron determinadas siguiendo la propuesta taxonómica de Remsen et al. 2017 <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. El listado de especies para las localidades fue complementado con observaciones oportunistas de la avifauna, adicionalmente se realizó una compilación de listados de especies provenientes de listas publicadas en revistas científicas y documentos técnicos.

4.5.2 Análisis de datos

Para cada individuo observado se registró la siguiente información: nombre científico, sexo (en lo posible), número de individuos, sustrato (roca, rama, aire, suelo, hojas, cable de energía, tejado, nido), y dieta. Para determinar si se registró la mayoría de las especies presentes en la zona de estudio, se elaboró una curva de acumulación de especies y a partir de estos datos se calcularon estimadores de riqueza no paramétricos (Chao 2 y Jackknife 2). Adicionalmente para determinar el efecto del tipo de cobertura sobre la riqueza de aves se calculó la diversidad alfa en los cuatro tipos de coberturas encontradas en la zona de estudio: Bosque, Rastrojo, Paramo y Potrero. Para ello se empleó el índice de abundancia proporcional como el de equitabilidad de Shannon-Wiener ($H' = -\sum P_i \ln P_i$; donde: P_i = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos), el índice de diversidad verdadera ($D = \exp(H')$; donde: D = Diversidad verdadera, H' = índice de Shannon-Wiener), el índice de dominancia de Simpson ($\lambda = \sum P_i^2$; donde: P_i = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos) y el índice de diversidad de Simpson ($1-\lambda$; donde: λ = índice de dominancia de Simpson).

Así mismo, se clasificaron las especies según su dieta en las siguientes 14 categorías (gremios tróficos): Carnívoros (C), Carroñeros (Ca), Frugívoros (Fr), Frugívoros (Fr), Frugívoros-insectívoros (Fr-In), Frugívoros-Nectarívoros (Fr-Ne), Insectívoros (In), Nectarívoros (Ne), Omnívoros (O), Granívoros (Se) y Granívoros -Insectívoros (Se-In). Cada especie se asignó a uno de estos grupos con base a nuestras observaciones y a revisión bibliográfica. Finalmente, clasificamos las especies según su estatus de residencia, endemismo y amenaza a nivel mundial (IUCN 2016), nacional (Rengifo et al. 2014) y regional (Castillo-Crespo y Gonzales-A 2007) y su categoría CITES.

4.6 MAMÍFEROS

4.6.1 Mamíferos voladores o murciélagos

Para la captura de mamíferos voladores se utilizaron diez redes de niebla de un tamaño 12 m x 2,3 m; durante cuatro horas por noche. Las redes se abrieron desde las 1800 hasta las 2200 teniendo en cuenta las horas de mayor actividad de los quirópteros (mamíferos voladores), tan pronto se instalaron las redes en campo, se realizaron revisiones en intervalos de 30 minutos (o antes según

baje la temperatura en la zona de páramo), los murciélagos que cayeron en la redes se depositaron en bolsas de tela uno a uno, así mismo se les tomo un registro fotográfico. Dichas redes se ubicaron en el interior y borde de cada una de las coberturas del área, teniendo en cuenta sitios de refugio, cuerpos de agua, áreas abiertas y plantas asociadas a murciélagos; se ubicarán sobre el sotobosque o entre los frailejones aproximadamente entre los cero (0) y tres (3) metros de altura.

4.6.2 Pequeños mamíferos no voladores (pmnv)

Los PMNV comprenden los roedores (Rodentia), musarañas (Eulipotyphla) y marsupiales (Didelphimorphia), cuyo peso es menor a 500 g. Para la captura de especímenes vivos de este grupo, se utilizaron 25 trampas tipo Sherman plegables de tamaño mediano (7.6 x 8.8 x 22.8 cm). Estas fueron cebadas con una mezcla de avena en hojuelas, mantequilla de maní y esencia de vainilla. Las trampas fueron dispuestas en líneas de trampeo ubicadas aleatoriamente en el suelo, bajo troncos caídos, junto a la base de árboles o frailejones, en cavidades formadas por raíces, cerca de huecos o madrigueras, en bordes de quebradas y en espacios abiertos cubiertos por vegetación densa. Durante la fase de muestreo todas las trampas se revisaron diariamente en horas de la mañana para verificar la captura de individuos y cambiar los cebos.

4.6.3 Mamíferos medianos (peso entre 500 g a 5 Kg) y grandes

Este grupo comprende mamíferos de diversos órdenes con un peso mayor a 5 Kg, para el muestreo de mamíferos medianos y grandes se realizó dos metodologías complementarias:

- *AVISTAMIENTOS Y REGISTRO DE HUELLAS*

Se empleó la observación directa, por medio de recorridos diurnos y nocturnos, estableciendo puntos de observación y métodos de detección indirecta como búsqueda de huellas y rastros. Esta técnica de transectos se realizó caminando a una velocidad de 1.5 km/hora registrando las coordenadas de cada observación, en una distancia entre 1-4 km durante los ocho días. El número de transectos se estableció de acuerdo al número de coberturas y áreas que se determinaron para cada una de las estaciones de muestreo.

Los recorridos se realizaron entre 0900 horas y 1200 horas, en las tardes se realizaron entre 1400 y 1700 horas; tanto los recorridos como los puntos donde se observen especímenes se georeferenciaron con GPS, así mismo se contó con binoculares para aumentar el campo de observación. Para los esfuerzo de muestreo, se tomó la hora de inicio y la hora de finalización, diferenciando cada tipo de cobertura vegetal, del mismo modo se tuvo presente el número de personas que participan, con el fin de determinar la cantidad de horas – hombre requeridas durante la labor, el esfuerzo de muestreo realizado fue de seis horas.

- *ENTREVISTAS*

Adicionalmente, para el muestreo de grandes mamíferos se realizaron entrevistas informales a pobladores. Para el reconocimiento de los mamíferos por parte de los pobladores se utilizó material gráfico con ilustraciones de mamíferos neotropicales potenciales para la zona. Se identificó también actividades de cacería, u otro tipo de presión antrópica que afecten las actividades faunísticas y se indago también por sitios y épocas de observación.

4.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.7.1 Muestreo Finca La Samaria

Con base en los recorridos planteados en la metodología de muestreo, se determinaron cinco tipos distintos de coberturas a las cuales se les dio un nombre con base en las denominaciones de unidades eco fisiológicas planteadas por Rangel & Arellano (2008) sobre los patrones en la distribución de la vegetación en áreas de páramo para Colombia (Tabla 37, Figura 4).

Tabla 37. Descripción de las coberturas vegetales y coordenadas en La Samaria

Descripción cobertura	Coordenadas	Comentario
Frailejonales bajos entremezclados con pajonales	3°41'34.52"N 76° 6'52.00"O	Es la cobertura más extensa y corresponde al ecosistema de páramo presente en el área.
Matorrales bajos	3°41'37.95"N 76° 6'40.82"O	Fragmento corto de vegetación que corresponde a lo llamado como bosque enano, es vegetación existente antes de llegar al páramo propiamente dicho
Bosque alto andino intervenido parcialmente con presencia de chuscal	3°41'16.55"N 76° 6'27.37"O	Franjas de bosque existentes en las cañadas
Áreas de potrero con presencia de elementos paramuno y alto andinos	3°41'16.25"N 76° 6'10.30"O	Son las áreas de potrero existentes en el área y que se utilizan para pastoreo de ganado vacuno.
Bosque alto andino intervenido con función de protección de cuerpo de agua	3°40'59.02"N 76° 6'45.02"O	Áreas de cobertura vegetal densa que se presentan con función de protección o acompañantes de las quebradas existentes en el área de muestreo.

Fuente: elaboración equipo técnico Fundación Ambiente Colombia



Figura 4. Localización puntos de muestreo en La Samaria

4.7.2 Muestreo Finca Canada

Con base en los recorridos planteados en la metodología de muestreo, se determinaron seis tipos distintos de coberturas a las cuales se les dio un nombre con base en las denominaciones de unidades eco fisiológicas planteadas por Rangel & Arellano (2008) sobre los patrones en la distribución de la vegetación en áreas de páramo para Colombia (

Tabla 38, Figura 5).

Tabla 38. Descripción Coberturas y Coordenadas Finca Canada

Descripción cobertura	Coordenadas	Comentario
Frailejonales bajos entremezclados con pajonales	3°46'33.65"N 76° 0'30.07"O	Es la cobertura más extensa y que domina en el punto más alto del polígono por este sector. Se evidencia el actual pastoreo y el grado de intervención a que está sometida
Rosetales frailejonales entremezclados con pajonales, matorrales bajos y bosques andinos.	3°46'57.74"N 76° 0'59.17"O	Porción pequeña de páramo con elementos propios de su flora nativa, rodeado por un fragmento de bosque alto andino.
Matorrales bajos	3°46'46.78"N 76° 0'44.53"O	Fragmento corto de vegetación que corresponde a lo llamado como bosque enano, es vegetación de filo y se encuentra conectando los dos tipos de páramo descritos en los anteriores numerales.
Bosque alto andino con chuscales	3°46'41.17"N 76° 1'4.67"O	Porción significativa de bosque en cuyo interior y debido al proceso de entresaca y pastoreo, ha crecido de manera desmedida el chusque.
Bosque alto andino intervenido con función de protección de cuerpo de agua	3°45'39.75"N 76° 1'10.42"O	Es la franja de bosque que protege la quebrada Las Dantas y que de cierta manera se repite en casi todas las quebradas del lugar.
Áreas de potrero con presencia de elementos paramuno y alto andinos	3°46'23.69"N 76° 1'2.57"O	Son las áreas de potrero existentes en el área en proceso de declaratoria.

Fuente: elaboración equipo técnico Fundación Ambiente Colombia



Figura 5. Puntos de muestreo para las coberturas vegetales Finca Canada

4.7.3 Resultados Gamma Diversidad

Con base en la metodología propuesta y agrupando las coberturas determinadas en tres grandes grupos: Potrero, Bosque Alto andino y Páramo, se obtiene el siguiente listado de carácter preliminar (Anexo 1|Error! No se encuentra el origen de la referencia.), el cual muestra toda la Gamma diversidad observada durante la fase de campo y la revisión de literatura secundaria.

4.7.4 Especies notables o con estado de amenaza

En este aparte se mencionan las especies notables o que presenten algún tipo de amenaza a nivel global o nacional (Tabla 39).

Tabla 39. Especies de Flora con algún tipo de amenaza

Familia	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
Asteraceae	<i>Espeletia hartwegiana</i> subsp. <i>barragensis</i>	LC - preocupación menor (IUCN)
Bromeliaceae	<i>Puya cuatrecasasii</i>	NT - casi amenazado (Nacional y Global IUCN)
Bromeliaceae	<i>Puya occidentalis</i>	VU - Vulnerable (Global IUCN)
Bromeliaceae	<i>Puya trianae</i>	LC - Least Concern - National
Lamiaceae	<i>Salvia ampelophylla</i>	VU - Vulnerable (Global IUCN)
Orchidaceae	<i>Cyrtorchilum ramosissimum</i>	CITES Apéndice II
Orchidaceae	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	CITES Apéndice II
Orchidaceae	<i>Epidendrum angustissimum</i>	CITES Apéndice II
Orchidaceae	<i>Epidendrum frutex</i>	CITES Apéndice II
Orchidaceae	<i>Gomphichis caucana</i>	CITES Apéndice II

Familia	Nombre Científico	Categoría de Amenaza
Orchidaceae	Masdevallia uncifera	CITES Apéndice II / NT - casi amenazado (Nacional IUCN)
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	LC - preocupación menor (IUCN)
Passifloraceae	<i>Passiflora tenerifensis</i>	VU - Vulnerable (Global IUCN)
Passifloraceae	<i>Passiflora trinervia</i>	LC - preocupación menor (IUCN)

Fuente: Elaboración propia Fundación Ambiente Colombia

4.8 ANFIBIOS Y REPTILES

A continuación se presentan los resultados obtenidos para el grupo de los anfibios y reptiles por cada una de las estaciones de muestreo.

4.8.1 Muestreo Finca La Samaria – Paramo de Las Domínguez

Del nueve al 15 de marzo de 2017 se hicieron recorridos por diferentes coberturas vegetales (Tabla 40) durante los cuales se realizaron anotaciones de las especies registradas y las actividades que realizaban. Adicionalmente se realizó un registro fotográfico de las especies cuando fue posible capturarlas o verlas en la percha. En la Figura 6 se puede observar la localización geográfica de la Finca La Samaria

El esfuerzo de muestreo para el componente de anfibios y reptiles se presenta en la Tabla 41, entre los coinvestigadores se hicieron 73 horas 10 minutos durante los días 9 al 15 de marzo de 2017. Por las variaciones en las condiciones climáticas, hubo días que el esfuerzo de muestreo fue menor.

Tabla 40. Coordenadas para los recorridos realizados con la técnica VES

Sitio de muestreo		Coordenadas	Fecha
Finca La Samaria	Pto. inicio	03.68920° N 076.10211° W	9-mar-17
	Pto. final	3.6837889° N -76.1084639° W	
	Pto. inicio	03.68439° N 076.10698° W	10-mar-17
	Pto. final	03.68920° N 076.10211° W	
	Pto. inicio	03.68379° N 076.11262° W	11-mar-17
	Pto. final	03.68426° N 076.10768° W	
	Pto. inicio	03.68378° N 076.11221° W	12-mar-17
	Pto. final	03.68379° N 076.11262° W	
	Pto. inicio	03.68374° N 076.11237° W	13-mar-17
	Pto. final	03.68379° N 076.11262° W	
	Pto. inicio	3.6837889° N -76.1084639° W	14-mar-17
	Pto. final	03.68343° N 076.11184° W	



Figura 6. Imagen Landsat 2016-Google Earth del sector Finca La Samaria

Tabla 41. Esfuerzo de muestreo Finca La Samaria mes de Marzo 2017

Sitio de muestreo	Fecha	No. de asistentes	Esfuerzo de muestreo		Total horas muestreo	Total horas/hombre
Finca La Samaria	10-mar-17	2	Hora de inicio	09:35	03:55	07:50
			Hora de finalización	13:30		
		3	Hora de inicio	19:35	04:00	12:00
			Hora de finalización	23:35		
	11-mar-17	2	Hora de inicio	11:40	04:30	09:00
			Hora de finalización	16:10		
		2	Hora de inicio	09:00	04:00	08:00
			Hora de finalización	13:00		
	12-mar-17	3	Hora de inicio	14:50	03:10	09:30
			Hora de finalización	18:00		
		3	Hora de inicio	22:00	03:00	09:00
			Hora de finalización	01:00		
	13-mar-17	2	Hora de inicio	09:30	04:00	08:00
			Hora de finalización	13:30		
		2	Hora de inicio	16:08	02:00	04:00
			Hora de finalización	18:08		
		2	Hora de inicio	22:05	02:55	05:50
			Hora de finalización	01:00		
Total 73 horas 10 minutos						

Fuente: Elaboracion propia Fundación Ambiente Colombia

4.8.2 Muestreo Finca Las Damas – Paramo de Pan de Azúcar

Del 24 al 30 de marzo de 2017 se hicieron recorridos por diferentes coberturas vegetales durante los cuales se realizaron anotaciones de las especies registradas y las actividades que realizaban

(Tabla 42). Adicionalmente se realizó un registro fotográfico de las especies cuando fue posible capturarlas o verlas en la percha. En la Figura 7 se puede observar la localización geográfica de la Finca Las Damas. El esfuerzo de muestreo para el componente de anfibios y reptiles se presenta en la

Tabla 43.

Tabla 42. Coordenadas de recorridos realizados con la técnica VES para el registro de anfibios

Sitio de muestreo		Coordenadas	Fecha
Finca Las Damas	Pto. inicio	03,79723° N, 076,066334° W	25-mar-17
	Pto. final	03.79700° N 076.06628° W	
	Pto. inicio	03,80191° N 076.017269° W	26-mar-17
	Pto. final	03.80222° N 076.07330° W	
	Pto. inicio	03.47599° N 076.03553° W	27-mar-17
	Pto. final	03.80156° N 076.07142° W	
	Pto. inicio	3.7974722° N -76.0653611° W	28-mar-17
	Pto. final		
	Pto. inicio		29-mar-17
	Pto. final	3.7944444° N -76.0564167° W	
	Pto. inicio		30-mar-17
	Pto. final	03,79723° N, 076,066334° W	

Fuente: Elaboracion propia Fundación Ambiente Colombia



Figura 7. Imagen Landsat 2016-Google Earth del sector Finca Las Damas

Tabla 43. Esfuerzo de muestreo Finca Las Damas mes de marzo 2017

Sitio de muestreo	Fecha	No. de asistentes	Esfuerzo de muestreo		Total horas muestreo	Total horas/hombre
Finca Las Damas	25/03/2017	2	Hora de inicio	19:40	03:00	06:00
			Hora de finalización	22:40		
	26/03/2017	2	Hora de inicio	09:15	03:15	06:30
			Hora de finalización	12:30		
		2	Hora de inicio	20:00	02:20	04:40
			Hora de finalización	22:20		
	27/03/2017	2	Hora de inicio	09:00	02:00	04:00
			Hora de finalización	11:00		
		2	Hora de inicio	14:00	04:00	08:00
			Hora de finalización	18:00		
		2	Hora de inicio	18:30	01:30	03:00
			Hora de finalización	20:00		
	29/03/2017	2	Hora de inicio	09:30	02:15	04:30
			Hora de finalización	11:45		
		2	Hora de inicio	17:00	02:00	04:00
			Hora de finalización	19:00		
Total 40 horas 40 minutos						

Fuente: Elaboración propia Fundación Ambiente Colombia

4.8.3 Muestreo Finca El Canadá – páramo de Valle Bonito

Entre los días 25 al 31 de marzo de 2017 se hicieron recorridos por diferentes coberturas vegetales (Tabla 44) durante los cuales se realizaron anotaciones de las especies registradas y las actividades que realizaban. Adicionalmente se realizó un registro fotográfico de las especies cuando fue posible capturarlas o verlas en la percha. En la Figura 8 se puede observar la localización geográfica de la Finca El Canadá. El esfuerzo de muestreo para el componente de anfibios y reptiles se presenta en la Tabla 45.

Tabla 44. Coordenadas recorridos con la técnica VES para el registro de anfibios El Canadá

Sitio de muestreo	Fecha	No. de asistentes	Esfuerzo de muestreo		Total horas muestreo	Total horas/hombre
Finca El Canada	26/03/2017	2	Hora de inicio	09:00	03:00	06:00
			Hora de finalización	12:00		
		3	Hora de inicio	17:00	04:00	12:00
			Hora de finalización	21:00		
	27/03/2017	1	Hora de inicio	10:00	04:18	04:18
			Hora de finalización	14:18		

Sitio de muestreo	Fecha	No. de asistentes	Esfuerzo de muestreo		Total horas muestreo	Total horas/hombre
			Hora de finalización	22:00		
	29/03/2017	3	Hora de inicio	14:06	04:54	14:42
			Hora de finalización	19:00		
	30/03/2017	4	Hora de inicio	09:18	04:32	18:08
			Hora de finalización	13:50		
Total 70 horas 33 minutos						

Fuente: Elaboración propia Fundación Ambiente Colombia

4.8.4 Método de muestreo utilizado

Siguiendo la metodología presentada para el Grupo de Anfibios y Reptiles presentada anteriormente, relevamiento por encuentros visuales (VES) se hicieron recorridos diurnos y nocturnos por diferentes sectores, buscando entre hojarasca, raíces, vegetación, búsqueda por vocalizaciones, etc. En lo posible se trató de fotografiar el individuo en la percha y luego se capturaba para tomar medidas morfológicas y anotar las características del microhábitat en que se encontró. Tomando para cada individuo su punto de georreferenciación en coordenadas decimales. Después de tomar fotografías de las partes anatómicas se liberaba, solo unos pocos individuos fueron colectados para la preservación y su posterior identificación. Se registraron los recorridos en GPS marca Garmin modelo Oregon 401i. Se hicieron grabaciones de vocalizaciones.

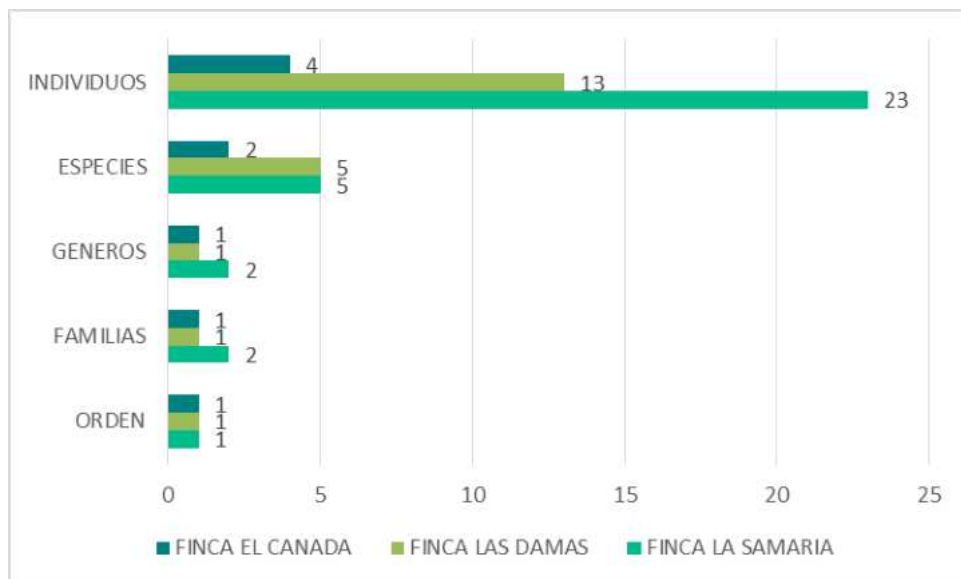
4.8.5 Diversidad

Se registraron un total de 34 individuos en la Finca La Samaria, 13 en la Finca las Damas y 4 en la Finca El Canadá, (Anexo 3, Anexo 4), todos del orden Anura, para la Finca la Samaria se encontraron dos Familias Hylidae, pero principalmente la familia Craugastoridae, entre los cuales se registraron 11 individuos en estado de renacuajo y los otros en su mayoría adultos y en menor proporción juveniles. A partir de esta información se tomara en cuenta solo los individuos en estado adulto.

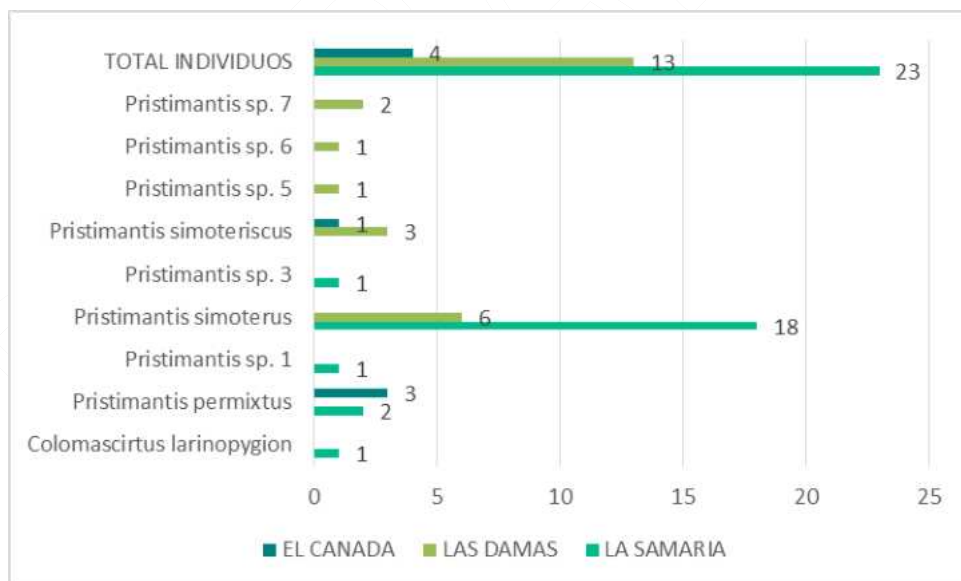
Para la Finca Las Damas en su mayoría se registraron individuos adultos de la familia Craugastoridae al igual que en la Finca El Canadá. Aunque no se han podido identificar dos especímenes se reportaron cinco especies nuevas que no se habían reportado anteriormente, el género *Pristimantis* fue el más representado en los tres sitios de muestreo. En la Gráfica 32, Gráfica 33 y Gráfica 34 se puede observar el número de individuos reportados para cada localidad, en la localidad de Finca El Canadá solo se registraron dos especies distintas, mientras que en las otras dos localidades se encontraron seis y cinco especies respectivamente.

La Rana Chocolate (*Colomascirtus larinopygion*), solo se reportó en la localidad de la Samaria, en las otras localidades no se reportó. Las especies *Pristimantis permixtus*, *Pristimantis simoterus* y *Pristimantis simoteriscus* fueron reportadas en dos localidades, pero no comparten entre ellas más

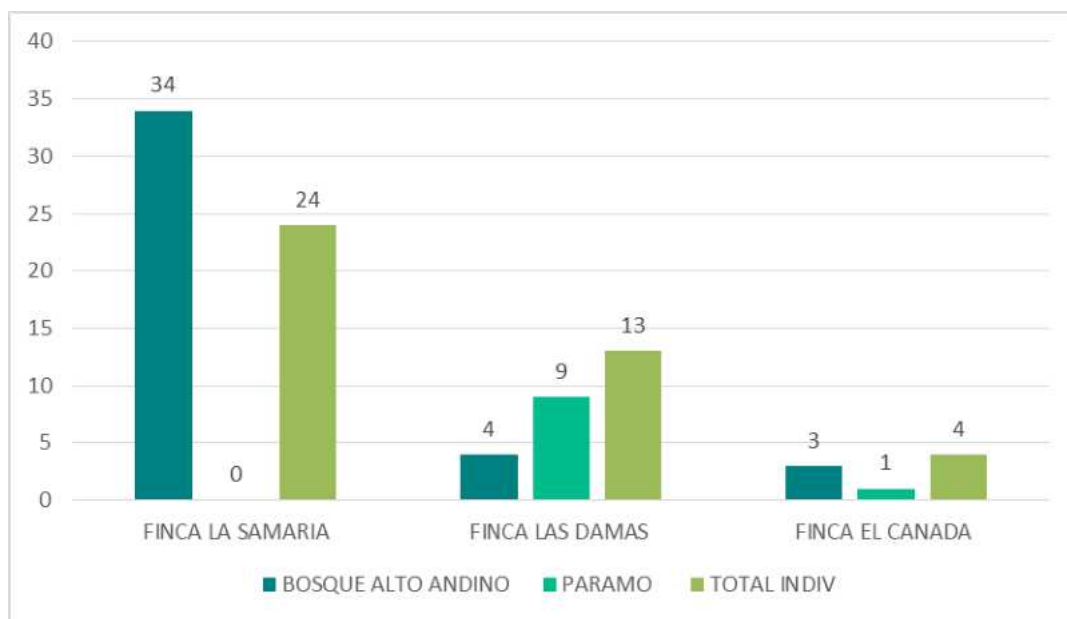
de una localidad. Las especies *Pristimantis buckleyi* y *Pristimantis myersi* son nuevos reportes de la finca La Samaria y las especies *Pristimantis peraticus*, *Pristimantis boulengeri*, *Pristimantis leopardus* son nuevos registros para la Finca Las Damas.



Gráfica 32. Diversidad filogenética de las especies de anfibios identificadas



Gráfica 33. Diversidad de especies de anfibios identificadas en La Samaria, Las Damas y El Canadá



Gráfica 34. Individuos identificados por localidad de muestreo

4.8.6 Habitats, Gremios, Habitos

Para los Bosques alto andinos se registraron 41 individuos para las tres sitios de muestreo visitados, en Paramo se registraron 10 individuos, nueve en la Finca Las Damas y uno en El Canadá, en la Finca La Samaria no se registraron individuos en Paramo. En su mayoría se reportaron especies con actividad nocturna, aunque en horas del día, se podían escuchar muy pocos cantos, de difícil captura para ser comparados con los especímenes colectados durante los muestreos.

4.8.7 Estado de conservación

La revisión preliminar arrojó la siguiente información sobre las especies y su clasificación según la categoría de amenaza a nivel global, departamental y regional, además de establecer si se pueden considerar como endémicas o si presentan una distribución restringida (Tabla 46). En los apéndices CITES no se encontró registrada ninguna de las especies reportadas hasta el momento para el área de estudio. Tampoco se reportaron especies introducidas.

Las especies *Pristimantis simoterus* (Craugastoridae) y *Colomascirtus larinopygion* (Hylidae) están clasificadas en categoría NT (casi amenazada) a nivel global, solo la especie *Pristimantis simoteriscus* está en una categoría de amenaza mayor. Debido principalmente a la degradación de sus hábitats. Las otras especies reportadas están categorizadas como Preocupacion menor (LC).

Tabla 46. Especies de anfibios con algún grado de amenaza reportadas hasta el momento en área de estudio, paramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Altitud	Estatus de Amenaza UICN 2017	Estatus de Amenaza Nacional 2004	Estatus de Amenaza Regional 2010	CDC-CVC
Hylidae	<i>Colomascirtus la rinopygion</i>	1.950-3.300	NT		NT	S2S3
Craugastoridae	<i>Pristimantis simoteriscus</i>	2.950-3.550	EN B1ab(iii)		EN B1ab(iii)	S3
	<i>Pristimantis simoterus</i>	3.450-4.300	NT		NT	

4.9 AVES

4.9.1 Composición de especies

Durante el levantamiento de la información primaria se obtuvieron en total 1864 registros individuales pertenecientes a 129 especies de aves, que representan aproximadamente 16% de las especies registradas para el Valle del Cauca (Castillo-Crespo y Gonzales-Anaya 2007) y 7% de las especies registradas en Colombia (McMullan y Donegan 2014). Las especies estuvieron distribuidas en 92 géneros y 36 familias, entre las cuales Thraupidae fue la más rica con 20 especies, seguida por Trochilidae (15 especies), Furnariidae (12 especies), Tyrannidae (11 especies) y Emberizidae (7 especies), el orden mejor representado fue el de los Passeriformes con 79 especies (Gráfica 35, Gráfica 36).

Se pudo observar una clara concentración de especies en unos pocos grupos taxonómicos; ya que el 64% de las especies registradas pertenecen a 9 familias más abundantes, mientras que las familias poco diversas representan el 36% restante de la avifauna, 13 familias están representadas por una sola especie (10% de la avifauna) y 14 por tres y dos especies (26% de la avifauna). Cabe destacar, que aproximadamente el 40% de los individuos observados pertenecen a diez especies: Mirla patiamarilla (*Turdus fuscater*; 8%), Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*; 6%), Abanico cariblanco (*Myioborus ornatus*; 4%), Diglosa de antifaz (*Diglossa cyanea*; 3%), Reinita Gorginaranja (*Setophaga fusca*; 3%), Paloma collareja (*Patagioenas fasciata*; 3%), Tangará Escarlata (*Anisognathus igniventris*; 3%), Tiranuelo Gorgiblanco (*Mecocerculus leucophrys*; 3%), Vencejo Cuellirrojo (*Streptoprocne rutila*; 2%) y Tangará Negrizul (*Tangara vassorii*; 2%) (Anexo 2, Anexo 8, (J) *Myiotheretes fumigatus*, (k) Nido de colibrí, (L) *Geranoetus melanoleucus* (juvenil), (M) *Leptosittaca branickii*, (N) *Penelope montagnii*, (O) *Metallura williami* (hembra), (P) Nido de *Zonotrochia capensis*, (Q) *Eriocnemis derbyi*, (R) *Ampelion rubrocristatus*, (S) *Anisognathus igniventris*, (T) *Atlapetes pallidinucha*. Anexo 9).

En la composición específica se advierten elementos de interés. En primer lugar, cabe destacar la presencia de medianos y grandes frugívoros como pavas (*Chamaepetes goudotii* y *Penelope*

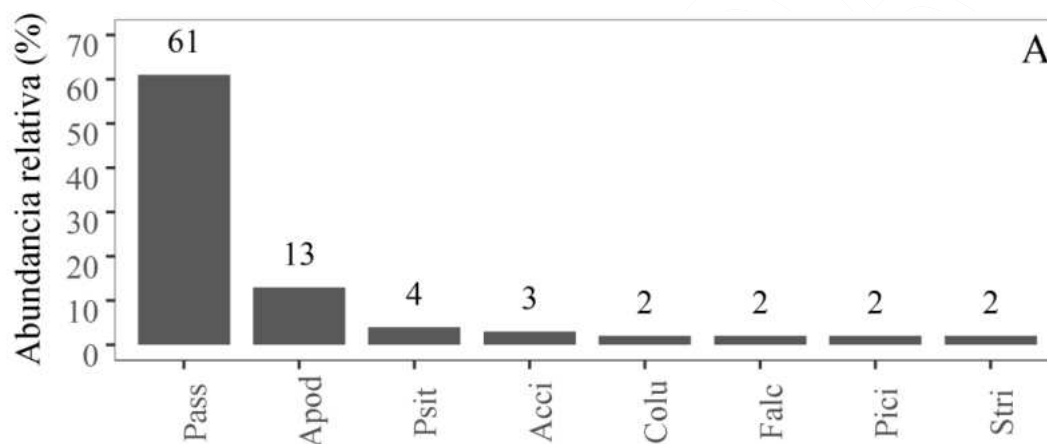
montagnii), tucanes (*Andigena hypoglauca*) y cotingidos (*Pipreola arcuata* y *Ampelion rubrocristatus*), estas aves son muy importantes en el funcionamiento de los bosques, ya que son las principales consumidoras de frutos grandes, los cuales suelen pertenecer a árboles de lento crecimiento y maderas duras, propios de los bosques maduros.

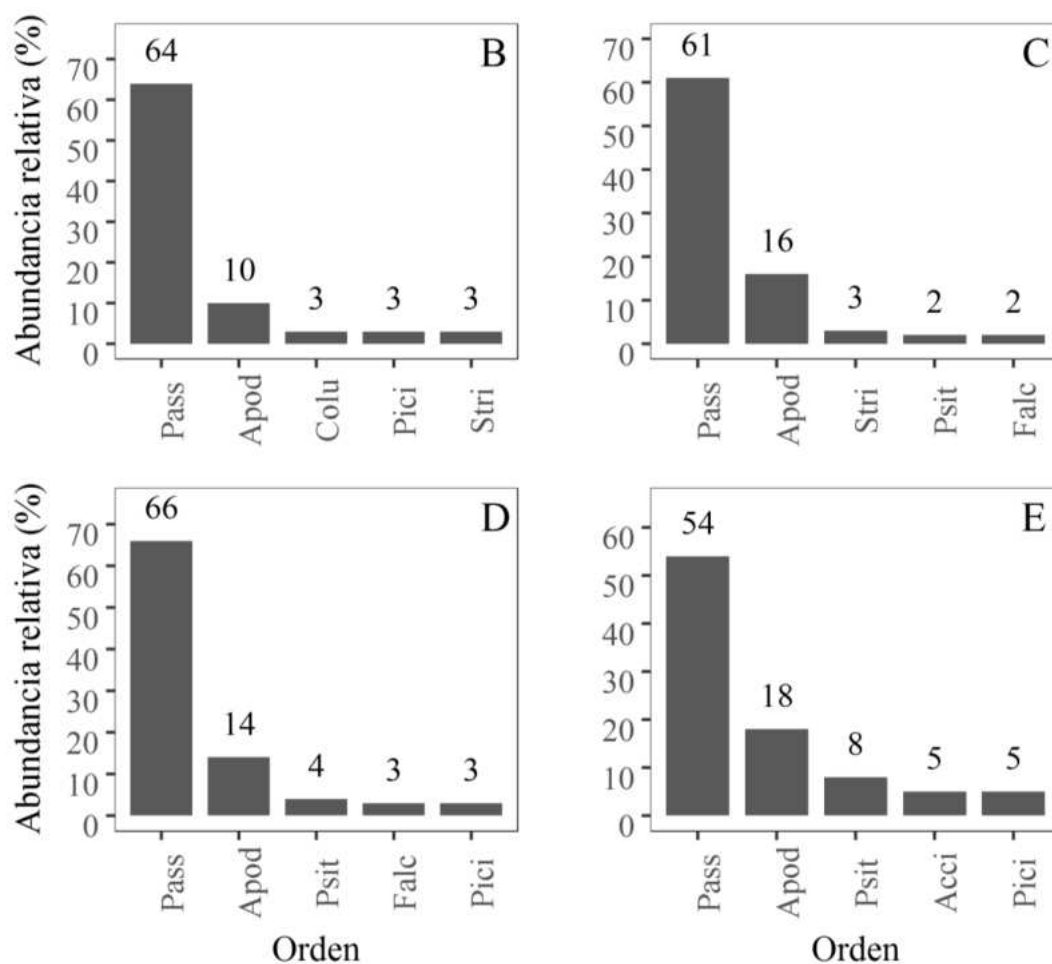
Al consumir estos frutos, ayudan a dispersar las semillas determinando junto con otros factores, la estructura y composición de los bosques (Snow 1981). Además gran parte de estas especies se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza (Anexo 3. Listado de las especies Anfibios registrados en el páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	LA SAMARIA	LAS DAMAS	EL CANADA	Altitud	Estatus de Amenaza UICN 2017	Estatus de Amenaza Nacional 2004	Estatus de Amenaza Regional 2010	CDC-CVC
Hylidae	<i>Colomascirtus larinopygion</i>	1			1950-3300	NT		NT	S2S3
Craugastoridae	<i>Pristimantis permixtus</i>	2		3	1950-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis simoteriscus</i>		3	1	2950-3550	EN B1ab(iii)		EN B1ab(iii)	S3
	<i>Pristimantis simoterus</i>	18	5		3450-4300	NT		NT	
	<i>Pristimantis buckleyi</i>	1			1900-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis myersi</i>	1			2300-3500	LC			
	<i>Pristimantis peraticus</i>		1		2600-3460	LC		LC	
	<i>Pristimantis boulengeri</i>		1		1750-3300	LC		LC	
	<i>Pristimantis leopardus</i>		1		2820-3035				
	<i>Pristimantis sp.</i>		2						
TOTAL INDIVIDUOS		23	13	4					

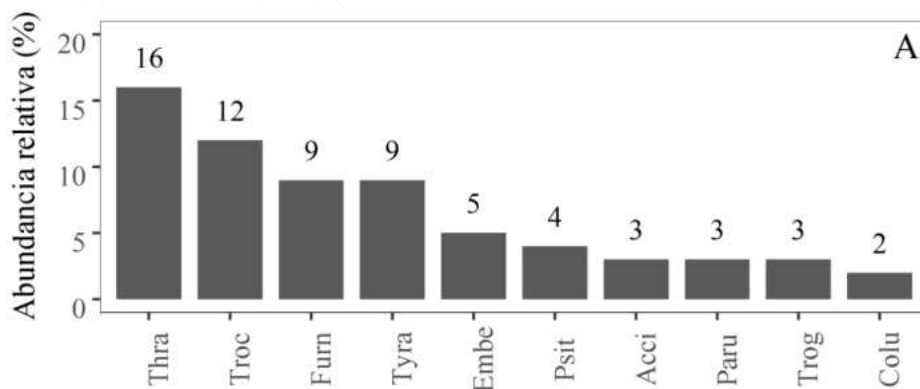
). En segundo lugar, se resalta la presencia de rapaces de gran tamaño como el Águila Paramuna (*Geranoaetus melanoleucus*), claves en los ecosistemas a los que pertenecen debido al nivel trófico que ocupan como organismos terminales en el flujo de energía, pueden ser utilizados como organismos controladores de plagas (Ratcliffe 1980). Aunque muchas rapaces dependen de bosque primario para buscar alimento y anidar, esta especie puede sobrevivir en grandes áreas transformadas en mosaicos de diferentes y cambiantes tipos de vegetación secundaria, o inclusive en zonas de cultivos y potreros (Márquez et al. 2005).

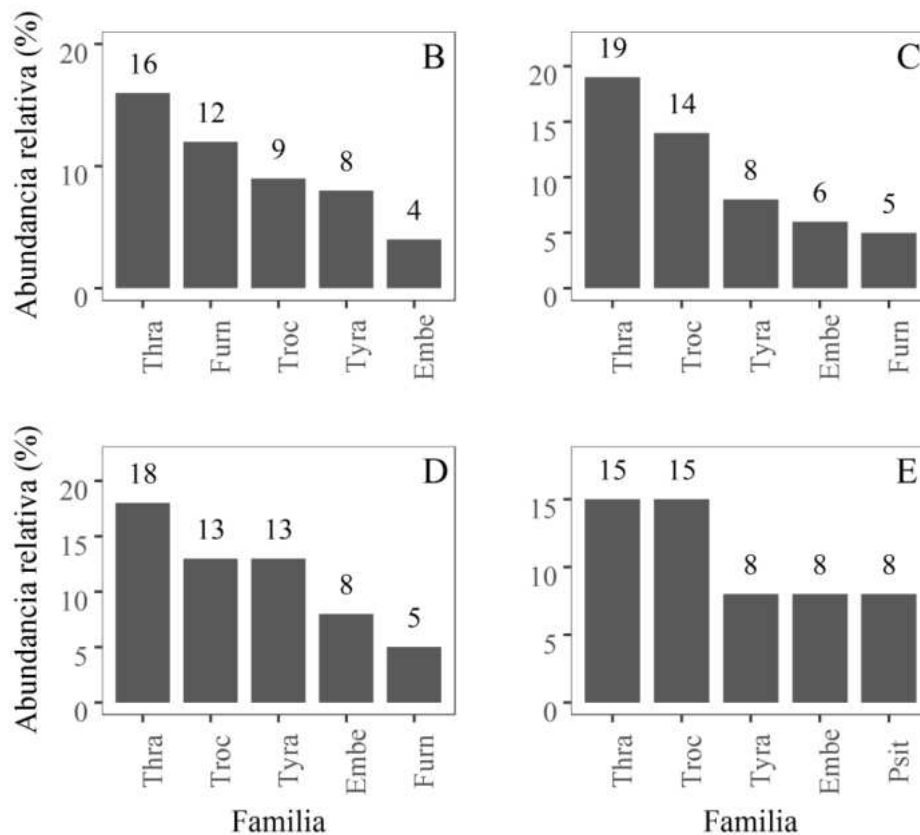
Gráfica 35. Composición porcentual de especies de acuerdo a los órdenes encontrados en (A) toda el área de estudio, (B) Los Andes, (C) La samaria, (D) Las Damas y (E) Valle bonito.





Gráfica 36. Composición porcentual de especies de acuerdo a las familias encontrados en (A) toda el area de estudio, (B) Los Andes, (C) La samaria, (D) Las Damas y (E) Valle bonito.





Debido a que las zonas muestreadas se caracterizan por una alta intervención humana, con amplias zonas destinadas a la ganadería lechera, fue muy notorio la concentración de especies en unos pocos grupos taxonómicos, por ejemplo se presentó una mayor representatividad de las familias Thraupidae y Trochilidae, probablemente debido a que la mayoría de sus especies se caracterizan por ser generalistas, se adaptan a ecosistemas alterados por actividades antrópicas (establecimiento de potreros y cultivos), y presentan amplia distribución geográfica, razón por la cual tienden a ser las más abundantes localmente que aquellas especies con distribución restringida (Hanski et al. 1993, Castaño-Villa y Patiño-Zabala 2007). En el caso particular de los colibríes, miembros exclusivos de la familia Trochilidae han sido considerados como un grupo altamente resistente a la fragmentación y perturbación de su hábitat (Castaño-Villa y Patiño-Zabala 2007).

Los estimadores de riqueza en términos generales muestran que hubo una buena representatividad en los muestreos realizados en las cuatro salidas de campo. No obstante, ni las especies observadas, ni los estimadores han llegado a la asíntota. Esto implica, por supuesto, que pueden existir aún más especies de las registradas y que la riqueza aumentara considerablemente si se realiza un mayor esfuerzo de muestreos (Gráfica 37). Por tal razón es recomendable tener una mayor cobertura en términos de las épocas del año muestreadas. La detectabilidad de las especies en algunas coberturas donde las condiciones de visibilidad no eran óptimas por constante neblina propia de estos ambientes (e.g. herbazal), al igual que sotobosques muy densos, disminuyó el número de registros tanto de individuos como de especies. También, posiblemente los días disponibles para muestreo respecto al área total de las coberturas fueron insuficientes. El número

total de especies observadas para la zona de estudio fue menor al estimado, representando de esta manera el 84.3% del número de especies esperado según el estimador de riqueza Chao 2, y el 82.4 % del valor esperado con el estimador de riqueza Jackknife 1 (Gráfica 38).

Esta mayor riqueza y diversidad de especies de aves en los bosques con respecto a las demás coberturas, presumiblemente está relacionada con una mayor variedad y alta complejidad de hábitats. En este sentido se ha señalado que la estratificación tanto horizontal como vertical de la vegetación podría promover la coexistencia de un mayor número de especies de aves (Levey 1988, Loiselle y Blake 1991), ya que estas podrían utilizar la cobertura protectora y recursos alimenticios disponibles (Terborgh y Weske 1969). De acuerdo a Blake y Loiselle (2001), en ambientes que generalmente presentan altas tasas de producción de flores, frutos y follaje, pueden albergar mayor riqueza y abundancia de especies.

La zona además de servir de refugio a especies residentes, también se constituye como una zona importante para el movimiento de aves migratorias. Estas especies dependen de la conservación de dos hábitats en dos lugares aislados lo que las hace más vulnerables y lo que, a la vez, las hace un buen indicador de conservación de los ecosistemas (Ocampo-Peñuela 2010). Durante este estudio se registraron tres especies de aves migratorias: La Piranga abejera (*Piranga rubra*), El Zorzal Buchipecoso (*Catharus ustulatus*) y La Reinita gorginaranja (*Setophaga fusca*). Esta última se destacó como una de las diez especies más abundantes registradas durante el estudio (Anexo 2).

4.9.2 Gremios tróficos

Los gremios tróficos en una comunidad son tan diversos como las especies. Esto quizás refleja la disponibilidad de alimento, así como la estructura de la vegetación que determina la selección de hábitat de las especies (Thiollay 1992). Los principales gremios presentes en el área fueron los Insectívoros, Frugívoros-Insectívoros y Nectarívoros, los cuales representan el 76% del total de especies registradas (Gráfica 37). Este conjunto de especies cuyos hábitos de dieta están asociados a funciones ecológicas tales como control de plagas, polinización y/o dispersión (consumo de frutos, semillas o néctar), juegan un papel muy importante en el funcionamiento, la estructura y la dinámica de los ecosistemas naturales. Por ejemplo, se ha calculado que las aves que consumen néctar polinizan cerca del 15% de las plantas en muchos sitios de América (Buzato et al. 2000); que las aves consumidoras de frutos dispersan entre el 30 y 70% de las semillas de plantas leñosas (Willson et al. 1989), y que las aves que consumen insectos pueden controlar entre el 20 y 70% de las poblaciones de invertebrados y reducir hasta en 10% las plagas de cultivos (Sekericioglu 2006).

Algunos gremios sobresalieron por el número de especies como de individuos. Por ejemplo, el gremio de los insectívoros fue el más abundante en número de especies (37%) que el resto de los demás gremios tróficos, ya que estos consumen una gran variedad de artrópodos, un recurso disponible durante todo el año (Karr et al. 1990). En contraste, las aves frugívoras (33%) y nectarívoras (10%) que estuvieron menos representadas que las insectívoras, las flores, frutos y semillas son recursos con picos de abundancia marcados durante periodos cortos, razón por la cual

deben ser más móviles que las especies insectívoras (Karr 1976). El gremio de los carnívoros estuvo medianamente representado (5%), pero es un grupo importante, ya que, este grupo puede ser un indicador del buen estado de conservación de los ecosistemas y pueden servir en proyectos de conservación como especies sombrilla o bandera (Gráfica 39).

4.9.3 Estatus de endemismo y categorías de riesgo

De la avifauna registrada se encontró una especies endémicas para Colombia: Periquito Frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), el cual se encuentran dentro de la categoría de vulnerabilidad (VU) a nivel mundial. También es importante destacar el registro de cuatro especies casi endémicas: el Zamarrito muslinegro (*Eriocnemis derbyi*), el Caracará paramuno (*Phalcoboenus carunculatus*), la Tangara de Stolzman (*Urothraupis Stolzmanni*) y el Abanico cariblanco (*Myioborus ornatus*) (Anexo 3. Listado de las especies Anfibios registrados en el páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

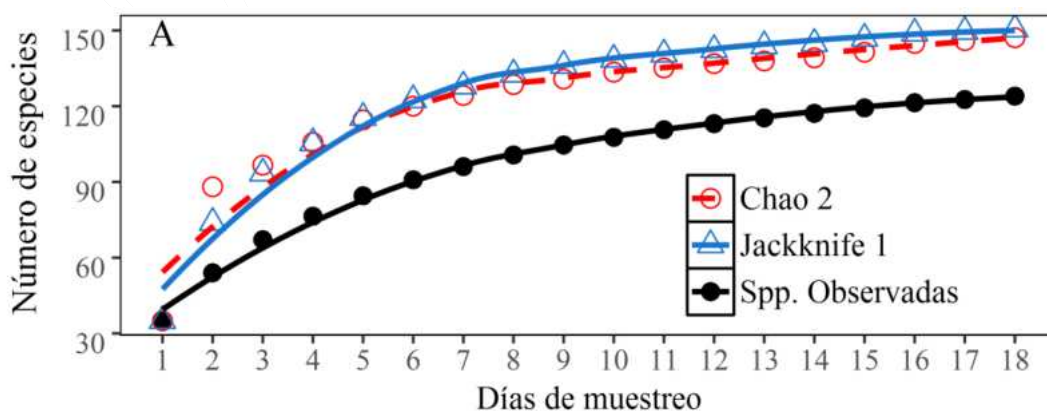
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	LA SAMARIA	LAS DAMAS	EL CANADA	Altitud	Estatus de Amenaza UICN 2017	Estatus de Amenaza Nacional 2004	Estatus de Amenaza Regional 2010	CDC-CVC
Hylidae	<i>Colomascirtus larinopygion</i>	1			1950-3300	NT		NT	S2S3
Craugastoridae	<i>Pristimantis permixtus</i>	2		3	1950-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis simoteriscus</i>		3	1	2950-3550	EN B1ab(iii)		EN B1ab(iii)	S3
	<i>Pristimantis simoterus</i>	18	5		3450-4300	NT		NT	
	<i>Pristimantis buckleyi</i>	1			1900-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis myersi</i>	1			2300-3500	LC			
	<i>Pristimantis peraticus</i>		1		2600-3460	LC		LC	
	<i>Pristimantis boulengeri</i>		1		1750-3300	LC		LC	
	<i>Pristimantis leopardus</i>		1		2820-3035				
	<i>Pristimantis sp.</i>		2						
TOTAL INDIVIDUOS		23	13	4					

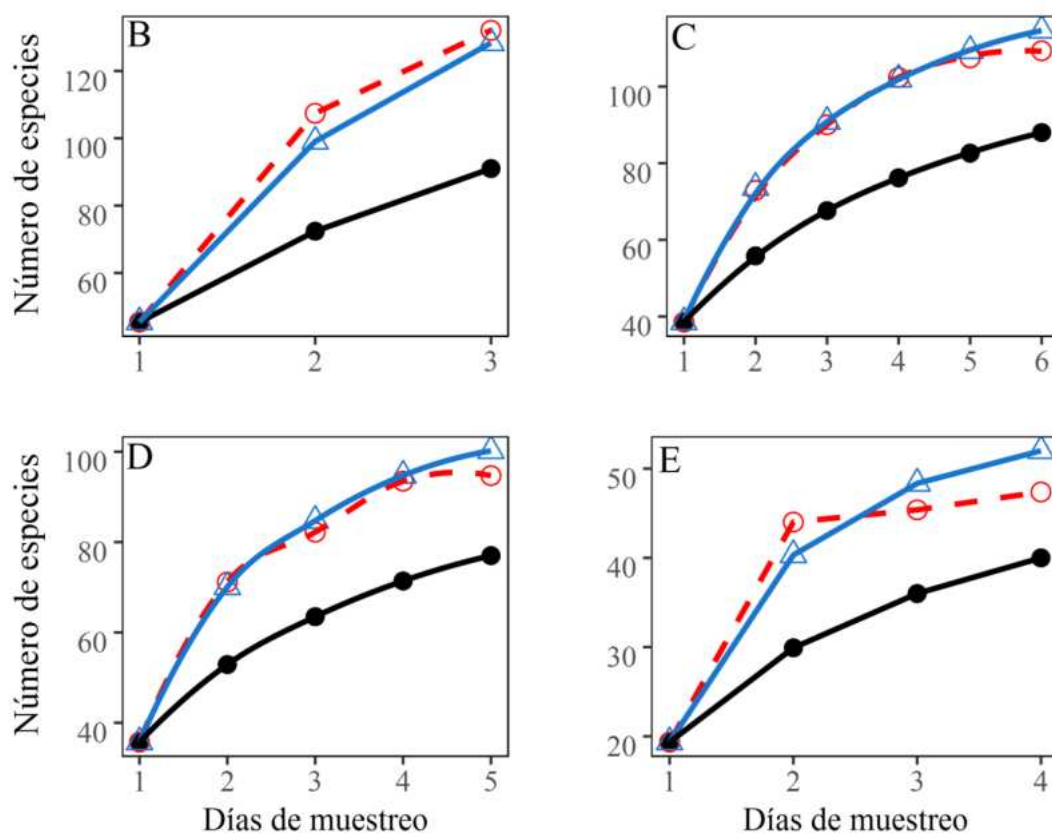
Del total de especies registradas en el área, seis especies se encuentran en alguna categoría de riesgo a nivel mundial. De estas, una especie está dentro de la categoría de peligro (EN; *Leptosittaca branickii*), tres especies están dentro de la categoría de vulnerabilidad (VU): *Patagioenas subvinacea*, *Bolborhynchus ferrugineifrons* y *Hapalopsittaca amazonina*. Y dos especies dentro de la categoría de casi amenazados (NT): *Eriocnemis derbyi* y *Andigena hypoglauca*. Basados en el Libro rojo de Aves de Colombia (Rengifo et al. 2014) A nivel nacional se registraron sólo tres especies dentro de la categoría de vulnerabilidad (VU): *Leptosittaca branickii*, *Hapalopsittaca amazonina* y *Andigena hypoglauca*. Por otra parte, a nivel regional 11 especies son catalogadas como muy amenazadas (S1-S1S2) y cinco como medianamente amenazadas (S2-S2S3) (Anexo 3. Listado de las especies Anfibios registrados en el páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	LA SAMARIA	LAS DAMAS	EL CANADA	Altitud	Estatus de Amenaza UICN 2017	Estatus de Amenaza Nacional 2004	Estatus de Amenaza Regional 2010	CDC-CVC
Hylidae	<i>Colomascirtus larinopygion</i>	1			1950-3300	NT		NT	S2S3
Craugastoridae	<i>Pristimantis permixtus</i>	2		3	1950-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis simoteriscus</i>		3	1	2950-3550	EN B1ab(iii)		EN B1ab(iii)	S3
	<i>Pristimantis simoterus</i>	18	5		3450-4300	NT		NT	
	<i>Pristimantis buckleyi</i>	1			1900-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis myersi</i>	1			2300-3500	LC			
	<i>Pristimantis peraticus</i>		1		2600-3460	LC		LC	
	<i>Pristimantis boulengeri</i>		1		1750-3300	LC		LC	
	<i>Pristimantis leopardus</i>		1		2820-3035				
	<i>Pristimantis sp.</i>		2						
TOTAL INDIVIDUOS		23	13	4					

De las anteriores especies resaltamos la presencia del Periquito Frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) una especie poco común y endémica, que aparentemente tiene una distribución fragmentada y restringida a la cordillera central. Esta especie ha sido catalogada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN por sus siglas en inglés) en peligro de extinción debido a que presenta un rango de distribución muy pequeño donde la degradación del hábitat es continua y porque se cree que sus poblaciones están altamente fragmentadas, son pequeñas y están descendiendo. Adicionalmente, la carencia de información respecto a su distribución, ecología, comportamiento y especialmente su reproducción dificulta la formulación de planes de conservación y manejo. Por lo tanto, la especie podría estar en mayor riesgo al sugerido inicialmente.

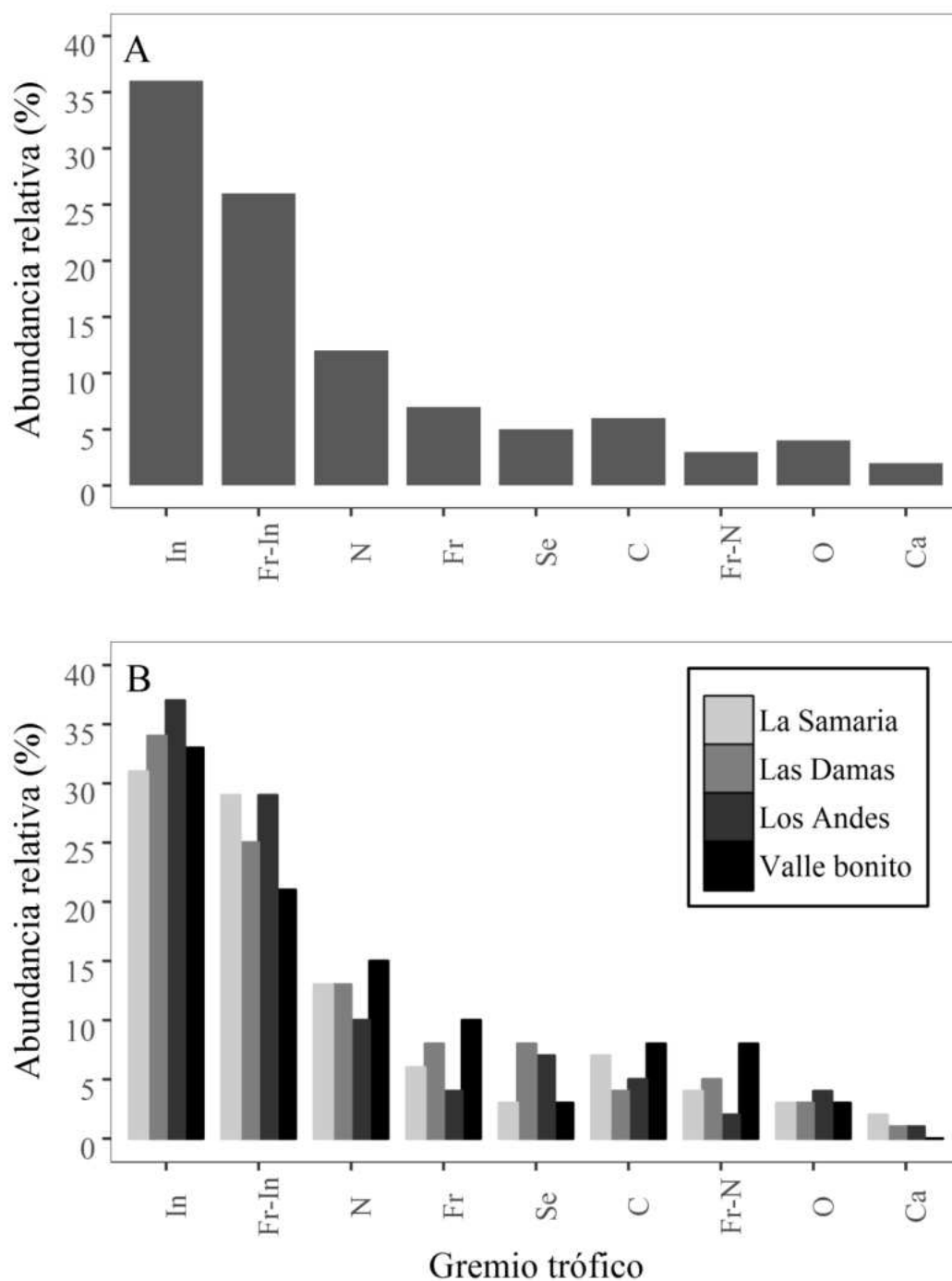
Gráfica 37. Curva de acumulación de especies observadas (Spp. Observadas) y curvas de riqueza de especies calculada con base en los estimadores no paramétricos Chao2, Jackknife 1. (A) Curva construida con base en la información primaria levantada durante toda la fase de campo, (B) Los Andes, (C) La samaria, (D) Las Damas, (E) Valle bonito.



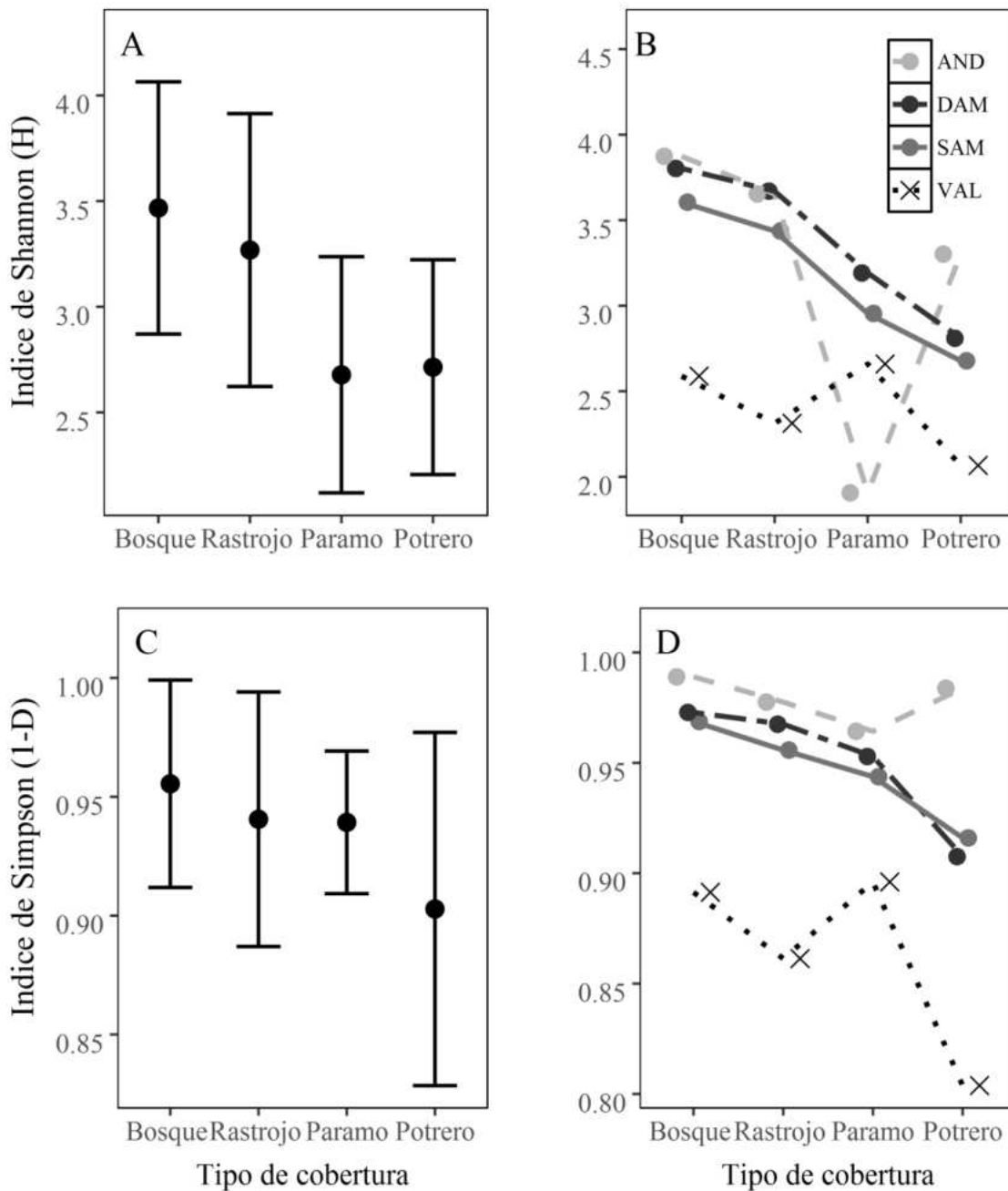


En general, los resultados de los índices utilizados para analizar la diversidad alfa mostraron la misma tendencia; es decir, los valores de estos índices fueron menores a medida que la cobertura disminuyó. Por ejemplo, la diversidad de aves (Índice de Shannon-Weiner) tuvo su valor más alto ($H' = 3.467$) en el Bosque alto andino, seguido por el Rastrojo ($H' = 3.268$), luego el Páramo ($H' = 2.714$) y el Potrero presentó el valor de diversidad más bajo ($H' = 2.678$), similarmente el valor más alto del índice de Simpson fue para el Bosque alto andino ($1-D = 0.955$) (Gráfica 39).

Gráfica 38. Composición porcentual de especies de acuerdo al gremio trófico (A) en toda el área de estudio y (B) en cada una de las localidades visitadas. Gremios: Carnívoros (C), Carroñeros (Ca), Frugívoros (Fr), Frugívoros-insectívoros (Fr-In), Frugívoros-Nectarívoros (Fr-Ne), Insectívoros (In), Nectarívoros (N), Omnívoros (O) y Granívoros (Se).



Gráfica 39. Efecto del tipo de cobertura sobre la diversidad de aves encontradas dentro del Páramo Las Domínguez. (A) Índice de diversidad de Shannon-Weiner (H') promedio para cada tipo de cobertura, (B) Índice de diversidad de Shannon-Weiner (H') calculado para cada localidad, (C) Índice de dominancia de Simpson (1-D) promedio para cada tipo de cobertura, (B) Índice de dominancia de Simpson (1-D) calculado para cada localidad. Localidades AND: Los Andes, DAM: Las Damas, SAM: La Samaria, VAL: Valle bonito.



4.10 MAMÍFEROS

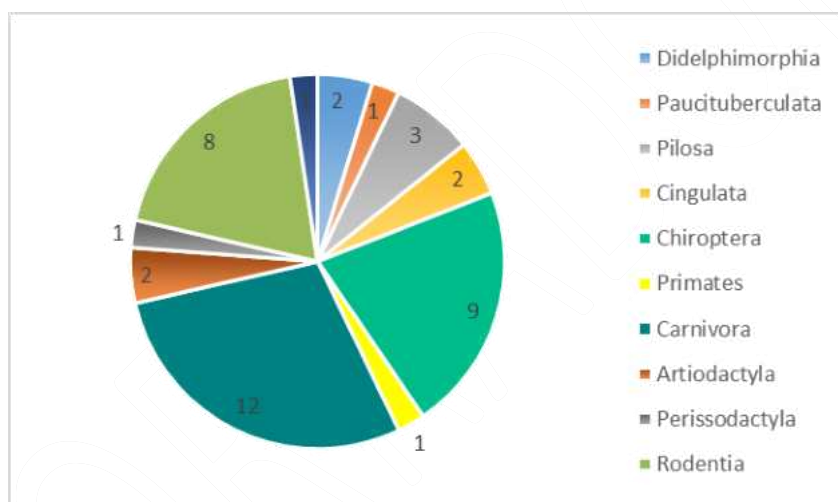
4.10.1 Composición, riqueza y estructura de la comunidad de los mamíferos

Durante el muestreo y la recopilación de información secundaria se registraron un total de 43 especies de mamíferos, pertenecientes a 27 familias y once órdenes, lo que corresponde al 8,73 % de la mastofauna reportada para Colombia (Solari et al. 2013), y el 68% de las especies reportadas para los páramos (Rojas 2012). En este sentido la representatividad es baja en términos de

diversidad de especies a nivel nacional pero con un índice alto a nivel regional (Anexo 4). Sin embargo, es un número de especies considerable si se tiene en cuenta el deterioro ambiental al que ha sido sometida la región, que ha provocado una alta fragmentación hábitats, una pérdida de especies de fauna silvestre y una disminución de su dispersión natural (Fundación Trópico 2015).

Cuando se hace una relación de la abundancia relativa de los órdenes de mamíferos registrados, el orden Carnívora es el más abundante, con cinco (5) familias y con doce (12) especies, seguido por Chiroptera con cinco (5) familias y nueve (9) especies, Rodentia con siete (7) familias con nueve (9) especies, Pilosa con tres (3) familias y tres (3) especies, Didelphimorphia, Cingulata y Artiodactyla con dos (2) especies respectivamente. El resto de órdenes estuvieron representados por una sola especie (Gráfica 40).

Gráfica 40. Abundancia relativa de especies de mamíferos por órdenes.



4.10.2 Mamíferos voladores (murciélagos)

Los mamíferos voladores o murciélagos son uno de los grupos más importantes y abundantes en el neotropico, ya que representan aproximadamente el 50% de la mastofauna en general (Voss & Emmons 1996). En Colombia, el grupo de los quirópteros representan el orden más diverso, seguido por los roedores (Alberico et al. 2000), y con 178 especies es el segundo país con mayor diversidad de especies en el mundo y primero en América (Mickleburgh et al. 2002). Los murciélagos se distribuyen por todo el mundo, con excepción del Ártico y la Antártica, pero se localizan principalmente en el neotrópico (Mickleburgh et al. 2002).

A nivel altitudinal se ha encontrado una relación inversa entre la diversidad, el rango de distribución y la abundancia con respecto al incremento en altitud (Brown & Lomolino 1998). Una tendencia ampliamente referida en literatura al igual que para otros grupos taxonómicos (Shepherd & Kelt 1999). Entre las razones a las que se les atribuye esta disminución en la diversidad con la altitud

están la temperatura y la disponibilidad de los recursos, los cuales pueden influir de forma independiente o asociada (Graham 1983).

En los ecosistemas naturales de alta montaña, los murciélagos desempeñan un papel primordial en la dinámica de los ecosistemas tropicales, al incluir especies en todos los niveles tróficos y al establecer relaciones muy estrechas con especies vegetales importantes para el mantenimiento de los ecosistemas (Gorchov et al. 1993). Pero a pesar de su importancia y del incremento de estudios en este grupo, aún hay muchos aspectos de su biología y diversidad regional que son desconocidos y esto dificulta la elaboración de planes para su conservación, además existen vacíos de información en muchas localidades del territorio. Este ejercicio caracterizó cuatro localidades en el páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar con un esfuerzo de muestreo de 28 días efectivos de campo, cuatro localidades y 10 redes de niebla, las redes estuvieron abiertas durante las 17:30 y las 24:00.

Durante los muestreos se registraron un total de 28 individuos de cuatro especies, pertenecientes a dos familias: la familia Phyllostomidae y Vespertilionidae. La especie más abundante fue murciélago de charreteras pelirrojo (*Sturnira erythromus*) con un total de 11 individuos (Tabla 47), seguido del murciélago de charreteras de dos dientes (*Sturnira bidens*) con ocho ejemplares capturados. Las especies menos abundantes fueron el murciélago nectarívoro (*Anoura geoffroyi*) con seis individuos y el murciélago Orejón Andino (*Histiotus montanus*) con tres. La diversidad según el índice de Shannon fue de 1,29 y un índice de equitabilidad de 0,93.

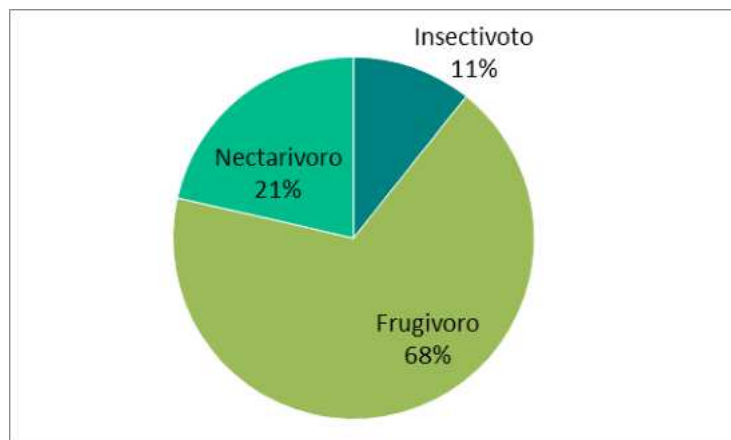
En cuanto a los gremios tróficos, se obtuvo que el grupo más abundante fue el de los murciélagos frugívoros representados en un 68% con dos especies, seguido de los nectarívoros con una especie y finalmente los insectívoros con una sola especie (Gráfica 41). Por su parte la curva de acumulación de especies (Gráfica 42) con el estimador de riqueza CHAO 2 predice un total de 15 especies, es decir que se tiene una representatividad del 27%.

Tabla 47. Especies de murciélagos registradas para el área de estudio

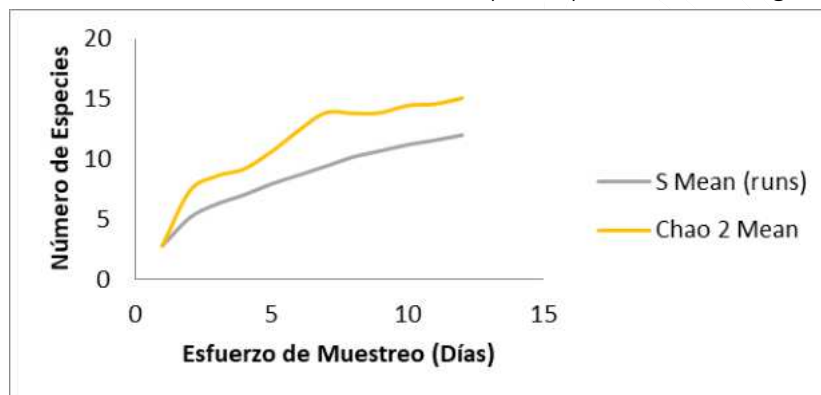
FAMILIA	ESPECIE	GREMIO TROFICO	TIPO DE REGISTRO
Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Insectívoro	Captura
	<i>Lasiurus egregius</i>	Insectívoro	Revisión
Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Frugívoro	Revisión
	<i>Sturnira erythromus</i>	Frugívoro	Captura
	<i>Sturnira bidens</i>	Frugívoro	Captura
	<i>Sturnira aratathomasi</i>	Frugívoro	Revisión
	<i>Anoura geoffroyi</i>	Nectarívoro	Captura

Fuente: Elaboración propia Fundación Ambiente Colombia Convenio 113

Gráfica 41. Gremios tróficos para el ensamble de murciélagos



Gráfica 42 Curva de Acumulación de especies para los murciélagos



En cuanto a los resultados, la notable abundancia de la familia Phyllostomidae no es algo raro, ya que es considerada la familia de murciélagos más abundante en el neotrópico (Ospina & Gómez 1999). Posiblemente, la radiación extensiva de ésta familia se puede asociar con la alta diversidad de plantas que se presentan en el neotrópico y que son su principal recurso alimenticio (Flemming 1986). Dumont (1999) y Freeman (2000) indican que la radiación adaptativa de grupos de murciélagos tales como los Phyllostómidos, que presentan la capacidad de localizarse en nichos tróficos inexplorados, son la base de la alta diversidad de las comunidades de murciélagos neotropicales. Para las familia Vespertilionidae, se podría atribuir su poca representatividad quizá al método de muestreo, ya que éstas familias son insectívoras y por sus hábitos de vuelo y forrajeo no son fáciles de colectar con redes; es el caso de murciélago Orejón Andino (*Histiotus montanus*), especie de la que solo se capturaron tres individuos.

En lo que tiene que ver con la especie de murciélago Orejón Andino (*H. montanus*), registrada en las tierras altas, particularmente a 3.700 m.s.n.m, se podría justificar su presencia en estos sitios por sus adaptaciones a estos ambientes variables y fríos, como los de alta montaña; Soriano (2000), considera que estas especies que no son de origen tropical se pueden encontrar en la alta montaña por presentar una distribución amplia en ambos hemisferios del continente. Por su parte, el murciélago Orejón Andino (*H. montanus*) (Foto 22) fue la única capturada en los muestreos sobre

los 3400 m. Es importante resaltar que las especies del género *Artibeus* no fueron registradas; mientras que las especies del género *Sturnira* fueron las más abundantes; lo que puede indicar su adaptación a este tipo de elevaciones (Humphrey & Bonaccorso 1979).



Foto 22. Murciélago Orejón Andino (*Histiotus montanus*), capturado en el sector Las Damas
Fuente: Sebastián Orjuela 2017

Otro de los elementos importantes a resaltar es que la diversidad estuvo diferenciada por el grado de intervención y estado de las coberturas, por ejemplo para el sector los Andes y Samaria Pirineos las especies de murciélagos registradas corresponden a los frugívoros del género *Sturnira*, en estos sectores la coberturas boscosa se encuentra en buen estado de conservación y la disponibilidad de alimentos es alta. En el sector de las Damas las coberturas boscosas están altamente impactadas, muchas áreas abiertas y procesos de intervención que favorecen la aparición de insectos, por tanto en este sector la especie de murciélago Orejón Andino (*H. montanus*) tiene todas las condiciones para su desarrollo. Finalmente el sector de Valle Bonito es un área principalmente en sistemas productivos, las coberturas boscosas son pobres y predominan especies de la familia de las asteráceas que favorece la presencia de nectarívoros, en este sector solo se obtuvo registro de la especie murciélago nectarívoro (*Anoura geoffroyi*) (Foto 23).



Foto 23. Murciélago nectarívoro (*Anoura geoffroyi*), capturado en el sector las Valle Bonito

Fuente: Andrés Quintero-Angel 2017

Cabe anotar que debido a las fuertes lluvias, las fases lunares y que la mayoría de las redes estuvieron por encima de los 3.200 m.s.n.m la diversidad fue baja comparativamente con otros trabajos en la cordillera Central (cfr. Bejarano 2007). Esto demuestra como aún hay regiones del país que faltan por estudiar adecuadamente y que aportan datos importantes a la composición de la comunidad de murciélagos de Colombia, por tanto es fundamental continuar con estudios que caractericen la quiropterofauna de la zona y en diferentes épocas del año.

4.10.3 Pequeños mamíferos no voladores (PMNV)

Para los pequeños mamíferos no voladores (PMNV), el esfuerzo de muestreo fue de 28 días efectivos de campo para un total de 16800 horas/trampa Sherman. No se capturó ningún individuo durante el muestreo. Sin embargo, se registró un ratón arrocero pigmeo (*Oligoryzomys cf fulvescens*) (Foto 24) de la familia Cricetidae que se encontró muerta en el camino a la Samaria, esta especie generalmente es solitaria y se alimenta principalmente frutos y semillas aunque también puede consumir insectos (Weksler, et al. 20016). Adicionalmente, durante los recorridos se observaron dos individuos de ratón de gula blanca (*Nephelomys albigularis*) deambulando por el Chuscal cercano a la Finca el Canadá. Esta especie es igualmente nocturna, terrestre y solitaria. Se alimenta de semillas y frutos, especialmente de palmas, al parecer es una especie tolerante a cierto grado de destrucción de hábitat (Reid et al., 2016) por lo que es frecuente en zonas perturbadas y diversos cultivos. Sin embargo, los habitantes de la finca el Canadá reportan que el gato y los perros de la finca constantemente están matando ratas, al mostrarle fotos identificaron al ratón de Gula Blanca (*N. albigularis*) como la especie depredada.



Foto 24. Ratón Arrocero Pigeo (*Oligoryzomys cf. fulvescens*) muerto en el camino a La Samaria

Fuente: S. Orjuela 2017

4.10.4 Mamíferos medianos y grandes

La diversidad de mamíferos fue menor en las coberturas de pastizales y zonas abiertas en comparación de los hábitats de bosque o frailejonales, lo cual es un patrón típico en paisaje fragmentados, encontrados en otras regiones tropicales en la que se establece una relación entre diversidad y tamaño de parches de hábitat o cobertura (Chiarello 1999, 2000). La composición de especies en las zonas o parches de bosque mejor conservados se mostró muy similar, reteniendo el 81% de las especies presentes en el paisaje.

A primera vista se puede observar que la presencia en baja densidad de mamíferos grandes como Osos de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) y Dantas (*Tapirus pinchaque*) en la comunidad de mamíferos presentes en el polígono del páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar, puede estar evidenciando un acusado efecto de movilidad entre las zonas fragmentadas, debido a que estas especies tienen necesidades de vida bastante altas, como lo son territorios muy grandes (Payán y Soto, 2012). Sin embargo no hay que desconocer que en los trópicos son bajas las densidades en especies de mamíferos grandes, por lo tanto el registro de ellos es bastante complejo (Bedoya 2007). A nivel de mamíferos medianos se exhibe una tendencia poco predictiva, estableciéndose una abundancia mayor de mesopredadores lo que indican que aún hay redes tróficas entre predador-presa y que seguramente las presas son más difíciles de detectar por sus estrategias antipredatorias. Sin embargo, diversos propietarios manifestaron que el Puma (*Puma concolor*) y los Tigrillos (*Lepopardus* spp) han depredado animales domésticos como ovejas y gallinas, lo que evidencia un déficit de presas en general.

Este fenómeno es también típico de procesos de fragmentación del paisaje, debido a que generalmente muchas especies dejan de estar presentes en los relictos de menor tamaño y otras parecen favorecerse incrementando sus abundancias, este patrón se debe al beneficio de estas

especies por la aparición de hábitats de borde, de la matriz o la ausencia de predadores. Por ejemplo los cingulados son capaces de cruzar y forrajear en matrices de potreros, y pueden tener alta representación en parches pequeños como es el caso del armadillo común (*Dasypus novemcinctus*) el cual se considera una especie común en ecosistemas altamente alterados (Naughton-Treves *et al.* 2003). Esta misma situación se aplica para las chuchas arborícolas (*Caluromys derbianus*) y la chucha de montaña (*Didelphis pernigra*), las cuales fueron encontrada en los diferentes tipo de hábitat en gran abundancia, estas especie se considera tolerante a disturbios y típicamente de borde, por lo que sus poblaciones prosperan en hábitats modificados (Malcom 1997, Daily *et al.* 2003), siendo muy abundante en fragmentos pequeños (Fonseca y Robinson 1990). La marteja o mico nocturno (*Aotus lemurinus*) a diferencia de las otras especies de primates parecen ser una especie tolerantes a la fragmentación ya que se encontró presentes en en los hábitats evaluados. Esto es consistente con lo observado por otros autores respecto a otros primates frugívoros como algunos callitrichidos y cebidos (*Ateles* sp., *Cebus* sp.) y no primates que pueden persistir en fragmentos e incluso ser más abundantes en parches pequeños (Terborgh *et al.* 2001, Michalski y Peres. 2005).

En cuanto a los felinos solo se registraron tres especies de las cinco probables, no obstante, la dificultad de efectuar avistamientos de la especie y al encuentro de evidencias de su presencia, no permite establecer con seguridad que la otras dos especie no se encuentre en el área (Quintero y Ospina, 2012). Varios comentarios de pobladores respecto a la presencia de individuos de las especies de felinos, permiten suponer que la especie este distribuida y utilice los diferentes elementos del paisaje. Por lo cual se ratifica que estas especies se consideran tolerante a la fragmentación, la cuales pueden subsistir en matrices agrícolas que retienen alguna cobertura boscosa (Quintero y Ospina, 2012).

Los reportes de perezosos son escasos dentro del área de estudio, los pobladores los reportan como registros antiguos que actualmente se encuentran ausentes en la mayoría de zonas, pero que se pueden encontrar individuos aislados en las zonas de bosque. Esta usencia de perezosos en el muestreo no es de extrañarse, según Chiarello *et al.* (2011) estas especies reportadas en diferentes tipos de bosques son seriamente afectadas por la deforestación y la fragmentación del hábitat. De forma contraria algunos autores sugieren que el oso hormiguero común (*Tamandua mexicana*) exhibe una mayor capacidad de adaptación a zonas intervenidas (Redford & Eisenberg, 1992; Superna *et al.*, 2010; Miranda, 2012) dado que su dieta no depende exclusivamente de la cobertura boscosa. No obstante esta especie requiere zonas de vegetación alta para protegerse de depredadores y para termoregular (Camilo-Alves & Mourão, 2006).

Las diferencias en la composición de especies entre las zonas muestreadas pueden también darse por las diferencias preexistentes en la estructura de los hábitats. Antes de la fragmentación, toda el área de estudio debía estar compuesta de áreas no alteradas de bosque alto andino con fisonomía muy similar y frailejonales con pajonales que se intercalaban en el ambiente con los bosques como se puede evidenciar en los relictos de esta asociación observados durante los muestreos (Foto 25) Por lo tanto se puede asumir que todas las especies de mamíferos que encontramos estuvieron

probablemente ampliamente distribuidas en toda el área de estudio. Por lo tanto, es posible que la diversidad de mamíferos encontrada sea resultado de la distribución no aleatoria de las áreas de bosque y frailejonales, con parches localizados cerca de potreros y cultivos, que retienen pocas especies de tamaño mediano y ninguna de tamaño grande.



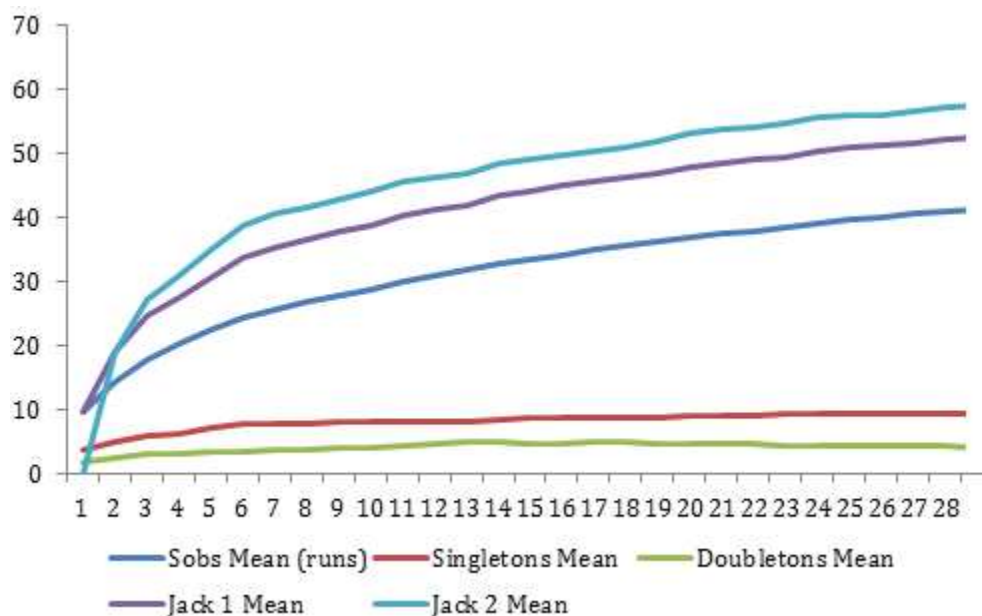
Foto 25. Relictos de bosque alto andino entremezclados con frailejonales y pajonales en el sector Las Damas

Fuente: A. Quintero- Ángel 2017

4.10.5 Representatividad de muestreo

Durante los 28 días de muestreo se han registrado 43 especies de mamíferos las cuales corresponden entre el 71% y 79% (56 y 62) de las especies predichas por los estimadores Jackknife 1 y 2 (Gráfica 43).

Gráfica 43. Curva de acumulación de especies para esfuerzos de muestreo durante 28 días de muestreo.



4.10.5 Estado de conservación de las especies de mamíferos registradas

De las 42 especies registradas, diez (10) especies se encuentra con algún estatus de amenaza de extinción dentro de las categorías de amenaza internacional de la IUCN Red List of Threatened Species (IUCN 2017), seis especie se encuentra dentro de la Resolución 192 del 10 de febrero del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional. Adicionalmente, a estas especies según el libro rojo de mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha et al 2006) hay otras cuatro (4) especies amenazadas a nivel nacional. A nivel Regional 21 especies se encuentran bajo alguna Categoría de riesgo de extinción y siete especies están dentro de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Tabla 48).

Tabla 48. Especies de mamíferos con alguna categoría de amenaza registrados

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre Común	Categoría regional	Categoría Nacional	Res. 192-2014	IUCN (2017)	APÉNDICES CITES (2016)
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Chucha arborícola	S2S3			LC	
Paucituberculata	Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Ratón runcho, marsupial musaraña,	S1S2	NT		LC	
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	perezoso de tres uñas	S2S3			LC	II
	Megalonichidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	perezoso de dos uñas	S2S3			LC	
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero con chaleco	S2S3			LC	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous</i>	Armadillo cola				DD	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre Común	Categoría regional	Categoría Nacional	Res. 192-2014	IUCN (2017)	APÉNDICES CITES (2016)
		<i>centralis</i>	de trapo					
Primates	Cebidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	S2S3	VU	VU	VU	
Carnivora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de Anteojo	S2	VU	VU	VU	I
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de Monte	S2			LC	
		<i>Nasua narica</i>	Cusumbo	S3			LC	
		<i>Nasuella olivacea</i>	Cusumbo	S2S3			NT	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Tayra,	S2S3			LC	
		<i>Lutra longicaudis</i>	Nutria	S2	VU	VU	NT	I
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma o Leon	S1S2	NT		LC	II
		<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote o Tigrillo	S2	NT		LC	I
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Oncilla	SU	VU	VU	VU	I
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado de Paramo	S1S2			VU	
		<i>Pudu mephistophilus</i>	Venado Conejo	S1S2	NT		VU	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta	S1	EN	EN	EN	I
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	S3				
	Dinomysidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagualoba	S2	VU	VU	VU	
	Agoutidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Guagua de paramo	S2			NT	

Fuente: Elaboración propias con apoyo en las categorías: Regional (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC); Castillo y González (Comp.). Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca. 2007) Nacional: Resolución 192 de 2014; Rodríguez-Mahecha et al. 2006; Internacional: IUCN 2017.

Convenciones: Categorías o rangos del estado de conservación a nivel regional (CVC), S1 = En peligro crítico, S2 = En peligro, S3 = Vulnerable, S#S# = Rango incierto. Categorías o rangos del estado de conservación a nivel nacional, Internacional: CR = En peligro crítico, EN = En peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazado, LC = Preocupación Menor

4.11 Conclusiones

4.11.1 Componente Flora

Para determinar la representatividad del muestreo con base en la composición florística tenemos que según (rangel, 2000), en la región paramuna colombiana están presentes 118 familias, 567 géneros y 3.380 especies de espermatófitos. Las familias más ricas son: asteraceae (100 géneros/711 especies), orchidaceae (57/580), poaceae (40/148), melastomataceae (12/112) y bromeliaceae (7/98). Los géneros con mayor número de especies son: epidendrum (103), espeletia (82), pleurothallis (79), diplostephium (74), miconia (67), hypericum (55), monticalia (54) y baccharis (54). Al combinar las cifras de luteyn (1999) y las de

rangel, se tendría un gran total para la gran región biogeográfica con 124 familias, 644 géneros y 4.696 especies.

Para este caso y bajo este análisis preliminar se tiene que la vegetación encontrada en páramo hasta el momento de la escritura de este informe de avance está representada por 132 especies las cuales se encuentran distribuidas en 41 familias y 89 géneros. Las familias más representativas fueron asteraceae con 35 especies, ericaceae con 12 especies y melastomataceae con 11. Los géneros más representativos fueron baccharis, miconia y pentacalia con 5 especies cada uno y gaultheria y hypericum con 4 especies cada uno. De cierta manera demostrando representatividad con base en lo propuesto por rangel en 2000. En relación con el número de especies, se tiene que con base en la diversidad total reportada por el mismo autor, tenemos que el complejo las domínguez – valle bonito, representa el 3,9 % de la diversidad total reportada para el ecosistema de páramos de colombia, valor muy bajo que indica, de cierta manera la afectación de la composición a que ha sido sometido el páramo históricamente. En condiciones ideales se esperaría que por lo menos el 10% del total de la flora representativa del páramo a nivel de especies, se encontrara en el área a declarar. En cuanto a la representatividad a nivel de familias, se encuentra que el 34% de las familias reportadas para el páramo se encuentran representadas en el área a declarar, así mismo el 15% de los géneros reportados para el páramo fueron hallados en esta fase de campo.

El páramo del complejo: las domínguez – pan de azúcar – valle bonito, con base en estos resultados se puede apreciar que se encuentra en una estado de degradación debido al cambio en el uso de suelo a que se ha sido sometido este páramo a lo largo de la historia; así mismo se aprecia la perdida de diversidad representativa de lo que originalmente debería haber en el páramo. La presencia en alta dominancia de especies tales como: lachemilla orbiculata, acaena elongata, trifolium repens y chusquea scandens, junto con otro tipo de pastos cultivados, indica que la cobertura vegetal ha sido sometida a actividad ganadera constante y periodos de quema.

4.11.2 Componente Fauna

- Las actividades antrópicas en la zona de estudio serían la causa más probable para que en el sector de valle bonito se haya encontrado tan poca riqueza de anfibios comparado con las otros dos sitios de muestro.
- El sector de paramo de las domínguez con las dos localidades representa un mejor estado de conservación de los hábitats para las especies de anfibios que se reportaron durante el muestreo.
- Falta determinar las especies que están en revisión para confirmar si se añaden nuevos reportes a la zona, lo que incrementaría el valor ecosistémico frente a los otros grupos de estudio.

- Se recomienda establecer réplicas de muestreos en la misma localidad en temporada seca, para evaluar la diversidad de especies de anfibios en la zona.
- Las encuestas realizadas a los lugareños no entregaron información relevante frente a la diversidad de anfibios en la zona.
- Se reportaron tres especies con alguna categoría de amenaza para ser recomendadas como un objeto valor de conservación para el análisis de integridad ecológica del área.
- Se reporto una especie *Pristimantis leopardus* que es un nuevo registro para la ciencia desde el mes de marzo 2017 por lo que puede ser un nuevo reporte de distribución geográfica.
- Se reportaron especies de anfibios que no estaban reportadas para el departamento.
- Con base en los resultados obtenidos se concluye que las diversas coberturas presentes en el área del Paramo de las Dominguez, Pan de Azucar y Valle Bonito, mantienen una diversidad y funcionalidad única con respecto a la Fauna.
- La complejidad estructural del hábitat es uno de los principales factores ecológicos que explican la alta diversidad de especies en las comunidades de vertebrados tropicales, principalmente mamíferos y aves. Por lo tanto la riqueza de especies está estrechamente relacionada con la presencia de árboles-arbustos-frailejones y con la densidad en que estos se encuentran.
- Es importante realizar acciones que propendan por aumentar la cobertura y conectividad de los ecosistemas de Paramo mediante corredores y herramientas de manejo del paisaje.con el fin de sostener poblaciones viables de mamíferos terrestres en el tiempo.

5. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

INTRODUCCIÓN

La caracterización socioeconómica del área a declarar como Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) en los páramos Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar, jurisdicción de los municipios de El Cerrito y Buga, tiene como objetivo principal dar cuenta que en estas zonas de páramos existe gente o como han manifestado algunos, existen campesinos con larga tradición socio-histórica en estos lugares de la cordillera central. Al referirnos a gente, tiene un sentido amplio e incluyente, no podríamos afirmar que solo existen campesinos porque algunos incluso se autoidentifican con su sistema productivo de manera específica, es decir, aquel que trabaja la cebolla, señala que es cebollero o aquel que trabaja con ganado sentencia que es ganadero. Estos aspectos identitarios resultan diversos y complejos y ameritan un abordaje cuidadoso en tanto están relacionados con la identidad individual y colectiva de los actores sociales presentes en esta área de estudio.

Se trata de visibilizar familias o personas que han vivido por generaciones en las zonas altas, hacerlos visibles ante los ojos de los tomadores de decisiones que a través de la normatividad actual pueden causar problemáticas socioambientales. Está claro que existen antecedentes para esta zona de estudio lo cual se refleja en Convenios suscritos entre la CVC y Fundaciones⁴. En el año 2015, se publicó el estudio socioeconómico y cultural del Complejo de Páramos Las Hermosas (entorno local), tarea que estuvo a cargo de la Universidad del Cauca y el Instituto de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt”. En este sentido, se trata de reconocer toda esta cantidad de información/conocimiento producida con el fin que sea tenida en cuenta para tomar decisiones que conduzcan a una adecuada gobernanza ambiental de los páramos.

Este componente socioeconómico contiene varios aspectos. Inicia con datos de contexto actualizados desde la categorización de los municipios y su inclusión en la declaratoria como complejo de Páramos. Esto permitirá tener claridad frente a la delimitación del Complejo de Páramos Las Hermosas, concretamente en los municipios de Buga y El Cerrito. También, se cuenta con un aparte del ordenamiento territorial y los conflictos que se suscitan en las zonas altas de estos municipios. Luego, se aborda un tema de aspectos históricos de toda la zona ya mencionada con un punto en común y es que a inicios del siglo XX estos territorios empezaron a ser colonizados por gente de diferentes departamentos de Colombia. Una vez abordado esto, se describe la población que existe en la zona directa y de influencia del polígono. Después se abordan los aspectos de educación, temas de acceso al agua en ambas cuencas hidrográficas y los aspectos de salud. Brevemente se describen aspectos de los sistemas productivos referidos a usos de la tierra. Asimismo, la infraestructura vial y los servicios públicos de la zona. En otra sección, se hace mención a los aspectos culturales en esta zona de estudio, así como el empleo y desde lo local se

⁴ Para ampliar este tema se recomienda ver el producto del Convenio 113 de 2016, referente a la recopilación de información secundaria. Componente Socioeconómico.

referencian problemáticas en estos territorios. Por último, se aborda el tema de las Zonas de Reserva Campesina que si bien viene tomando fuerza en algunos municipios del departamento del Valle, en el municipio de Buga vienen siendo socializados desde el año 2011.

METODOLOGÍA

Este diagnóstico socioeconómico se desarrolló en cinco momentos que a continuación se describen.

1. Trabajo multidisciplinar

Este momento consistió en la participación y diálogo en torno al área de estudio para reconocer los municipios que aplican en el polígono. A partir de esta información, se delimita el área y empieza una búsqueda de información más precisa del área a trabajar.

2. Revisión de información secundaria

Se parte de reconocer la fase inicial cuyos resultados los contiene el Convenio 112 entre CVC y la Fundación Trópico. Teniendo en cuenta esta propuesta, se revisa la información secundaria que fue recopilada en categorías tales como documentos institucionales, artículos académicos e investigativos, páginas web oficiales y periódicos. Este documento de información secundaria tiene desarrollado un producto que puede ser consultado en la carpeta del Convenio 113 de 2016. Cabe destacar que una base de datos clave para el análisis socioeconómico es el Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN) que fue obtenida para la zona alta de ambos municipios. No obstante, el SISBEN de El Cerrito no se incluye en el contenido de este documento. La razón se debe a que la Oficina del SISBEN manifiesta que su base de datos contiene a toda la zona rural en una sola categoría de análisis y no es posible clasificarla por corregimiento. Aspecto que impide el análisis de la información para que sea realmente importante para la toma de decisiones.

3. Trabajo antropológico de campo y participación de espacios

La primera acción que se realiza es contactar un actor clave para preparar la logística de la salida a terreno. Gestión que se inicia unas semanas antes de la fecha acordada. El fin es establecer unas visitas a terreno donde se abrirá espacio para aplicar técnicas de la investigación cualitativa y cuantitativa como la observación, observación/participación, entrevistas etnográficas e historia de vida –en la medida de lo posible. Estas técnicas contribuyen a la recopilación de información de primera mano que actualiza los diagnósticos encontrados en la primera fase correspondiente a recolección de información secundaria.

En el trabajo de campo se emplea la libreta de campo, se toman fotografías, se registran grabaciones de audio, siempre teniendo en cuenta los permisos de las personas con quienes se

articule el trabajo. Dicha información es organizada en carpetas para darle sustento al documento socioeconómico.

Las notas condensadas son tomadas directamente en terreno y registradas en el diario de campo para posteriormente realizar notas expandidas en los lugares de trabajo, para tener una reflexión y análisis de lo encontrado. Es preciso señalar que, esta información es discutida con los actores locales y con el equipo ejecutor del convenio con el fin de obtener una visión amplia del tema de estudio.

Una de las estrategias metodológicas en esta fase fue recorrer el territorio con los actores locales (previamente identificados) y dialogar teniendo en cuenta preguntas claves que permiten estructurar dichos diálogos. Este reconocimiento debe ser concertado con los actores locales para asegurar el éxito del recorrido.

Al finalizar la temporada de trabajo de campo, se escribe el documento socioeconómico combinando ambas fuentes primarias y secundarias más la perspectiva del antropólogo con el fin de aplicar la triangulación metodológica, sustento del informe final de esta fase.

4. Organización y análisis de la información

La información obtenida a lo largo del proceso de búsqueda se organiza a través de categorías de los documentos como académicos, científicos, institucionales, periódicos y páginas web. Esta forma de organización documental, permite escribir el texto final para el proceso de declaratoria. Dicha información contenida en estos documentos fue presentada ante los actores sociales para su ajuste y validación.

5. Elaboración de productos

Al finalizar todo este proceso, se procede a escribir el documento tomando como base la información previamente organizada y discutida con los actores sociales en diferentes espacios de participación.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el proceso. Con el fin de propiciar facilidad para su lectura, se organiza en diferentes ítems como se describió en la introducción.

5.1 CONTEXTO

De acuerdo a la Ley 1551 de 2012, los municipios de Buga y El Cerrito se categorizan de la siguiente manera (Tabla 49).

Tabla 49. Categorías de los municipios Buga y El Cerrito.

Municipio	Categoría	Explicación
Buga	2	Población: Con población comprendida entre cincuenta mil uno (50.001) y cien mil (100.000) habitantes. Ingresos corrientes de libre destinación anuales: Superiores a cincuenta mil (50.000) y hasta de cien mil (100.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes. Importancia económica: Grado tres.
El Cerrito	5	Población: población comprendida entre diez mil uno (10.001) y veinte mil (20.000) habitantes Ingresos corrientes de libre destinación anuales: Superiores a quince mil (15.000) y hasta veinticinco mil (25.000) salarios mínimos legales mensuales. Importancia económica: Grado seis.

Fuente: Ley 1551 de 2012; Contaduría General de la Nación, Ministerio de Hacienda 2017

La administración de Buga siguiendo el Acuerdo 08 del 29 de enero de 2017, crea la Secretaría de Agricultura y de Medio Ambiente para tratar el tema ambiental a través de su Unidad de Gestión. La administración de El Cerrito a través del Decreto 095 de 2016 cuenta con una Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente. Estas acciones muestran que la importancia del tema ambiental cuenta con una dependencia dentro de las administraciones municipales.

La Tabla 50 muestra la distribución de los municipios Buga y El Cerrito en relación a la reciente declaratoria de Complejo de Páramos Las Hermosas establecida mediante la Resolución 0211 del 10 de febrero de 2017 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Específicamente el artículo 1 de esta Resolución incluye ambos municipios en su delimitación.

Tabla 50. Municipios Buga y El Cerrito en el Complejo de páramos Las Hermosas (CPLH)

Departamento	Municipio	Área (Ha)	Área (Ha) del CPLH en el municipio	% Municipio en el CPLH	% CPLH en el municipio
Valle del Cauca	Buga	82.581	20.110	24%	11%
	El Cerrito	44.194	4.240	10%	2%

Fuente: elaboración propia con base en límites municipales 1:25.000, IGAC 2014, citado en IAVH 2016: 12

En trabajo de campo se encontró muchas inquietudes frente a este tema de delimitación de páramos. Por un lado, es bien conocido que uno de sus fines es la prohibición de la minería y por

otro, la restricción de los usos agropecuarios en las zonas altas. Este factor es una de las mayores preocupaciones de las personas pues no están bien definidas las alternativas económicas que podrían realizar, más allá de los Convenios que tienen como fin el tema del Turismo de Naturaleza y el Pago por Servicios Ambientales. En efecto, no se sienten conformes con este tipo de restricciones pues aseguran que en este momento histórico de posacuerdo, existe una oportunidad para que el Estado colombiano haga presencia en estas zonas pero no de esta forma, es decir, desconociendo que existen personas viviendo en los páramos con sus respectivas actividades económicas que predominantemente son ganaderas.

Se conoce de primera mano que el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible junto con la CVC y el IAvH, vienen realizando talleres para plantear alternativas frente a las restricciones de usos agropecuarios, espacios que deben ser trabajados desde los territorios para que los propietarios sepan las implicaciones de estas reglamentaciones y lleguen a acuerdos comunes donde exista una ganancia mutua.

5.2 EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (2001) de El Cerrito, se encuentra en revisión y se espera que este año (2017) se cuente con un PBOT ajustado donde se incluya entre otros temas el del Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y los páramos como aspecto fundamental para la provisión de servicios ecosistémicos. Este documento señala que la biodiversidad es marcada por la zona de páramo, donde se evidencia menos intervención permanente de las personas, por lo cual es frecuente encontrar la fauna que la caracteriza. Este documento en el artículo 961 prohíbe la construcción de vías en el área del Páramo de Las Domínguez (Alcaldía El Cerrito 2001). Los ecosistemas más importantes en el municipio de El Cerrito se encuentran en las zonas de páramo, conformados por el Parque Nacional Natural Las Hermosas y el Páramo de las Domínguez (Alcaldía El Cerrito 2001: 31).

El Plan de Ordenamiento Territorial de Buga (2000) se encuentra en revisión y durante este año (2017) se pretende su aprobación por parte del Concejo Municipal. Este documento señala que el páramo ubicado en el área de estudio es conocido como Páramos de Pan de Azúcar y es abordado como suelo de protección. El artículo 16 señala que los principios rectores del ordenamiento territorial de Guadalajara de Buga,

(...) constituyen las imágenes objetivo, que deben orientar la misión de los diferentes sectores que intervienen en el desarrollo territorial. Para esto se define que este municipio mantenga y conserve los ecosistemas de soporte, en especial los asociados a las zonas de páramo y sus áreas amortiguadoras (...) y que existan acuerdos intra-municipales para la protección de ecosistemas estratégicos que están por encima de los límites municipales [sic] como el Páramo de las Domínguez y Cerro de Pan de Azúcar (Alcaldía Guadalajara de Buga 2000).

Desde el punto de vista de los funcionarios públicos o al menos lo que se logra percibir a la hora de trabajar con ellos, es que no existe claridad frente a lo que se puede hacer frente a las restricciones en los páramos, contemplado en la Resolución que delimita el Complejo Las Hermosas. Incluso, no se logra evidenciar un nivel de apropiación frente a este tema pues se reconoce que estas zonas han sido atendidas tan solo por algunas Secretarías como la de Agricultura, por ejemplo.

De la misma manera, los habitantes no ven con claridad cuales son las acciones a seguir y solo la incertidumbre es la que acompaña a estas personas. Después de realizadas las reuniones y talleres, los propietarios siguen preguntando las implicaciones de la delimitación de páramos. Sin duda, el tema de la declaratoria de una nueva área protegida y la delimitación de páramos son temas que deben seguir siendo trabajados para una efectiva comprensión por parte de los actores sociales de la mano con los actores públicos competentes en esta materia.

5.3 ASPECTOS HISTÓRICOS

De manera general para el Complejo de Páramos Las Hermosas, se parte de señalar que el asentamiento de seres humanos en las zonas altas de los municipios que lo conforman, se produjo por dos razones. La primera relacionada con la búsqueda de nuevos horizontes para las familias, las cuales eran procedentes de Antioquia y el viejo Caldas y se asentaron en los Corregimientos de Tenerife, Barragán y Santa Lucía (Universidad del Cauca 2015) y para la zona alta de Buga se encuentran personas provenientes de Antioquia, Boyacá, Cauca, Nariño, Norte de Santander, Santander y Tolima (Conversación personal con Rusbel Rojas 2017; IMCA 2011, 2011a y 2011b). El Centro Nacional de Memoria Histórica también señala que, “los procesos de colonización [fueron] impulsados por paisas y boyacenses en sentido norte – sur y de pastusos y caucanos, en sentido sur – norte (Centro Nacional de Memoria Histórica 2014: 188). Aspectos históricos que evidencian la diversidad cultural máxime si se tiene presente las relaciones sociales que se establecen entre estas poblaciones (Cfr. Universidad del Cauca 2015; Rojas 2012).

El poblamiento del Cañón del Chinche data de 1846 pero no se amplía más detalles sobre lo ocurrido para aquella época (I.E. Borrero Cuadros 2010). Se conoce por fuentes primarias que el corregimiento de Tenerife fue fundado hacia 1906, época que coincide cuando la colonización paisa se asienta en el cañón del Chinche. Escobar (S.f.) argumenta que Tenerife se inscribe en la colonización antioqueña y su último punto de “avanzada paisa hacia el sur por las tierras frías de la vertiente occidental de la cordillera central”. También señala lo común que tiene el corregimiento de Barragán (Tuluá) y Tenerife en cuanto a la unidad paisa se refiere reflejado en los cambios de las estructuras productivas de estas micro regiones (Escobar S.f.).

La persona quien es reconocida como su primer poblador es Ramón Elías Agudelo Hincapié oriundo caldense de Santa Rosa de Osos otros afirman que era de Abejorales (El Chincheño 2010: 3). Su llegada se generó por la región de Guabas entre 1906 y 1910, subiendo por el por el páramo Las Domínguez, atravesando lo que hoy se conoce como vereda Los Andes para establecerse en la

vereda El Moral y luego en el sitio conocido como Punta Larga. Finalmente, se radicó en lo que se conoce actualmente como la plaza de Tenerife (El Chincheño 2010: 3).

El nombre de Tenerife se debe a una localidad del departamento del Magdalena en la costa Caribe donde el señor Ramón Elías prestó servicio militar (Junta de Acción Comunal Corregimiento de Tenerife 2016: 6; Escobar s.f.; El Chincheño 2010: 3). En Tenerife se reconocen los siguientes apellidos como aquellos que desde inicios de su poblamiento tuvieron lugar, Arango, Arias, Agudelo, Carmona, Chica, Duque, Escobar, Giraldo, Granada, Marulanda, López, Llano, Montoya, Martínez, Pérez, Soto, Toro, Quintero y Valencia (Junta de Acción Comunal Corregimiento de Tenerife 2016: 8). En el caso de Los Andes las familias asentadas en este corregimiento provienen del departamento de Caldas del corregimiento de San Félix, municipio de Salamina. Desde temprana edad recuerda el señor Fernando García que se radicó en Los Andes (Comunicación personal Fernando García, presidente JAC Los Andes 2017).

De otro lado, la historia del corregimiento El Placer remonta a que sus primeros pobladores fueron oriundos de Antioquia y Caldas. Fue fundado en el año 1900 por Julián María Ramírez, Jesús María Ramírez, Juan María Tabares, Pedro Antonio Salgado, Cosme Quintero, Graciliano Castaño, Manuel Ocampo, Abel Antonio Restrepo, Bernabé Martínez, Jesús María Giraldo, Fermín Valencia, Modesto Marín, José Joaquín Marín, Ramón Pérez, Eulalio Echeverri, Justiniano Pérez y Manuel Toro quienes llegaron al filo de la cuchilla (Alto de la imprenta) donde un grupo de personas se dirigió a Frisoles y otros al corregimiento del Placer (IMCA 2011).

En el caso del poblamiento de la vereda Santa Rosa del corregimiento El Rosario data de 1930 con familias provenientes de departamentos como Antioquia, Tolima y Valle. Se reconoce a Adán Uribe como el dueño de gran parte de las tierras de este territorio (IMCA 2011a). La fecha de fundación de la vereda Santa Rita del mismo corregimiento se desconoce y se sabe que las escrituras tienen más de 100 años (IMCA 2011a). La procedencia de las familias es de Antioquia, Boyacá y Santander. Los pobladores reconocen a Pablo Usaquén como aquel propietario que fue vendiendo sus tierras a varia personas.

Del corregimiento El Salado, vereda de San Agustín, se conoce que fue fundada en el año de 1964 por Crescenciano Flores, Rafael Cuervo, Misael Cuervo, Anselmo Duarte, Luis Orjuela, Víctor Sarmiento, Otoniel Loaiza, Emiliana Sepúlveda, Serafín García, Alfonso Velandia, Gustavo Herrera, Gratiniano Herrera, Luis Alberto Cuadros, Waldino Buenaventura Molina, Misael Espinel, Rosa Forero, Sacramento Duarte, Aníbal Patiño, Luis Hernández, José Martínez, Ignacio Torres y Juan Evangelista Giraldo, que llegaron como cosecheros a la finca del señor Adán Uribe desde Boyacá, Santander, Caldas y Tolima, buscando mejores condiciones de vida. Al fallecer el señor Adán Uribe heredaron las tierras sus dos hijos, quienes en 1976 las parcelaron a las familias interesadas para montar sus propias fincas, otorgando facilidades de pago (IMCA 2011b). Esta vereda es de las más recientes fundaciones a comparación de los demás territorios descritos.

Situándonos en el siglo XX, ambos municipios Buga y El Cerrito sufrieron el conflicto armado lo cual dejó secuelas en la población. En el corregimiento El Placer se conoce que la entrada de los paramilitares (Autodefensas Unidas de Colombia - AUC) se dio en agosto de 1999, cuando fueron asesinados los señores Anarcasis Morante y Amadeo Valderrama, propietarios de una tienda y un restaurante lo cual produjo el desplazamiento de gran parte de la población del corregimiento, que en su gran mayoría han retornado (IMCA 2011). No obstante, por fuentes primarias se conoce que aún existen personas viviendo en el casco urbano de Buga a la espera de una solución por parte del Estado colombiano. Para el caso de El Cañón del Chinche los pobladores relatan que estos grupos paramilitares no se asentaron en los corregimientos, sino que servían de corredor para los enfrentamientos que tenían con grupos guerrilleros (Comunicación personal pobladores de Tenerife, 18-03-2017). La presencia de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) con su sexto Frente, es de los años 1980 y la de paramilitares entre 2000 y 2004 (Escobar S.f.). El enfrentamiento de estos grupos desplazó a 2800 campesinos que fueron alojados en Palmira en el año 2000 (Escobar S.f.). Recientemente con el acuerdo de Paz celebrado entre las FARC y el Estado colombiano se evidencian otras problemáticas de todo tipo que requieren de la presencia del Estado.

5.4 POBLACIÓN

Los patrones de asentamiento en el área de estudio (polígono) son dispersos y no existen asentamientos nucleados pero sí en el área de influencia como lo son el Corregimiento de Tenerife en El Cerrito y El Placer en el municipio de Buga (CVC 2011; Fundación Trópico 2015; Universidad del Cauca 2015). De acuerdo a Escobar (S.f.) “el poblamiento de Tenerife fue durante mucho tiempo disperso. El nucleamiento urbano data de finales de la década de los cincuenta”. Esto se da como consecuencia de la violencia (1940) y una vez introducido el cultivo de la cebolla larga impacta en su crecimiento económico y demográfico. Un aspecto a destacar es que en el área de estudio no se cuenta con grupos étnicos de acuerdo a lo reportado en el estudio de la Fundación Trópico (2015) y a la respuesta por parte de los actores públicos en las consultas realizadas.

El tema demográfico es un aspecto que cobra importancia dado que para el caso de los corregimientos de El Cerrito no existe una consistencia en la información y en algunos casos no se conoce, esto es, solo existen estimaciones. La información para los corregimientos de Buga es un poco más aproximada porque se cuenta con el acompañamiento de organizaciones con amplia trayectoria en su territorio. Se tomaron dos fuentes para arrojar un estimado de la población, la Secretaría de Planeación de Buga y la información de las Juntas de Acción Comunal de El Cerrito (Tabla 51).

Tabla 51. Población en los corregimientos del DRMI, Páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

MUNICIPIOS	CORREGIMIENTOS	VEREDAS	ÁREA (HA)	VIVIENDAS	HABITANTES
Buga	El Placer	El Placer	5.442,5	69	250
	Los Bancos	Total Los Bancos	2.888,6	39	324

MUNICIPIOS	CORREGIMIENTOS	VEREDAS	ÁREA (HA)	VIVIENDAS	HABITANTES
		La Venta			192
		El Jardín			132
	El Salado	Total El Salado	5.563,8	26	109
		El Salado			29
		San Agustín			80
	El Rosario	Total El Rosario	7.539, 9	25	92
		Santa Rosa			60
		Santa Rita			32
El Cerrito	Los Andes*	-			80
	Tenerife	-			968*
	El Moral*	Dividen en zona baja y alta			180
	Aují	-			150**
	Carrizal	-			300***

Fuente: Secretaría de Planeación Buga 2015, Juntas de Acción Comunal 2017*, Fundación Trópico 2015. ** Se estima que en el sector rural existan 150 familias; ***Se estima una población de 300 habitantes.

El corregimiento Los Andes cuenta con una composición de familia entre 4 a 6 personas promedio. Cada familia vive separada y es independiente económicamente aunque se trabaja colectivamente. Es un corregimiento que no tiene casas concentradas en un solo lugar sino que su patrón de asentamiento es disperso con predios de gran extensión aptos para la ganadería. La distancia entre predios puede variar entre 15 minutos en algunos casos como de 30 minutos en otros. Las distancias entre casa y casa son aún más extensas en los corregimientos de la zona alta de Buga donde los predios son más grandes en extensión. El corregimiento de Tenerife tiene tres núcleos básicos de asentamiento denominados La Cruz, La Plaza y La Cooperativa o Plan de vivienda Los Vencedores (Escobar S.f.). La Cruz fue donde se instalaron los primeros colonos caldenses. La Plaza es el segundo núcleo básico de desarrollo urbano que se pobló a partir de 1948 (Escobar S.f.). La Cooperativa es el tercer núcleo básico de asentamiento desarrollado de manera planificada en 1992 que inició con 37 viviendas y canchas múltiples, juegos infantiles y amueblamiento urbano (Escobar S.f.).

Según el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN) para el municipio de Buga arroja la información de la población por sexo y número de mujeres en embarazo. Lo cual no debe necesariamente que coincidir con la anterior información puesto que estos datos nos dan una aproximación de los aspectos demográficos pues no todos quienes viven en las zonas altas están sisbenizados (Tabla 52).

Tabla 52. Población según SISBEN

Municipio	Corregimiento	Vereda	Población por sexo		Total población	No. Mujeres en embarazo	
			Femenino	Masculino		Si	No
Gudalajara de Buga	El Placer	El Placer	75	73	148	42	106

Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rita	1	0	1	1	0
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rosa	28	20	48	15	33
Gudalajara de Buga	El Salado	El Salado	19	16	35	8	27
Gudalajara de Buga	El Salado	San Agustín	4	4	8	3	5
Gudalajara de Buga	Los Bancos	La Venta	10	9	19	4	15
Gudalajara de Buga	Los Bancos	El Jardín	23	17	40	11	29
Gudalajara de Buga	Los Bancos	Los Bancos	41	51	92	22	70
Total			201	190	391	106	285

Fuente: SISBEN 2017

5.5 EDUCACIÓN

En la Tabla 53 se presentan las sedes educativas que comprenden el área de influencia del polígono de estudio (subrayadas en color gris claro). En la zona alta de Buga se cuenta con la Institución Educativa El Placer de carácter oficial, mixto y académico la cual tiene 14 sedes educativas que para el caso de estudio se distribuyen en los corregimientos de El Placer, Los Bancos (2), El Salado (2) y El Rosario (2). También se cuenta con el modelo CAFAM para educación de adultos. La Institución Educativa Tecno agropecuaria Hernando Borreros Cuadros está ubicada en cada uno de los corregimientos de El Cerrito con ocho sedes educativas en Aují, Carrizal, El Moral, Tenerife y Los Andes y similarmente cuenta con el modelo educativo CAFAM (Tabla 53). Se logra apreciar de manera general que a pesar que tiene menos sedes educativas la Institución Educativa Tecno agropecuaria Hernando Borreros Cuadros cuenta con más estudiantes que la Institución Educativa El Placer.

La sede principal de la Institución Educativa de El Placer cuenta con un Kiosco Vive Digital en su fase II y operador Unión Temporal Kioscos 2. La escuela del corregimiento Los Andes denominada Ricardo Belalcázar Monzón se enseña básica primaria y cuenta también con un Kiosco Vive Digital, está dotada de computadores para cada estudiante. En Santa Luisa, Tenerife y Los Andes los Kiosco Vive Digital están en la Fase III y el operador es la Unión Temporal BT-INRED Kioscos 3 (<http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-7059.html>).

De acuerdo al SISBEN 2017, la información de la población puede discriminarse en el tipo de establecimiento educativo al que asiste, resaltando que la gran mayoría representado en el 77,42% no lo hace (Tabla). Es de resaltar que aquellas personas que tienen más oportunidades de estudiar son quienes se ubican en la cuenca media y no en la cuenca alta de estos lugares.

5.6 ACCESO AL AGUA

Las cuencas Amaime y Tuluá en los corregimientos anteriormente citados de la zona alta, presentan conflictos por el uso y manejo del agua, de acuerdo a lo reportado por los POMCA Amaime y Tuluá. Como se estableció en un ítem anterior, sobre el tema de la demanda de agua por el sector agropecuario en el páramo Las Domínguez, se estima por encima del 60% ya que en la subcuenca del río Coronado la actividad agropecuaria es intensa, predominando la ganadería y el monocultivo de cebolla larga que requiere de riegos complementarios (requerimientos hídricos de 600 mm). En efecto, en este sector se presentan conflictos por uso de agua, especialmente en el corregimiento de Tenerife. Aspecto que viene siendo trabajado por la CVC DAR Suroriente a través de la modalidad de concesiones de agua⁵. El objetivo de las reuniones sostenidas en los corregimientos de Tenerife y El Moral ha sido, identificar los problemas ambientales en la subcuenca del río Coronado y analizar las actividades agropecuarias y su posible afectación al ecosistema. Las situaciones ambientales identificadas fueron las siguientes:

- Falta de cultura y sentido de pertenencia, presencia institucional insuficiente.
- Falta de protección y conservación del recurso hídrico.
- Mal manejo del recurso hídrico.
- Deforestación.
- Mal uso y disposición de residuos sólidos y líquidos, agroquímicos.

Fuente: CVC DAR Suroriente 2017

Las zonas de interés ambiental identificadas fueron el páramo Las Hermosas, el páramo Pan de Azúcar; las quebradas Las Yeguas, Los Sauces, El Brillante, La Honda, Tequendama, La Cristalina, La Cumbre, Corazón, Teatino, Nápoles, Las Vegas, La Pesadilla y La Palma, Las Laguna Azul y Negra, río Coronado y río Amaime y áreas de interés ambiental (bosque y franjas forestales protectoras) en los predios: La Palma, La Mesa, Santa Ana (La Cursienta), La Cristalina, Tequendama, Tesorito, Nápoles, La Cabaña, La Albecia, El Danubio, Pirineos, Pasto Azul, Japón y El Brillante.

Las actividades productivas identificadas dentro de los predios fueron:

- Ganadería extensiva: La Palma, Tesorito, La Cristalina, La Cursienta, Palmichal, La Primavera, Tocamocho, Porvenir, La Selva, La Cabaña, Los Sauces, La Magdalena, La Camelia, Pirineos, El Vesubio, La Cascada, y Japón.
- Cultivos: El Vesubio, La Palma, El Danubio, La Paz, La Floresta, San Michel, Villa Mercedes, Tesorito, La Primavera, La Magdalena, Finca de Giovanni, Finca de Pineda, Porvenir, La Mesa, Los Sauces, Finca de Ricardo Aristizabal, Finca de Hernan Gómez, Finca de Oscar Agudelo, Finca de Luz Dary Patiño, El Diamante, La Albecia, La Cabaña, Finca de los Quintero y Regaderos.

Fuente: CVC DAR Suroriente 2017

Teniendo esta información, se procede a identificar los predios susceptibles de intervención para mejorar el manejo del agua, proceso que sigue su curso de acuerdo con el Plan de Trabajo 2017,

⁵ La concesión de agua “es un modo de adquirir derecho al uso de las aguas que otorga el Decreto 2811 de 1974, artículo 51 que reglamenta el artículo 28 del Decreto 1541 de 1978” (CVC DAR Suroriente 2017).

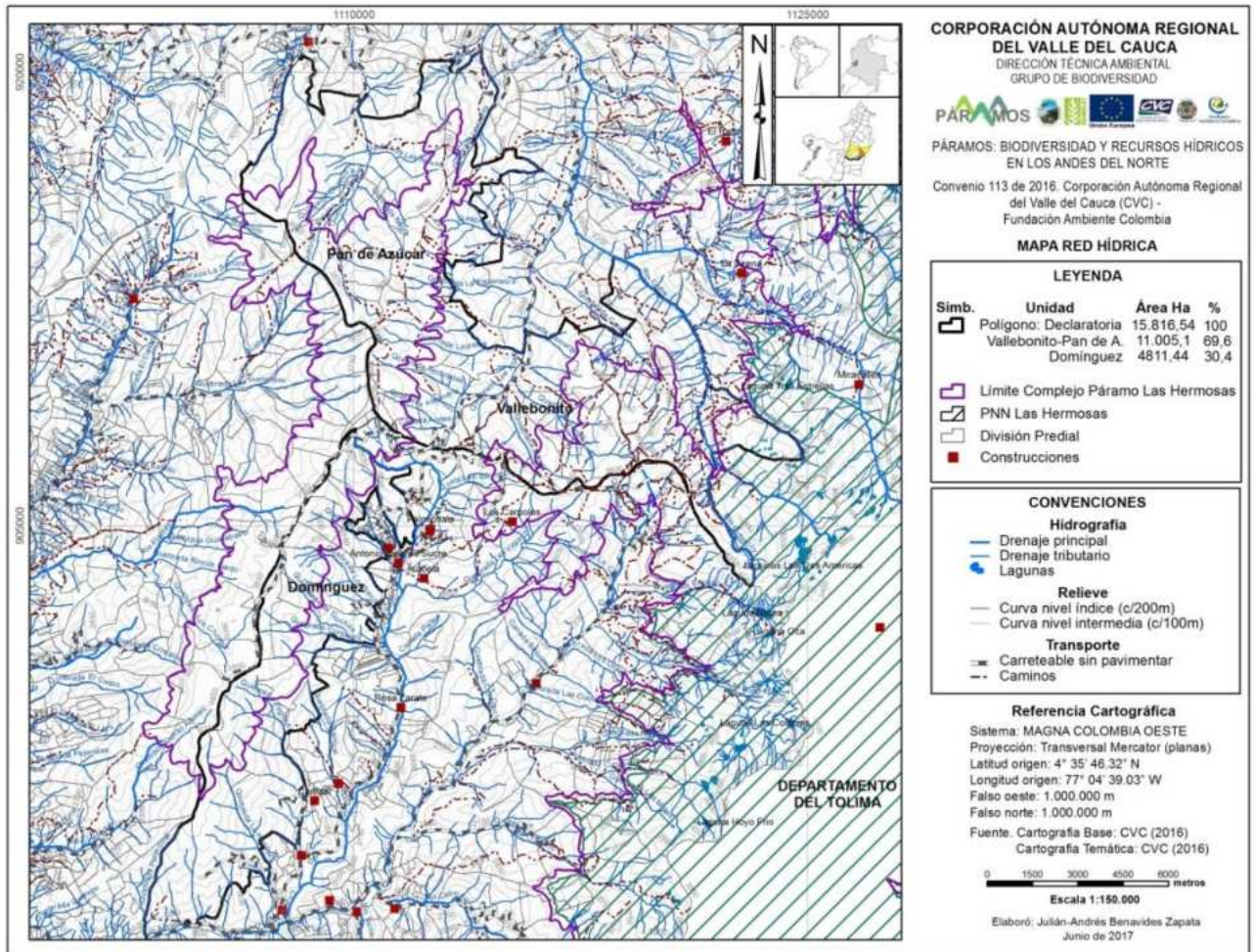
Tabla 53. Instituciones y Sedes Educativas - Páramos de Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito en los municipios de Buga y El Cerrito.

Instituciones Educativas	No. Sedes Educativas	Nombre de Sedes Educativas	Ubicación	No de estudiantes en sede jornada única	No de estudiantes en sede jornada completa	No de estudiantes en sede jornada mañana	No de estudiantes en sede jornada tarde	No de estudiantes en sede educativa. Jornada Nocturna	No de estudiantes en sede educativa. Jornada Fin de semana	Total estudiantes por sede educativa	Total estudiantes por Institución Educativa	Niveles impartidos	Educación de adultos	Modelo educativo para niños y jóvenes
Institución Educativa El Placer - Buga	14	Principal	Corregimiento El Placer	42	0	0	2	14	0	58	249	Preescolar Básica primaria Básica secundaria Media	programa para jóvenes en extraedad y adultos (CAFAM)	Educación Tradicional SAT PRESENCIAL Media Rural Post Secundaria Telesecundaria
		El Crucero	Corregimiento El Crucero	11	0	0	0	5	0	16				
		El Jardín	Corregimiento Los Bancos	12	0	0	15	0	0	27				
		El Salado	Corregimiento El Salado	6	0	0	4	0	0	10				
		El Topacio	Corregimiento La Playa del Buey	14	0	0	8	0	0	22				
		Isidra Villalobos	Corregimiento Frisoles	6	0	0	3	0	0	9				
		Juan Pablo I	Corregimiento El Salado	5	0	0	3	0	0	8				
		La Florida	Corregimiento Frisoles	24	0	0	6	0	0	30				
		La Mesa	Corregimiento Ríoloro	5	0	0	5	0	0	10				
		La Playa del Buey	Corregimiento La Playa del Buey	9	0	0	2	0	0	11				
		Las Frías	Vereda Alaska	0	0	0	0	0	0	0				
		Los Bancos	Corregimiento Los Bancos	11	0	0	17	0	0	28				
		Santa Rita	Corregimiento El Rosario	15	0	0	13	0	0	28				
		Santa Rosa	Corregimiento El Rosario	14	0	0	8	0	0	22				
Institución Educativa Hernando Borrero Cuadros - El Cerrito	8	Jorge Isaacs	Corregimiento de Tenerife	0	0	183	0	0	0	183	448	Preescolar Básica primaria Básica secundaria Media	Programa para jóvenes en extraedad y adultos (CAFAM)	Educación tradicional Escuela nueva
		Antonio Nariño	Corregimiento de Santa Luisa	0	0	9	0	0	0	9				
		Principal	Corregimiento de Tenerife	0	0	127	0	0	0	127				
		Manuela Beltrán	Corregimiento El Carrizal	0	0	36	0	0	0	36				
		María Luisa de La Espada	Corregimiento de Auji	0	0	17	0	0	0	17				
		Mercedes Abrego	Vereda Regaderos	0	0	52	0	0	0	52				
		Ricardo Balcázar Monzón	Corregimiento Los Andes	0	0	7	0	0	0	7				
		Rosa Zarate de Peña	Corregimiento El Moral	0	0	17	0	0	0	17				

Fuente: Elaboración propia basado en SINEB – MEN 2017

convocando a todos los corregimientos del cañón del Chinche con articulación de las instituciones públicas competentes, propietarios de predios y habitantes de estos sectores.

De otro lado, el Mapa 20 permite identificar las diferentes construcciones o lugares donde habitan personas quienes se benefician del servicio ecosistémico agua, cuya descripción ha sido abordada en cada uno de los capítulos anteriores.



Mapa 20. Drenajes y construcciones en el área propuesta de declaratoria
Fuente: Convenio 113 de 2016, CVC – Fundación Ambiente Colombia

De la misma manera, la presencia de la empresa de Energía del Pacífico EPSA SA se dio hacia el año 2009 en Nogales municipio de Buga, donde inicia el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica PCH Alto Tuluá” que está ubicado en la cuenca media del río Tuluá con influencia en sectores de jurisdicción de los municipios de Tuluá, Buga y San Pedro. Este proyecto consistió en la construcción de una central hidroeléctrica a filo de agua, con una capacidad total instalada de 20 MW cuyo objeto es generar energía eléctrica mediante el aprovechamiento hidroeléctrico de una parte del caudal del río Tuluá a la altura de su cuenca media en el municipio de Buga, vereda Los Bancos

(IMCA 2011). Actualmente, los pobladores de la alta montaña de Buga perciben que CELSIA debe invertir en la cuenca hidrográfica de Tuluá con proyectos de inversión social porque es paradójico que a pesar del beneficio ambiental que obtienen, no exista energía en algunos lugares de Buga.

Las empresas prestadoras de servicio de acueducto y alcantarillado son Acuavalle para el caso de El Cerrito y Aguas de Buga para el municipio de Guadalajara de Buga que no lo hace en las zonas de alta montaña de ambos municipios. La vereda El Placer cuenta con un acueducto que beneficia a 26 familias (IMCA 2011). La vereda Santa Rosa corregimiento El Rosario cuenta con un acueducto veredal que presta sus servicios de 9 usuarios incluyendo a la Escuela y el Puesto de Salud. En la vereda Santa Rita cada familia tiene su abastecimiento de agua de los nacimientos utilizando manguera plástica negra (IMCA 2011a). En la vereda San Agustín este servicio no existe, cada familia se provee directamente del servicio de las fuentes de agua disponibles (IMCA 2011b).

En el sector de la zona alta de El Cerrito existen varios acueductos comunitarios especialmente en las zonas de drenaje del río Coronado los cuales son deficientemente administrados y en algunos casos, los métodos de desinfección son técnica, operativa e institucionalmente deficientes. Esto indica que falta mayor presencia de las entidades gubernamentales con competencia en el abastecimiento de agua potable para prestar el servicio público domiciliario de forma eficiente y en adecuadas condiciones sanitarias.

En Tenerife el servicio de acueducto inició desde 1970 con 146 viviendas, actualmente tiene cobertura para el 96.3% de las viviendas evaluadas, el resto se abastece de río o manantial. De acuerdo al Plan de Desarrollo de Tenerife, el acueducto es obsoleto y se toma de una fuente denominada La Cristalina y no tiene tratamiento potable y las obras de captación y almacenamiento son irregulares. Del servicio directo de alcantarillado se benefician el 92.2% de las viviendas, el 4.9% tienen inodoro sin conexión al alcantarillado. En Los Andes no hay acueducto, el agua es tomada de los nacimientos por los tubos. El agua no es tratada pero para el presidente de la JAC es un agua pura en comparación al agua de la ciudad. En Carrizal del sistema de alcantarillado directo se sirven sólo el 2.8% de las viviendas y un 95.9% tienen inodoro sin conexión al alcantarillado. El sistema de acueducto es bueno (CVC 2013).

Un aspecto a destacar para la cuenca Amaime, es el nacimiento del río Coronado en la finca Los Andes a una altura de 3.350 msnm a la margen derecha aguas abajo del río Amaime y tributa en él a los 1.500 msnm, perteneciente a la subcuenca de su mismo nombre, con 18 l/s según el documento técnico de soporte del PBOT del municipio de El Cerrito (2001). En esta subcuenca se realizan actividades agrícolas como el cultivo de cebolla y hortalizas. Al igual que la actividad ganadera, lo cual se evidencia en los procesos erosivos propios de esta práctica en zonas de altas pendientes. La zona del nacimiento se encuentra intervenida (CVC 2013).

En el corregimiento de Tenerife y El Moral existe una Junta de Agua con el objetivo de administrar el abastecimiento de agua en la población. La estructura de la Junta es Presidente, Vicepresidente,

Fiscal, Tesorero y Fontanero. No tiene una duración establecida y permanece hasta que la comunidad sienta que es necesario el cambio.

Para el caso de Tenerife esta Junta se conformó hace 32 años según Gilberto Patiño quien ocupara el rol de fontanero en la última Junta. La primera fue conformada por Alba Cecilia Barbosa presidenta, Camilo Trujillo, Humberto Ramírez y Daniel Pareja; posteriormente estuvo a cargo de Ketty Ordoñez. Actualmente, se realizó la elección de la nueva Junta en cabeza de Alex Usma. En conversaciones sostenidas con Aida Salas, fue posible identificar que la extesorera (Aida Salas) y el exfontanero (Gilberto Patiño) estuvieron desempeñando cada uno su función durante los últimos años al frente de esta organización con falta de apoyo de las autoridades competentes.

Actualmente, está en proyecto la construcción de un distrito de riego agroalimentario que lidera la Gobernación del Valle del Cauca en cabeza de la Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca a través del contrato 0120-18-11-2427-1 que solo aplica para el corregimiento de Tenerife. Las quebradas donde se tomará el agua son La Cristalina y Tequendama en la zona alta de Tenerife y la quebrada Los Sauces en el sector bajo de Tenerife. La estimación mensual de caudal es la siguiente a partir de información de la CVC del análisis de la Cuenca del río Amaime y su tributario río Coronado.

- Quebrada La Cristalina: 50 L/s
- Quebrada Tequendama: 50 L/s
- Quebrada Los Sauces: 50L/s

(Alcaldía El Cerrito 2017).

5.7 SALUD

La Empresa Social del Estado Hospital Divino Niño nace en octubre de 1997, ofreciendo servicios de Consulta Externa, Hospitalización y Servicios Generales y es solo hasta 1998 cuando abren los servicios de Urgencias y Partos gracias al apoyo de la Gobernación del Valle a través de la Secretaría Departamental de Salud (ESE Hospital Divino Niño 2017).

El corregimiento de El Placer cuenta con un puesto de salud, en proceso de ampliación sin terminar desde el 2007, prestando atención permanente a través de una promotora de salud y con brigadas de médico general y odontólogo a cargo del Hospital Divino Niño una vez al mes en este corregimiento y Santa Rosa (Fundación Trópico 2015). El corregimiento El Rosario cuenta con un puesto de salud y es atendido por la auxiliar en enfermería que reside en la vereda. Los habitantes de la vereda San Agustín deben acudir a las brigadas en la vereda Santa Rosa que ofrece el Hospital Divino Niño.

El servicio de salud en el corregimiento de Tenerife terminó de construirse en 1999 y funciona un centro de salud denominado Kamilo Escobar con servicios básicos que son atendidos por una promotora de lunes a viernes y con consulta médica y odontológica una vez a la semana. Las

familias de Los Andes en su mayoría tienen régimen subsidiado - SISBEN a través de Emsanar y Calisalud. Para la atención de médico general se debe acudir a Tenerife y en caso de comprar la medicina se debe realizar en El Cerrito ya en casos extremos de solicitud de especialistas se debe viajar a Palmira o Cali.

Para el caso de Buga, el SISBEN arroja la siguiente información en cuanto a la afiliación al sistema de salud, encontrando que la gran mayoría tiene EPS subsidiada con un 68,28% y un porcentaje inferior 31,71% cuenta con régimen contributivo (Tabla 54).

Tabla 54. Afiliación al sistema de salud

Municipio	Corregimiento	Vereda	Afiliación a sistema de salud					Total
			1. Instituto de Seguros Sociales - ISS (Nueva EPS)	Militares, Policía Nacional, Universidad	3. EPS contributiva DISTINTA a 1 o 2	Subsidiada (ARS-Administradora de Régimen)	0. Ninguna	
Gudalajara de Buga	El Placer	El Placer	0	0	3	66	79	148
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rita	0	0	0	0	1	1
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rosa	0	0	0	10	38	48
Gudalajara de Buga	El Salado	El Salado	0	0	2	5	28	35
Gudalajara de Buga	El Salado	San Agustín	0	0	0	3	5	8
Gudalajara de Buga	Los Bancos	La Venta	0	0	0	8	11	19
Gudalajara de Buga	Los Bancos	El Jardín	0	0	0	7	33	40
Gudalajara de Buga	Los Bancos	Los Bancos	0	0	1	19	72	92
Total			0	0	6	118	267	391

Fuente: SISBEN 2017

5.8 VIVIENDA

El SISBEN del municipio de Buga frente a la condición de vivienda muestra las personas en su gran mayoría vive en arriendo representado en un 97,95, el 2,04% paga su propia casa y ninguno tiene vivienda propia (Tabla 55). Aspecto que es interesante de analizar en la medida que son pocos los propietarios quienes viven en la alta montaña y páramos.

Tabla 55. Condiciones de vivienda en el área propuesta para la declaratoria

Municipio	Corregimiento	Vereda	Condición de la vivienda				
			1. Arriendo	2. Propia pagando	3. Propia pagada	4. Otra condición	Total
Gudalajara de Buga	El Placer	El Placer	144	4	0	0	148
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rita	1	0	0	0	1
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rosa	44	4	0	0	48
Gudalajara de Buga	El Salado	El Salado	35	0	0	0	35
Gudalajara de Buga	El Salado	San Agustín	8	0	0	0	8
Gudalajara de Buga	Los Bancos	La Venta	19	0	0	0	19
Gudalajara de Buga	Los Bancos	El Jardín	40	0	0	0	40
Gudalajara de Buga	Los Bancos	Los Bancos	92	0	0	0	92
Total			383	8	0	0	391

Fuente: SISBEN 2017

5.9 SISTEMAS PRODUCTIVOS (usos de la tierra)

Este aspecto socioeconómico es importante en la medida que Rojas (2012:91) ilustra para el caso de Tenerife “la transformación de economía pecuaria extensiva en economía agraria intensiva, a partir de la década de los sesenta. Además, arguye que esta implementación del sistema productivo del cosechero gira en torno a la cebolla larga y categoriza dos subgrupos con “identidades culturales diferentes: los propietarios paisas y los cosecheros y jornaleros nariñenses” (Rojas 2012: 91). Afirma que Tenerife es un “proceso ideal típico de recomposición del campesinado” (Rojas 2012: 91).

Por su parte Escobar explica lo que denomina “el sistema social de la cebolla, la aparcería” que es un sistema productivo que integra tres grupos sociales: propietarios, cosecheros y jornaleros. Argumenta que “el carácter permanente del cultivo determina una mayor estabilidad y continuidad en las relaciones entre propietarios y cosecheros” (Escobar S.f.). Generalmente el contrato de aparcerías se establece de forma verbal.

La zona montañosa del municipio de El Cerrito es importante en lo que respecta a la producción agrícola de pancoger, destacándose la producción de cebolla larga la cual se localiza principalmente en los corregimientos de Tenerife, El Moral y Los Andes. Este cultivo llegó en la década d los 1950s a Tenerife (Escobar S.f.). Esta zona presenta además una importante vocación frutícola, con presencia de cultivos de cítricos, mora, fresa, tomate de árbol, entre otros, cuya producción puede orientarse al aprovechamiento industrial (pulpas, jugos, conservas) dependiendo de las oportunidades del mercado y la capacidad productiva de la zona. En este sentido se perfilan como una alternativa interesante para la sustitución de cultivos (Alcaldía El Cerrito 2001: 15; Alcaldía El Cerrito 2016-2019).

El Mapa 11 muestra los cultivos como cebolla de rama, hortalizas y pastos cultivados lo que evidencia los diferentes sistemas de producción de estos sectores de Buga y El Cerrito. Los cultivos de papa y cebolla cabezona, frijol, repollo, cilantro, pimentón, son también otros cultivos de buena adaptación pero se utilizan más como rotaciones a fin de no estar solo protegidos por los monocultivos de la cebolla de rama o junca (CVC 2013: 121). La ganadería y otras actividades de cría se establecen en la parte alta de la cuenca donde predomina, especialmente la cría de ganado de leche. En esta área la ganadería es tipo extensivo, con problemas de estabilidad del suelo en áreas de pendientes (CVC 2013: 121). Actualmente la ganadería de leche produce más de 500 litros/día, teniendo en cuenta que se aplican nuevas técnicas de producción.

Tenerife es el primer productor de cebolla de rama de la región, se cultiva manualmente en unas 500 has. Actividad económica que se convierte en la principal fuente de empleo en la zona de ladera. Se generan más de 400 empleos directos entre la siembra, recolección, pelada, adecuación, empaque y embarque para los centros de acopio Cerrito, Palmira y Cavasa y grandes centros comerciales de la región. También genera más de 500 empleos indirectos entre transportadores, intermediarios y revendedores en las plazas de mercado (Junta de Acción Comunal Corregimiento de Tenerife 2016: 7).

La cebolla se cosecha de tres a cuatro veces al año, según el piso térmico, lo que la convierte en un cultivo significativo comparado con otros. La cebolla de rama se cultiva desde el corregimiento El Moral (1700 msnm) hasta la zona alta de Tenerife (3200 msnm). Este cultivo se realizaba por debajo de los 1500 msnm hace más de diez años para dar paso a cultivos semestrales como la cebolla cabezona, el cilantro, la arveja, el pimentón, el zapallo, el repollo y otras hortalizas. Esto se debió a los cambios climatológicos y al tipo de cultivares utilizados (Junta de Acción Comunal Corregimiento de Tenerife 2016: 7). El principal centro de acopio del Valle del Cauca, Cavasa se encuentra en las afueras de Candelaria a 67 kms de Tenerife.

En el corregimiento El Moral la producción económica se concentra en la agricultura, especialmente en los cultivos de frutales y cebolla larga. Se presenta también ganadería en pequeña escala. El sistema social de producción predominante es la aparcería. A diferencia de El Carrizal que no cuenta con una vocación agrícola definida, su actividad económica gira en torno al monocultivo y a la ganadería. En el corregimiento Aujá la actividad económica principal es la ganadería a la cual se dedican aproximadamente 40 hectáreas. El cultivo predominante es la cebolla bulbo (32 hectáreas sembradas). El sistema social de producción predominante es la aparcería. Por último, en el corregimiento Los Andes, la actividad económica principal está basado en la ganadería, aproximadamente 2.000 hectáreas se dedican a esta actividad. El sistema de producción gira en torno a la aparcería (Alcaldía El Cerrito 2011).

La principal actividad productiva en los corregimientos de la zona media y alta de Buga, es la ganadería de leche y doble propósito (carne y leche). El POMCA Tuluá reporta que la ganadería extensiva se establece en un área del 45% del total de la Cuenca incluyendo la zona de páramo lo

cual ocasiona conflictos por el uso del suelo (CVC 2011). La producción diaria de leche es de 900 litros que son recogidos día de por medio por una empresa que compra la leche de toda la zona alta. La producción de ganado de carne es más esporádica y se limita a hembras de descarte y novillos de ceba. En esta actividad están involucradas 27 socios de AGROPLACER y 8 productores independientes.

La producción agrícola se basa en cultivos de mora, curuba, granadilla, arracacha y cebolla larga principalmente. Algunas familias tienen un espacio destinado para cultivos de pan coger (maíz, frijol) y siembra de hortalizas para el consumo familiar (IMCA 2011). Actualmente existen tres compradores de leche, un señor de apellido Arango de la ciudad de Palmira es nuevo y está realizando la compra en este sector.

Las personas del corregimiento de Tenerife tienen como principal centro comercial el municipio de Palmira. Esto se puede apreciar en el punto de partida del transporte público en la galería Santa Helena ubicada en el centro de Palmira donde en diferentes horarios del día suben y bajan personas a realizar diferentes actividades.

Para el caso de los corregimientos de Buga, su principal centro comercial es éste municipio pero que a diferencia de Tenerife, el transporte público ofrecido por Transbuga es solo una vez por día de subida y bajada. Esto significa que existe una sola chiva que presta este servicio lo cual dificulta la comunicación.

5.10 INFRAESTRUCTURA VIAL

Para acceder desde el municipio de Buga hacia la zona alta y páramos, es necesario llegar hasta el Corregimiento El Placer por una vía carretable de 42 kilómetros, ésta continúa por la zona alta del municipio y conecta con la carretera que proviene de El Cerrito en la zona del Páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar. El transporte es prestado por la empresa Transbuga a través de un bus escalera que ofrece su servicio a diario.

Las primeras obras de infraestructura que se hicieron fueron la escuela oficial (1955) y la caseta comunal. Una iniciativa que emprendió la comunidad fue la construcción de la carretera Tres Esquinas-Palosanto, construida a pico y pala, y con apoyo de la maquinaria del departamento; muchos años después se continuó la obra de Palosanto a Punta Brava y luego a las veredas Los Bancos y La Mesa con apoyo de maquinaria de la empresa CICOLAC. En esa época, para realizar las rocerías y aperturas de caminos se trabajaba en convites. Se invitaban de 30-40 personas y se mataba el mejor cerdo para compartir con los vecinos.

Para acceder a Tenerife se cuenta con una vía terciaria en algunos tramos pavimentada y la distancia hacia Palmira es de 52 kms (Tabla 56). Esta vía conduce a Juntas, Santa Rosa del municipio de Buga. Hay servicio a diario de chivas que están adscritas a una cooperativa de transporte.

Tabla 56. Construcción de la carretera Palmira – Tenerife.

AÑO	DESCRIPCIÓN
1938	Primer tramo de la carretera Palmira – Tenerife que llegaba hasta Tablones.
1949	Segundo tramo hasta Las Salinas
1952	Tercer tramo hasta la vereda Carrizal
1956	Cuarto tramo entre Carrizal y Tenerife
Sin fecha	Quinto tramo entre Tenerife - La Cumbre
1960	Sexto tramo entre Tenerife – Los Andes
1965	Continúa hasta el Cerro de Pan de Azúcar
1970	Finaliza este tramo en las Antenas repetidora de televisión.

Fuente: Elaboración propia basado en Escobar (S.f.).

5.11 SERVICIOS

En el corregimiento El Placer, la Empresa de Energía del Pacífico EPSA SA, actualmente CELSIA, presta el servicio de la energía y tiene un cubrimiento del 60%. Las emisoras de Buga Voces de Occidente y Radio Guadalajara tienen buena señal. La emisora más escuchada es La Cariñosa de Tuluá, a través de la cual se acostumbra a enviar mensajes a las familias (IMCA 2011). En el corregimiento no existe una estación de radio local. En telefonía móvil se cuenta con Movistar la cual tiene buena señal, no obstante en algunos lugares la señal es nula lo cual dificulta la comunicación. La presencia de la empresa de Energía del Pacífico EPSA SA se dio hacia el año 2009 en Nogales donde inicia el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica PCH Alto Tuluá” que está ubicado en la cuenca media del río Tuluá con influencia en sectores de jurisdicción de los municipios de Tuluá, Buga y San Pedro. Este proyecto consistió en la construcción de una central hidroeléctrica a filo de agua, con una capacidad total instalada de 20 MW cuyo objeto es generar energía eléctrica mediante el aprovechamiento hidroeléctrico de una parte del caudal del río Tuluá a la altura de su cuenca media en el municipio de Buga Vereda Los Bancos (IMCA 2011).

El servicio de energía eléctrica en Tenerife es prestado por EPSA-CELSIA que es calificado como bueno. La energía eléctrica llega a Tenerife entre 1968 y 1970 por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

El corregimiento Moral tiene una cobertura del servicio de energía es del 9.8%. El servicio de energía en El Carrizal presenta una cobertura del 98.2%, de acuerdo a la muestra realizada. La disponibilidad del servicio de energía en Auji alcanza el 92% y Los Andes no cuenta con este servicio (Alcaldía El Cerrito 2011). De la misma manera, la señal a celular es prestado por Movistar que se establece en el año 2008. Para la señal a Internet existe un operador que vende PIN que tiene duración de una hora a \$ 1000. Las tiendas locales ofertan esta vena para la conectividad. Tenerife cuenta con una emisora local llamada Tenerife Estéreo. Algunas viviendas cuentan con servicio de Directv para televisión en los corregimientos del área de influencia.

De acuerdo al SISBEN 2017, en cuanto a los datos de la cobertura de servicios como energía eléctrica, acueducto y alcantarillado y recolección de basuras, se aprecia que aún un gran número de viviendas no cuentan con energía eléctrica, representado en un 68,28%; un 100% de hogares sin servicio de acueducto y alcantarillado. También es significativo que el tema de recolección de basuras aún sea escaso en la región (Tabla 57).

Tabla 57. Servicios públicos presentes en el área propuesta para declaratoria.

Municipio	Corregimiento	Vereda	Energía Eléctrica			Acueducto y Alcantarillado			Recolección de basura		
			Si	No	Total	Si	No	Total	Si	No	Total
Gudalajara de Buga	El Placer	El Placer	85	63	148	0	148	148	1	147	148
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rita	1	0	1	0	1	1	0	1	1
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rosa	4	44	48	0	48	48	3	45	48
Gudalajara de Buga	El Salado	El Salado	0	35	35	0	35	35	0	35	35
Gudalajara de Buga	El Salado	San Agustín	0	8	8	0	8	8	0	8	8
Gudalajara de Buga	Los Bancos	La Venta	4	36	40	0	40	40	0	40	40
Gudalajara de Buga	Los Bancos	El Jardín	6	13	19	0	19	19	0	19	19
Gudalajara de Buga	Los Bancos	Los Bancos	24	68	92	0	92	92	0	92	92
Total			124	267	391	0	391	391	4	387	391

5.12 ASPECTOS CULTURALES

En el libro de Escobar sobre Tenerife existe una frase que claramente muestra el sentido de identidad de su gente, señala “(...) el campesino sigue siendo el más menospreciado por nuestros dirigentes, no solo producimos comida, sino agua, cultura, historia, líderes y profesionales” (Escobar S.f.: 120).

En el corregimiento de Tenerife se celebra anualmente la Feria Nacional de la Cebolla donde congregan a diferentes actores sociales. Este aspecto es argumentado por Escobar (S.f.) en la medida que a partir de la década de los 1970s se pasa de un sistema ganadero a un sistema de monocultivo de alta rentabilidad y productividad. Señala Escobar que para que esto suceda han confluído elementos culturales implicados en las relaciones establecidas entre propietarios y cosecheros.

La fiesta de negros y blancos en enero se realiza en la medida que hay población nariñense. Entre los meses de marzo y abril se celebra la semana santa realizando todos los actos que tiene este ritual. Esta actividad se inicia en los 1900s propiciada por un párroco antioqueño (Escobar S.f.).

El día del campesino es otra manifestación identitaria que coacciona a diferentes organizaciones y donde permiten establecer más relaciones sociales, celebrado en Junio (Tabla 58). Tal vez en esta área específica no se lleve a cabo un evento, sin embargo, lo que se ha encontrado es que las personas de estos lugares acuden a la celebración que se realiza en el corregimiento de Barragán (Tuluá) hacia mediados de agosto.

Tabla 58. Festividades en el corregimiento de Tenerife.

Fiesta de blancos y negros	Enero
Fiesta de verano	Julio
Feria Nacional de la Cebolla	Agosto

Fuente: Junta de Acción Comunal Corregimiento de Tenerife 2016: 7

Es notable la presencia de la religión católica y evangélica que influyen en la manera de relacionarse con las demás personas. La capilla de Tenerife fue fundada oficialmente en 1927 (Escobar S.f.). El día de la celebración de la misa en día domingo es un espacio que no se puede obviar pues es relevante en la vida de esta población. La primera iglesia pentecostal en Tenerife data de 1996.

Es común encontrar las riñas de gallos y el juego de tejo como prácticas culturales propias de estos pobladores de los corregimientos de la zona alta de Buga. En esta región se prepara el masato, la mogolla y el mute con productos propios y que corresponde a la soberanía alimentaria. En el corregimiento de Tenerife, señala Escobar (S.f.) que existe un plato de comida famoso llamado “machorrucio”, “cusco” o “sopa de maíz”.

La inspección de policía en Tenerife fue destruida por la guerrilla en 1994 (Escobar S.f.). El salón campesino es una construcción de interés para Tenerife construida en 1970, de propiedad de la Junta de Acción Comunal. A 3800 msnm en el Páramo Las Domínguez, existe una base de la Fuerza Aérea Colombiana.

5.13 EMPLEO

La principal fuente de empleo e ingresos en el corregimiento El Placer, es la producción de leche, y las labores relacionadas con esta (limpia de potreros, mantenimiento de cercas, etc.); los restaurantes contratan ocasionalmente personal. En la Tabla 59 se aprecia que un porcentaje representativo se encuentra sin actividad, mientras otro porcentaje similar se encuentra realizando actividades domésticas del hogar. También refleja un gran número de personas estudiando a nivel general.

En el corregimiento de Tenerife la principal fuente de empleo es la cebolla larga sin desconocer que el trabajo en las fincas también genera empleo para las personas locales.

Tabla 59. Actividad de empleo en el área propuesta para la declaratoria

Municipio	Corregimiento	Vereda	Actividad el último mes								Total
			0. Sin actividad	1. Trabajando	2. Buscando trabajo	3. Estudiando	4. Oficios del hogar	5. Rentista	6. Jubilado, pensionado	7. Inválido	
Gudalajara de Buga	El Placer	El Placer	34	23	22	35	33	1	0	0	148
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rita	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Gudalajara de Buga	El Rosario	Santa Rosa	15	6	3	11	13	0	0	0	48
Gudalajara de Buga	El Salado	El Salado	6	4	3	11	11	0	0	0	35
Gudalajara de Buga	El Salado	San Agustín	2	0	2	1	3	0	0	0	8
Gudalajara de Buga	Los Bancos	La Venta	4	0	5	5	5	0	0	0	19
Gudalajara de Buga	Los Bancos	El Jardín	17	6	3	5	9	0	0	0	40
Gudalajara de Buga	Los Bancos	Los Bancos	18	13	21	21	19	0	0	0	92
Total			96	52	59	89	94	1	0	0	391

5.14 PROBLEMÁTICAS DESDE LA PERSPECTIVA LOCAL

En conversaciones sostenidas en trabajo de campo, la quema de los frailejones, la caza indiscriminada de especies animales y el “turismo no organizado” son algunas problemáticas que hoy encara la población de Tenerife y Los Andes en el municipio El Cerrito. Razón por la cual, se ve necesario la presencia de las autoridades gubernamentales para que ejerzan control sobre estos aspectos que no favorecen a la población y al ecosistema páramo. De la misma manera, los pobladores del sector de Buga sienten que existe una gran oportunidad para que en este proceso del postconflicto los actores estatales hagan presencia en la zona alta para establecer sinergias encaminadas a resolver problemáticas locales.

5.15 ZONAS DE RESERVA CAMPESINA

Los corregimientos de El Placer, El Rosario, El Salado, entre otros correspondientes a la zona alta de Buga, iniciaron desde el año 2013 el proceso de socialización y apropiación de la figura conocida como Zonas de Reserva Campesina (ZRC). Para los habitantes de estos corregimientos las ZRC son una estrategia complementaria de conservación a la Reserva Forestal Protectora Nacional del Río Guadalajara y su zona de amortiguación, y es por esto que exigen a las entidades competentes

viabilizar técnica y jurídicamente la compatibilidad de estas dos figuras debido a que la legislación colombiana no permite establecer ZRC que tengan traslapes con las Reservas Forestales Protectoras (RFP) (Marcha Patriótica Valle 2016).

Este es un aspecto que ha sido reiterativo en las reuniones sostenidas en los Convenios 112 CVC – Fundación Trópico y Convenio 113 CVC – Fundación Ambiente Colombia. De acuerdo a Marcha Patriótica, (...) este proceso posibilitará avances estratégicos para el reconocimiento y dignificación del campesinado en el municipio y en el departamento. Los campesinos basan su apoyo a las ZRC en las exigencias de acceso suficiente a la propiedad sobre la tierra, asistencia técnica, obras de beneficio social e impulso a la agroindustria sobre la base del bien común, seguridad social y vivienda rural, siempre teniendo como principio la conservación de la biodiversidad, pues entienden que producir y conservar no son dos procesos distintos sino complementarios (Marcha Patriótica Valle 2016).

ANÁLISIS

Desarrollar el análisis de la información resulta clave agrupando varios aspectos que tienen estrecha relación.

En el contexto actual del orden nacional, se encuentra un debate sobre las implicaciones que tiene el tema de la delimitación de los páramos que, para este caso es el Complejo de Páramos Las Hermosas. Como se indicó, a través de la resolución 0211 de 2017, existe desde ya una restricción a los usos agropecuarios para los actores locales asentados en zonas de páramos. Recientemente, esto se hace evidente en conceptos que emite la Secretaría de Planeación de Buga, frente a casos específicos en predios ubicados en el páramo. Ahora bien, este es un antecedente que está contemplado en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) que tiene estas implicaciones en lo local, es decir, la prohibición de actividades agropecuarias por cuanto estas zonas altas son catalogadas como suelos de protección. Se hace indispensable trabajar de la mano con los actores locales (propietarios) para la comprensión de esta temática tan importante para la región.

De otro lado, este diagnóstico presenta datos e información sobre la historia de la zona de alta montaña y páramos, fundamentando la permanencia de familias en estos lugares. Aspecto que no se debe desconocer por parte de ninguna Institución del Estado puesto que hacerlo es no reconocer los derechos que cada uno de estos actores locales tiene y de desconocer una identidad configurada a lo largo de la historia de Colombia. No obstante, es fundamental trabajar en temas demográficos para determinar cuántas personas habitan el páramo y la alta montaña. Los censos no han llegado a estos lugares de Colombia. Hoy en este escenario de postacuerdo es posible plantearlo para contar con mejor información para una toma de decisiones adecuada. Ya se explicó en el ítem de población que los datos son aproximaciones y en el caso de haber realizado un esfuerzo aún cuentan con márgenes de error que son amplios (v.gr. Tenerife).

Las administraciones municipales y departamentales, la autoridad ambiental deben llegar hasta estas zonas y generar procesos socio-ambientales. De esta manera, se podrá ganar confianza en las instituciones, aspecto que fue reiterativo porque los actores locales reclaman apoyo en sus iniciativas locales.

Es pertinente fortalecer las organizaciones de base comunitarias quienes fueron estigmatizadas y perseguidas por actores armados irregulares. Partiendo de un fortalecimiento de la familia campesina, invirtiendo realmente en la educación, la salud, la infraestructura, el acceso a servicios públicos y demás necesidades del territorio.

Un tema que debe trabajarse es en la identidad campesina y en sus formas organizativas. Se nota una falta de acompañamiento en estas zonas y a pesar de ello, se cuenta con instrumentos como los Planes de Vida o de Desarrollo que tienen contemplado sus proyecciones a futuro. Estas herramientas deben considerarse a la hora de trabajar cualquier proyecto pues fueron construidos desde la base comunitaria.

CONCLUSIONES

Estas zonas de páramo han sido habitadas por generaciones que llevan habitándolo por más de un siglo. Esto ha sido demostrado con la escritura de textos por algunas familias que componen un legado histórico y que configuran un espacio denominado cañón del Chinche en el caso de El Cerrito y las zonas altas de Buga. No es posible negar estas múltiples identidades que en el páramo coexisten y que han salido adelante a pesar de las adversidades.

La ausencia del Estado ha sido una de las causas por las cuales estas regiones afirman ser olvidadas. La memoria social de las personas recuerda que en otros tiempos no fue así, pero que la agudización del conflicto interno colombiano terminó por relegar estas familias como si no hicieran parte de los municipios, hasta llegar a ser estigmatizados y en algunos casos desplazados por esta violencia.

La gente que vive en las zonas altas y paramunas, no deben verse como una amenaza a la conservación sino como aquellos aliados que pueden seguir contribuyendo a la conservación. Iniciativa que debe ser concertada con cada actor social (locales, públicos, interesados y beneficiarios) en aras de lograr una gobernanza ambiental de los páramos.

Se trata de reconocer errores del pasado pero no quedarse allí, sino de proyectar acciones conjuntamente entre los actores sociales con el fin de lograr acuerdos donde ganen todos, dado que la importancia del agua que proviene de páramos, así lo amerita.



Actores locales y públicos deben vencer temores sin fundamento con el ánimo de generar acercamientos con alta responsabilidad y permanencia para ganar una confianza mutua. Así se pueden lograr avances significativos en cualquier proceso social que se emprenda.

El fortalecimiento de las organizaciones deben ser una tarea prioritaria para que coadyuve a encarar y solucionar problemáticas que no permiten avanzar en procesos locales. Es por esto que temas como la identidad campesina y el fortalecimiento de sus organizaciones son aspectos prioritarios de llevar a cabo.

6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL ÁREA

6.1 PROCESO DE CONCERTACION DEL ÁREA

La ruta de declaratoria se compone de tres fases, la Fase I de preparación en la cual a partir de la identificación de las prioridades de conservación se da a conocer la iniciativa a los actores estratégicos. La Fase II de Aprestamiento en la que se recopila toda la información, se delimita y se categoriza el área y la Fase III de Declaratoria que culmina el proceso mediante la elaboración del documento síntesis y declaratoria (Resolución 1125 de 2015, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

La tarea de trazar la ruta de declaratoria inició con dos actividades puntuales en torno a la planeación y la capacitación al equipo técnico a cargo de cada componente (Tabla 60).

Tabla 60. Planeación y capacitación equipo técnico

Talleres	Fecha	No. participantes	Evidencias
1. Planeación	19 de diciembre de 2016	14	Metodología desarrollada, fotografías, memorias (Acta 1 y 2), listados de asistencia
2. Capacitación en la Ruta de Declaratoria	10 de enero de 2017	16	Metodología desarrollada, fotografías, memorias (Acta 3), listados de asistencia

Caracterización de actores

Con la identificación de actores, se busca el reconocimiento de las comunidades, los propietarios, las organizaciones y las entidades públicas y privadas relacionadas con el área de estudio. Se trata de entender quiénes y en qué sentidos se relacionan entre sí y con el territorio. La información de los actores identificados, ha sido organizada en un listado de contactos de acuerdo con la clasificación propuesta por SIDAP Valle (CVC 2007) teniendo en cuenta las categorías de público, local, interesados y beneficiarios. Dicho listado es un producto que debe ser actualizado periódicamente ya que los actores pueden cambiar con el tiempo, así como su rol dentro del territorio. La identificación de actores en este sentido, es un proceso dinámico con el que se espera llegar a la mayor cantidad de personas posible, relacionados directa e indirectamente con el área de estudio y el proceso de declaratoria. También es importante mencionar que, a pesar de haber identificado varias organizaciones relacionadas con el tema, no todas decidieron participar del proceso, aspecto que tiene sus razones consensuadas al interior de cada una de ellas.

Se identificaron los siguientes actores:

- Actores públicos: CVC, Alcaldías de Buga y El Cerrito, Ministerio Público (Procuraduría, Contraloría, Defensoría del Pueblo), personerías municipales, concejos municipales e Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Actores beneficiarios: EPSA, Empresas de Acueducto Acuavalle y Aguas de Buga; Azoovalle, Fondo Agua para la Vida y la Sostenibilidad.
- Actores locales: un total de 104 predios, propietarios en 52 El Cerrito (en 63 predios) y 36 Buga (en 41 predios).
- Actores locales: Habitantes del páramo: existen propietarios que viven en los predios ubicados dentro del área de estudio.
- Actores locales: 9 Juntas de Acción Comunal, en El Cerrito corregimientos Aují, Carrizal, Tenerife, Los Andes y El Moral, en Buga corregimientos Los Bancos, El Rosario, El Placer y El Salado. 6 Asociaciones de productores en El Cerrito: Asociación de Productores de Lácteos de Tenerife - Asotenerife, Asocebolleros, Asociación Turística Rutas de los Bosques de la Palma de Cera; Asociación de Productores del Cañón del Chinche - Asochinche, Asociación Agropecuaria de las Hermosas – Asaproher y Asoalbecia. El recién creado Comité de Veeduría social ambiental de la Cuenca Amaime, las Juntas de Agua en Tenerife y El Moral. 2 Asociaciones en el municipio de Buga: Agroplacer y Asorosario. Las Juntas de Agua de El Placer, El Crucero Nogales y El Rosario.
- Actores interesados: IMCA, Asurtumo, Asoamaime, Fundación Ambiente Colombia, VallenPaz, WCS.
- Población del área de influencia directa: centro poblado Tenerife y El Placer.
- Población área de influencia indirecta: El Cerrito, Palmira, Buga, Tuluá.

Socialización del proyecto

La socialización del componente de Declaratoria ha sido llevada a cabo por distintos medios dependiendo del tipo de actores: oficios escritos, correo electrónicos, llamadas telefónicas, visitas personales, talleres y reuniones (Tabla 61).

Tabla 61. Medios de socialización Convenio No. 113.

Medio de socialización	Número	Evidencias
Oficios escritos (correo físico)	44	Oficios enviados y recibidos
Correos electrónicos	31	Archivos
Llamadas telefónicas		Todos los actores identificados
Talleres y Reuniones	10	Material informativo impreso entregado
Visitas personales		Visitas a actores clave y representativos

En la Tabla 62 se discriminan las reuniones y talleres programados para la socialización de la ruta declaratoria:

Tabla 62. Reuniones y talleres de socialización programadas en el Convenio No. 113.

Actores	Fecha y lugar
Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de El Cerrito	El Cerrito, 24 de Enero
CVC DAR Centro Sur, Instituto Mayor Campesino, Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Buga	Buga, 25 de Enero
CVC DAR Centro Norte, FUNDEBASA y Cogancevalle	Tuluá, 30 de Enero
PNN Las Hermosas y SEDAMA Tuluá	Tuluá, 31 de Enero
Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Buga, Corporación Río Guadalajara	Buga, 2 Febrero
PNN Las Hermosas	Palmira, 6 de Febrero
CVC DAR Centro Norte	Tuluá, 17 de Febrero
Consejo Municipal de El Cerrito	Buga, 15 Febrero
Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de El Cerrito	El Cerrito, 20 de Febrero
CVC DAR Sur Oriente	Palmira, 3 Marzo
Concejo Municipal de Buga	Buga, 3 Abril
Poblado de Tenerife	Tenerife, 8 Abril
Poblado de El Placer	El Placer, 16 Abril
Poblado de El Rosario	El Rosario, 23 Abril

Formación de actores

Los talleres fueron planeados como un Ciclo de Formación a través de un programa concertado con los actores sociales (Tabla 63). La convocatoria fue realizada por distintos medios: oficios escritos, llamadas telefónicas, visitas personales, correos electrónicos basados en el listado de actores. Los contenidos de los talleres, metodología, síntesis de las presentaciones, resultados y discusiones pueden ser consultados en el documento “Memoria del Ciclo de Formación” que fue socializado y es material de referencia para los talleres y demás actividades que se desarrollaron en el proceso de Ruta de Declaratoria.

Tabla 63. Talleres del ciclo de formación de actores sociales

Tema del taller	Lugar y Fecha	No. participantes	Evidencias
1. Conservación	Palmira, Marzo 16	26 más 5 equipo ejecutor	Listado de asistencia
2. Biodiversidad			Informe de los Biólogos Sebastián Orjuela y Andrea Cáceres
3. Áreas Protegidas			Registro fotográfico y audio

Tema del taller	Lugar y Fecha	No. participantes	Evidencias
			Resumen
4. Formación ciudadana	Palmira, Marzo 17	22 más 3 equipo ejecutor	Listado de asistencia
5. Estructura del Estado y participación			Informe del Abogado Esteban Aguirre
6. Aspectos jurídicos de las áreas protegidas			Registro fotográfico y audio
7. Análisis de beneficios	Palmira, Marzo 23	24 más 4 equipo ejecutor	Resumen
8. Valoración ambiental			Listado de asistencia
9. Ética de la conservación			Informe del Ing. Agrónomo Luis Núñez y Antropólogo Julian Quinchoa
10. Emprendimiento	Palmira, Marzo 24	21 más 4 equipo ejecutor	Registro fotográfico y audio
			Resumen

Con la intención de llegar a la mayor cantidad de actores posibles, los talleres de Formación fueron extendidos a los corregimientos de El Placer, El Rosario y Tenerife. La “Memoria del Ciclo de Formación” fue distribuida por medios impresos y digitales entre todos los actores identificados como material informativo y de apoyo para el desarrollo de todas las fases del proceso de declaratoria (Tabla 64).

Tabla 64. Talleres del ciclo de formación extendidos

Tema del taller	Lugar y Fecha	No. participantes
Ciclo de Formación – Conceptos básicos	El Placer-Buga Abril 16	26
Ciclo de Formación – Conceptos básicos	El Rosario-Buga Abril 23	31
Ciclo de Formación – Conceptos básicos	Tenerife-El Cerrito Abril 29	10

Concertación

El 11 de Mayo de 2017 se realizaron los talleres para la caracterización biofísica con actores en el municipio de Palmira y se realizaron dos talleres adicionales con el objetivo de validar la información preliminar de diagnóstico en los corregimientos Tenerife (El Cerrito) y El Placer (Buga) los días 29 de Abril y 7 de Mayo de 2017, respectivamente.

La continuación de las Fases de la Ruta Declaratoria se llevó a cabo en las instalaciones de la Secretaría de Cultura del municipio de Palmira a través de la siguiente programación Tabla 65:

Tabla 65. Programación

Fase	Tema del taller	Lugar y Fecha

B	Diagnóstico y Formulación de Plan de Manejo	Palmira, 11 de mayo 2017
B	Talleres para caracterización biofísica y socioeconómica del área a proteger	Palmira, 16 de mayo 2017
C	Análisis estructural. Taller de objetivos y objetos de conservación	Palmira, 12 de mayo 2017
D	Planificación y ordenamiento. Talleres para construcción de criterios y acuerdos para la zonificación	Palmira, 18 de mayo
E	Componente Operativo. Talleres y/o reuniones con actores sociales para la formulación del plan de manejo y plan financiero del área a proteger. Formulación de los planes de acción y financiero	Palmira, 25 y 26 de mayo

Hacia el mes de septiembre en los tres primeros días, se llevó a cabo la socialización de los resultados del análisis de la información obtenida en trabajo de campo. Los lugares establecidos para ellos fueron Palmira, Tenerife (El Cerrito) y El Placer (Buga). A los participantes se les entregó el resumen ejecutivo para que una vez leído realicen las respectivas sugerencias.

Finalmente, se realizó una gira de intercambio para los días 22 y 23 de septiembre al DRMI Planes San Rafael en Risaralada con el ánimo de tener la oportunidad con 20 actores sociales que cumplen diferente rol en el área de estudio, conocer de primera mano dicha experiencia como motivación para crear el Comité de Comanejo del DRMI de los Páramos Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito. La última reunión de socialización se llevó a cabo el día 30 de noviembre en aras de entregar los resultados de todo este proceso de declaratoria.

6.2 CONSULTAS A LOS ACTORES GUBERNAMENTALES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.2.1.5.4 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, así como lo establecido en la Resolución 1125 de 2015, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en relación con la solicitud de información a otras entidades, se relaciona en la Tabla 66 los diferentes actores gubernamentales, quienes dieron respuesta frente a las diversas consultas efectuadas con el ánimo de analizar aspectos como propiedad y tenencia de la tierra, presencia de grupos étnicos, existencia de solicitudes, títulos mineros o zonas de interés minero estratégico, proyectos de exploración o explotación de hidrocarburos, desarrollos viales proyectados y presencia de cultivos de uso ilícito.

Tabla 66. Consultas realizadas a las diferentes entidades en el marco de la declaratoria para los páramos Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

Fecha (año-mes-día) No correspondencia CVC	Entidad consultada	No. entidad oficina	No. radicado en CVC	Síntesis de la respuesta a la consulta realizada por la CVC
17-05-2017- 0640-359682017	MADS- Dirección Técnica Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	DBD-8201-E2-2018-020622	No 505712018 del 13/07/2018	El oficio de respuesta hacen referencia a las áreas protegidas declaradas correspondientes al orden nacional en el Valle del Cauca. Con relación a los contratos de acceso a recursos genéticos y derivados, informan que han suscrito 6 contratos en el Valle del Cauca. Con relación a la presencia de áreas estratégicas minera, este Ministerio informa que no posee facultades de pronunciarse al respecto, dado que este acto administrativo corresponde al Ministerio de Minas.
16-05-2017-0640-355972017	Unidad Administrativa Especial de Consolidación Territorial	Renovación del territorio 201712000123 61	No. 412892017 del 07/06/2017	Recomiendan que la información que solicita en el comunicado sea remitida a la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, en la cual se encuentra el Sistema Integrado para el Monitoreo de Cultivos Ilícitos- SIMCI que es la oficina que le compete todo lo relacionado con cultivos de uso ilícito, los datos de contacto de UNODC en la ciudad de Bogotá. Teléfono 6467000 ext 381
17-05-2017-0640-360582017	Secretaría de Medio Ambiente, Seguridad y Pesca Gobernación del Valle	Oficio SAD 1089750	No.468692017	La Gobernación del Valle no tiene proyectos en ejecución o proyectados en el área comprendida dentro del polígono de la zona de los páramos Las Domínguez, Pan de Azúcar, Valle Bonito o en sus áreas de influencia.
17-05-15-064-0355732017	Agencia Nacional de Hidrocarburos	ANH 201764101310 72 ID.185660	No. 413752017	Respuesta que el polígono enviado en archivo pdf no se encuentra dentro de algún contrato de hidrocarburos.
17-05-16-640-355942017	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)	2017038821-1-000	Se envió mediante correo electrónico por parte del ANLA	No se evidenció superposición con licencias otorgadas por la autoridad en el polígono allegado a ANLA.
2017/06/05-0640-355972017	Agencia de Renovación del Territorio (ART)	201712000123 61	412892017	Recomiendan que la información que solicita en el comunicado sea remitida a la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, en la cual se encuentra el Sistema Integrado para el Monitoreo de Cultivos Ilícitos- SIMCI que es la oficina que le compete todo lo relacionado con cultivos de uso ilícito, los datos de contacto de UNODC en la ciudad de Bogotá. Teléfono 6467000 ext 381
2017/05/16-0640-360792017	Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos SIMCI	N. A.	No dieron respuesta	De acuerdo a la respuesta de la Unidad Administrativa Especial de Consolidación Territorial "Recomiendan que la información que solicita en el comunicado sea remitida a la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, en la cual se encuentra el Sistema Integrado para el Monitoreo de Cultivos Ilícitos- SIMCI que es la oficina que le compete todo lo relacionado con cultivos de uso ilícito. Se aclara que desde CVC se realizó la consulta
2017/06/13- 640-359582017	Instituto Nacional de Vías (INVIAS)	168128	No.435692017	El INVIAS a la fecha no cuenta con desarrollo de obras viales ni tiene proyectadas intervenciones dentro de los polígonos indicados en los shape-file suministrados por su despacho.

Fecha (año-mes-día) No correspondencia CVC	Entidad consultada	No. entidad oficio	No. radicado en CVC	Síntesis de la respuesta a la consulta realizada por la CVC																		
2017/06/28- 0640-360582017	Gobernación Valle del Cauca	Oficio SAD 1089750	No.468692017	La Gobernación del Valle no tiene proyectos en ejecución o proyectados en el área comprendida dentro del polígono de la zona de los páramos Las Domínguez, Pan de Azúcar, Valle Bonito o en sus áreas de influencia.																		
2017/06/22-0640-424082017	Grupo de Licencias Ambientales	Memorando 0150-424082017.	No. 0150-424082017	Una vez revisada la base de datos del Grupo de Licencias Ambientales se determinó que la fecha, no existe licencia ambiental, plan de manejo establecido o trámite en curso de solicitud de de licencia ambiental en el área entregad en el shape-file, así mismo se verificó que sobre esta área existen solicitudes de de propuestas de contrato de concesión anteriores al año 2008, por consiguiente se deben adelantar consultas ante la Agencia nacional de Minería quien in formará el estado actual de dichas solicitudes.																		
2017/07/06-0640-355982017 y 0640-356042017	ECOPETROL – CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S	CEN DAC 35555-2017-E	No. 483292017	No se identificó que el polígono de área protegida propuesta o en su área de influencia, presente superposición con la infraestructura de transporte de hidrocarburos de propiedad de la empresa CENIT los derechos de vía de los sistemas de transporte de hidrocarburos Poliducto Cartago Yumbo (ODECA y L10" Medellín), no atraviesan las áreas del polígono que se están considerando para la declaratoria del área protegida en los municipios en mención. Se acota así mismo que actualmente no están previstos procesos de licenciamiento ambiental para nuevos proyectos de transporte de hidrocarburos en el área en ruta declaratoria. De otra parte, hecha la validación con ECOPETROL S.A., la matriz no tiene previsto a la fecha, desarrollar proyectos de exploración de hidrocarburos en esta área.																		
2017/05/16-0640-355412017	Agencia Nacional de Tierras	ANT201796003 41502	CVC 500322017	En el marco de la Competencia de Asuntos Técnicos, se le informa que consultadas las bases de solicitudes en los municipios donde se localiza el polígono adjunto por ustedes: <u>Para comunidades indígenas:</u> Comunidad: Río Guabas Procedimiento: Constitución Etina: Páez Dpto: Valle del Cauca Municipio: Ginebra <u>Para Comunidades negras:</u><table><tr><td>Mpio</td><td>Concejo Comunitario</td></tr><tr><td>El Cerrito</td><td>San Antonio y El Castillo</td></tr><tr><td>Buga</td><td>Río Presidente – Pueblo Nuevo</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>La Floresta</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>Afrozabaletas</td></tr><tr><td>Ginebra</td><td>Consejo Comunitario de las comunidades negras de las ve Guabito</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>Comunidades Negras Villas de las Palmas</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>Ciudad del Campo</td></tr><tr><td>Palmira</td><td>Consejo Comunitario de Comunidades Negras de La Pam</td></tr></table>	Mpio	Concejo Comunitario	El Cerrito	San Antonio y El Castillo	Buga	Río Presidente – Pueblo Nuevo	Ginebra	La Floresta	Ginebra	Afrozabaletas	Ginebra	Consejo Comunitario de las comunidades negras de las ve Guabito	Palmira	Comunidades Negras Villas de las Palmas	Palmira	Ciudad del Campo	Palmira	Consejo Comunitario de Comunidades Negras de La Pam
Mpio	Concejo Comunitario																					
El Cerrito	San Antonio y El Castillo																					
Buga	Río Presidente – Pueblo Nuevo																					
Ginebra	La Floresta																					
Ginebra	Afrozabaletas																					
Ginebra	Consejo Comunitario de las comunidades negras de las ve Guabito																					
Palmira	Comunidades Negras Villas de las Palmas																					
Palmira	Ciudad del Campo																					
Palmira	Consejo Comunitario de Comunidades Negras de La Pam																					

Fecha (año-mes-día) No correspondencia CVC	Entidad consultada	No. entidad oficio	No. radicado en CVC	Síntesis de la respuesta a la consulta realizada por la CVC
2017/05/15-0640-355822017	Agencia Nacional de Infraestructura (ANI)	ANI 2017-200-021306-1	No. 494962017	No existen proyectos ni en ejecución, ni en estructuración, que interfieran con las áreas establecidas para las zonas de protección pública de carácter regional.
2017-05/16-0640-360652017	Ministerio de Minas y Energía.	2017045698 Oficina de asuntos ambientales y sociales	No 505722017	<u>La Unidad de Planeación Minero Energética –UPME</u> informa que no se ha definido ni aprobado expansión de redes y subestaciones eléctricas en el área señalada, por lo que no se encuentran proyectos en ejecución (obran en proceso de licenciamiento ambiental o en construcción), convocatorias abiertas, ni proyectos en estructuración de Documentos de Selección del Inversionista. <u>Agencia Nacional de Hidrocarburos</u> : Manifiestan que actualmente no se ejecuta ninguna actividad hidrocarburífera, ni <u>El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones energéticas para Zonas No Interconectadas (IPSE)</u> informa que actualmente no se tiene estructurado o en implementación proyectos energético en los municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga, en el área definida para el proceso de declaratoria y planificación definida por la CVC. Como conclusión final, de acuerdo a la información reportada por la UPME, ANH y el IPSE al Minminas, ninguna entidad reporta tener actividades o proyectos en el área geográfica de interés para declaratoria de una nueva área protegida por parte de la CVC.
2017/05/15-0640-355682017	Agencia Nacional de Minería	201730002022 81 y 201741102622 91	No.561492017_11/08/2017 y 741962017_21/09/2017	Respuesta oficio radicado en CVC No. 561492017 Una vez verificado el catastro minero colombiano se encuentra lo siguiente a 21 de junio de 2017: - No se presentan superposiciones con títulos mineros vigentes en el polígono remitido por la Corporación. - Se presenta superposición con una solicitud de contrato de concesión minera. - No se presenta superposición con solicitudes de legalización de minería tradicional vigentes (Decreto 933 de 2013) y solicitudes de legalización minería de hecho vigentes amparadas por la Ley 685 de 2001. - Se encuentra superposición con el área estratégica minera Bloque 123 en un porcentaje del 28.46%. - Con relación a las zonas de interés estratégico de acuerdo con la información suministrada por el Servicio Geológico Colombiano, se presenta una superposición parcial con áreas del portafolio con potencial minero de metales y minerales preciosos y metales básicos. La ANH aportó cd, que cuenta con la información de: Bloques de áreas estratégicas mineras superpuestas con el complejo de páramos Las Hermosas y propuestas de contrato de concesión superpuesta con el polígono del páramo Las Hermosas:

Fecha (año-mes-día) No correspondencia CVC	Entidad consultada	No. entidad oficio	No. radicado en CVC	Síntesis de la respuesta a la consulta realizada por la CVC																																								
				<table><tr><th colspan="6">BLOQUES DE ÁREAS ESTRATÉGICAS MINERAS SUPERPUESAS CON EL COMPLEJO DE PÁRAMOS LAS HERMOSAS</th></tr><tr><th>NOMBRE</th><th colspan="3">DESCRIPCIÓN</th><th>ÁREA SUPERPUESA (ha)</th><th>PORCENTAJE DE SUPERPOSICIÓN (%)</th></tr><tr><td>ÁREAS ESTRATÉGICAS MINERAS BLOQUE 123</td><td colspan="3">VIGENTE DESDE EL 24/FEB/2012 - RESOLUCIÓN MINRE NÚMERO 18 (24) DE 24 DE FEBRERO DE 2012 - INCORPORADO 26/02/2012 - (DIARIO OFICIAL No. 48.353 DE 24 DE FEBRERO DE 2012 - De conformidad con el artículo tercero de la sentencia T-766 del 16 de diciembre de 2011)</td><td>10705,1543</td><td>28,4636</td></tr><tr><th colspan="6">PROPUESAS DE CONTRATO DE CONCESIÓN SUPERPUESA CON EL POLÍGONO DEL PÁRAMO LAS HERMOSAS</th></tr><tr><th>EXPEDIENTE</th><th>ÁREA (ha)</th><th>FECHA DE RADICADO</th><th>ESTADO</th><th>MODALIDAD</th><th>MINERALES</th><th>TITULARES</th><th>MUNICIPIOS</th></tr><tr><td>JIN-08041</td><td>1476,2386</td><td>23/09/2008</td><td>SOLICITUD VIGENTE-EN CURSO</td><td>CONTRATO DE CONCESIÓN (L. 685)</td><td>DEMANS, CONCEBILES: MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS</td><td>(8110121414) EL CRUCERO S.O.M</td><td>BUGA-VALLE</td></tr></table> Respuesta radicada en CVC_741962017 , la Agencia Nacional de Minería aportó: 1 CDs aportó CD con la información del Potencial Minero Servicio Geológico Nacional. Adicionalmente “enfatisa en caso de declaratorias, el riesgo jurídico que podrá resentarse frente a las expectativas de estos solicitantes, en virtud de la Ley 685 de 2001, or lo que se sugiere la realización revia de visitas detalladas en las áreas de las solicitudes que se traslapan con las propuestas de declaratoria, a fin de verificar la posibilidad de ejecución de proyectos mineros con mínimo impacto en el ecosistema que permita la protección de la biodiversidad...” “La Autoridad Minera considera pertinente que la información que se suministra “sean tenidas en cuenta en la redifinición de los polígonos de las áreas protegidas a declarar; de tal manera que se minimicen conflictos en el territorio frente a actividades previas a la declaratoria en cuestión, entendido que las superposiciones con áreas mineras corresponden a pocentajes representativos. Igualmente se enfatiza en la necesidad de minimizar el riesgo jurídico al estado frente a las situaciones jurídicas consolidadas de los titulares mineros en las áreas a declarar”.	BLOQUES DE ÁREAS ESTRATÉGICAS MINERAS SUPERPUESAS CON EL COMPLEJO DE PÁRAMOS LAS HERMOSAS						NOMBRE	DESCRIPCIÓN			ÁREA SUPERPUESA (ha)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICIÓN (%)	ÁREAS ESTRATÉGICAS MINERAS BLOQUE 123	VIGENTE DESDE EL 24/FEB/2012 - RESOLUCIÓN MINRE NÚMERO 18 (24) DE 24 DE FEBRERO DE 2012 - INCORPORADO 26/02/2012 - (DIARIO OFICIAL No. 48.353 DE 24 DE FEBRERO DE 2012 - De conformidad con el artículo tercero de la sentencia T-766 del 16 de diciembre de 2011)			10705,1543	28,4636	PROPUESAS DE CONTRATO DE CONCESIÓN SUPERPUESA CON EL POLÍGONO DEL PÁRAMO LAS HERMOSAS						EXPEDIENTE	ÁREA (ha)	FECHA DE RADICADO	ESTADO	MODALIDAD	MINERALES	TITULARES	MUNICIPIOS	JIN-08041	1476,2386	23/09/2008	SOLICITUD VIGENTE-EN CURSO	CONTRATO DE CONCESIÓN (L. 685)	DEMANS, CONCEBILES: MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	(8110121414) EL CRUCERO S.O.M	BUGA-VALLE
BLOQUES DE ÁREAS ESTRATÉGICAS MINERAS SUPERPUESAS CON EL COMPLEJO DE PÁRAMOS LAS HERMOSAS																																												
NOMBRE	DESCRIPCIÓN			ÁREA SUPERPUESA (ha)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICIÓN (%)																																							
ÁREAS ESTRATÉGICAS MINERAS BLOQUE 123	VIGENTE DESDE EL 24/FEB/2012 - RESOLUCIÓN MINRE NÚMERO 18 (24) DE 24 DE FEBRERO DE 2012 - INCORPORADO 26/02/2012 - (DIARIO OFICIAL No. 48.353 DE 24 DE FEBRERO DE 2012 - De conformidad con el artículo tercero de la sentencia T-766 del 16 de diciembre de 2011)			10705,1543	28,4636																																							
PROPUESAS DE CONTRATO DE CONCESIÓN SUPERPUESA CON EL POLÍGONO DEL PÁRAMO LAS HERMOSAS																																												
EXPEDIENTE	ÁREA (ha)	FECHA DE RADICADO	ESTADO	MODALIDAD	MINERALES	TITULARES	MUNICIPIOS																																					
JIN-08041	1476,2386	23/09/2008	SOLICITUD VIGENTE-EN CURSO	CONTRATO DE CONCESIÓN (L. 685)	DEMANS, CONCEBILES: MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	(8110121414) EL CRUCERO S.O.M	BUGA-VALLE																																					
2017/07/28-0640-360782017	Servicio Geológico Colombiano	SGC 2017-1010039231	No.644132017	De acuerdo a la información de Geociencias Básicas, no se están realizando proyectos en las áreas solicitadas . De acuerdo con la información de Recursos Minerales, se informa que se está ejecutando actualmente un programa de levantamiento de geofísica aérea en dos bloques (bloques Andes Norte y Andes Centro) que incluyen la zona del páramo Las Hermosas, de interés de la CVC.																																								
2017/10/04-0640-711612017	Ministerio del Interior- Director de consulta previa	Certificación No. 0548 de 31 de mayo	Respuesta enviada mediante correo electrónico	Resolución 548 del 31 de mayo de 2018 certifica: “Que no se registra presencia de comundiades Indígenas, minorías y Rom en el área del proyecto “Aunar esfuerzos y recursos técnicos, económicos y humanos para la conservación ambiental del complejo de páramos de Las Hermosas aplicando la ruta de declaratoria de áreas protegidas y fortaleciendo los actores sociales en el marco del Convenio No. 16 de 2016 suscrito entre CVC y el																																								

Fecha (año-mes-día) No correspondencia CVC	Entidad consultada	No. entidad oficio	No. radicado en CVC	Síntesis de la respuesta a la consulta realizada por la CVC
				Instituto Alexander Von Humboldt", localizado en jurisdicción de los Municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga en el Departamento del Valle del Cauca"
16/05/2017-0640-360162017	Ministerio del Interior y de Justicia-Dirección de Asuntos para comunidades negras, afrocolombianas, raizales, palenqueras	Certificación No. 0548 de 31 de mayo	Respuesta enviada mediante correo electrónico	Resolución 548 del 31 de mayo de 2018 certifica: "Que no se registra presencia de comunidades Indígenas, minorías y Rom en el área del proyecto "Aunar esfuerzos y recursos técnicos, económicos y humanos para la conservación ambiental del complejo de páramos de Las Hermosas aplicando la ruta de declaratoria de áreas protegidas y fortaleciendo los actores sociales en el marco del Convenio No. 16 de 2016 suscrito entre CVC y el Instituto Alexander Von Humboldt", localizado en jurisdicción de los Municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga en el Departamento del Valle del Cauca"
16/05/2017-0640-360402017	Ministerio del Interior y de Justicia- Director de Asuntos Indígenas, Minorías y Rom	Certificación No. 0548 de 31 de mayo	Respuesta enviada mediante correo electrónico	Resolución 548 del 31 de mayo de 2018 certifica: "Que no se registra presencia de comunidades Indígenas, minorías y Rom en el área del proyecto "Aunar esfuerzos y recursos técnicos, económicos y humanos para la conservación ambiental del complejo de páramos de Las Hermosas aplicando la ruta de declaratoria de áreas protegidas y fortaleciendo los actores sociales en el marco del Convenio No. 16 de 2016 suscrito entre CVC y el Instituto Alexander Von Humboldt", localizado en jurisdicción de los Municipios de El Cerrito y Guadalajara de Buga en el Departamento del Valle del Cauca"

6.3 COMITÉ DE COMANEJO

El Comité de Comanejo por definición es un conjunto de personas elegidas para desempeñar una labor determinada, especialmente si actúan en representación de un colectivo que, en este caso son los pobladores y propietarios de predios de los municipios de Buga y El Cerrito. El comanejo tiene como característica principal la participación del grupo social en torno a un objetivo común, el cual es la conservación del área protegida, teniendo en cuenta la categoría (DRMI) y lo que ella implica. En este punto se puede agregar que el comanejo es también denominado manejo participativo o gestión compartida que constituye un arreglo institucional entre los actores locales y públicos encargadas de su administración a través del Plan de Manejo.

En la Tabla 67 se presentan aquellos actores sociales con un rol definido dentro del área protegida a declarar que, siguiendo lineamientos de la CVC (2007), se cuenta con los actores locales y públicos que son prioritarios en este proceso.

Tabla 67. Comité de Comanejo para el DRMI Páramos Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

MUNICIPIO	ACTOR	INSTITUCIÓN	CARGO
El Cerrito	Público	CVC DAR Sur Oriente	Coordinadora UGC Amaime
El Cerrito	Público	Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente	Asistencia técnica
El Cerrito	local	Asociación de Productores Lácteos de Tenerife (Asotenerife)	Representante
El Cerrito	local	Asociación turística rutas de los Bosques de la Palma de Cera	Representante
El Cerrito	local	Comité de veeduría social ambiental Cuenca Río Amaime	Representante
El Cerrito	local	Junta Administradora de Acueductos de Tenerife	Presidente
El Cerrito	Local	Junta Administradora de Acueductos de El Moral	Presidente
El Cerrito	local	Junta de Acción Comunal Tenerife	Presidente
El Cerrito	local	Junta de Acción Comunal Los Andes	Presidente
El Cerrito	local	Junta de Acción Comunal El Moral	Presidente
El Cerrito	local	Junta de Acción Comunal Auji	Presidente
El Cerrito	local	Junta de Acción Comunal Carrizal	Presidente
El Cerrito	local	Predio	Representante
El Cerrito	local	Reserva Natura de la Sociedad Civil (RNSC)	Representante de organización articuladora de RNSC
Buga	Público	CVC DAR Centro Norte	Coordinador UGC Tuluá
Buga	Público	Secretaría de Agricultura y Fomento	Secretario
Buga	Público	Secretaría de Planeación	Secretario
Buga	Local	JAC El Rosario (Corregimiento)	Presidente
Buga	Local	JAC El Jardín (Corregimiento Los Bancos)	Presidente
Buga	Local	JAC La Venta (Corregimiento Los Bancos)	Presidente
Buga	Local	JAC El Salado (Corregimiento El Salado)	Presidente

MUNICIPIO	ACTOR	INSTITUCIÓN	CARGO
Buga	Local	JAC San Agustín (Corregimiento El Salado)	Presidente
Buga	local	JAC El Placer	Secretario
Buga	local	Junta Administradora de Acueductos de Santa Rosa	Presidente
Buga	local	Junta Administradora de Acueductos de El Placer	Presidente
Buga	Local	Asorosario	Representante
Buga	Local	Predio	Representante

7. ASPECTOS NORMATIVOS E INSTITUCIONALES

7.1 ESTRUCTURA DEL ESTADO COLOMBIANO

Como se menciona en la Constitución de 1991, Colombia es un Estado social de derecho, con soberanía sobre un territorio y con autoridad para manejar las instituciones que se encuentren dentro del mismo.⁶ Colombia, como Estado, principalmente debe asegurar que los habitantes tengan garantías para desenvolverse libremente en el territorio, velar para que en el ámbito internacional, Colombia sea reconocida como Estado y mantener el orden social interno, todo esto orientado a garantizar la legitimidad como Estado social de derecho.⁷ Buscando hacer posible lo antes mencionado, el Estado en Colombia está representado por tres poderes a través de los cuales funciona su estructura. Dichos poderes son el legislativo, el ejecutivo y el judicial. Estos poderes son los encargados de guiar el rumbo del país, cada uno con tareas definidas por la Constitución Política de 1991, el artículo 113 de la misma menciona lo siguiente frente a la estructura del Estado:

Son Ramas del Poder Público, la legislativa, la ejecutiva, y la judicial. Además de los órganos que las integran existen otros, autónomos e independientes, para el cumplimiento de las demás funciones del Estado. Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines.

La rama ejecutiva representa al gobierno y está compuesta por las gobernaciones, las alcaldías, las superintendencias, los establecimientos públicos y las empresas industriales o comerciales del Estado. El presidente de la República de Colombia es el jefe del Estado, el jefe del gobierno y por ende es la suprema autoridad administrativa, su elección se hace a través del voto popular. El poder legislativo, es decir la facultad de crear las leyes en nuestro país, está en cabeza del Congreso de la República que a su vez está conformado por el Senado de la República y la Cámara de representantes, corporaciones cuyos miembros son elegidos por votación popular, para un período de cuatro años de duración que se inicia a partir del 20 de julio del año siguiente a su elección.⁸

⁶ Artículo 1, Constitución Política de Colombia 1991. Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

⁷ Artículo 2 Constitución Política de Colombia 1991. Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo. Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.

⁸ Artículo 114, Constitución Política de Colombia 1991. Corresponde al Congreso de la República reformar la Constitución, hacer las leyes y ejercer control político sobre el gobierno y la administración.

El Congreso de la República, estará integrado por el Senado y la Cámara de Representantes.

La Rama Judicial, encargada de administrar la justicia en Colombia, se compone por organismos como la Corte Suprema de Justicia, la Corte Constitucional, el Consejo de Estado, el Consejo Superior de la Judicatura, las Jurisdicciones Especiales y la Fiscalía General de la Nación, un organismo adscrito.⁹ Por otra parte los organismos públicos autónomos constituyen entidades que sirven al Estado para la consecución de sus fines. Entre ellos están órganos de control como el Ministerio Público (Procuraduría y Contraloría), así como el Consejo Nacional Electoral, y el Banco de la República.

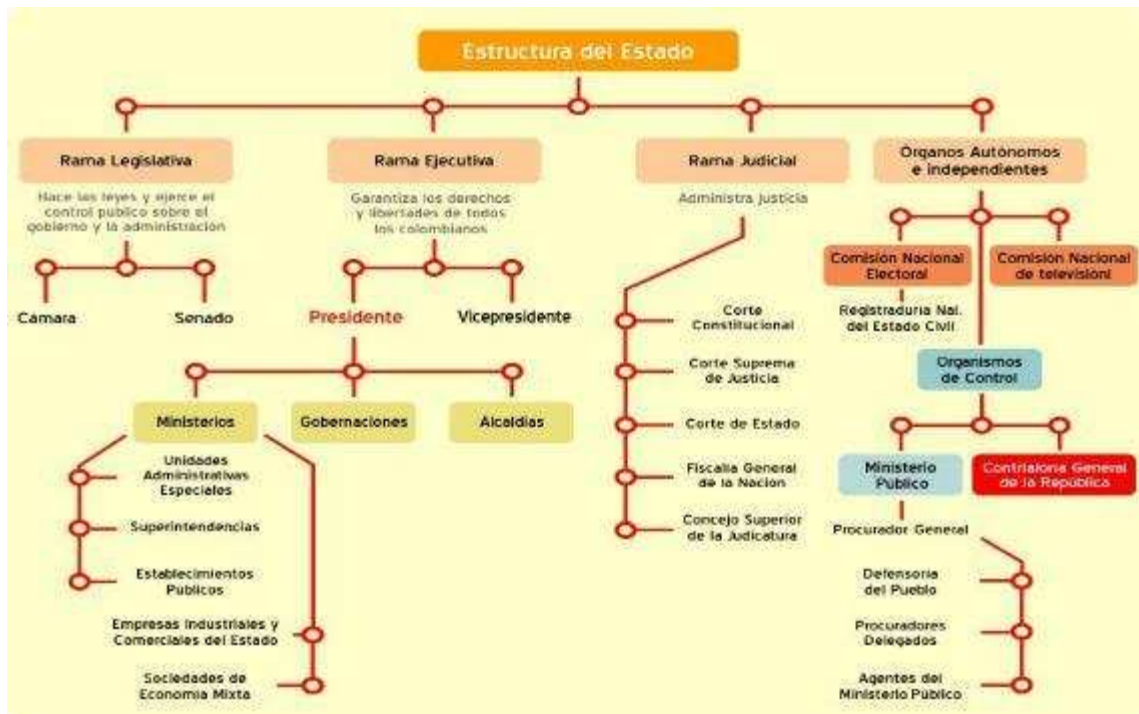


Figura 9. Estructura del Estado Colombiano¹⁰

7.1.1 La administración del medio ambiente en Colombia y el Valle Del Cauca

De acuerdo al Decreto 3570 del 27 de septiembre 2011, a nivel nacional el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible es la entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y

⁹ Artículo 116, Constitución Política de Colombia 1991. La Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia, el Consejo de Estado, el Consejo Superior de la Judicatura, la Fiscalía General de la Nación, los Tribunales y los Jueces, administran Justicia. También lo hace la Justicia Penal Militar.

El Congreso ejercerá determinadas funciones judiciales.

Excepcionalmente la ley podrá atribuir función jurisdiccional en materias precisas a determinadas autoridades administrativas. Sin embargo no les será permitido adelantar la instrucción de sumarios ni juzgar delitos.

Los particulares pueden ser investidos transitoriamente de la función de administrar justicia en la condición de jurados en las causas criminales, conciliadores o en la de árbitros habilitados por las partes para proferir fallos en derecho o en equidad, en los términos que determine la ley.

¹⁰ <http://www.contraloriagen.gov.co/web/guest/estructura-del-estado>

aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano.¹¹ A nivel departamental, en el Valle del Cauca existe la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), creada a través del Decreto 3110 de 1954, encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente del departamento, como máxima autoridad ambiental y en alianza con actores sociales propende por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible de acuerdo a la misión institucional de la misma.¹²

En los últimos años la CVC realizó una división del departamento en 8 Direcciones Ambientales Regionales (DAR) la jurisdicción de estas se basa en la división geográfica, sin embargo es necesario aclarar que el medio ambiente no tiene esas fronteras y por esta razón la Corporación comenzó a administrar ese mismo territorio con otra distribución: por cuencas, esto conforme al documento “Gerencia de cuencas el camino para la administración del capital natural” publicado en la página oficial de la corporación.¹³ De conformidad con la información de la página oficial de la CVC:¹⁴

una cuenca comprende todo lo que hay en ese espacio: fauna y flora, elementos físicos como suelo, agua, clima, y por supuesto, al hombre que con sus actividades determina otros elementos como el aspecto socioeconómico y cultural y todo esto, debe ser gerenciado por la autoridad ambiental con el acompañamiento de los actores de cada territorio.

El Páramo denominado “Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito” comprende parte de las cuencas del Río Amaime y el Río Tuluá, es decir que de acuerdo a la división de la CVC corresponde a la jurisdicción de las cuencas de las DAR Centro-Norte y DAR Sur-Oriente, al igual que el Páramo Valle Bonito. Para el nivel Nacional existe el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), cuya definición en la página del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) es la siguiente:

Es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.¹⁵

Mediante el Decreto 2372 de 2010, actualmente compilado por el decreto 1076 de 2015, en su artículo 2.2.2.1.1.1. y subsiguientes, se reglamentó el SINAP, además se establecieron los

¹¹ Artículo 1, Decreto 3570 de 2011. Objetivos del Ministerio. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores

¹² <http://www.cvc.gov.co/portallold/index.php/es/asi-es-cvc/mision-vision>

¹³ <http://www.cvc.gov.co/portallold/index.php/es/cvc-por-cuencas>

¹⁴ <http://www.cvc.gov.co/portallold/index.php/es/cvc-por-cuencas>

¹⁵ <http://runap.parquesnacionales.gov.co/index/contenido/seccion/acercaderunap>

Subsistemas Regionales que responden a la regionalización¹⁶ adoptada por dicho Decreto y por el CONPES 3680 de 2010, como estrategia para articular las diferentes iniciativas, categorías y acciones que permitan el cumplimiento de las metas nacionales en materia de conservación de la biodiversidad y de los compromisos adquiridos a través de la firma y ratificación de diferentes instrumentos internacionales como el Convenio de Diversidad Biológica.

A nivel regional existe el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Macizo (SIRAP Macizo) que comprende la jurisdicción de 87 municipios de los departamentos del Valle del Cauca (entre los que se encuentran los municipios de El Cerrito y Buga¹⁷), Tolima, Cauca, Huila, Nariño, Putumayo y Caquetá y se encuentra conformado por CORPOAMAZONÍA, CORPONARIÑO, CORTOLIMA, CAM, CVC, CRC y Parques Nacionales Naturales (Parques Nacionales Naturales de Colombia).

En el departamento del Valle del Cauca existe el Sistema Departamental del Valle del Cauca (SIDAP Valle del Cauca) que se concibe como el conjunto de principios, normas, estrategias, acciones, procedimientos, recursos, actores sociales y áreas naturales protegidas en el Valle del Cauca (CVC 2007). El objetivo de este es articular y coordinar las iniciativas de conservación *in situ* de la biodiversidad para el Valle (CVC 2007). Y para este se mencionan como “Los principios fundamentales para el relacionamiento de los actores son la responsabilidad, la corresponsabilidad, la participación y la equidad” (Ochoa et al. 2002).

7.1.2 Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río Tuluá

En el POMCH Tuluá se expone que los páramos poseen un gran valor desde el punto de vista ambiental, esto debido a que son zonas de nacimiento y recarga de acuíferos, con gran capacidad de almacenamiento de humedad, reservorio de diversidad biológica y generadores de mucho interés para el ecoturismo, entre otros. Posteriormente menciona que en los páramos de la cordillera central se generan siete cuencas que abastecen a 13 municipios tanto en su zona urbana como rural, luego resalta estudios realizados sobre páramos en el departamento del Valle del Cauca entre los años 1996 y 1998, entre los cuales se encuentra el Páramo ubicado en el Parque Nacional Natural Las Hermosas, frente a este el POMCH Tuluá resalta la afectación que ha sufrido por actividades como la ganadería extensiva, la agricultura, quema, introducción de especies exóticas, asentamientos humanos, entre otras.¹⁸

¹⁶ La regionalización se definió teniendo en cuenta la teoría de sistemas y el enfoque ecosistémico; éste último articulado y analizado bajo criterios biofísicos como provincias biogeográficas, representatividad ecológica, distribución de especies, presiones y cambio climático; y criterios socioeconómicos como subsistemas de áreas protegidas y temáticos y la división política administrativa (asumido con el fin de no dividir áreas del SINAP y dividir al mínimo las jurisdicciones de las autoridades ambientales, los departamentos y los municipios (Tomado de CONPES 3680).

¹⁷ Municipios incluidos a la delimitación realizada por el Ideam (1999), durante el desarrollo de los proyectos Promacizo y Biomacizo y la consolidación del proceso Sirap Macizo, Fuente: Conpes Sirap Macizo, adaptado por Ideam, 1999

¹⁸ Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Tuluá 2011.

7.1.3 Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río Amaime

En el POMCH Amaime se mencionan aspectos sobre el Páramo Las Domínguez entre los cuales se destacan la erosión y la Frente a la erosión, este documento menciona lo siguiente:

La cuenca del río Amaime, debido a las condiciones biofísicas del suelo, el relieve, las precipitaciones, los usos de suelo y los eventos erosivos que en ella se dan, presenta un panorama de paulatino deterioro. Sin embargo, es la erosión de tipo natural, la que se presenta en mayor porcentaje en la cuenca con un 35,13% correspondiente a 36.642,38.

Este tipo de erosión está asociada a las áreas cubiertas de bosques intervenidos y degradados y las áreas del Páramo de Las Domínguez y el páramo del Parque Nacional Natural Las Hermosas localizadas hacia las partes más altas de la cordillera (entre los 3.200 y 4.200 msnm).¹⁹

Por otra parte hace referencia a la gran intervención que ha sufrido El Páramo de Las Domínguez por actividades como la ganadería extensiva, algunos cultivos limpios y los trazos viales. Posteriormente y para culminar es necesario mencionar la recomendación que desde este documento se hace frente a la declaratoria de un área protegida en este páramo:

Para la cuenca hidrográfica del río Amaime, se recomienda declarar áreas de ecosistemas estratégicos asociados a zonas de páramo, el enclave subxerofítico y los humedales. La zona de páramo (páramo Valle Bonito, páramo de las Domínguez) ubicados en la parte alta de la cuenca, el enclave subxerofítico (Cresta de Gallo) de la parte media de la cuenca, los relictos de bosque seco y humedales de la parte baja.²⁰

7.1.4 Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río El Cerrito

El POMCH El Cerrito destaca al Páramo de Las Domínguez como una potencialidad existente en la cuenca del Río El Cerrito y con referencia a las áreas de especial importancia ecosistemica expone lo siguiente frente al él:

Áreas en ecosistema Páramo. Páramo de las Domínguez, Incluye las siguientes formaciones geográficas principales: cuchilla de los Pirineos, cuchilla la Pajosa, cuchilla los Domínguez y el Alto del Castillo en jurisdicción de los corregimientos de Aují, El Pomo y El Carrizal los cuales son los primeros en recibir las consecuencias de los efectos ambientales negativos generados por deslizamientos, avalanchas y la erosión que sufren las partes altas, delimitadas en esta zona de reserva forestal con carácter social. El área se delimita de la siguiente forma: Al Norte el lindero con el Municipio de Ginebra (quebrada la Cristalina – Páramo de las Domínguez), al Oriente continuando por la quebrada el Brillante, atraviesa la cota de 3.200 msnm sigue por la quebrada la Carrizal, continuando por la cota de 2.400 msnm, al sur y al occidente hasta cerrar en la quebrada La Cristalina.²¹

¹⁹ Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río Amaime 2013.

²⁰ Ibídem.

²¹ Plan de Ordenamiento y Manejo de La Cuenca Hidrográfica del Río El Cerrito ,2013

7.1.5 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de El Cerrito

El municipio de El Cerrito mediante su Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT definió El páramo de Las Domínguez como suelo de protección y como ecosistema estratégico por su alta importancia ecológica “con bosque de niebla, subpáramo y páramo, allí nace el río Coronado, afluente principal del río Amaime.” Adicionalmente es importante mencionar que el municipio de El Cerrito en su PBOT vigente, prohíbe la construcción de vías en el área del Páramo de Las Domínguez, en el parágrafo del artículo 961, donde dicta: “No se autorizan vías de penetración en el Parque Nacional Natural Las Hermosas y el Páramo de Las Domínguez.”

7.1.6 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Buga

Mediante el Acuerdo 068 de 2000 La Alcaldía Municipal De Buga “Por El Cual Se Adopta El Plan De Ordenamiento Territorial Del Municipio De Guadalajara De Buga” comenzó a regir la herramienta de ordenamiento para el municipio antes mencionado, en el 2010 fue sujeto a modificaciones, el documento final en su artículo 25 menciona lo siguiente frente a los suelos de protección, específicamente el área de influencia del PNN Las Hermosas y las zonas de páramo:

ARTÍCULO 25: DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LAS HERMOSAS: Declárese como área de influencia del Parque Nacional Natural Las Hermosas, aquella comprendida entre el límite del Parque Nacional Natural Las Hermosas y la línea imaginaria resultado de la aplicación de la Ley 2 de 1.959 la cual corresponde a 15 kilómetros medidos a partir de la división de aguas de la cordillera central.

Este suelo será considerado como Suelo de Protección, discriminado así:

1. La zona del Parque Nacional Natural Las Hermosas, como suelo de Protección para Conservación de Páramo.
2. Toda el área ubicada en el Municipio de Guadalajara de Buga, por encima de los 3.400 metros, como Suelo de Protección para la conservación de Páramo.
3. El área de influencia del Parque Nacional Natural Las Hermosas por ser ecosistema de interés hídrico y concebido como área de amortiguación del Parque Nacional Natural Las Hermosas, establecido en el Plan de Manejo Institucional como posible zona amortiguadora.
4. Todas las categorías de suelos incluidas en la zonas definidas en los numerales 1, 2 y 3 del presente artículo, serán consideradas Suelos de Protección.

El sistema hídrico, en los 45 metros de área forestal protectora a lado y lado de los ríos, sin importar su caudal, serán consideradas como Suelo de Protección.

Las zonas de nacimientos de los ríos, arroyos y quebradas, permanentes o no, en cien metros (100 m), a la redonda, serán consideradas como Suelos de Protección.

Por otra parte el mismo POT en el artículo 437 frente a las categorías de uso y especialmente en los suelos de protección indica lo siguiente referente la categoría que se le asigna al Páramo de las Domínguez y el Cerro de Pan de Azúcar

PROTECCION DE ZONAS DE PARAMO (P/ZP): Asignada a aquellas áreas del Parque Nacional Natural las Hermosas, de los paramillos de la Suiza, del Rosario así como a la del Cerro de Pan de Azúcar - Las Domínguez.

Se asigna esta categoría para mantener la biodiversidad del páramo andino, recuperar aquellas áreas degradadas y sanear los conflictos de uso apoyando la gestión de los entes e instituciones que allí laboran.²²

Posteriormente el Acuerdo 068 de 2000 menciona como actividades principales en las zonas antes mencionadas las encaminadas a la preservación y conservación, con referencia las restringidas señalan el Uso Agropecuario Con Practicas Agrosilvopastoriles En Áreas Degradadas, los senderos y la recreación. El POT de Guadalajara de Buga comprende como prohibidas en esta zona un amplio listado de actividades que se muestran a continuación: Agricultura, Explotación Pecuaria, Minería con Prácticas Ambientales y Control de Autoridad Ambiental, Uso Agropecuario Con Practicas Agroforestales En Áreas Degradadas; Vías; Caminos; Residencial campestre individual con solución individual de servicios y saneamiento; Residencial campestre agrupación con solución integral de servicios de saneamiento; Procesos de Parcelación; Residencial urbano individual, Residencial urbano agrupación; Industria; Agroindustria ambientalmente controlada y de producción limpia; Servicios asociados a la actividad económica principal; el área para quema de caña es aquella estipulada en el convenio de Producción limpia; Contaminación de aguas superficiales o profundas.

7.2 CONTEXTO NORMATIVO AMBIENTAL

Con la creación de la C.V.C. en 1954 se dividió la historia de las normas ambientales en Colombia, antes existían disposiciones que se referían a aspectos muy concretos del problema ambiental y a la creación de organismos para dichos fines. Luego entonces aparece una concepción más amplia y la regulación por sectores (flora, fauna, etc.). Este proceso se consolidó con la creación delINDERENA en 1968 a través del Decreto 2420 de 1964, como órgano rector de la gestión ambiental nacional.²³

Posteriormente la gran crisis ambiental del mundo llevó a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a convocar a una conferencia sobre el tema, realizada en junio de 1972, en la que se adoptó una declaración de principios y se hicieron algunas recomendaciones a los países asistentes sobre los caminos a seguir para afrontar la crisis ambiental.

²² Acuerdo 068 de 2000 la Alcaldía Municipal de Buga "POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA"

²³ Artículo 22. Decreto 2420 de 1964. Créase el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA) como establecimiento público, o sea como una entidad dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente. El Instituto tendrá a su cargo la reglamentación, administración, conservación y fomento de los recursos naturales del país, en los aspectos de pesca marítima y fluvial, aguas superficiales y subterráneas, suelos, bosques, fauna y flora silvestre; parques nacionales, hoyas hidrográficas, reserva naturales, sabanas comunales y praderas nacionales.



En esa Conferencia de las Naciones Unidas, llevada a cabo en Estocolmo-Suecia en 1972, se aprobó una declaración que reconoció internacionalmente los derechos ambientales y marcó la consolidación de los principios rectores del mismo²⁴.

Como consecuencia de la Convención de Estocolmo, en Colombia se expidió la Ley 23 de 1973 que concibió al medio ambiente como patrimonio común de los colombianos y autorizó al ejecutivo para la expedición de un Código de Recursos Naturales, materializado mediante el Decreto Ley 2811 de 1974 que armonizó la legislación dispersa existente en el momento y colocó la gestión ambiental en cabeza del ejecutivo.

Este Código ha sido reglamentado por los Decretos 877 de 1976, en lo atinente a los recursos forestales; 1337 de 1978, en cuanto a la educación ambiental; 1415 de 1978, el cual crea la comisión conjunta de asuntos ambientales; 1541 de 1978, que reglamenta las aguas no marítimas; 1608 de 1978, sobre fauna silvestre; 1741 de 1978, en relación con las áreas de recursos hidrobiológico; 1715 de 1978, en cuanto a protección del paisaje; 2115 de 1978 en materia de permisos de aprovechamiento forestal; 2104 de 1983, en relación a residuos sólidos y el decreto 1594 de 1984, en lo referente al uso del agua y el vertimiento de residuos líquidos. Es importante destacar la Ley 9 de 1979 (Código sanitario) que tiene como objeto preservar, y restaurar, las condiciones sanitarias relacionadas con la salud humana, el cual ha sido reglamentado por el Decreto 1594 de 1984, mencionado anteriormente.

Luego con la aparición de la Constitución de 1991 se define el carácter social del Estado y en este marco se reconoce la protección del medio ambiente como principio fundamental y derecho colectivo, además se establecen y sintetizan los elementos claves que hoy orientan el manejo ambiental del país: protección del ambiente; compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia económica; control fiscal; participación ciudadana y respeto por la cultura, situación por la que la Carta Magna de nuestro país ha merecido el calificativo de Constitución ecológica, por parte de algunos tratadistas.

Un poco más de dos años después aparece la Ley 99 de 1993 –Ley del Medio Ambiente, crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA-, entre otros.

Más de 15 años pasaron para que se expidiera la Ley 1333 del 21 de Julio de 2009 por medio de la cual se estableció el procedimiento sancionatorio ambiental para nuestro País, gracias a esto hoy Colombia cuenta con herramientas necesarias para castigar a las personas que con sus acciones atenten contra el medio ambiente, los recursos naturales.

24 <http://www.dipublico.org/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/>

Con la aparición del Decreto 2372 de 2010 se reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este, en su artículo 29 frente a la declaratoria de los páramos como áreas protegidas expone lo siguiente:

Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en el presente decreto.

La Ley 1450 de 2011, mediante la cual se formuló el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, incorporó como uno de los ejes transversales en todas las esferas del quehacer nacional con el fin de obtener la Prosperidad para Todos el siguiente:

una sociedad a la cual la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural sean una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones.

Adicional a lo anterior, el 11 de mayo de 2015 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1125 mediante la cual se adopta una ruta para la declaratoria de áreas protegidas; en dicha Resolución se estableció el procedimiento que debe seguirse para declarar u aumentar las áreas protegidas públicas a las que hace referencia Decreto 2372 de 2010.

Finalmente es necesario mencionar la aparición del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), que realizó una compilación de las normas expedidas por el Gobierno Nacional en cabeza del Presidente de la República, en ejercicio de las facultades reglamentarias otorgadas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política.

Lo que se buscó con la expedición del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible fue recoger en un solo cuerpo normativo todos los decretos reglamentarios vigentes expedidos hasta la fecha, que desarrollan las leyes en materia ambiental. Esto quiere decir que con este decreto no se expidieron nuevas disposiciones, ni mucho menos se modificaron las existentes.

7.3 REGULACIÓN FRENTE A LOS PÁRAMOS EN COLOMBIA

En Colombia no existe una normatividad específica para los Páramos, sin embargo a través de diversas normas se han mencionado aspectos legales frente a ellos, de las diferentes normas vigentes es necesario hacer alusión a las siguientes:

La primera de ellas es la Ley 79 de 1986 que de acuerdo al literal (c) de su artículo 1° declaró como área de Reserva Forestal Protectora para la conservación y preservación de las aguas “Todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil (3.000) metros sobre el nivel del mar”. Posteriormente la Ley 99 de 1993, en su artículo 1° menciona los principios ambientales generales que deben guiar la gestión ambiental en el país. Entre ellos están:

4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

El Art. 16 de la Ley 373 de 1997, modificado por el Art. 89 de la Ley 812 de 2003, establece que: “[...] las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos o protegidos con carácter prioritario por las autoridades ambientales, entidades territoriales y entidades administrativas de la jurisdicción correspondiente [...]”.

Frente a los páramos el Decreto 3600 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural, en su artículo 5°, menciona lo siguiente:

Artículo 5°. Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido en el artículo 15 de la misma ley: 1. Áreas de conservación y protección ambiental. Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección. Dentro de esta categoría, se incluyen las establecidas por la legislación vigente, tales como:

- 1.1. Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas.
- 1.2. Las áreas de reserva forestal.
- 1.3. Las áreas de manejo especial.
- 1.4. Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.

Sumado a lo anterior el Decreto 2372 de 2010 mencionaba como ecosistemas estratégicos a los páramos, este tema en particular está compilado en el artículo 2.2.2.1.3.8. del Decreto 1076 de 2015 y expone lo siguiente:

Artículo 2.2.2.1.3.8. Ecosistemas estratégicos. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en el presente decreto.

A pesar de haber sido declarada inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-366 de 2011 es necesario hacer referencia al artículo 34 de la Ley 1382 de 2010, este artículo establecía las Zonas Excluibles de la Minería, de la siguiente manera:

No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el [...], ecosistemas de páramo [...]. Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales. Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt.

El Plan de Desarrollo 2010–2014 expedido mediante la Ley 1450 de 2011 contempló en el artículo 202, lo siguiente: *“...los páramos deben ser delimitados a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, los cuales deben ser realizados por las autoridades ambientales”*.

El Decreto-Ley 3570 de 2011, por el cual se modifican los objetivos y estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, define en el artículo 2° las funciones de dicho Ministerio, entre ellas las siguientes con relación a los páramos:

Numeral 15: Elaborar los términos de referencia para la realización de los estudios [...] para la delimitación de los ecosistemas de páramo y humedales, sin requerir la adopción de los mismos.

Numeral 16: Expedir los actos administrativos para la delimitación de los páramos

Según información que contempla el Atlas de Páramos (2013) elaborado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, El Ministerio de Ambiente ha emitido las siguientes resoluciones relativas a la elaboración de estudios, planes de manejo e identificación y delimitación de los páramos:²⁵

Resolución 0769 de 2002: Disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de páramos.

²⁵ <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013>

Resolución 0839 de 2003: Términos elaboración EEAP y PMA páramos.

Resolución 1128 de 2006: Faculta a las autoridades ambientales para aprobación de los Estudios de Estado Actual de Páramos (EEAP) y Planes de Manejo Ambiental (PMA) de páramos.

Resolución 0937 de 2011: Mediante la cual se "adopta la cartografía elaborada a escala 1:250.000, proporcionada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para la identificación y delimitación de los Ecosistemas de Páramos.

Adicionalmente el Decreto 2041 de 2014 en su artículo 10, hoy compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.3.2.4 menciona que los proyectos u obras sometidos al otorgamiento de licencias ambientales que pretendan intervenir humedales incluidos en la lista de humedales de importancia internacional (RAMSAR), páramos o manglares, deben contar con un concepto previo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sobre la conservación y el uso sostenible de dichos ecosistemas que será solicitado por un la autoridad ambiental competente de otorgar la licencia.

De conformidad con la normatividad vigente, la delimitación de los páramos como acto administrativo, es responsabilidad de las autoridades ambientales en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta debe considerar tanto el conocimiento científico, como las implicaciones sobre la sociedad de dicha decisión, teniendo en cuenta los principios legales constitucionales, como el derecho a un ambiente sano, el principio de precaución y la primacía del interés general sobre el particular.

Para concluir es necesario mencionar la Sentencia C-035 de 2016, que frente a la protección de páramos en Colombia dejó dos aportes importantes, el primero al que hace referencia La Corte Constitucional es prohibición al ejercicio de actividades agropecuarias, la exploración o explotación de recursos naturales no renovables y la construcción de refinerías de hidrocarburos en las áreas que serán delimitadas como páramos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Y el segundo es frente a la existencia de licencias otorgadas con anterioridad al 9 de febrero de 2010 y vigentes para exploración o explotación de recursos naturales no renovables en zonas de páramo, puesto que antes de la citada sentencia el estado debía respetar e termino que otorgaban dichas licencias, sin embargo con el fallo de la Corte estas actividades quedaron totalmente prohibidas, dejando sin efecto dichos instrumentos o permisos.

Para concluir, es importante mencionar la expedición de la Resolución 211 de 2017, proferida por el Min Ambiente en febrero del año en curso, mediante la cual en pro de acatar entre otras cosas la sentencia antes mencionada, se dio a la tarea de delimitar los páramos en Colombia, en este caso específico, el complejo de páramos denominado Las Hermosas, en el cual se menciona la existencia de páramos en los Municipios donde se lleva a cabo este proceso de declaratoria (Ginebra, Buga y El Cerrito), así mismo expone la existencia de cartografía oficial para este complejo y establece de manera taxativa la prohibición de adelantar actividades de explotación y agropecuarias al interior del área del mismo.

7.4 CONSECUENCIAS DE DECLARAR UN ÁREA PROTEGIDA

Después de adelantar los estudios y análisis correspondientes a través del Convenio No. 113 de 2016 entre la Corporación Autónoma Regional del Valle, CVC y la Fundación Ambiente Colombia y contrastar las características biológicas, jurídicas, sociales y económicas con la necesidad de declarar un área protegida en el polígono de estudio, se han establecido como posibles dos (2) tipos de estas, una es la Reserva Forestal Protectora y la otra el Distrito de Manejo Integrado.

7.4.1 El Distrito de Manejo Integrado (DMI)

Conforme al Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.2.5 la figura del Distrito de Manejo Integrado corresponde a la siguiente definición:

Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3570 de 2011 la declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación, y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ser ejercida a través de Parques Nacionales de Colombia o mediante delegación en otra autoridad ambiental.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.

Los Distritos de Manejo Integrado contemplan la preservación, restauración, conocimiento y disfrute como actividades a las que se destina el área protegida sin embargo esta figura ofrece a la comunidad otra opción, el uso sostenible definido por el mismo Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.1.2 como:

Uso sostenible: Utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de esta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

El uso sostenible como una acción permitida dentro de esta figura de área protegida, no significa que se puedan desarrollar todo tipo de actividades por parte de la comunidad, sino que el uso que

se haga sobre el ecosistema no puede generar afectación u alteración de las características del mismo.

Por otra parte ofrece una opción a la comunidad para obtener un beneficio económico siempre y cuando se cumpla con las condiciones que la norma establece, razón por la cual cualquier actividad que se busque desarrollar en un Distrito de Manejo Integrado debe estar muy bien soportada en un estudio técnico que permita determinar que no se afectará el ecosistema con la misma.

Es importante resaltar que los distritos de manejo integrado pueden estar integrados por predios de propiedad privada, pues el hecho de encontrarse dentro de un DMI condiciona únicamente el uso del territorio más no la propiedad sobre el bien.

7.4.2 La Reserva Forestal Protectora (RFP)

El artículo 2.2.2.1.2.3 del Decreto 1076 de 2015 define la Reserva Forestal Protectora (RFP) de la siguiente manera:

Artículo 2.2.2.1.2.3. Las reservas forestales protectoras. Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Nacionales. La administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.

El parágrafo 1º del artículo mentado determina el uso sostenible en esta categoría, como la obtención de los frutos secundarios del bosque en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal. Sin embargo hace la salvedad de que el régimen de usos deberá estar en consonancia con la finalidad del área protegida, razón por la cual en el territorio deben prevalecer los valores naturales asociados al área y en tal por ello el desarrollo de actividades públicas y privadas deberá realizarse conforme a dicha finalidad y según la regulación que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así mismo el parágrafo 2º define los frutos secundarios del bosque como los productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas boscosos, entre ellos, las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados.

Frente a las limitaciones del uso del territorio en dentro de las áreas protegidas el artículo 2.2.2.1.3.12 ibídem señala:

Artículo 2.2.2.1.3.12. Función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso. Cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae.

Esa afectación, conlleva la imposición de ciertas restricciones o limitaciones al ejercicio del derecho de propiedad por su titular, o la imposición de obligaciones de hacer o no hacer al propietario, acordes con esa finalidad y derivadas de la función ecológica que le es propia, que varían en intensidad de acuerdo a la categoría de manejo de que se trate, en los términos del presente decreto.

La limitación al dominio en razón de la reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo del área respectiva, faculta a la Administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se crean, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente. Igualmente, procede la imposición de las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos de conservación correspondientes en cada caso.

Es decir que las limitaciones que implica declarar una Reserva Forestal Protectora afecta únicamente el atributo del uso de la propiedad pública o privada de los predios que la componen, esto quiere decir que estos predios pueden ser objeto de enajenación, es decir pueden ser comprados y vendidos, de la misma manera pueden ser objeto de hipotecas sin embargo quien adquiera un predio que hace parte de una figura de área protegida como la RFP debe respetar la finalidad, objetivos y funciones de la misma y su predio debe estar destinado a los usos que la zonificación legal y el plan de manejo del área hayan estipulado.

Es importante mencionar lo que dicta el artículo 34 de la Ley 685 de 2001, modificado por el art. 3, de la Ley 1382 de 2010, frente a la actividad minera en Reservas Forestales Protectoras:

Artículo 34. Zonas excluibles de la minería. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención

Ramsar. Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales.

Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt.

No obstante lo anterior, las áreas de reserva forestal creadas por la Ley 2da de 1959 y las áreas de reserva forestales regionales, podrán ser sustraídas por la autoridad ambiental competente. La autoridad minera al otorgar el título minero deberá informar al concesionario que se encuentra en área de reserva forestal y por ende no podrá iniciar las actividades mineras hasta tanto la Autoridad Ambiental haya sustraído el área. Para este efecto, el concesionario minero deberá presentar los estudios que demuestren la adecuada coexistencia de las actividades mineras con los objetivos del área forestal.

Efectuada la sustracción, la autoridad minera en concordancia con las determinaciones ambientales establecidas, fijará las condiciones para que las actividades de exploración y explotación propuestas se desarrollen en forma restringida o sólo por determinados métodos y sistemas, de tal forma que no afecten los objetivos del área de reserva forestal no sustraída.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establecerá los requisitos y el procedimiento para la sustracción a que se refiere el Inciso anterior. Igualmente establecerá las condiciones en qué operará la sustracción temporal en la etapa de exploración.

Parágrafo Primero. En caso que a la entrada en vigencia de la presente ley se adelanten actividades de construcción, montaje o explotación minera con título minero y licencia ambiental o su equivalente en áreas que anteriormente no estaban excluidas, se respetará tales actividades hasta su vencimiento, pero estos títulos no tendrán opción de prórroga.

Parágrafo Segundo. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial una vez entrada en vigencia la presente ley, en un término de cinco años, redelimitará las zonas de reserva forestal de ley 2 de 1959; en cuanto a cuales son protectoras y cuales no procurando la participación de la autoridad minera y de los demás Interesados en dicho proceso.

Parágrafo Tercero. Para la declaración de las zonas de exclusión de que trata el presente artículo se requerirá un concepto previo no vinculante del Ministerio de Minas y Energía.

Por otra parte esta categoría de área contempla una serie de actividades que se pueden desarrollar en la misma sin la necesidad de solicitar la sustracción del área protegida, dichas actividades están contenidas en el artículo 2º de la Resolución 1274 de 2014 del MADS “Por la cual se modifica la Resolución 1527 de 2012”, y son las siguientes:

Artículo 2º. Actividades. Las actividades que se señalan a continuación, se pueden desarrollar en las áreas de reserva forestal nacionales, sin necesidad de efectuar la sustracción del área:

a) Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de las mismas, por parte de la autoridad ambiental competente;

b) El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente;

c) El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados;

d) Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parque Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental.

La restauración hace referencia a la restauración ecológica, como es el proceso de contribuir al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido;

e) La construcción de instalaciones públicas rurales destinadas a brindar servicios de educación básica y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.

f) La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros;

g) El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras;

h) El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas;

i) La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución eléctrica rural domiciliaria siempre y cuando no requieran apertura de vías o accesos.

j) Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales;

k) Las actividades relacionadas con investigación arqueológica;

l) Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías;

m) Las actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o doméstico por métodos indirectos;

n) Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías;

o) Trabajos de investigación regional y global del subsuelo que realiza el Servicio Geológico Colombiano o centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo.

Parágrafo 1°. El mantenimiento de la infraestructura relacionada con las actividades anteriormente citadas no requerirá de la sustracción del área de reserva forestal.

Parágrafo 2°. Tampoco requiere de sustracción, la adecuación, modificación, restauración, reforzamiento estructural o la reubicación por riesgo de las infraestructuras de que trata el literal e) del presente artículo, ubicadas en las reservas forestales protectoras, siempre y cuando las obras previstas no impliquen aumento del índice de ocupación, esto es la utilización de un área de terreno mayor a la existente.

Parágrafo 3°. En caso de que las actividades a desarrollar no correspondan a las señaladas en el presente artículo, el interesado deberá solicitar a la autoridad ambiental competente, la sustracción a que haya lugar.

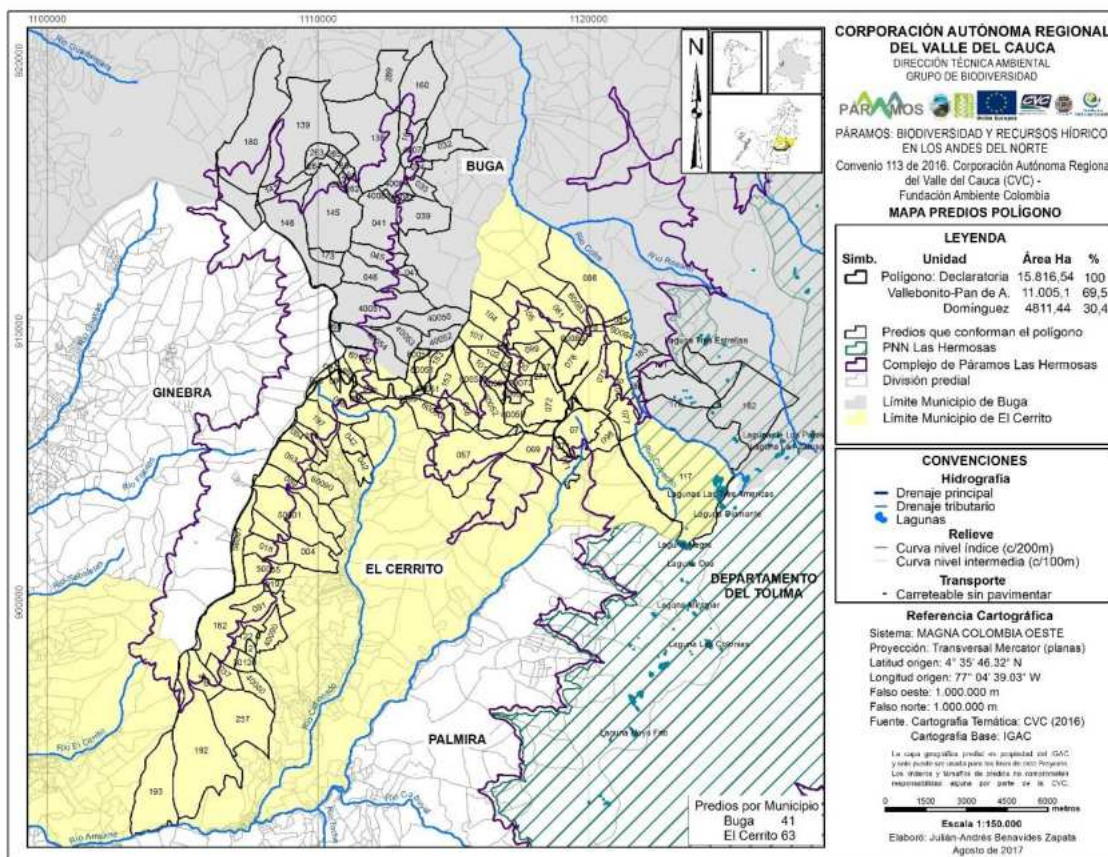
Se puede concluir que tanto la Reserva Forestal Protectora y el Distrito de Manejo Integrado son compatible con la propiedad privada, sin embargo limitan el atributo del uso de la misma, indicando cierto ramo de actividades como permitidas en la misma.

7.5 TENENCIA DE LA TIERRA

El estudio de la tenencia de la tierra en un área determinada (un país, una región o una localidad), provee información de base para un adecuado entendimiento de la estructura de la población, los regímenes de propiedad y su distribución entre otros aspectos de interés. La importancia de analizar la tenencia de la tierra en un espacio (porción de territorio), donde el Estado (una autoridad ambiental regional CVC) adelanta un proceso de declaratoria de un “área protegida”, radica en la necesidad de entender la base social (capa predial) y acercar la idea de “conservación” a la gente que es propietaria de la tierra.

Con base en la información del IGAC, fueron identificados 104 predios que se superponen con el área delimitada como Complejo de páramos Las Hermosas y la zona de conectividad entre los sectores de Las Domínguez-Pan de Azúcar y Valle Bonito; se trata de predios que están por fuera del Parque Nacional, 64 en municipio de El Cerrito (corregimientos de Los Andes, Tenerife, El Moral, Carrizal y Augi) y 41 en Buga (corregimientos El Placer, El Salado, El Rosario y Los Bancos), que en su conjunto suman 15.816,5 Ha de las cuales 9.756 Ha (61,6%) se encuentran dentro del Complejo (5.661 Ha en El Cerrito y 4.095 Ha en Buga) (Tabla 68).

Los resultados parciales de la identificación de los tipos de tenencia logrados a partir del estudio de los certificados de tradición pueden ser consultados (Mapa 21).



Mapa 21. Predios que conforman la propuesta de polígono para el área protegida

Fuente: Convenio 113 de 2016, CVC – Fundación Ambiente Colombia

Hasta el mes de Agosto, se realizó el estudio análisis de 81 certificados de tradición, identificados en el polígono propuesto para la declaratoria del área protegida.

Municipio de Buga: 34 predios analizados.

Municipio de El Cerrito: 47 predios analizados.

Tabla 68. Lista de predios que componen la propuesta de área a proteger

Código Predio		Matricula inmobiliaria	Nombre del predio	Área en Geoportal IGAC	Área_Ha Shape
	BUGA 41 PREDIOS				
761110002000000040034000000000	El Salado	373-6514	ARRANCAPLUMAS	51Ha, 2000m2	48,16
761110002000000040035000000000	El Salado	373-4105	LA ZULIA	144 Ha, 5312 m2	59,86
761110002000000040084000000000	El Salado	373-25796	EL ROCIO	39 Ha, 6799 m2	75,20
	El Placer				
761110002000000040083000000000	El Salado	373-56690	ORO Y SOL (El Porvenir?)	7 Ha, 0 m2	9,13
761110002000000040082000000000	El Salado	373-56687	LA LINDA	14 Ha, 0 m2	17,25
761110002000000030173000000000	El Placer		VENEZUELA	62 Ha, 5000 m2	56,42
761110002000000030145000000000	El Salado	373-3166	LA SELVA Y TABOR	492 Ha, 1875 m2	489,87
	El Placer				
761110002000000030146000000000	El Salado	373-10931	BELGICA	439 Ha, 625 m2	394,45
	El Placer				
761110002000000030262000000000	El Placer	373-67967	LA CUMBRE LO 6 Y 7	41 Ha, 3560 m2	37,18
761110002000000030261000000000	El Placer	373-67964	EL ALBA LO 5	20 Ha, 6780 m2	16,32
761110002000000030266000000000	El Placer	373-67962	EL ARBOLITO LO 3	20 Ha, 6780 m2	18,12
761110002000000030260000000000	El Placer	373-67963	LA SUIZA LO 4	20 Ha, 6780 m2	14,25
761110002000000030138000000000	El Placer	373-19148	LA ARGENTINA	719 Ha, 5312 m2	632,58
	Los Bancos				
761110002000000030161000000000	El Placer	373-8956	LA CABAÑA	81 Ha, 2500 m2	89,99
	Los Bancos				
761110002000000030264000000000	El Placer	373-67960	EL JAZMIN LO 1	20 Ha, 6780 m2	44,50
761110002000000030265000000000	El Placer	373-67961	LA PALMA LO 2	20 Ha, 6780 m2	22,22
761110002000000030263000000000	El Placer	373-67959	EL JARDIN	30 Ha, 6999 m2	46,18
761110002000000030141000000000	El Placer	73-2194	SAMARIA	87 Ha, 5000 m2	89,80
761110002000000030139000000000	El Placer	373-4209	LA PRIMAVERA	682Ha, 312m2	652,41
761110002000000030160000000000	El Placer	373-50216	LA AURORA	312 Ha, 5000 m2	329,27
	Los Bancos				
761110002000000030289000000000	Los Bancos	373-112452	ALTAGRACIA Lo 2	220 Ha, 3624 m2	189,63
761110002000000030180000000000	El Placer	373-46865	NORMANDIA	808 Ha, 3754 m2	827,71
761110002000000040041000000000	El Salado	373-44201	LA LINDA	287 Ha, 5000 m2	303,88
	El Placer				
761110002000000040059000000000	El Salado	373-5302	LA PLANADA	85Ha, 7500m2	11,35
761110002000000040073000000000	El Salado	373-37445	LA COQUETA	137Ha, 8125m2	66,07
	El Placer				
	Los Bancos				

Código Predio		Matricula inmobiliaria	Nombre del predio	Área en Geoportal IGAC	Área_Ha Shape
761110002000000040032000000000	El Salado	373-7143	GUAYABAL	128 Ha, 1250 m2	129,54
761110002000000040046000000000	E Salado	373-157	LAS DAMAS	206 Ha, 2500 m2	215,36
	El Placer				
761110002000000040051000000000	El Salado	373-23254	LOS LAURELES	468 Ha, 7500 m2	427,94
	El Placer				
761110002000000040047000000000	El Salado	373-2646	LA CABANA	50 Ha, 0 m2	46,03
761110002000000040039000000000	El Salado	373-9345	LA PRIMAVERA	207 Ha, 312 m2	216,94
761110002000000040045000000000	El Salado	373-5776	LA MORELIA	126 Ha, 5625 m2	130,38
	El Placer				
761110002000000040054000000000	El Salado	373-21466 (373-3017_CERR)	LA ALEJANDRIA (REGADEROS_CERR)	162 Ha, 5000 m2 (2 Ha, , 2290 m2_CERR)	265,93
762480002000000060120000000000	El Salado	373-49335_CERR	BELLAVISTA_CERR	43 Ha, 4087 m2_CERR	90,25
761110002000000050176000000000	El Rosario		PARAMO DE LAS HERMOSAS	664 Ha, , 3750 m2	886,00
761110002000000050184000000000	El Rosario	378-11449	BERLIN	175 Ha, , 0 m2	20,92
761110002000000050183000000000	El Rosario	378-7845	SAN ISIDRO	137 Ha, , 5000 m2	70,81
761110002000000050181000000000	El Rosario	373-76502	EL CAREO	85 Ha, , 6250 m2	91,74
761110002000000040052000000000	El Salado	373-34333	LUCITANIA	107 Ha, , 311 m2	98,45
761110002000000040050000000000	El Salado	373-246	BUENOS AIRES	162 Ha, , 5000 m2	165,68
761110002000000040053000000000	El Salado	373-23223	TERMOPILAS	125 Ha, , 0 m2	130,19
761110002000000050182000000000	El Rosario		PARAMO RESERVA NATURAL	470 Ha, , 0 m2	513,71
	La Mesa				
	EL CERRITO 57 PREDIOS				
762480002000000060104000000000	Los Andes	373-31157-870000	LA COSECHA	212 Ha, 5000 m2	187,75
762480002000000060086000000000	Los Andes	373-10224	EL SINAI DELIRIO	339 Ha, 1829 m2	510,95
762480002000000060103000000000	Los Andes	373-11476	VERGEL"A"	95 Ha, 0 m2	90,47
762480002000000060049000000000	Los Andes	373-20676	LOS ANDES	300 Ha, 0 m2	213,97
	Tenerife				
762480002000000060117000000000	Los Andes	378-2245	LA PLAYA EL RETIRO EL COFRECHITO	432 Ha, 8125 m2	1103,25
762480002000000060052000000000	Los Andes	373-11433	CASABLANCA	416 Ha, 217 m2	282,78
762480002000000060153000000000	Los Andes	373-3261	LOS ALPES	154 Ha, 4300 m2	170,64
762480002000000060051000000000	Los Andes	373-3262	BRUSELAS	154 Ha, , 4300 m2	129,94
762480002000000060083000000000	Los Andes	373-23946	LA BRETAÑA	74 Ha, 3599 m2	87,92
762480002000000060082000000000	Los Andes	373-31861	GUAYAQUIL	48 Ha, 3340 m2	71,12
762480002000000060080000000000	Los Andes	373-5826	EL DANUBIO	52 Ha, 3900 m2	26,70
762480002000000060079000000000	Los Andes	373-12433	EL ROCIO	41 Ha, 670 m2	26,32
762480002000000060081000000000	Los Andes	373-2162	LA MORENA	321 Ha, 7280 m2	235,36
762480002000000060105000000000	Los Andes	373-727	BELGICA	219 Ha, 5349 m2	247,18

Código Predio		Matricula inmobiliaria	Nombre del predio	Área en Geoportal IGAC	Área_Ha Shape
762480002000000060102000000000	Los Andes	373-7658	EL VERGEL	70 Ha, 8859 m2	59,85
762480002000000060099000000000	Los Andes	204018101934701000,00	EL TRIUNFO	129 Ha, 6049 m2	71,44
762480002000000060085000000000	Los Andes		LA CORREA	27 Ha, 5637 m2	25,58
762480002000000060084000000000	Los Andes	373-4403-800000	AGUA LINDA	61 Ha, 90 m2	76,02
762480002000000060078000000000	Los Andes	373-4786	LA ESTRELLA-EL JARDIN	387 Ha, 99 m2	261,42
762480002000000060100000000000	Los Andes	373-12450	EL AGRADO	75 Ha, 1179 m2	84,48
762480002000000060074000000000	Los Andes	373-5901	CANADA	124 Ha, 2500 m2	52,26
762480002000000060053000000000	Los Andes		LA ESPERANZA	19 Ha, 7567 m2	19,83
762480002000000060101000000000	Los Andes	373-33159	LA ESTRELLA	81 Ha, , 2501 m2	42,56
762480002000000060073000000000	Los Andes		EL SILENCIO	41 Ha, 9119 m2	55,96
762480002000000060054000000000	Los Andes	373-1000	LA PRIMAVERA LA FLORIDA	83 Ha, 4719 m2	81,23
762480002000000060072000000000	Los Andes	373-7659	LA FLORESTA-LUSITANIA	178 Ha, 2949 m2	212,25
762480002000000060055000000000	Los Andes	373-7961	LA FLORIDA DOS	132 Ha, 6649 m2	131,41
762480002000000060075000000000	Los Andes		LAS ONDAS	198 Ha, 5756 m2	250,86
762480002000000060076000000000	Los Andes	378-2224	AGUA LINDA	74 Ha, 8670 m2	86,96
762480002000000060097000000000	Los Andes	373-5856	SANTA ANA	50 Ha, 7839 m2	28,66
	Tenerife				
762480002000000060077000000000	Los Andes		FILADELFIA	135 Ha, 3979 m2	119,65
762480002000000060098000000000	Los Andes		EL BOSQUE	79 Ha, 919 m2	110,43
762480002000000060071000000000	Los Andes	373-32573	VALLE BONITO	343 Ha, 1388 m2	336,86
762480002000000060069000000000	Los Andes	373-1660	LA ITALIANA BETANIA	200 Ha, 3199 m2	164,35
762480002000000060058000000000	Los Andes	104000801261751000,00	LAS MINAS	160 Ha, 7400 m2	136,81
	Tenerife				
762480002000000060057000000000	Los Andes	373-18111	POTOSY	706 Ha, 9740 m2	466,20
	Tenerife				
762480002000000060050000000000	Los Andes	373-5742	LASTIVALLES	137 Ha, 0 m2	189,30
	Tenerife				
762480002000000060271000000000	Los Andes	373-12432	CANADA No. 2	35 Ha, 8750 m2	16,71
762480002000000060096000000000	Los Andes	373-35449	EL BOSQUE	402 Ha, 400 m2	299,85
	Tenerife				
762480002000000060089000000000	El Moral	373-89371	LO 23	217 Ha, 9815 m2	221,29
	Tenerife				
762480002000000060197000000000	Tenerife	373-54274	TEQUENDAMA	205 Ha, 9574 m2	149,13
762480002000000060094000000000	Tenerife	373-111582	LA SELVA LO 1	50 Ha, 5679 m2	82,34
762480002000000060093000000000	Tenerife	373-3380	LA CRISTALINA	166 Ha, 9278 m2	154,39
762480002000000060090000000000	Tenerife	373-23293-OTRAS	EL PARAISO EL ARADO LA MIRAND PAPA	140 Ha, 1850 m2	130,54
762480002000000050001000000000	El Moral	373-83066	RANCHO ALEGRE	478 Ha, 2278 m2	374,37

Código Predio		Matricula inmobiliaria	Nombre del predio	Área en Geoportal IGAC	Área_Ha Shape
	Tenerife				
762480002000000050004000000000	El Moral		SHANGRILA	373 Ha, 4562 m2	248,15
762480002000000050018000000000	El Moral	373-12996	LA CASCADA	80 Ha, 9300 m2	122,19
762480002000000058001000000000	El Moral				146,99
762480002000000050055000000000	El Moral	373-12806	SANTA INES	122 Ha, 0 m2	143,59
762480002000000030122000000000	Auji	373-57211	SAMARIA	59 Ha, 1300 m2	49,80
	El Carrizal				
762480002000000030162000000000	Auji		PARAMO DE LOS DOMINGUEZ PARQUE NAC	534 Ha, 3750 m2	382,81
	El Carrizal				
	El Moral				
762480002000000030192000000000	El Pomo	373-103982	MARGARITAS-ALTAMIRA	847 Ha, 8238 m2	801,69
	Auji				
762480002000000030256000000000	Auji	373-68430/84469	LA ALBECIA LO 4	291 Ha, 9800 m2	122,07
	El Carrizal				
762480002000000050019000000000	Auji	373-11979	LOS PIRINEOS	159 Ha, 5699 m2	30,21
	El Carrizal				
	El Moral				
762480002000000040091000000000	Auji	373-57213	EL VERGEL LOS POTREROS	167 Ha, 1875 m2	167,52
	El Carrizal				
	El Moral				
762480002000000040037000000000	Auji	373-32684	LA SELVA LOTE 5	110 Ha, 8499 m2	97,23
	El Carrizal				
762480002000000060316000000000	Tenerife	373-111583	LA SELVA LO 2	51 Ha, 0 m2	41,73
762480002000000030120000000000	Auji	373-33412	EL DANUBIO	49 Ha, , 0 m2	44,36
	El Carrizal				
762480002000000030121000000000	Auji	373-1748	LA FORTUNA	31 Ha, , 6999 m2	19,73
	El Carrizal				
762480002000000030193000000000	El Pomo	373-7315	EL EDEN	464 Ha, , 0 m2	376,62
	Auji				
762480002000000030257000000000	Auji	373-67727	LA ALBECIA	366 Ha, , 0 m2	404,68
	El Carrizal				
762480002000000040080000000000	Auji	373-326820000000	REGADEROS	80 Ha, , 0 m2	97,35
	El Carrizal				
762480002000000040090000000000	Auji	373-57214	SANTA INES	76 Ha, , 4200 m2	102,02
	El Carrizal				
762480002000000060042000000000	Tenerife	373-3551/3569 A 71	LA CUMBRE	192 Ha, , 8880 m2	155,29

8. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

El presente capítulo correspondiente a la caracterización de actores, da cuenta de aspectos culturales de la población, identidad y sentido de pertenencia con respecto al ecosistema, sus tradiciones organizativas y religiosas, de la presencia institucional pública y privada en el área de estudio y su zona de influencia. Los actores sociales se clasifican según su rol como *actores públicos*, *actores locales*, *beneficiarios* e *interesados*, de acuerdo con la escala local, regional, nacional e internacional y su nivel de incidencia en el territorio.

En la caracterización, existen diferentes atributos que se deben tener en cuenta tales como los roles y relaciones entre los actores, con los servicios y beneficios ambientales. En cuanto al procedimiento metodológico se debe tener claridad sobre el papel de cada actor en los procesos relacionados con la conservación y los usos de la tierra, los criterios claros de participación, compromiso y principios de relacionamiento (Arana 2007).

Los cuatro elementos fundamentales a saber sobre los actores sociales son: su ubicación, su rol (competencia), su interés y su impacto en la conservación (Arana 2007). La caracterización de los actores se realiza, según su categoría con respecto a la situación ambiental y el proceso tiene unos momentos que son definidos como “los tiempos en los cuales cada actor, dado su rol, sus intereses y su impacto en la situación, es convocado o acuerda participar pues tiene una incidencia determinante en la acción sobre la situación ambiental” (Arana 2007: 38) (Tabla 69).

Tabla 69. Clasificación de actores sociales

Categoría de actor	Característica
Prioritarios	Son locales y públicos.
Aliados	Son los que han apoyado diferentes procesos.
Importantes	Son actores tomadores de decisiones que pueden afectar el proceso, pero no han participado o lo han afectado negativamente.
Influyentes	Valor que aportar para establecer negociaciones en torno a la conservación.
Débiles	Pueden tener acciones importantes, pero no se les reconoce o se desconocen sus alcances.
Indiferentes	Se caracterizan por no tomar posición de ninguna clase en el proceso
Hostiles	Los actores locales los consideran un riesgo para el proceso

Fuente: (Arana 2007)

En resumen, podemos señalar que los actores públicos son aquellos que tienen competencias y funciones directas o indirectas sobre el área a declarar. Los actores locales son los habitantes y/o propietarios de los predios del área quienes tienen un poder de decisión importante. Los actores beneficiarios son aquellos que obtienen un beneficio directo de la oferta ambiental que ofrece el área y los actores interesados no tienen obligación pero aportan de alguna manera. Para este caso, aplica las universidades.

En la Tabla 69 se presenta un balance de los actores públicos que tienen competencias y funciones para el área a declarar como protegidas. Este es el caso de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca como autoridad ambiental del departamento del Valle y el Ministerio Público quien tiene la facultad de velar por los derechos de los ciudadanos en el Estado Colombiano. La Tabla divide por municipios la categorización de actores. Tenemos a los actores públicos y locales del municipio El Cerrito que de acuerdo con la regionalización de la CVC le corresponde DAR Suroriente, específicamente con la UGC Amaime y en el caso del municipio de Buga le corresponde DAR Centro Norte a través de la UGC Tuluá.

La administración municipal es otro actor público quien a través de su Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de El Cerrito y la Secretaría de Agricultura y de Medio Ambiente de Guadalajara de Buga abordan el tema de páramos a través de su Unidad de Gestión. Además, actores como el Concejo Municipal, la Personería municipal y la Procuraduría Regional, son relevantes dado que estos procesos no solo son ambientales sino socioeconómicos. Se puede mencionar que las organizaciones locales cumplen un factor clave para esta región en la medida que cumplen misiones para el desarrollo de estos territorios. Esta lista termina con los propietarios de predios quienes muchas veces pueden tener un predio o más de acuerdo a lo analizado en la tenencia de tierra.

8.1 ACTORES PÚBLICOS

8.1.1 Autoridades político administrativas

La autoridad político administrativa a nivel departamental es la Gobernación del Valle del Cauca. Las autoridades político administrativas a nivel municipal son las alcaldías de El Cerrito y Guadalajara de Buga, y cada uno de los corregimientos cuenta con una Junta de Acción Comunal (JAC). En el caso del municipio de Buga, donde existen veredas, también cuentan con esta organización política. La administración municipal de El Cerrito, señala que los cinco corregimientos son centros poblados y Aují y Carrizal corresponden a la parte media del municipio y los tres restantes a la zona alta (Alcaldía El Cerrito 2016-2019). La Tabla 70 ilustra la división política administrativa del área de estudio que comprende los páramos Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar, información basada en la Codificación de División Político Administrativa oficial a nivel nacional de acuerdo al Departamento Nacional de Estadística (DANE).

Tabla 70. División político administrativa del área de estudio

Departamento	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDAS
Valle del Cauca	El Cerrito	Aují	No aplica
		Carrizal	
		El Moral	
		Tenerife	
		Los Andes	
	Buga	El Rosario	Santa Rosa
			Santa Rita

Departamento	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDAS
		El Placer	El Placer
		El Salado	El Salado
			San Agustín
		Los Bancos	La Venta
			El Jardín

Fuente: Elaboración propia basado en Secretaría de Planeación de Buga, 2015 y Asociación de Juntas de Acción Comunal (ASOCOMUNAL) 2016-2020

Los corregimientos de Aují, Carrizal, El Moral, Los Andes y Tenerife cuentan con la Junta de Acción Comunal (JAC) generalmente comprendida por un presidente, vicepresidente, tesorero y secretaria, con personería jurídica. Para el caso de Los Andes empezó formalmente hace 14 a 17 años. Las veredas y corregimientos de la zona alta de Buga cuentan con la Junta de Acción Comunal compuesta por cargos como presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, etc. (Tabla 71).

Tabla 71. JAC de los corregimientos y veredas

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDAS	Presidente JAC
El Cerrito	Aují	No aplica	Manuel Antonio Herrera
	Carrizal		Gloria Arias
	El Moral		Ricardo Aristizábal
	Tenerife		Rubén Darío Patiño
	Los Andes		Fernando García
Buga	El Rosario	Santa Rosa	Francisco Ramírez
		Santa Rita	José Sepúlveda
	El Placer	El Placer	Marco Emilio Pérez
	El Salado	El Salado	Alexis Sarmiento Herrera
		San Agustín	Álvaro Cuadros
		La Venta	Rusbel Rojas
		El Jardín	Claudia Hernández

Fuente: Secretaría de Bienestar Social y Desarrollo Comunitario, Alcaldía de Guadalajara de Buga; Asociación de Juntas de Acción Comunal (ASOCOMUNAL), 2016-2020

De acuerdo a la información recolectada en trabajo de campo, una administración interesada en el tema del agua, es la del municipio de Tuluá que puede convertirse en un aliado clave en la medida que la administración de Guadalajara de Buga está buscando acercamientos para establecer una bolsa que permita invertir en la Cuenca de Tuluá.

8.1.2 Autoridad ambiental

La autoridad ambiental para el área de estudio, es la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca que, de acuerdo a su regionalización, corresponde dos Direcciones Ambientales Regionales (DAR) Suroriente (Palmira) y Centro Norte (Tuluá), específicamente con la Unidad de Gestión de la Cuenca (UGC) Amaime y Tuluá, respectivamente. La cuenca del Río Tuluá comprende los municipios de Guadalajara de Buga y El Cerrito para solo mencionar aquellos que tienen incidencia en el área de estudio. En términos político administrativos a Buga le corresponde el 44,8% de la cuenca cuya

área se encuentra distribuida en los corregimientos de El Crucero, Nogales, Los Bancos y El Rosario y a El Cerrito el 6,71% cuya área se encuentra ubicada en el corregimiento Los Andes (CVC 2011).

El área de la cuenca Amaime se encuentra en jurisdicción de los municipios de El Cerrito y Palmira. Los corregimientos que corresponden al municipio de El Cerrito son Los Andes, San Antonio, Tenerife, El Moral, Santa Luisa, Santa Elena, Carrizal, Auji, El Pomo y El Placer (CVC 2013: 52). El Plan de Desarrollo Municipal de El Cerrito no aborda el páramo como un ecosistema a trabajar (Alcaldía El Cerrito, 2016-2019). Se contempla la creación del SIMAP El Cerrito como una oportunidad para este proceso de declaratoria. El Plan de Desarrollo Municipal de Buga cuenta con un programa denominado protectores del medio ambiente donde contempla un subprograma denominado, incentivo a familias protectoras del medio ambiente, la conservación, recuperación y protección de áreas estratégicas: páramos, bosques, lagunas, madre viejas, reservas, acuíferos (aguas subterráneas). Además, existen tres programas como la creación del SIMAP Buga, Observatorio Ambiental a 2018 y el SIGAP (Alcaldía Guadalajara de Buga, 2016-2019).

Las Instituciones Educativas Hernando Borrero Cuadros en El Cerrito con sus 6 sedes educativas es un actor fundamental en este proceso que debe ser articulado a su proceso de educación ambiental, plasmado en el Plan de Educación Ambiental. Asimismo, la Institución Educativa El Placer con sus 7 sedes educativas coadyuvan a sensibilizar a las nuevas generaciones en torno al tema de la conservación de páramos.

8.2 ACTORES LOCALES

La Asociación AGROPLACER de El Placer se ha consolidado internamente, promueve la producción, transformación y comercialización de los productos agropecuarios en forma directa. Es una asociación legalmente constituida con reconocimiento a nivel local municipal y con experiencia en gestión.

La Asociación Agropecuaria El Rosario (Asorosario) cuenta con 43 socios de la vereda Santa Rosa, Santa Rita, San Agustín, El Salado y El Jardín.

En el corregimiento El Placer, parte de los pobladores hacen parte de la Asociación de Trabajadores Campesinos del Valle del Cauca (ASTRACAVA) que hace parte de la Corporación Campesina del Valle del Cauca (CCVC) a la vez vinculada a Federación Nacional Sindical Unitaria Agropecuaria (FENSUAGRO). ASTRACAVA fue creada a través de personería jurídica No 026 de marzo de 2007 por parte del Ministerio del Trabajo y la Protección Social, iniciativa que emergió de organizaciones campesinas del departamento del Valle (INCODER s.f.).

Para el caso de El Cerrito, la organización que sigue trabajando la gestión de proyectos es la Asociación de Productores del Cañón del Chinche (ASOCHINCHE) que tiene personería jurídica. Y actualmente están trabajando bajo los lineamientos de Vallenpaz. Esta Asociación reconoce su inicio en el marco del proyecto GEF Mosaicos SIRAP Macizo y aún se mantiene articulado con

pequeños propietarios. Recientemente se constituyó el Comité de veeduría social y ambiental de la Cuenca Amaime con un total de 20 personas que velan por la conservación ambiental de la Cuenca. Otra organización por mencionar es la Asociación de Cebolleros (Asocebolleros) y la Asociación de Productores Lácteos de Tenerife (Asotenerife).

Las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales del corregimiento de Tenerife y El Moral en el municipio de El Cerrito deben contar con un apoyo en su fortalecimiento organizativo. Actualmente se plantea la necesidad de conformar su estructura con actores que cumplan sus roles a cabalidad. Este tipo de Juntas también la encontramos en el corregimiento El Placer y vereda Santa Rosa, corregimiento El Rosario del municipio de Buga. Estos actores son relevantes en el aspecto de la gestión del agua local por lo cual es importante su apoyo pero también su participación en el manejo del área protegida.

8.3 ACTORES BENEFICIARIOS

El Fondo Agua para la Vida y la Sostenibilidad es sin duda uno de los actores interesados en el servicio ecosistémico del agua. Actualmente es una PYME con personería jurídica y Asocaña es un socio fundador. Razón por la cual se incluye en este diagnóstico por cuanto es un aliado más con el cual se puede trabajar este tema de conservación de páramos. No obstante, se debe trabajar fuertemente el tema del relacionamiento entre actores de la zona alta y actores de la zona plana pues el tema de la demanda del agua para la siembra caña de azúcar presenta algunas inconformidades.

Celsia (EPSA) es un actor que provee el servicio de energía y que se beneficia del agua que se produce en las zonas altas de las cuencas. Cuenta con dos PCH en el área de estudio la de Amaime y la de Tuluá. Cuenta con trabajo social para el área de influencia y es un trabajo que debe ser afianzado con los actores locales para generar lazos de confianza.

Acuavalle S.A. E.S.P y Aguas de Buga son actores prestadores del servicio de agua en el área de estudio. Los actores locales reclaman más inversión en las zonas altas de las cuencas.

8.4 ACTORES INTERESADOS

En las zonas altas de Buga hace mucho tiempo se empleaban los convites como forma organizativa para trabajar por la vereda. Históricamente han estado acompañados de contactos iniciales establecidos con la ANUC y luego el IMCA quien respaldó incondicionalmente la lucha de la población (Centro Nacional de Memoria Histórica 2014). Esta organización ha apoyado el tema de los Planes de Vida en las veredas y corregimientos de Buga.

Algunas instituciones que estuvieron en la región fueron: los Hermanos Redentoristas (misioneros del Ecuador), que en el año de 1905 construyeron el primer cementerio. También estaba presente la empresa CICOLAC que compraba la leche de la zona (IMCA 2011).

La Fundación Río Tuluá Morales desarrolla proyectos para la protección de la cuenca con trabajos enfocados a la conservación, producción sostenible y educación ambiental. Existen organizaciones como Asorosario y el Instituto Mayor Campesino (IMCA) ha venido trabajando en esta zona desde hace varias décadas.

La Fundación Ambiente Colombia es otra organización que lleva más de 13 años en la Cuenca Amaime cuyo interés es conservar el ambiente. Se ha articulado a otras formas organizativas y coadyuvadas a gestar otras organizaciones de carácter local.

VallenPaz es una corporación privada sin ánimo de lucro, creada en el año 2000 con el objetivo de contribuir a la construcción de paz en Colombia generando oportunidades de desarrollo en comunidades campesinas del suroccidente afectadas por el conflicto armado que tiene presencia en los corregimientos El Moral, Carrizal y Aují del municipio El Cerrito (VallenPaz 2017).

A continuación se presenta un listado de actores sociales identificados a lo largo del proceso de la ruta declaratoria (Tabla 72).

Tabla 72. Listado de actores sociales

MUNICIPIO	ACTOR	NOMBRE	INSTITUCIÓN-PREDIO	CARGO
Cali	Público	Henry Muñoz	Defensoría del Pueblo Regional Valle	Delegado
Cali	Público	José Ignacio Arango Bernal	Contraloría Departamental Valle	Contralor Departamental
Cali	Público	Marcela Meneses López	Contraloría Departamental Valle - Dirección Técnica de Recursos Naturales y Medio Ambiente	Directora
Cali	Público	Catalina Balcazar Salamanca	Procuraduría regional del Valle	Procuradora
Cali	Público	Martha Salazar	Grupo Biodiversidad, Dirección Técnica Ambiental CVC	Supervisora
Cali	Público	Magnolia Losada	Grupo Biodiversidad, Dirección Técnica Ambiental CVC	Apoyo Supervisión
El Cerrito	Público	Carlos Hernando Navia Parodi	DAR Suroriente CVC	Director
El Cerrito	Público	Isabel Echeverry	DAR Sur Oriente CVC	Coordinadora UGC Amaime
El Cerrito	Público	Milton Reyes	DAR Sur Oriente CVC	Profesional especializado
El Cerrito	Público	Stella Castillo	DAR Sur Oriente CVC	Profesional especializado
El Cerrito	Público	Mauricio Diosa	DAR Sur Oriente CVC	Profesional especializado
El Cerrito	Público	Ciro Eugenio Conde	Personería municipal El Cerrito	Personero municipal
El Cerrito	Público	Juan Fernando Martínez	Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de El Cerrito	Secretario
El Cerrito	Público	José Genner Gutiérrez	Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente de El Cerrito	Técnico
El Cerrito	Público	Carlos Andrés Girón	Concejo Municipal El Cerrito	Presidente
El Cerrito	Público	Fernando Valdés	Concejo Municipal El Cerrito	Secretario

MUNICIPIO	ACTOR	NOMBRE	INSTITUCIÓN-PREDIO	CARGO
El Cerrito	local	Nelsy Arango	Concejo Municipal de Desarrollo Rural	Delegada
El Cerrito	local	José Bolívar Quintero	Asociación de Productores Lácteos de Tenerife (Asotenerife)	Representante
El Cerrito	local	Juan Camilo Escobar	Asociación de Productores Lácteos de Tenerife (Asotenerife)	Representante
El Cerrito	local	Francisco Roa	Asociación turística rutas de los Bosques de la Palma de Cera	Representante
El Cerrito	local	Kamilo Escobar	Asocebolleros (Tenerife)	Representante
El Cerrito	local	Mauricio Escobar	Asocebolleros (Tenerife)	Representante
El Cerrito	local	Ketty Ordóñez	Comité de veeduría social ambiental Cuenca Río Amaime	Representante
El Cerrito	local	Aida Salas	Junta Administradora del Acueducto de Tenerife	Tesorera
El Cerrito	local	-	Junta Administradora del Acueducto de El Moral	Presidente
El Cerrito	local	Rubiela Maldonado	Asociación de Juntas de Acción Comunal - ASOCOMUNAL	Presidenta
El Cerrito	local	Rubén Darío Patiño	Junta de Acción Comunal Tenerife	Presidente
El Cerrito	local	Fernando García	Junta de Acción Comunal Los Andes	Presidente
El Cerrito	local	Ricardo Aristizábal	Junta de Acción Comunal El Moral	Presidente
El Cerrito	local	Antonio Herrera	Junta de Acción Comunal Auji	Presidente
El Cerrito	local	Oscar Quigua	Junta de Acción Comunal Carrizal	Presidente
El Cerrito	local	Ricardo Aristizábal	Asochinche	Representante legal
El Cerrito	local	Aníbal Peña	LAS MINAS	Propietario
El Cerrito	local	Darío Giraldo	LA MORENA	Propietario
El Cerrito	local	Leonardo Valencia	LA BRETANA	Propietario
El Cerrito	local	María de los Ángeles Arango	EL PLAN	Propietario
El Cerrito	local	Marino Ortégón	EL PÁRAMO	Propietario
El Cerrito	local	Hugo Ortégón	BELGICA	Propietario
El Cerrito	local	Fernando García	EL CANADÁ	Propietario
El Cerrito	local	Luis Gutiérrez	VALLE BONITO	Propietario
El Cerrito	local	José Bolívar Quintero	LA MORTORIA	Propietario
El Cerrito	local	Rafael Izquierdo	Lastivalles (RNSC Manantial)	Propietario
El Cerrito	local	Municipio de El Cerrito	LA SELVA LOTE 5	Propietario
El Cerrito	local	Jairo Velázquez	EL VERGEL LOS POTREROS	Propietario
El Cerrito	local	Carlos Hernando Becerra	RANCHO ALEGRE	Propietario
El Cerrito	local	Stella Velásquez	SHANGRILA	Propietario
El Cerrito	local	Hermila Arias de Cano	LA CASCADA	Propietario
El Cerrito	local	Jairo Velázquez	LOS PIRINEOS	Propietario
El Cerrito	local	Jairo Velázquez	SANTA INES	Propietario
El Cerrito	local	Kamilo Escobar	LO 23 (LA PALMA)	Propietario
El Cerrito	local	Municipio de El Cerrito	SAMARIA	Propietario

MUNICIPIO	ACTOR	NOMBRE	INSTITUCIÓN-PREDIO	CARGO
El Cerrito	local	Jairo Botero Toro	MARGARITAS-ALTAMIRA	Propietario
El Cerrito	local	Municipio de El Cerrito	LA ALBECIA LO 4	Propietario
El Cerrito	local	Danute Lukauski de Vallecilla	LOS ANDES	Propietario
El Cerrito	local	Luis Eduardo Pérez	EL PARAISO EL ARADO LA MIRAND PAPA	Propietario
El Cerrito	local	Municipio de El Cerrito	LA CRISTALINA	Propietario
El Cerrito	local	Municipio de El Cerrito	LA SELVA LO 1	Propietario
El Cerrito	local	Ider Quintero	EL BOSQUE	Propietario
El Cerrito	local	Municipio de El Cerrito	Santa Ana - La Cursienta	Propietario
El Cerrito	local	La Nación	La Nación	Propietario
El Cerrito	local	María de los Ángeles Arango	Tequendama	Propietario
El Cerrito	local	Gilberto Gutiérrez	El Edén	Propietario
El Cerrito	local	Cesar Polanco	Filadelfia (Berlín, Agua Linda, San Isidro, La Cabaña y La Aurora)	Propietario
Buga	Público	Julio Arbey Mendieta	Personería municipal de Buga	Personero municipal
Buga	Público	María Ángela Bejarano	Personería municipal de Buga	Personera Delegada
Buga	Público	Gonzalo Valencia Ramírez	Personería municipal de Buga	Personero Delegado
Buga	Público	Epifanio Riascos Ángulo	Procuraduría Buga	Procurador provincial
Buga	Público	Helman Campo Montenegro	Procuraduría Buga	Delegado Procuraduría
Buga	Público	Claudia Andrea Durán	DAR Centro Norte CVC	Directora
Buga	Público	José Jesús Pérez	UGC Tuluá DAR Centro Norte CVC	Coordinador
Buga	Público	Oscar Tulio Pinilla	Cuenca Tuluá. DAR Centro Norte	Profesional especializado
Buga	Público	Gabriel Prado	Cuenca Tuluá. DAR Centro Norte	Profesional especializado
Buga	Público	Alicia Muñoz	DAR Centro Norte CVC	Técnica
Buga	Público	Darío Hernando Hidalgo Piamba	Secretaría de Agricultura y Fomento	Secretario
Buga	Público	Fernando José Gutiérrez	Secretaría de Agricultura y Fomento	Profesional
Buga	Público	Monica Sánchez	Secretaría de Agricultura y Fomento	Profesional
Buga	Público	Cristián Giraldo	Secretaría de Agricultura y Fomento	Tecnólogo
Buga	Público	María Nancy Tobón	Secretaría de Planeación	Profesional
Buga	Público	James Hernán Gómez Serrato	Concejo Municipal de Buga	Presidente
Buga	Público	Juan Carlos Díaz Cienfuegos	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)	Director
Buga	Local	Emilse Oviedo	JAC El Crucero Nogales (Corregimiento)	Presidente
Buga	Local	Francisco Ramírez	JAC El Rosario (Corregimiento)	Presidente
Buga	Local	Claudia Patricia Hernández	JAC El Jardín (Corregimiento Los Bancos)	Presidente
Buga	Local	Rusbel Janer Rojas Rivera	JAC La Venta (Corregimiento Los Bancos)	Presidente

MUNICIPIO	ACTOR	NOMBRE	INSTITUCIÓN-PREDIO	CARGO
Buga	Local	Alexis Sarmiento Herrera	JAC El Salado (Corregimiento El Salado)	Presidente
Buga	Local	Álvaro Fabián Cuadros	JAC San Agustín (Corregimiento El Salado)	Presidente
Buga	Local	Marco Emilio Pérez	JAC El Placer	Presidente
Buga	Local	-	Junta Administradora del Acueducto	Presidente
Buga	Local	-	Junta Administradora del Acueducto	Presidente
Buga	Local	Durmey Pérez	Asorosario	Socio
Buga	Local	Rusbel Rojas	Astracava	Representante Departamental
Buga	Local	Álvaro Fabián Cuadros	Astracava	Representante Buga
Buga	Local	Eliberto Arenas C.	ARRANCAPLUMAS	Propietario
Buga	Local	Hernán Campo	LA ZULIA	Propietario
Buga	Local	Nury Amalfi Otero Alba	LA PRIMAVERA	Propietario
Buga	Local	Negocios y administraciones LTDA-Julian Soto	LA MORELIA	Propietario
Buga	Local	Fabián García	LAS DAMAS	Propietario
Buga	Local	Victoria Soto Quintero	LOS LAURELES	Propietario
Buga	Local	Iván Yusti	LA ALEJANDRIA	Propietario
Buga	Local	Danute Lukauski Vallecilla	LA PLANADA	Propietario
Buga	Local	Jorge Eduardo Arenas C.	ORO Y SOL	Propietario
Buga	Local	Jorge Eduardo Arenas C.	EL ROCIO	Propietario
Buga	Local	Iván Yusti Salazar	LA LINDA	Propietario
Buga	Local	Víctor M. Sarmiento Liza	LA COQUETA	Propietario
Buga	Local	Público - Daniel Báez	LA ARGENTINA	Propietario
Buga	Local	Público- Deidad Muñoz	LA ARGENTINA	Propietario
Buga	Local	Cesar Botero - Bernardo Ramírez	LA PRIMAVERA	Propietario
Buga	Local	Edith Vélez	SAMARIA	Propietario
Buga	Local	Isabel Domínguez	LA SELVA Y TABOR	Propietario
Buga	Local	María Edilma Pineda Vega	BELGICA	Propietario
Buga	Local	Indalecio Valderrama D.	ALTAGRACIA Lo 1	Propietario
Buga	Local	Janier Cañas Franco	LA AURORA	Propietario
Buga	Local	Janier Cañas Franco	LA CABANA	Propietario
Buga	Local	Joaquin Giraldo Barco	VENEZUELA	Propietario
Buga	Local	Jimena Antonia Bonilla	NORMANDIA	Propietario
Buga	Local	Pastora García Pineda	LA SUIZA LO 4	Propietario
Buga	Local	Maricel García Franco	EL ALBA LO 5	Propietario
Buga	Local	Blanca Nery García P.	LA CUMBRE LO 6 Y 7	Propietario
Buga	Local	Germán García	EL JARDIN	Propietario
Buga	Local	Carlos Humberto García	EL JAZMIN LO 1	Propietario

MUNICIPIO	ACTOR	NOMBRE	INSTITUCIÓN-PREDIO	CARGO
Buga	Local	Wilmer García	LA PALMA LO 2	Propietario
Buga	Local	Germán García	EL ARBOLITO LO 3	Propietario
El Cerrito	Interesados	Enelia Vásquez	El Recreo y Carrizal	Propietaria
El Cerrito	Interesados	José Otoniel Arango Gómez	RNSC Verde Esperanza	Propietario
El Cerrito	Interesados	Bethi Uribe Valencia	Fundación Pachamama	Representante legal
El Cerrito	Interesados	Olga Lucía Quintero	Asoalbecia	Representante legal
El Cerrito	Beneficiario	Andrés Gómez	Acuavalle	Jefe Gestión Ambiental
El Cerrito	Interesados	Por definir	VallenPaz	Representante legal
Buga	Interesados	Luis Felipe Posso Correa	Corporación Ambiental Verde Esperanza	Ingeniero
Buga	Beneficiario	Angélica Gil	AGUAS DE BUGA	Representante legal
Buga	Beneficiario	Oscar Fabián campo	AGUAS DE BUGA	Profesional
Buga	Interesados	Patricia Candelo	Instituto Mayor Campesino	Profesional
Buga	Interesados	Jorge Giradlo	Instituto Mayor Campesino	Profesional
Cali	Beneficiario	Carolina Franco	CELSIA (EPSA)	Generación
Cali	Beneficiario	Jorge Forero	CELSIA (EPSA)	Gestor social
Cali	Interesados	Fabio Alonso Guachetá	Cali CMAR	Delegado
Cali	Interesados	Pedro Moreno	Fondo Agua para la Vida y la Sostenibilidad	Director
Palmira	Interesados	Carlos Alberto Lozano	Fundación Guerreros de la Madre Tierra (Funguemat)	Representante legal
Palmira	Interesados	Mauricio Galán	Secretaría de Cultura. Alcaldía de Palmira	Profesional
Palmira	Interesados	Álvaro Benítez	Alcaldía Oficina de Turismo	Profesional
Palmira	Interesados	Adolfo Gutiérrez	Operador Turístico	Representante legal
Palmira	Interesados	Fhanor Daza	Veeduría social ambiental y social Cuenca Río Amaime	Integrante
Palmira	Interesados	Javier Coral	Veeduría social ambiental y social Cuenca Río Amaime	Integrante
Palmira	Interesados	José Lenin Rayo	Veeduría social ambiental y social Cuenca Río Amaime	Integrante
Palmira	Interesados	Carlos Arturo Arellano	El Encanto La Mesa-Ríoloro	Propietario
Palmira	Interesados	Jesús Arley Torres Riascos	Policía de Turismo	Teniente
Palmira	Interesados	Dainer Motoa	Secretaría de Cultura	Profesional
Palmira	Interesados	Paola Roa	AZOOVALLE	Representante Legal
Palmira	Interesados	Florencia Satizabal	AZOOVALLE	Delegada
Palmira	Interesados	María del Pilar Gasca	Las Hermosas	Líder social
Palmira	Interesados	Francisco Gómez	Fundación Ambiente Colombia	Representante Legal
Tuluá	Interesados	Johnny Carvajal	Fundación Río Tuluá Morales	Representante Legal

9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

De acuerdo con Laverde (2008) los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas reconocen son aportados por el ecosistema, los cuales son fundamentales para el bienestar humano. Los servicios que son tangibles, especialmente los de provisión, son denominados por algunos autores como bienes ecosistémicos (De Groot et al. 2002). Sin embargo, en la mayoría de la literatura se encuentran incluidos cuando se refieren a servicios ecosistémicos. Para el presente estudio se tomó la clasificación de servicios ecosistémicos de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2003), que define los “servicios ecosistémicos” como aquellos beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que la constituyen (MADS 2012: 28).

Los Beneficios directos se relacionan con:

Servicios de Aprovisionamiento: Hacen referencia a productos que se obtienen del ecosistema como el agua, alimentos, fibras, semillas y medicinas naturales.

Servicios de regulación: Son los beneficios que las personas obtienen de la continuidad de los procesos ecosistémicos, entre los que se incluye el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, la regulación de la erosión, la regulación de las enfermedades humanas, y regulación hídrica.

Estos servicios ecosistémicos son la expresión del equilibrio en los procesos ecológicos de los ecosistemas y el buen funcionamiento de los mismos.

Los Beneficios indirectos corresponden a:

Servicios de soporte: Conformados por los procesos necesarios para el aprovisionamiento y la existencia de los demás servicios de los ecosistemas, como el proceso de fotosíntesis, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclaje de nutrientes y la neutralización de desechos tóxicos entre otros.

Servicios culturales: Son beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas. Se refieren a los ecosistemas como espacios propicios para el enriquecimiento espiritual, el desarrollo de conocimiento, la recreación, la inspiración, el sentido de pertenencia, el valor educativo y el valor ecoturístico.

9.1 BENEFICIOS DEL ÁREA PROPUESTA PARA DECLARATORIA

El área propuesta para declaratoria constituida principalmente por ecosistemas de bosque alto andino y páramo además de proveer importantes beneficios socioeconómicos y culturales, presta

múltiples servicios ambientales relacionados con su capacidad de interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, de allí su importancia estratégica. Esta área con el 23% (3.135,4 Ha) de su territorio localizado en ecosistemas de páramo es el lugar de nacimiento de ríos y quebradas fundamentales para la economía local y regional al suministrar agua para el consumo humano, el abastecimiento de los centros urbanos, la producción agrícola e industrial, y la generación hidroeléctrica.

A continuación, dentro del marco de clasificación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2003) se presentan los servicios ecosistémicos del área propuesta para declaratoria teniendo en cuenta lo descrito en la literatura y lo que la comunidad identificó en el taller referido a este tema.

En este análisis, se entiende como servicios ecosistémicos los beneficios que las personas reconocen les brinda el ecosistema, los cuales son fundamentales para el bienestar humano.

9.1.1 Provisión de alimentos: “el páramo te alimenta”

Dentro de estos servicios, es posible encontrar varios, que el páramo y el bosque altoandino les suministra a las comunidades que dependen de él, pues gran parte de la actividad productiva que generan ingresos en el entorno local están asociadas con la producción de alimento mediante actividades agropecuarias, el uso de lagos o lagunas para la producción de truchas y el uso de los bosques con fines maderables.

En este sentido el área propuesta para declaratoria de acuerdo a las percepciones de los pobladores es identificada por los servicios de abastecimiento para el sostenimiento de los sistemas de explotación ganadera y agrícola predominantes en la región.

Ganadería: El área es fuertemente impactada por las actividades ganaderas donde la rentabilidad económica está por encima del patrimonio natural. La ganadería extensiva no solo es importante para los grandes propietarios sino también para los pequeños que dependen de ella para su supervivencia.

Agricultura: Esta actividad solo tiene importancia en el páramo Las Domínguez, particularmente en el corregimiento de Tenerife reconocido como la primera despensa hortícola del Valle del Cauca, por su clima seco y frío. En este corregimiento el cultivo predominante es la cebolla junca, que ha encontrado al igual que otras hortalizas, las condiciones ideales para su desarrollo. Por lo tanto, los productores grandes y pequeños identifican las características agrológicas del área como un beneficio ecosistémico que les permite generar alimento e ingresos monetarios necesarios para su supervivencia.

En relación con las actividades agropecuarias se considera necesario que los actores locales entiendan como éstas deterioran los ciclos y procesos ecosistémicos y como, dicha afectación aminora la capacidad ecosistémica de generar servicios. Por lo tanto, es preciso que se le preste

mayor atención al mejoramiento y optimización de los sistemas productivos, en una escala e intensidad favorables para el productor y la conservación de la biodiversidad.

9.1.2 Provisión de agua

Este es el servicio más reconocido a nivel académico por los pobladores del área propuesta para declaratoria. En la literatura, se precisa que el funcionamiento natural del páramo permite el suministro básico de agua en cantidad y calidad para los procesos económicos y sociales del sistema andino (Rangel 2002). Este servicio, se debe en gran medida a que en los páramos hay suelos de turba de gran espesor que permiten la filtración y almacenamiento del agua lluvia, que será liberada lentamente, recargando acuíferos y haciendo disponible el recurso, favoreciendo el abastecimiento humano.

Para los diferentes actores de los sectores del páramo de Las Domínguez y Pan de Azúcar- Valle Bonito, el servicio de provisión del agua es tal vez el más reconocido y valorado especialmente en épocas secas del segundo semestre cuando la oferta de agua disminuye notablemente desapareciendo algunas corrientes superficiales, generando conflicto por uso de agua para la demanda agrícola, principalmente entre los productores de cebolla en el corregimiento de Tenerife. Esta situación ha obligado al racionamiento para garantizar la provisión de agua para el consumo humano (Fundación Trópico 2015).

9.1.3 Alimentos silvestres

En la literatura y algunos actores locales registran actividades de caza de animales para el consumo y otros por deporte. Pero no se tiene mucha información sobre el asunto. Es posible que la falta de reportes de cacería, se deba a los procesos de transformación que han sufrido los ecosistemas como consecuencia de la agricultura y de los asentamientos, que han afectado el hábitat disminuyendo su capacidad de albergar fauna de gran tamaño como el oso andino y venado de páramo entre otros mamíferos.

En cuanto al aprovechamiento de alimentos vegetales silvestres para el consumo, no se tiene información sobre este servicio de aprovisionamiento, debido al poco conocimiento de la flora comestible y la baja diversidad de plantas comestibles en los ecosistemas de páramo.

9.1.4 Provisión de madera, leña y fibras

Es un servicio bien identificado por la comunidad y la literatura. En el área la comunidad extrae madera del bosque andino y páramo para el establecimiento de cercas y leña como combustible.

9.1.5 Provisión de recursos genéticos

Este beneficio no fue identificado por la comunidad, pero de acuerdo con lo descrito en la literatura, el bosque altoandino y el páramo son el albergue de diversidad genética invaluable de gran potencial para el uso sustentable.

9.1.6 Provisión de medicinas naturales y productos farmacéuticos

Los participantes del taller identificaron este beneficio en la salud, ya que algunos pobladores del páramo en algún momento han utilizado plantas nativas de conocimiento tradicional con fines medicinales. La literatura menciona dentro de las plantas medicinales del ecosistema de páramo la Árnica (*Senecio formosus*), que es utilizada para curar heridas en animales y para masajear partes afectadas por dislocaciones de los huesos en los humanos; el Frailejón (*Espeletia* sp.), se usa para tratar enfermedades de los pulmones como el asma, la bronquitis y el dolor de oído. La literatura consultada evidencia el potencial de los ecosistemas andinos tropicales por contar con especies de carácter endémico valiosas para la investigación química y biotecnológica. Sin embargo, parece que el conocimiento local de este servicio se limita al uso de algunas plantas medicinales, desconociendo otras alternativas potenciales en la industria farmacéutica.

9.1.7 Servicios de Regulación

Regulación hídrica: Este servicio es bien reconocido en la literatura, pero por ser de carácter intangible no es fácil de entender y reconocer por la comunidad. Comúnmente se menciona en el mundo académico la importancia de conservar los páramos, en razón de su función de reguladores hídricos y por esta razón, son considerados ecosistemas estratégicos. Este servicio se relaciona con los suelos de turba de los páramos, que al regular el agua (reteniéndola y liberándola lentamente) controlan las inundaciones y la erosión. Los sistemas fluviales, de riego, agua potable e hidroelectricidad de los países andinos dependen en gran medida de este servicio (Hofstede, 2002).

Regulación del clima: El páramo como ecosistema alto andino juega 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 (Monasterio & Molinillo, 2002). Este servicio ecosistémico no fue identificado por la comunidad.

Respecto a esto, se considera importante que la comunidad reconozca el páramo como un regulador climático, ya que ellos mismos están sufriendo las consecuencias de los cambios en los patrones climáticos, los cuales han afectado directamente el recurso hídrico del cual dependen directamente. Entender los efectos del cambio climático sobre la dinámica ecológica del bosque altoandino y el páramo, fomentaría prácticas enfocadas a la conservación, con el fin de mitigar un problema global que los afecta localmente y que está relacionado con la escasez de agua principalmente en las épocas secas asociadas a la variabilidad climática.

Almacenamiento y captura de carbono: La captura y almacenamiento de carbono por los bosques naturales en el área propuesta para declaratoria no fue identificado por la comunidad, aunque es

uno de los servicios ecosistémicos que ha sido reconocido y estudiado en las últimas décadas. Con respecto a esto la literatura reporta que los bosques tropicales almacenan en la biomasa de los árboles y el suelo el 50 por ciento del carbono terrestre. Adicionalmente, cada año capturan el 15 por ciento de las emisiones por quema de combustibles fósiles. Sin embargo, por la deforestación – tala y quema del bosque, se libera a la atmósfera una cantidad similar del carbono que capturan. Por consiguiente, con respecto al cambio climático, los bosques son parte del problema y de la solución.

En relación con el ecosistema de páramo propiamente dicho (HPSMHMG), estudios recientes de Hofstede (1999) citado por García (2003), indican que este ecosistema puede almacenar más carbono que la selva tropical si se considera el suelo, los datos calculados por el autor se expresan en la siguiente Tabla 73:

Tabla 73. Almacenamiento de carbono (Ton/Ha) en el ecosistema HPSMHMG.

Toneladas de carbono/Ha*		
Compartimiento	Páramo	Selva Tropical
Vegetación	20	250
Suelo	1700	50
Total	1720	300

*Si estos valores se multiplican por 3,6, se obtiene el valor en toneladas de CO₂.

Regulación de la erosión: Este servicio es identificado y reconocido por algunas personas, pero en general falta conciencia sobre los problemas de erosión moderada a severa que se presentan especialmente en el sector del páramo Pan de Azúcar y Valle bonito. Por lo tanto, es importante que la comunidad de estos sectores comprenda que la pérdida de cobertura natural por la expansión de la ganadería extensiva acelera los procesos erosivos, los cuales a su vez afectan la capacidad del suelo para retener agua, facilitando la ocurrencia de inundaciones aguas abajo y el arrastre de toneladas de sedimento.

Polinización y regulación de plagas en los cultivos. Estos servicios no son reconocidos por la comunidad, no obstante, la academia menciona la importancia de la biodiversidad en el mantenimiento del equilibrio ecológico en los agroecosistemas, donde se realiza control biológico de plagas por entomopatógenos naturales, además de su función polinizadora.

9.1.8 Servicios de Soporte

Formación del suelo y ciclo de nutrientes: De acuerdo con la literatura, el recurso suelo es muy importante, ya que se relaciona con otros servicios como; provisión de agua y alimento, regulación hídrica y climática, explicados anteriormente. Pero la comunidad desconoce los procesos de su formación de acuerdo a las características geológicas y la importancia de los microorganismos en el ciclaje de nutrientes, para garantizar la fertilidad y su sostenibilidad.

A nivel general, los suelos de los páramos son de origen volcánico, con un alto contenido de materia orgánica y una tasa de descomposición lenta debido a las bajas temperaturas, de allí su importancia como retenedor de carbono.

Aunque la gente no identifica estos servicios en el páramo, si establecen la relación de la fertilidad de éste con el rendimiento de sus cultivos.

Producción primaria: Este servicio únicamente se identificó en la literatura. El proceso de productividad primaria en los páramos es lento, debido a las condiciones de estrés a las cuales está adaptada la vegetación propia del ecosistema. Dichas condiciones son: baja presión atmosférica, alta radiación solar, bajas temperaturas y disturbios naturales relacionados con los fuertes vientos y las heladas (Vargas et al, 2002).

Mantenimiento de hábitat: En general, éste servicio es bien reconocido tanto por la literatura como por la comunidad. Inicialmente, la literatura reconoce que estas áreas son importantes por la gran diversidad de fauna y flora endémica que albergan. Actualmente, existe preocupación entre los científicos porque la intervención antrópica está ocasionando pérdida de la biodiversidad en el bosque altoandino y el páramo.

9.1.9 Servicios Culturales

Valores espirituales y religiosos: En la literatura, se encuentra que el páramo y algunos ecosistemas de alta montaña están asociados con aspectos sagrados de la naturaleza humana y manifestaciones cosmológicas. En la zona objeto de estudio estos valores culturales “no han sido evidentes” ya que no existen comunidades indígenas ni afrodescendientes que pudieran estar más asociadas culturalmente a manifestaciones cosmológicas ligadas al territorio.

Valores estéticos: Algunos autores reconocen este valor al afirmar que los ecosistemas de alta montaña tienen valores escénicos y atractivos, es decir, en la literatura consultada, se hace mención a la belleza paisajística de los ecosistemas altoandino y páramo. El área propuesta para declaratoria debido a la diversidad ecosistémica y la contrastante belleza de sus paisajes, es reconocida por la comunidad por su gran potencial ecoturístico. Estos valores estéticos de la zona actualmente están siendo aprovechados por algunas iniciativas ecoturísticas que vienen desarrollando propietarios de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).

Recreación y esparcimiento: Respecto a este servicio, tanto la literatura como los campesinos, reconocen que los páramos son lugares apetecidos para las actividades ecoturísticas, que ofrecen un paisaje natural, con elementos de fauna y flora atractivos y representan una fuente de ingresos para algunos de sus habitantes. En el caso del área se identifica este potencial para el desarrollo de proyectos de turismo y naturaleza, pero hacen falta lineamientos e infraestructura para que el turismo se desarrolle dentro del marco legal, y de esta manera garantizar el mantenimiento de los ecosistemas a largo plazo.

Conocimiento tradicional y formal: De acuerdo con los autores consultados, los ecosistemas bosque altoandino y páramo por su biodiversidad, es un espacio interesante para la investigación y la educación ambiental

Los servicios ecosistémicos identificados como beneficios por los participantes en el taller sobre el tema, se muestran en la Tabla 74 adjunta:

9.2 BENEFICIOS IDENTIFICADOS POR LA COMUNIDAD EN EL ÁREA PROPUESTA PARA DECLARATORIA

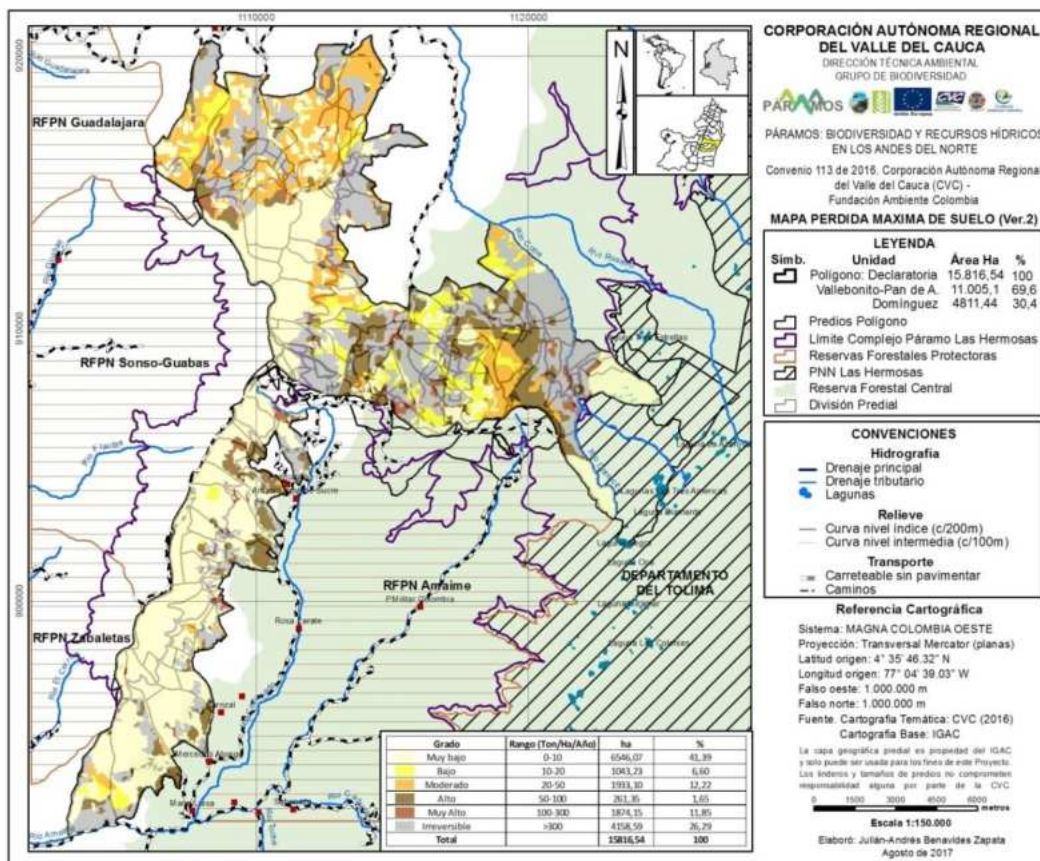
Tabla 74. Beneficios identificados en el área para declaratoria.

Abastecimiento	Beneficios directos: Bienes tangibles: agua, alimentos, madera, materias primas, energía etc. En fauna como especies sobresalientes mencionaron: la guagua, danta, venado, zarigüeyas, mirlas, pavas, paletón, trucha, etc; en relación con la flora consideraron importantes las siguientes plantas: Frailejón, roble, siete cueros, comino, palma cera, arándalo, etc. :
Regulación	Beneficios indirectos la regulación hídrica, fertilidad del suelo y producción de oxígeno
Culturales	Beneficios no materiales: el paisaje, valores arqueológicos, actividades recreativas como la pesca y el turismo de naturaleza, etc.
Soporte	Los procesos de mantenimiento del funcionamiento e integridad los ecosistemas, como: los ciclos del agua y ciclaje de nutrientes, cuando se referían a la fertilidad del suelo. En términos generales estos beneficios indirectos no fueron claramente identificados

10. SITUACIONES Y CONFLICTOS AMBIENTALES

10.1 ALTA VULNERABILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA

El área propuesta para declaratoria con el 75% de su territorio localizado en el Orobioma Medio de los Andes y el 23% en el ecosistema de páramo, está conformada principalmente por rocas de la Formación Amaime (67%), y paleozoicas del Complejo Cajamarca y Arquía (30%), las cuales son afectadas por el fallamiento regional generando alto fracturamiento, desarrollo de suelos residuales, infiltraciones de agua e intemperismo acelerado, lo que hace que se presente en el área sectores de baja estabilidad geológica que finalmente se traduce en ocurrencia de movimientos en masa como deslizamientos y derrumbes que son favorecidos por las pendientes escarpadas a muy escarpadas y el inadecuado uso del suelo. En los últimos años las remociones en masa han incrementado su incidencia y magnitud por la ola invernal asociada al fenómeno El Niño, La Niña – Oscilación del Sur (ENSO). Los deslizamientos causan pérdida de suelo, afectando áreas de cultivo y cobertura natural, pero su mayor incidencia es sobre las vías de acceso causando obstrucciones que perturban la dinámica socioeconómica y comercial de la comunidad (Mapa 22).



Mapa 22. Pérdida máxima de suelos

Fuente: Convenio 113 de 2016, CVC – Fundación Ambiente Colombia

10.2 EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La biodiversidad y el endemismo en los ecosistemas de bosque altoandino y páramo están estrechamente relacionados con su orografía y sus características climáticas particulares, por lo tanto, como ya se había mencionado el aumento de la temperatura hace que las especies acostumbradas a las temperaturas características del páramo deban migrar hacia zonas más altas y frías en busca de las condiciones ideales para su supervivencia. Con el tiempo, todo el ecosistema migra a las partes más altas y el páramo pierde parte de su extensión original poniendo en peligro su biodiversidad y su función como proveedor y regulador del recurso hídrico. Los aspectos del cambio climático que potencialmente tendrían un impacto sobre la flora y fauna del páramo son: el aumento de temperatura, los cambios en el régimen pluviométrico y de humedad del aire y una mayor irradiación.

10.3 CONFLICTO POR USO DEL SUELO

El conflicto de uso es el resultado de comparar el uso actual con el uso potencial. Se presenta conflicto cuando el uso actual no es concordante con las características climáticas, geológicas, edáficas y biológicas del suelo en un territorio dado. Para el caso particular del área propuesta para declaratoria cuyo uso potencial en el 90% del territorio corresponde a Área Forestal Protectora (AFPt), actualmente se presenta conflicto de uso alto en 5.795,1 Ha (42,3 %) y sin conflicto en 7.872,7 Ha equivalente al 57,5 % del territorio. El conflicto de uso alto se debe principalmente a la existencia de 5.708,4 Ha de pasto cultivado en terrenos con pendientes escarpadas a muy escarpadas (presentes en el 74, % del territorio), sobre suelos poco consolidados susceptible a la erosión originados de rocas de alto grado de fracturamiento afectadas por el fallamiento regional.

Entre los dos sectores que constituyen el área objeto de declaratoria en el páramo Pan de Azúcar – Valle Bonito es donde se concentra el mayor porcentaje (48,9% de su territorio con conflicto alto) de suelos afectados por la ganadería extensiva.

Esta situación es delicada ya que los andisoles que cubren el 92% del área tiene muy baja resistencia mecánica y al ser pisados por el ganado se compactan y pierden así su extraordinaria capacidad de retención de agua.

El sobrepastoreo deja al suelo sin protección contra el sol, secando de manera irreversible los horizontes superficiales, quedando expuestos a la erosión hídrica y eólica

10.4 CONFLICTO POR USO Y MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Las zonas de drenaje del río Coronado, y del río Cofre correspondientes a los páramos Las Domínguez y Valle Bonito además de presentar menores niveles de precipitación en relación con los valores reportados para las cuencas, muestran también la menor oferta superficial de agua y menor balance hidrológico, presentando por lo tanto índices de escasez de agua superiores al 50%, particularmente en las épocas secas. Esta situación indica que la zona propuesta para

declaratoria presenta déficit crítico de agua en los meses secos de enero, julio, y agosto, especialmente en el páramo Las Domínguez para suplir la demanda doméstica y principalmente la agrícola, lo que se traduce en conflicto por uso de agua superficial para la demanda agrícola, principalmente entre los productores de cebolla en el corregimiento de Tenerife, lo que ha obligado a establecer programas de racionamiento para garantizar la provisión de agua para el consumo humano y la demanda ambiental (caudal ecológico).

Se prevé que la situación empeorara con el correr del tiempo por efectos del cambio climático, siendo necesario tomar medidas prevención para evitar conflictos y riesgos mayores que afecten el desarrollo de la región.

Manejo inadecuado de residuos sólidos y vertimientos

En el área no existe un plan maestro de saneamiento y monitoreo de vertimientos, ni un sistema de tratamiento para las aguas residuales y mucho menos de manejo de residuos sólidos. Por lo tanto, la evacuación de las descargas de desperdicios domésticos y de aguas residuales provenientes de hogares y explotaciones pecuarias van directamente a las fuentes hídricas, constituyéndose en una fuente importante de la contaminación de éstas.

De otro lado el uso indiscriminado de agrotóxicos ha generado problema de disposición final de los empaques, los cuales son deficientemente tratados y almacenados en bodegas sin ninguna precaución o son dejados en los lotes de siembra, provocando problemas de contaminación ambiental.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA EFECTO ACTIVIDADES ANTRÓPICAS SOBRE LA BIODIVERSIDAD DEL ÁREA PROPUESTA PARA DECLARATORIA -
(PÁRAMO PAN DE AZÚCAR - VALLE BONITO Y PÁRAMO LAS DOMÍNGUEZ)

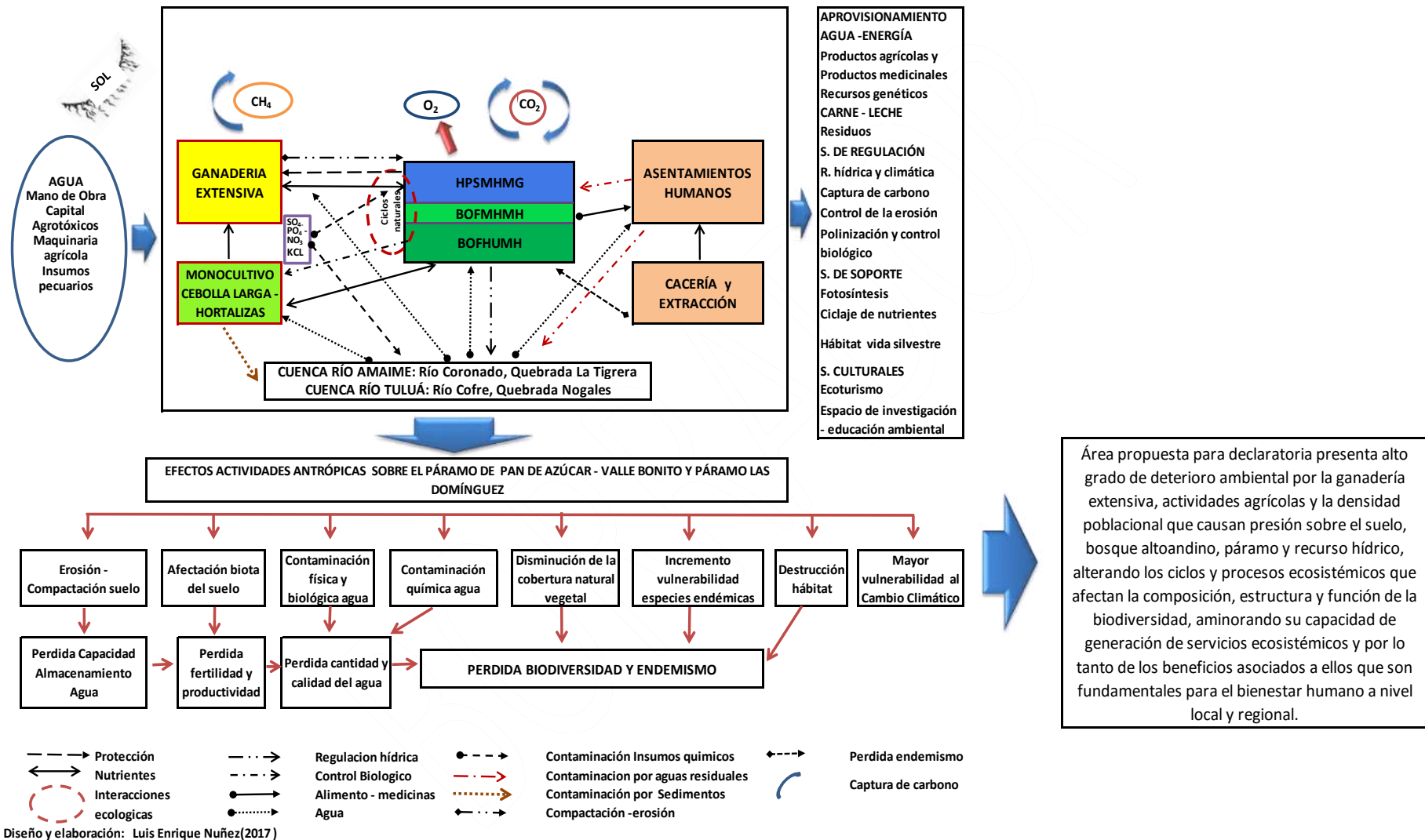


Figura 10. Descripción gráfica de las situaciones y conflictos ambientales identificados

11. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LOS PÁRAMOS LAS DOMÍNGUEZ, PAN DE AZÚCAR Y VALLE BONITO

Los objetivos de conservación fueron seleccionados a partir de la definición de los objetivos de conservación del SINAP, a los cuales deben responder las áreas protegidas en Colombia. En el Valle del Cauca, las áreas protegidas de carácter público siguen la matriz de criterios para priorizar las necesidades de conservación en cada área en particular. En el año 2015, la Fundación Tropicó hizo un primer acercamiento a este ejercicio para el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar el cual fue el punto de partida para esta actividad incorporando la localidad de Valle Bonito y ampliando el polígono de trabajo al que se definió en el Diagnóstico.

La idea de este proceso es que debe construirse de manera participativa, para lo cual se realizaron jornadas de trabajo con los propietarios de los predios y demás actores institucionales que participaron en las actividades formativas. En dichos espacios se analizaron los criterios presentes en la matriz de objetivos de conservación. Además de esto, la información fue complementada con el ejercicio de campo, donde el equipo técnico tuvo la oportunidad de validar alguna información en particular y llenar vacíos de información de los cuales el conocimiento sobre la biodiversidad era nulo.

11.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

11.1.1. Objetivo general

- Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica en los municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal y Auji) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos).
- Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano en los municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal y Auji) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos).

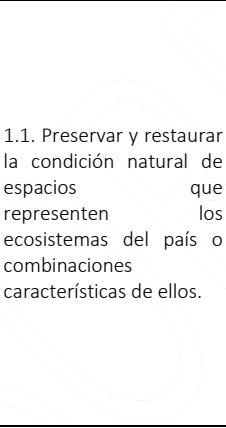
11.1.2 Objetivos específicos

- Aportar al mantenimiento de la estructura ecológica principal en las cuencas media y Alta de los ríos Amaime y Tuluá, a través de la declaratoria de un área protegida de carácter público y la construcción de un plan de manejo
- Preservar muestras representativas de las coberturas naturales propias del Orobioma Medio y Alto de los Andes, mantener las coberturas de los bosques naturales ribereños en las zonas de nacimientos, áreas de captación y recarga de acuíferos, drenajes naturales y páramo.
- Restaurar la cobertura vegetal en las franjas protectoras de los cursos de agua presentes en de las quebradas que nacen en el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar.
- Preservar, restaurar, recuperar y rehabilitar áreas de Frailejones que han sido deterioradas por ganadería extensiva y procesos productivos de alto impacto.

- Conservar las especies de flora amenazada y endémicas como algunas especies de orquídeas, especies maderables, entre otras.
- Conservar las especies de fauna amenazada o con prioridad de conservación, como *Pristimantis simoteriscus*, *Mazama rufina*, *Hapalopsittacca fuertesii*, *Andigena hypoglaucha*, entre otras.
- Fomentar la reconversión de sistemas productivos en el área de influencia de páramo.
- Proveer espacios para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas que permitan obtener conocimientos sobre los valores naturales del área y realizar un mejor manejo de la misma.
- Fortalecer las condiciones para que el conocimiento local campesino permanezca en torno al Páramo de Las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito
- Conservar el grupo humano campesino y su valor cultural asociado al ecosistema natural de páramo.

La calificación de los objetivos de conservación se presentan en la Tabla 75.

Tabla 75. Calificación de los objetivos de Conservación

Objetivos de conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple	Ponderacion ob. Esp	Ponderacion total/comp	Total
I. OBJETIVO: ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLOGICOS Y EVOLUTIVOS PARA MANTENER LA DIVERSIDAD BIOLOGICA.	 1.1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.	1.1.1. Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional	NO	0	0,75	0,82
		1.1.2. Diversidad de ecosistemas dentro del área consideras	SI	1		
		1.1.3. Areas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con parches	SI	1		
		1.1.4. El fragmento de bosque presenta una forma de parche redondeada que disminuy efecto de borde	SI	1		
	1.2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.	1.2.1. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN.	NO	0	0,86	
		1.2.2. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.3. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "Vulnerables (VU)" por la IUCN.	SI	1		

Objetivos de conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple	Ponderacion ob. Esp	Ponderacion total/comp	Total
		1.2.4. Zonas con presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN.	SI	1		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada a nivel regional categorías CVC, SI, S1S2, S2S3, S3	SI	1		
		1.2.6 Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones especies raras, especies endémicas o casi endémicas, o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores) Especies Cites I y II.	SI	1		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar.	SI	1		
II. GARANTIZAR LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA EL BIENESTAR HUMANO	2.1 Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.	2.1.1. Presencia de ecosistemas naturales en cercanías de modelos agroforestales o silvopastoriles	SI	1	1,00	0,93
		2.1.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	SI	1		
		2.1.3. Especies medicinales con potencial farmacológico comprobado.	SI	1		
		2.1.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (secuestro carbono, control biológico, etc.)	SI	1		
		2.1.5. Existencia de humedales o bosques que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	SI	1		
		2.1.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa al ciclo de vida de especies importantes para el hombre	SI	1		

Objetivos de conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple	Ponderacion ob. Esp	Ponderacion total/comp	Total		
	2.2. Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.	2.2.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo humano de comunidades humanas.	SI	1	1,00			
		2.2.2. Existencia de areas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse deslizamientos o inundaciones	SI	1				
		2.2.3. Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones	SI	1				
		2.2.4. Sistemas hidrobiológicos de donde se obtiene el agua para generación de energía eléctrica	SI	1				
	2.3 Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	2.3.1. Areas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país	SI	1	1,00			
	2.4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.	2.4.1. Existencia de algun programa de investigacion a largo plazo en el área	Si	1	0,67			
		2.4.2. Presencia de sitios con potencial para la recreación y el turismo	SI	1				
		2.4.3. Presencia de ecosistemas naturales dentro de las zonas urbana y suburbana, que promueva la presencia de la biodiversidad	No	0				
	III. GARANTIZAR III. LA PERMANENCIA DEL MEDIO NATURAL O DE ALGUNOS COMPONENTES,	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	No	0		0,50	0,50

Objetivos de conservación	Objetivos a cumplir por las áreas protegidas	Criterios	Cumple	Ponderacion ob. Esp	Ponderacion total/comp	Total
COMO FUNDAMENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA DIVERSIDAD CULTURAL DEL PAIS Y DE LA VALORACION SOCIAL DE LA NATURALEZA		3.1.2. Presencia de grupos etnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad	SI	1		
		3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	NO	0		
		3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	SI	1		

Fuente: Convenio 113 de 2016 CVC-Fundación Ambiente Colombia

11.2 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN

Según la metodología de la Planificación para la Conservación de Áreas (PCA), se consideran objetos de conservación a las especies a las comunidades naturales, sistemas ecológicos y los procesos naturales que los sostienen (Granizo et al. 2006). Para este ejercicio la selección de Objetos de Conservación se realizó mediante el uso de una matriz de calificación donde se tuvieron en cuenta criterios de **filtro grueso**, que corresponden a los niveles de organización más altos y de **filtro fino**, que corresponden a comunidades pequeñas, especies y diversidad genética (Granizo et al. 2006).

Para la selección de los objetos de conservación se trabajó la matriz de calificación de los VOCs propuesta por la fundación Gaia en el proceso de declaratoria de un área protegida en el cañón de Río Grande (Fundación Gaia, 2013), que a su vez fue ajustada por la Corporación para la Gestión Ambiental Biodiversa en la Declaratoria del Ecoparque río Pance en el municipio de Santiago de Cali. El resultado de esta revisión se presenta en el punto siguiente, donde se muestran los criterios para cada filtro y los valores que puede tomar según la naturaleza de cada criterio, también es importante resaltar que no es la última palabra al momento de hacer la selección y entran a jugar otros factores como la pertinencia del objeto, si existe conflicto con comunidades, estrategia para gestión de recursos, entre otros.

Con base en la matriz de filtro fino y filtro grueso se tiene la siguiente selección de objetos valor de conservación (Tabla 76 y Tabla 77).

- 1) Mosaico de parches de vegetación que conforma la cobertura del ecosistema Páramo y bosque alto andino (Filtro grueso).
- 2) Sistema Hidrico Páramo las Dominguez-Pan de Azucar-Valle Bonito (Filtro grueso).
- 3) Sistema Edafico Páramo las Dominguez-Pan de Azucar-Valle Bonito (Filtro grueso).
- 4) Mamíferos Grandes de Alta Montaña (Filtro grueso).

- 5) Comunidad de Anfibios (Filtro grueso).
- 6) Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*) (Filtro fino).
- 7) Saberes locales y prácticas campesinas en torno al relacionamiento con el páramo (Objeto Cultural).

Tabla 76. Propuesta Objetos de Conservación de Filtro Grueso

Posibles Objetos OVC	Solo Filtro Grueso										
	Representatividad	diversidad del área	Elasticidad	Redundancia	Articulación institucional	Relación Urbano-Ruralidad.	Refleja las amenazas del	Refleja la escala a la que se está trabajando	metas de planificación nacional y/o política nacional de	Incluido en metas de planificación Departamental y Municipal	SUMATORIA
Mosaico de parches de vegetación que conforma la Cobertura del ecosistema Páramo y bosque alto andino	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Bosque Altoandino	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Sistema Hidrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Sistema Edafico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Aves frugivoras	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8

Fuente: Fundación Ambiente Colombia 2017, adaptado de Corporación Biodiversa 2016

Tabla 77. Criterios de Filtro Fino y Filtro Grueso

Posibles Objetos OVC	(Solo filtro fino) Criterios biológicos										
	CVC	LIBROS ROJOS	Funcion dentro del ecosistema para la restauración	Especificidad de habitat	Uso o Presión local	Distribucion restringida	Grado de Presencia	Condicion	Contexto paisajistic	Especie carismática	SUMATORIA
Danta de Paramo (<i>Tapirus Pinchaque</i>)	1	0,75	1	1	1	0	0,5	0,5	1	1	7,75
Oso de Anteojos (<i>Tremarctos ornatus</i>)	1	0,5	0,5	0,5	1	0	1	1	1	1	7,5
Oncilla (<i>Leopardus tigrinus</i>)	1	0,5	0,2	0,5	1	0	0,5	0,5	1	1	6,2
<i>Pristimantis alalocophus</i>	0	0,25	0,25	1	1	0,1	1	1	1	0	5,6
<i>Colomascirtus larinopygion</i> (<i>Hyloscirtus larinopygion</i>)	0,75	0,25	0,25	1	1	0,1	1	1	1	0	6,35
<i>Pristimantis simoteriscus</i>	0,5	0,75	0,25	1	1	0,1	1	1	1	0	6,6
<i>Pristimantis supernatis</i>	0,5	0,5	0,25	1	1	0,1	1	1	1	0	6,35
Perico Paramuno (<i>Leptosittaca branickii</i>)	1	0,75	1	0,5	1	0	0	1	0,5	1	6,75
Cotorra Montañera (<i>Hapalopsittaca amazonina</i>)	1	0,5	1	0	1	0	1	1	0,5	1	7
Periquito Frentirrufo (<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>)	1	0,5	1	0	1	0	1	1	0,5	1	7

Fuente: Fundación Ambiente Colombia 2017, adaptado de Corporación Biodiversa 2016

Tabla 78. Criterios de Filtro Fino y Filtro Grueso

Categorías Objetos culturales	Objetos culturales	criterios intrínsecos						criterios extrínsecos		VALOR JERARQUICO DE PRIORIZACION
		Representatividad	Singularidad	Integridad	Autenticidad	Conectividad	Antigüedad	Manejo	Popularidad	
Intangible.	Saberes locales y prácticas campesinas en torno al relacionamiento con el páramo.	2	1	2	3	3	1	1	3	16

11.3 ANÁLISIS OBJETIVOS Y VALORES OBJETOS DE CONSERVACION CULTURALES

Tabla 79. Objetivos de conservación culturales.

OBJETIVOS DE CONSERVACION				
III. Garantizar la permanencia del medio natural como fundamento de la identidad y pervivencia de las culturas campesinas de la alta montaña.				
3.1. Fortalecer componentes culturales de las poblaciones campesinas que habitan la alta montaña y sus prácticas de subsistencia que son constitutivas de la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.				
CRITERIOS	APLICA (si-no)	LOCALIDAD	OBSERVACIONES EJEMPLO	FUENTE
3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	No			
3.1.2. Presencia de poblaciones campesinas que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad.	Si	municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal, Tenerife y Auji) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos)	Históricamente los corregimientos en mención han sido habitados por poblaciones campesinas que, han generado alternativas para un buen relacionamiento con su entorno	Planes de vida y planes de desarrollo de corregimientos y veredas Información recolectada en trabajo de campo.
3.1.3. Valores históricos o muestras de culturas antepasadas.	No			
3.1.4. Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento local.	Si	municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal, Tenerife y Auji) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos)	Frailejón, noro, árnica, piña o puya, entre otros.	Información recolectada en trabajo de campo.

Tabla 80. Objeto de conservación cultural identificado.

Tipo de objeto	Objeto de conservación	Justificación
Cultural	Saberes locales y prácticas campesinas en torno al relacionamiento con el páramo.	Este objeto es escogido con el fin de demostrar que los campesinos no son una amenaza para la conservación, sino que por el contrario existen muchas iniciativas locales que deben ser estudiadas y comprendidas para un entendimiento amplio de la estrecha relación entre las poblaciones de la alta montaña y el páramo.

Tabla 81. Análisis objeto de conservación.

#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Calificación actual	Fecha	Calificación promedio	Fecha	Calificación deseada	Fecha
Saberes locales y prácticas campesinas en torno al relacionamiento con el páramo		CONTEXTO	Pobladores de la Alta montaña con saberes locales y prácticas relacionadas al páramo	# pobladores de la Alta montaña con saberes locales y prácticas relacionadas al páramo	No existen censos que permitan conocer esta información	Existencia de datos generales de la población de esta alta montaña	Existencia de censos sobre la población de alta montaña	Existencia de censos actualizados y en detalle de la población de la Alta montaña	Pobre	7-07-2017	Regular		Muy Bueno	
		TRANSMISIBILIDAD	Relevo generacional en torno a saberes y prácticas del relacionamiento con el páramo	# relevos generacionales en donde se realiza transmisión de conocimientos a nuevas generaciones	Nulos relevos generacionales debido a la emigración de los jóvenes hacia las ciudades	Un porcentaje incipiente de la existencia de relevos generacionales	Un número adecuado que muestre el relevo generacional	Alto número de prácticas realizadas enfáticas en el relevo generacional.	Pobre	7-07-2017	Regular		Bueno	
			Mecanismos locales de transmisión de las prácticas y saberes en torno al páramo	# mecanismos locales por los cuales se enseñen prácticas y saberes en torno al páramo	No existen Mecanismos locales de transmisión de las prácticas y saberes en torno al páramo	Existen Mecanismos locales de transmisión de las prácticas y saberes en torno al páramo pero no se emplean por los pobladores del área protegida	Existen Mecanismos locales de transmisión de las prácticas y saberes en torno al páramo y se usan de manera frecuente por los pobladores del área protegida	Existen Mecanismos locales de transmisión de las prácticas y saberes en torno al páramo y se usan de manera constante por los pobladores del área protegida	Regular	7-07-2017	Bueno		Muy bueno	

#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Calificación actual	Fecha	Calificación promedio	Fecha	Calificación deseada	Fecha
		FUNCIONALIDAD	Apoyo institucional que promueva el conocimiento del páramo	% de instituciones promoviendo o apoyo al conocimiento del páramo	No existe apoyo Institucional	Acompañamiento de al menos una institución	Acompañamiento de al menos 3 instituciones	Acompañamiento de más de 4 instituciones	Pobre	7-07-2017	Regular		Bueno	
			Conocimiento y divulgación de prácticas y saberes sobre el páramo	# de estrategias de divulgación que hagan énfasis sobre el páramo	Ninguna estrategia divulgativa (0)	Al menos una estrategia divulgativa	Más de dos estrategias divulgativas	Una estrategia divulgativa articulada interinstitucionalmente	Bueno	7-07-2017	Bueno		Muy bueno	

11.3.1 Amenazas y presiones

1. No existe un sistema educativo contextualizado

Fuentes: Usualmente los modelos de educación formal aplicados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia son pensados para áreas urbanas, desconociendo realidades locales en la ruralidad que generalmente propician el abandono del campo porque el conocimiento adquirido por el estudiantado no es funcional para su contexto.

Efectos: El abandono del campo por parte de los jóvenes contribuyendo a una pérdida del arraigo sobre el territorio que en este caso es la alta montaña y el páramo.

2. Débil relevo generacional

Fuentes: Zonas con altos niveles de conflicto armado han causado que muchos de los padres de familia vean oportunidades para los jóvenes en las ciudades capitales.

Efectos: Debilitamiento de los saberes locales y prácticas sobre el páramo.

3. Proceso de invisibilización de familias campesinas como sujetos sociales de derecho.

Fuentes: Políticas globales y nacionales que no benefician al campesino de la alta montaña y del páramo porque desconocen sus realidades locales y su arraigo por los ecosistemas en especial el páramo.

Efectos: Estas políticas generan desesperanza en las poblaciones que habitan estos territorios porque no encuentran alternativas reales frente a prohibiciones o restricciones de los usos agropecuarios.

ACCIONES

- Programa de reconocimiento socio histórico de los campesinos de la alta montaña en el área protegida.
- Un modelo piloto de educación rural para la alta montaña que tenga en cuenta un enfoque diferencial.
- Generación de espacios donde se intercambien saberes y prácticas del páramo que aseguren la participación de nuevos liderazgos.
- Formación de nuevos liderazgos con énfasis en educación ambiental para la alta montaña y páramos, desde el nivel educativo básico primario.

11.4 ANÁLISIS DE PRESIONES Y FUENTES DE PRESIÓN

11.4.1 Presiones y Fuentes de Presión Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino

Para este OVC se definieron tres presiones correspondientes a la fragmentación, la pérdida de especies y la pérdida de estructura. De estas las presiones de mayor valor en el área, según la metodología PCA, fragmentación, pérdida de especies y pérdida de la estructura.

Las fuentes de presión que presentaron mayor valoración sobre este VOC son: Ganadería extensiva, Incendios naturales y/o provocados (quemadas para la adecuación de tierras) y débil responsabilidad ambiental Insuficiente conocimiento, el resto de las fuentes de presión presentan un valor “Medio” (Tabla 82|Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Tabla 82. Análisis de Presiones sobre el Mosaico de parches de vegetación

Nombre de Presión	Fragmentación	Pérdida de Especies	Pérdida de estructura
Alcance	Alto	Medio	Alto
Severidad	Alto	Medio	Alto
Alcance x Severidad	Alto	Medio	Alto
Reemplazar cálculo			
Presión	Alto	Medio	Alto

Tabla 83. Presión y valoración de las fuentes de presión sobre el Mosaico de parches de vegetación

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Fragmentación	Perdida de especies	Perdida de estructura
Ganadería extensiva	Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Alto
Incendios naturales y/o provocados (quemadas para la adecuación de tierras).	Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Alto
Prácticas Agropecuarias Inadecuadas	Medio	Contribución	Medio	Medio	Medio
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio
		Magnitud de la amenaza	Medio	Medio	Medio
Tala selectiva (posteadura, encerramiento, leña, adecuación de infraestructura)	Medio	Contribución	Medio	Medio	Medio
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio
		Magnitud de la amenaza	Medio	Medio	Medio
La caza ilegal	Medio	Contribución	Medio	Medio	Medio
		Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio
		Magnitud de la amenaza	Medio	Medio	Medio
Débil responsabilidad ambiental	Alto	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Alto
Inadecuada gestión interinstitucional	Medio	Contribución	Medio	Medio	Medio
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Fragmentación	Perdida de especies	Perdida de estructura
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio
		Magnitud de la amenaza	Medio	Medio	Medio
Insuficiente conocimiento	Medio	Contribución	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio
		Magnitud de la amenaza	Medio	Medio	Medio

11.4.2 Presiones y Fuentes de Presión Sistema Hídrico

Para Sistema Hídrico se determinaron tres presiones, Disminución en la Calidad de Agua, Disminución del Caudal y Perdida de la Franja Forestal Protectora. La calificación de las presiones para el Sistema Hídrico haciendo el cruce de Alcance por Severidad, se obtiene que el valor global de calificación para las presiones sobre el objeto de conservación como **ALTO** (Tabla 84).

Tabla 84. Análisis de Presiones sobre el Sistema Hídrico

Presiones	1	2	3
Nombre de Presion	Disminución de la calidad del agua	Disminución del caudal	Pérdida de Franja Forestal Protectora
Alcance	Medio	Muy Alto	Alto
Severidad	Medio	Alto	Medio
Alcance x Severidad	Medio	Alto	Medio
Reemplazar cálculo			
Presión	Medio	Alto	Medio

Con respecto a la Severidad de la presión 1, la disminución en la calidad de agua tiene un alcance y una severidad **Medio**, pues en discusión de equipo técnico se ha podido establecer en que la parte alta la afectación a dicho atributo no es tan alta como aguas abajo. Con respecto al Alcance; es **Medio** porque los impactos son localizados y responden principalmente a las actividades productivas de los predios. Por su parte la disminución de cauda tienen un Alcance Muy Alto y una Severidad Alta, pues de acuerdo al diagnostico en épocas de verano disminuye significativamente la oferta del recurso hídrico, sobre todo en la zona que corresponde al cerrito. Finalmente la presión 3 tiene un alcance alto, pues se ha identificado un impacto negativo por deforestación y aumento de la frontera agropecuaria pero es reversible. En la Tabla 85 se identifican cada una de las fuentes de presión seleccionadas y su respectiva calificaíón.

Tabla 85. Análisis de Fuentes de Presión sobre el Sistema Hídrico

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Disminución de la calidad del agua	Disminución del caudal	Pérdida de Franja Forestal Protectora
10021 Deforestación	Medio	Contribución	Medio	Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Alto	Medio	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Muy Alto
		Magnitud de la amenaza	Bajo	Medio	Medio
20012 Captación de agua	Medio	Contribución	Bajo	Alto	Bajo
		Irreversibilidad	Bajo	Medio	Bajo
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Bajo
		Magnitud de la amenaza	Bajo	Medio	Bajo
30012 Vertimientos	Medio	Contribución	Muy Alto	Bajo	Bajo
		Irreversibilidad	Alto	Bajo	Bajo
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Bajo	Bajo
		Magnitud de la amenaza	Medio	Bajo	Bajo
40021 Disposición inadecuada de residuos sólidos	Medio	Contribución	Alto	Alto	Bajo
		Irreversibilidad	Alto	Medio	Bajo
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Medio	Bajo
		Magnitud de la amenaza	Medio	Medio	Bajo
50012 Responsabilidad Ambiental y Sentido de pertenencia	Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Medio	Alto	Medio

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Disminución de la calidad del agua	Disminución del caudal	Pérdida de Franja Forestal Protectora
6 0 1 2 0 Ganadería Extensiva	Alto	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Magnitud de la amenaza	Medio	Alto	Medio

11.4.3 Presiones y Fuentes de Presión Sistema Edáfico

Para Sistema Edáfico se determinaron tres presiones, Pérdida de calidad fisicoquímica del suelo, Pérdida de biodiversidad edáfica, Erosión y degradación de suelos y Disminución en la capacidad de regulación edáfica.

La calificación de las presiones para el Sistema Edáfico haciendo el cruce de Alcance por Severidad, se obtiene que el valor global de calificación para las presiones sobre el objeto de conservación como **MUY ALTO** (

Tabla 86) siendo la principal presión la erosión y degradación de suelos.

Tabla 86. Análisis de Presiones sobre el Sistema Edáfico

Presiones	1	2	3	4
Nombre de Presion	Pérdida de calidad fisicoquímica del suelo	Pérdida de biodiversidad edáfica	Erosión y degradación de suelos	Disminución en la capacidad de regulación edáfica
Alcance	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto
Severidad	Alto	Medio	Muy Alto	Alto
Alcance x Severidad	Alto	Medio	Muy Alto	Alto
Reemplazar cálculo				
Presión	Alto	Medio	Muy Alto	Alto

Con respecto a la Severidad de la presión 1, la disminución en la calidad fisicoquímica del suelo tiene un alcance **Muy Alto** y una severidad **Alta**, pues de acuerdo a factores como las quemas,

conflicto de uso del suelo, sistemas de producción poco amigables con el ambiente se ha generado una afectación. En cuando a la pérdida de biodiversidad edáfica, tienen un Alcance y Severidad **Media**, es una afectación que esta directamente ligada a zonas con sistemas productivos intensivos y zonas con una degradación muy alta. La presión 3 tiene un alcance y una severidad **MUY ALTO**, pues se ha identificado un impacto negativo por deforestación y aumento de la frontera agropecuaria, pérdida de suelo irreversible, erosión hídrica, deslizamientos y urge atender esta presión de manera inmediata. Todo lo anterior repercute en la pérdida de la capacidad de regulación edáfica que se identifica con un alcance Muy Alto y una Severidad ALT. En la Tabla 87 se identifican cada una de las fuentes de presión seleccionadas y su respectiva calificación.

Tabla 87. Análisis de Fuentes de Presión sobre el Sistema Edáfico

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Pérdida de calidad fisicoquímica del suelo	Pérdida de biodiversidad edáfica	Erosión y degradación de suelos	Disminución en la capacidad de regulación edáfica
10211 Deforestación	Alto	Contribución	Alto	Alto	Medio	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Alto
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio	Alto
		Magnitud de la amenaza	Medio	Bajo	Alto	Alto
2120 Ganadería Extensiva	Muy Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Alto	Medio	Muy Alto	Alto
3110 Manejo inadecuado del recurso hídrico	Muy Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto	Medio
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Medio
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto	Medio
		Magnitud de la amenaza	Alto	Medio	Muy Alto	Medio
40 Incendios	Alto	Contribución	Medio	Alto	Medio	Alto
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Alto	Alto

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Pérdida de calidad fisicoquímica del suelo	Pérdida de biodiversidad edáfica	Erosión y degradación de suelos	Disminución en la capacidad de regulación edáfica
2		Reemplazar cálculo				
1		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio	Alto
1		Magnitud de la amenaza	Medio	Bajo	Alto	Alto
5		Contribución	Medio	Alto	Bajo	Medio
0 Disposición inadecuada de residuos sólidos	Medio	Irreversibilidad	Bajo	Medio	Bajo	Medio
0		Reemplazar cálculo				
2		Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Medio	Bajo	Medio
2		Magnitud de la amenaza	Bajo	Bajo	Medio	Medio

11.4.4 Presiones y Fuentes de Presión Mamíferos Grandes de Páramo

Para los Mamíferos Grandes de Paramo se determinaron tres presiones, Pérdida de hábitat, Aislamiento de Poblaciones, Disminución de Poblaciones.

La calificación de las presiones para el grupo de Mamíferos Grandes de Paramo haciendo el cruce de Alcance por Severidad, se obtiene que el valor global de calificación para las presiones sobre el objeto de conservación como **ALTO** (Tabla 88) siendo la principal presión la pérdida de hábitat y el aislamiento de poblaciones.

Tabla 88. Análisis de Presiones sobre los Mamíferos de Páramo

Presiones	1	2	3
Nombre de Presion	Pérdida de hábitat	Aislamiento de poblaciones	Disminución de poblaciones
Alcance	Alto	Alto	Medio
Severidad	Alto	Alto	Muy Alto
Alcance x Severidad	Alto	Alto	Medio
Reemplazar cálculo			
Presión	Alto	Alto	Medio

Con respecto a la Severidad de la presión 1, la pérdida de hábitat tiene un alcance y una severidad **Alta**, pues de acuerdo a factores como las quemadas, conflicto de uso del suelo, ganadería extensiva, entresacas para leña, ampliación de la frontera productiva. En cuando al aislamiento de poblaciones, tienen un Alcance y Severidad **ALTA**, como se ha mencionado anteriormente, por su condición insular del paramo de las dominguez, pan de azúcar la vulnerabilidad es mas alta, por tanto es necesario pensar en generar esas conectividades hacia Valle Bonito y PNN las Hermosas. La presión 3 tiene un alcance **MEDIO** y una severidad **MUY ALTO**, pues de acuerdo al diagnostico, especies como el Puma y el Oso por su ecología y ser hábitos solitarios, su condición en la cadena trófica y especies potencialmente en conflicto pueden ser afectadas por cacería. En la tabla Tabla 89 se identifican cada una de las fuentes de presión seleccionadas y su respectiva calificación.

Tabla 89. Análisis de Fuentes de Presión sobre los Mamíferos de Páramo

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Pérdida de hábitat	Aislamiento de poblaciones	Disminución de poblaciones
10012 Cacería	Medio	Contribución	Bajo	Bajo	Alto
		Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Alto
		Magnitud de la amenaza	Bajo	Bajo	Medio
2010 Deforestación	Alto	Contribución	Alto	Bajo	Medio
		Irreversibilidad	Alto	Bajo	Medio
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Bajo	Medio
		Magnitud de la amenaza	Alto	Bajo	Bajo
3011 Presencia de animales domésticos	Alto	Contribución	Bajo	Alto	Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Medio	Alto	Medio
4012 Infraestructura Vial	Alto	Contribución	Alto	Alto	Medio
		Irreversibilidad	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Reemplazar cálculo			
		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Pérdida de hábitat	Aislamiento de poblaciones	Disminución de poblaciones
0		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Medio
5	Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto
0		Irreversibilidad	Muy Alto	Alto	Alto
2		Reemplazar cálculo			
1		Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto
0		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Medio

11.4.5 Presiones y Fuentes de Presión Comunidad de Anfibios

Para la comunidad de anfibios se determinaron tres presiones, aislamiento de poblaciones, disminución de la conectividad de hábitats disponibles, disminución de poblaciones.

La calificación de las presiones para la comunidad de anfibios Haciendo el cruce de Alcance por Severidad, se obtiene que el valor global de calificación para las presiones sobre el objeto de conservación como MUY ALTO (Tabla 90)

Tabla 90. Análisis de Presiones sobre Comunidad de Anfibios

Nombre de Presion	Disminución de la conectividad de hábitat disponibles	Aislamiento de poblaciones	Disminución de poblaciones	Variabilidad climatica
Alcance	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Severidad	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Alcance x Severidad	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Reemplazar cálculo				
Presión	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

Con respecto a la Severidad de la presión 1, la disminución de la conectividad de hábitats disponibles es **Muy alto** porque se ha reducido por las actividades antrópicas en el área. Con respecto al Alcance; es **Muy alto** porque la desconexión está ampliamente distribuida por el polígono a declarar y está afectando un alto porcentaje de las localidades donde podría estar el objeto de conservación. El aislamiento de las poblaciones también se ve influenciado por la transformación del hábitat por las acciones humanas y la pérdida de coberturas vegetales por la

fragmentación. La última presión tiene una calificación de severidad muy alta ya que la probabilidad de encontrar un individuo de alguna especie de anfibios es muy baja (Tabla 91).

Tabla 91. Fuentes de presión

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Disminución de la conectividad de hábitat disponibles	Aislamiento de poblaciones	Disminución de poblaciones	Variabilidad climática
1 4 0 0 0 Deforestación	Muy Alto	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Medio
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
2 4 0 0 0 Incendios naturales y/o provocados (quemadas para la adecuación de tierras).	Muy Alto	Contribución	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
		Irreversibilidad	Alto	Medio	Medio	Medio
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Alto	Alto	Alto
		Magnitud de la amenaza	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
3 1 1 0 0 Manejo inadecuado del recurso hídrico	Muy Alto	Contribución	Medio	Medio	Alto	Medio
		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio	Medio
		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Alto	Alto
4 2 1 1 0 Prácticas Agropecuarias Inadecuadas	Muy Alto	Contribución	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo
		Irreversibilidad	Bajo	Medio	Muy Alto	Bajo
		Reemplazar cálculo				
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Muy Alto	Bajo
		Magnitud de la amenaza	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio
5 2 0 0 Responsabilidad Ambiental y Sentido de pertenencia	Muy Alto	Contribución				
		Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Alto	Medio
		Reemplazar cálculo	Medio	Medio	Alto	Medio
		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Alto	Medio

Fuentes de presión	Valor jerárquico al objeto	Component Ranks	Disminución de la conectividad de hábitat disponibles	Aislamiento de poblaciones	Disminución de poblaciones	Variabilidad climática
0		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Muy Alto	Alto
6	Muy Alto	Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto
1		Irreversibilidad	Medio	Medio	Bajo	Medio
1		Reemplazar cálculo				
0		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio	Medio
0		Magnitud de la amenaza	Alto	Alto	Alto	Alto
7	Alto	Contribución	Medio	Bajo	Alto	Medio
0		Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Bajo
2		Reemplazar cálculo				
2		Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Medio	Bajo
0		Magnitud de la amenaza	Alto	Medio	Alto	Medio

11.4.6 Presiones y Fuentes de Presión Perico Paramuno

Para el Perico Paramuno se definieron tres presiones correspondientes a disminución del tamaño poblacional, aislamiento de poblaciones, reducción de recursos. De estas las presiones de mayor valor en el área, según la metodología PCA, fueron disminución del tamaño poblacional y reducción de recursos con un “alto” impacto sobre las especie. Mientras que el aislamiento de las poblaciones del objeto de conservación presenta un valor “medio” (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Las fuentes de presión sobre este VOC son: Débil responsabilidad ambiental, Ganadería extensiva, Inadecuada gestión interinstitucional, Incendios naturales y/o provocados (quemados para la adecuación de tierras), Insuficiente conocimiento, Prácticas Agropecuarias Inadecuadas, Tala selectiva (posteadura, encerramiento, leña, adecuación de infraestructura) y La caza de especies nativas, de las cuales las de mayor valor jerárquico fueron las cinco primeras; principalmente porque son la principales fuerzas que impulsan la pérdida de hábitat boscoso que coloca a una proporción importante de la especie en una situación de alto riesgo, ya que la perturbación del bosque reduce las posibilidades de alimentación y refugio de la especie. En la zona se registra un porcentaje considerable del terreno en el cual se ha removido la cobertura natural, para remplazarlas por coberturas transformadas de hortalizas, área natural desnuda y principalmente pasto cultivado, estas últimas están asociadas con la producción de leche a través de ganadería

extensiva con pastoreo asociado a prácticas tradicionales de quema y retoño. El resto de las fuentes de presión presentan un valor “Alto” (Tabla 92).

Tabla 92. Análisis de Presiones sobre Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*)

Nombre de Presión	Disminución del tamaño poblacional	Aislamiento de poblaciones	Reducción de recursos
Alcance	Alto	Medio	Alto
Severidad	Alto	Medio	Alto
Alcance x Severidad	Alto	Medio	Alto
Reemplazar cálculo			
Presión	Alto	Medio	Alto

Una vez ponderado el análisis de presiones y fuentes de presión, se concluye que el Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto es **MUY ALTO**, por tal motivo es necesario iniciar actividades encaminadas a mejorar el estado de salud de los objetos y a su vez la gestión efectiva del área.

Tabla 93. Calificación consolidada de las amenazas a los valores objetos de conservación

Amenazas para todos los objetos de conservación		SISTEMA REGULACION HIDRICA	SISTEMA DE REGULACION EDAFICA	Comunidad de anfibios	Perico paramuno (<i>Leptosittaca branickii</i>)	MAMIFEROS GRANDES DE PARAMO	MOSAICO COBERTURAS DE PARAMO	Valor jerárquico global de amenaza
Amenazas específicas del proyecto		2	3	4	5	6	7	
1	Ganadería Extensiva	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Alto	Alto	Muy Alto
2	Incendios	Bajo	Alto	Muy Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto
3	Infraestructura Vial	Bajo	Bajo	Muy Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
4	Cacería	Bajo	Bajo	Muy Alto	Bajo	Medio	Bajo	Alto
5	Responsabilidad Ambiental	Bajo	Bajo	Muy Alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto

6	Manejo inadecuado del recurso hídrico	Bajo	Muy Alto	Bajo		Bajo	Bajo	Alto
7	Deforestación	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto
9	Presencia de animales domésticos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Medio
10	Responsabilidad Ambiental y Sentido de pertenencia	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
11	Disposición inadecuada de residuos sólidos	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
12	Captación de agua	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
13	Vertimientos	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
14	Tala selectiva	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
	Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Alto	Medio	Muy Alto

11.5 ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA

11.5.1 Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Conectividad física y funcional del corredor de relictos y parches boscosos de las coberturas que hacen parte de los ecosistemas páramo y bosque alto andino

Razones que justifican la selección del atributo clave: La conectividad del objeto de conservación en el área propuesta expresa la viabilidad ecológica de la misma y facilita la adopción de medidas para su restauración y conservación.

INDICADOR: Índice de Fragmentación

Razones que justifican la selección del indicador: Permite medir el grado de conectividad entre los mosaicos de coberturas vegetales (en distintos estados sucesionales) presentes en los ecosistemas de páramo y bosque alto andino.

Calificación: La calificación actual es REGULAR. Los relictos y parches boscosos se encuentran de cierta manera conectados a través de la red hídrica y bosques ripario; además la gran franja de páramo se encuentra con una serie de mosaicos que presenta, de acuerdo a las perturbaciones o disturbios a que ha sido sometido, una composición diferente que representa una alta dominancia y baja diversidad con lo que la continuidad funcional se asume interrumpida.

CATEGORIA: Condición

ATRIBUTO CLAVE: Composición y estructura de las coberturas vegetales del área propuesta

Razones que justifican la selección del atributo clave: Los ecosistemas naturales tienen una composición y estructura vegetal que determinan su funcionalidad y por lo tanto su condición. Además estos atributos dan idea de la madurez de las coberturas que conforman los ecosistemas que hacen parte del objeto valor.

INDICADOR: Índice de Valor de Importancia (IVI), índices de diversidad y modelo del “palo quebrado”. Sectorizado.

Razones que justifican la selección del indicador: Establece una relación entre la diversidad de especies y las abundancias, densidades y frecuencias relativas de las mismas dentro de las coberturas existentes; con lo que se valora su composición y estructura y permite su aproximación al estado de madurez al que puedan llegar.

Calificación: Actualmente la calificación es POBRE SECTORIZADO. La fase de campo mostro que los ejercicios donde se censo la vegetación de bosque alto andino y páramo (Samaria y Canadá), las coberturas se asumían maduras o con mejor característica fisiológica cualitativa, presentaron dominancia de pocas especies y una diversidad florística baja; esto se refleja en los índices de diversidad que se levantaron para cada uno de los sectores estudiados. Aunque el páramo muestreado en la finca “Canadá”, presento un índice de diversidad mayor al de “La Samaria”, esto no indica que se encuentre en mejor estado de conservación, dado que la realidad del mosaicos de coberturas del ecosistema paramuno que rodean al páramo de “Canadá”, está en las mismas condiciones que el muestreado en “La Samaria”. Empero lo que sucede en la cobertura boscosas del bosque alto andino de La Samaria, dista mucho de lo que sucede en los bosques alto andinos de la finca Canadá, donde su diversidad es baja y su capacidad de regeneración es muy pobre debido a la presencia de una planta invasiva como es el chusque.

CATEGORIA: Tamaño

ATRIBUTO CLAVE: Cobertura vegetal natural de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino.

Razones que justifican la selección del atributo clave: El área de las coberturas naturales vegetales de los ecosistemas páramo y alto andino, existentes en el área a declarar, dan una aproximación

sobre la salud de las relaciones ecológicas y el flujo de energía dentro de todo el área y su relación con las áreas vecinas.

INDICADOR: Número de hectáreas con cobertura vegetal en distintos estados de sucesión ecológica.

Razones que justifican la selección del indicador: Es un indicador fácil de medir. Muestra el estado de madurez de los fragmentos que componen las coberturas vegetales del área del complejo Domínguez - Pan de Azúcar - Valle Bonito.

Calificación: Actualmente la calificación es REGULAR, ya que con base en evaluación directa en campo y ayuda cartográfica, se observa menos del 49% del área total, representado en cobertura natural (Tabla 94).

Tabla 94. Análisis de Viabilidad del Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino

Todos los objetos de conservación					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
Predeterminado caso					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
1	Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino	Contexto paisajístico	Conectividad física y funcional del corredor de relictos y parches boscosos de las coberturas que hacen parte de los ecosistemas páramo y bosque altoandino	Índice de Fragmentación	90 % sin conexión	60 – 89 % sin conexión	59 – 39 % sin conexión	38 % sin conexión	Suposición aproximada	Observable en el 60% de las coberturas	Regular	jul-17
		Condición	Composición y estructura de las coberturas vegetales del área propuesta	Índice de Valor de Importancia (IVI), índices de diversidad y modelo del “palo quebrado”	Gráfica tipo serie geométrica Bazzaz 1975	<i>Gráfica tipo serie logarítmica</i>	Gráfica tipo serie logarítmica normal	Gráfica tipo modelo de palo quebrado	Suposición aproximada	IVI e índices de diversidad obtenidos con base en el trabajo en campo que muestra estado de conservación de las coberturas vegetales de páramo y bosque altoandino.	Pobre	jul-17

Todos los objetos de conservación					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
Predeterminado caso					Negritas = actual Cursiva = deseada							
		Tamaño	Cobertura vegetal natural de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino.	Indice de Vegetación Remanente	≤30% con cobertura vegetal natural	31-49% con cobertura vegetal natural	50-79% con cobertura vegetal natural	80-100% con cobertura vegetal natural	Suposición aproximada	Con el 45 % de cobertura natural en distintos estados de sucesión ecológica.	Regular	jul-17

11.5.2 Sistema Hídrico Páramo de las Domínguez

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Continuidad natural y/o Conectividad Ecológica de los cuerpos de agua en el área

Razones que justifican la selección del atributo clave: Continuidad natural y/o Conectividad Ecológica de los cuerpos de agua viene definida por la capacidad de mantener los flujos ecológicos y las conexiones entre los distintos espacios o elementos a través de la red hídrica superficial y subterránea. Dicha conectividad favorece los flujos de energía y materia claves en el funcionamiento de los ecosistemas, entre ellos los movimientos de especies a través de migraciones altitudinales y longitudinales, dispersión, la polinización, los flujos de nutrientes. Específicamente el ecosistema páramo ha proporcionado una importante función socio-económica a la comunidad Andina como su principal fuente de agua. Debido a las circunstancias climáticas especiales, los suelos volcánicos poco profundos y porosos con alto contenido de materia orgánica, y su topografía formada por la acción de los glaciares, el sistema de regulación hídrica del páramo tiene características extraordinarias.

INDICADOR: % de la longitud natural de la franja forestal protectora de los ríos sin intervención.

Razones que justifican la selección del indicador: Permite medir el grado de conectividad entre la red hídrica y su estado de conservación, pues es sabido la importancia de la franja forestal protectora de quebradas para el mantenimiento de caudales en épocas de verano.

Calificación: La calificación actual es **POBRE**. Se evidencia conectividad entre las unidades hidrográficas mediante drenajes naturales, sistemas de escorrentía, nacimientos y quebradas que hacen parte de las cuencas del páramo de las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito, sin embargo esa conectividad no es la óptima de acuerdo a los resultados del Diagnóstico. Según la cartografía temática la franja forestal protectora de quebradas debería estar representada por 1600 ha, actualmente se encuentra un área de franja forestal protectora de 579,02 ha que equivale a menos del 50%.

CATEGORIA: Condición

ATRIBUTO CLAVE: Calidad del agua

Razones que justifican la selección del atributo clave: No existe línea base de calidad de agua en las fuentes hídricas presentes en el Páramo de las Domínguez, Pan de Azúcar y Valle Bonito como tal, existe a nivel de cuenca pero no nos da el valor real de lo ocurre dentro del polígono a declarar, para efectos de este ejercicio se parte de suposición aproximada a criterio de experto y a las apreciaciones recogidas en los talleres.

INDICADOR: Índice de Calidad de Agua ICA (Consumo)

Razones que justifican la selección del indicador: El ICA es un número (entre 0 y 1) que señala el grado de calidad de un cuerpo de agua, en términos del bienestar humano independiente de su uso. Este número es una agregación de las condiciones físicas, químicas y en algunos casos microbiológicas del cuerpo de agua, el cual da indicios de los problemas de contaminación y permite establecer estrategias de monitoreo.

Calificación: Actualmente la calificación es **BUENO**. La observación de campo permite inferir que el ICA está entre 0,7 y 0,9, sin embargo se espera corroborar con análisis de agua actual para contrastar este indicador. Lo que se pudo identificar es que en la zona alta los nacimientos aún no han recibido tal impacto que disminuya el índice y que en la cuenca la calidad de agua se afecta aguas abajo con los impactos de la actividad agrícola intensa y los vertimientos de los centros poblados.

CATEGORIA: Tamaño

ATRIBUTO CLAVE: Balance oferta (precipitación)-demanda (uso del suelo)

Razones que justifican la selección del atributo clave: En sistemas socio-ecológicos productivos el recurso hídrico es fundamental para el desarrollo de las comunidades, por tanto es fundamental entender cómo se comporta este elemento con relación a la oferta y la demanda y asimismo poder tomar medidas de manejo.

INDICADOR: Índice de escasez

Razones que justifican la selección del indicador: Índice de Escasez de agua es la relación porcentual entre la demanda potencial de agua del conjunto de actividades sociales y económicas con la oferta hídrica disponible, luego de aplicar factores de reducción por régimen de estiaje y fuentes frágiles. El índice de escasez se calcula para condiciones hidrológicas de años promedios, modales y secos; da una visión general de la situación de la relación demanda-oferta hídrica de tal manera que los organismos del Estado involucrados en la gestión ambiental y especialmente la de los recursos hídricos, tomen las medidas necesarias para que los planes de ordenamiento del uso de los recursos naturales y manejo sostenible de las cuencas hidrográficas tengan en cuenta zonas que presentan índices de escasez con niveles preocupantes y otras características desfavorables.

Calificación: Actualmente la calificación es **POBRE**. Al extrapolar y analizar los resultados de Índice de Escasez se concluye que el área propuesta para declaratoria sigue el mismo patrón de distribución mensual del índice de escasez de las Cuencas del Río Amaime y Tuluá. En base a esta situación podemos concluir que el páramo de Las Domínguez perteneciente a la subcuenca del río Coronado, presenta índices de escasez alto, superiores al 50%, especialmente en los meses de enero, agosto y septiembre (Gráfica 19), lo que implica la ocurrencia de conflictos entre el

abastecimiento de agua para las necesidades humanas, los ecosistemas y las actividades productivas. Esta situación se traduce en fuerte presión sobre las fuentes de agua superficial; siendo necesario llevar a cabo acciones orientadas al ordenamiento de la oferta y la demanda del recurso hídrico. En estas circunstancias la baja disponibilidad de agua es un factor limitante del desarrollo económico de esta región. Para el caso del páramo Pan de Azúcar - Valle Bonito perteneciente a las subcuencas del río Cofre y la Quebrada Nogales con índice de escasez con demanda apreciable es imperioso asignar prioridades a los distintos usos y manejo del agua y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos (demanda ambiental) para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia (Tabla 95).

Tabla 95. Análisis de Viabilidad del Sistema Hídrico Paramo de las Domínguez

Todos los objetos de conservación					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
Predeterminado caso					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
2	Sistema Hídrico Paramo de las Domínguez	Contexto paisajístico	Continuidad natural y/o Conectividad Ecológica de los cuerpos de agua en el área	% de la longitud natural de la franja forestal protectora de los ríos sin intervención	<40 %	40-70%	70-90%	>90%	Investigación externa	1600 ha es el estado ideal de las franjas serían 579,02 ha.	Pobre	jul-17
		Condición	Calidad del agua	Índice de Calidad de Agua ICA (Consumo)	0-0.5	0.5-0.7	0.7-0.9	0.9-1	Suposición aproximada	De acuerdo a criterio de experto el ICA para el polígono se encuentra entre 0,7 y 0,9	Pobre	jul-17
		Tamaño	Balance oferta (precipitación)-demanda (uso del suelo)	Índice de escasez	>50	21-50	11-20	1-10	Suposición aproximada	El índice de escasez	Pobre	jul-17

11.5.3 Sistema Edáfico Paramo de las Domínguez

CATEGORÍA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Conflicto de Uso del Suelo

Razones que justifican la selección del atributo clave: El conflicto de uso del suelo es el indicador más claro de las discrepancias entre el uso del suelo actual y el uso potencial, por tanto permite establecer acciones estratégicas para tomar correctivo en ese sentido.

INDICADOR: Porcentaje del área del polígono con conflicto de uso del suelo

Razones que justifican la selección del indicador: Es un atributo fácil de medir y pueden establecerse actividades puntuales para mitigarlo de acuerdo a la vocación del suelo, pendiente y otros factores físicos como la erosión.

Calificación: La calificación actual es **POBRE**. De acuerdo al mapa de conflicto por uso del suelo el polígono de trabajo presenta un 42,29%, para este indicador el equipo técnico deficiencia que un conflicto superior al 30% es considerado como pobre, en este caso la mayor problemática se centra en Valle Bonito.

CATEGORÍA: Condición

ATRIBUTO CLAVE: Erosión Severa y muy Severa

Razones que justifican la selección del atributo clave: La pérdida sistemática del suelo depende de los factores dinámicos del medio natural como son: la escorrentía, la pendiente, la falta de cobertura vegetal y las acciones antrópicas inadecuadas. La magnitud y permanencia de estos factores determinan el grado de erosión y la pérdida de suelo.

INDICADOR: % área con erosión severa y muy severa

Razones que justifican la selección del indicador: Los procesos erosivos es uno de los fenómenos más conspicuos en el área, es un elemento de atención ya que los suelos son muy incipientes y superficiales y por lo tanto, cualquier porción de suelo que se ruende o se pierda, es un daño y afectación grave al medio natural.

Calificación: Actualmente la calificación es **POBRE**. Porque como se explico en el diagnostico, la zona exhibe un estado de deterioro grave y progresivo con diferentes de grados de erosión: moderada (32,75%), severa (27,5%) a muy severa (0,3%), en el 60,6% del territorio, pero la situación realmente crítica se presenta ,en el sector de Pan de Azucar y Vallebonito donde el 55,2 % del suelo sufre erosión moderada a muy severa a diferencia del páramo Las Domínguez que solo presenta grados de erosión moderada a muy severa en el 5,4 % de su territorio con relacion al total del área propuesta para declaratoria.

CATEGORÍA: Tamaño

ATRIBUTO CLAVE: Perdida de Suelo

Razones que justifican la selección del atributo clave: El suelo es el componente primario que sirve como sostén a las especies productoras de primer orden (plantas) en la red trófica de cualquier ecosistema, la pérdida del mismo puede significar una afectación a las unidades ecofisiológicas presentes en los ecosistemas naturales.

INDICADOR: % el area en perdida de suelo Alto, Muy Alto e Irreversible

Razones que justifican la selección del indicador: El paramo de las Dominguez, Pan de Azucar y Valle Bonito es un área clave para la provisión de servicios ecosistémicos asociados a la regulación hídrica, climática y edáfica, por tanto es clave mantener la estructura edáfica y recuperar lo que se encuentra en alto grado de deterioro (erosión).

Calificación: Actualmente la calificación es **POBRE**, se estima que la perdida de suelo (Alto, Muy Alto e Irreversible) producto de las intervenciones antrópicas y fenómenos naturales es del 31%. Por este motivo se hace necesario tomar acciones de manejo que eviten que este objeto de conservación se siga deteriorando (Tabla 96).

Tabla 96. Análisis de Viabilidad del Sistema Edáfico

Todos los objetos de cons. Predeterminado caso					Calificaciones del indicador Negritas = actual Cursiva = deseada					Medición y calificación actual		
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
3	Sistema Edáfico Paramo de las Dominguez	Contexto paisajístico	Conflicto de Uso del Suelo	Porcentaje del área del polígono con conflicto de uso del suelo	>30%	20-30%	10-20%	<10%	Investigación externa	De acuerdo al mapa de conflicto de uso del suelo para el Paramo de las Dominguez y pan de azúcar el conflicto es del 47% y corresponde a las áreas desnudas y ocupadas por actividades productivas	Pobre	jul-17
		Condición	Erosión Severa y muy Severa	% área con erosión severa y muy severa	>15%	11-15%	Entre 1-10%	Sin Erosión Severa y Muy Severa	Investigación externa	De acuerdo al mapa de erosión para el polígono de trabajo, el porcentaje con erosión severa y muy severa es del 29%	Pobre	jul-17
		Tamaño	Perdida de Suelo	% el área en pérdida de suelo Alto, Muy Alto e Irreversible	>30%	20-30%	10-20%	<10%	Investigación externa	La Perdida de Suelo es del 31%.	Pobre	jul-17

11.5.4. Mamíferos Grandes de Alta Montaña

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Conectividad física y funcional

Razones que justifican la selección del atributo clave: La conectividad del objeto de conservación en el paramo de las Dominguez y pan de azúcar es vital para este grupo de organismos, pues al ser especies con alta vagilidad es fundamental la conectividad de los hábitat para reproducción, alimentación y refugio, mas aun con las condiciones insulares que presenta el paramo de las Dominguez.

INDICADOR 1: Conectividad Altitudinal

Razones que justifican la selección del indicador: En el área de trabajo se distinguen alrededor de cuatro coberturas naturales, destacándose principalmente el bosque altoandino y el mosaico de vegetación paramuna propiamente dicho. Debido a los límites altitudinales que presentan estas unidades ecofisiológicas, tener una conectividad altitudinal garantiza los procesos migratorios de especies que se mueven en ese gradiente.

Calificación: La calificación actual es **REGULAR** dado que pese a que se encuentran parches dentro de las coberturas de los ecosistemas, estos se encuentran de cierta manera no tan aislados, se registra buena conectividad altitudinal sobre todo en el sector de las Dominguez. Se espera que en cinco (5) años la calificación sea **BUENA** presentando una baja fragmentación al realizar proyectos tendientes a la restauración de áreas con cierto grado de degradación que están impidiendo la conectividad entre las coberturas sobretodo en la zona que conecta pan de azúcar con Valle Bonito.

INDICADOR 2: Conectividad Longitudinal

Razones que justifican la selección del indicador: La conectividad longitudinal por su parte, permite a estas especies moverse en el paisaje de acuerdo a su ecología e historia de vida. La conectividad longitudinal es importante toda vez que determina el estado de conectividad de las unidades ecofisiológicas entre sí, es decir como está conectado el bosque altoandino, como está conectado el mosaico de paramos, y así mismo garantizar la pervivencia de las especies con hábitats restringidos.

Calificación: La calificación actual es **REGULAR** dado que pese a que se encuentran bien conectados en la zona de Dominguez y Pan de Azúcar, la zona de Valle Bonito tiene un alto grado de transformación. Se espera que en cinco (5) años la calificación sea **BUENA** presentando una baja fragmentación al realizar proyectos tendientes a la restauración de áreas con cierto grado de degradación que están impidiendo la conectividad entre las coberturas.

CATEGORIA: Condición

ATRIBUTO CLAVE: Disponibilidad de Hábitat

Razones que justifican la selección del atributo clave: Los mamíferos grandes de paramos están presentes en bosques primarios, secundarios, intervenidos, matorrales, bosques de galería y en algunos cultivos, sin embargo se ha identificado que prefiere vegetación densa, cerca de riachuelos o cuerpos de agua en áreas con buen drenaje. Por tanto el estado actual del hábitat está directamente ligado a la diversidad de mamíferos grandes en el área, así como también asociado a factores de conflicto como Puma-Res.

INDICADOR: Índice de Vegetación Remanente

Razones que justifican la selección del indicador: El Indicador de Vegetación Remanente expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma, su fórmula es $IVR = (AVR / At) * 100$ donde AVR: es el área de vegetación remanente. At: es el área total de la unidad, en kilómetros cuadrados o hectáreas. Se interpreta de la siguiente forma:

Descriptor	Rango
NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	IVR $\geq$ 70%
PT: Parcialmente transformado Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media	IVR $\geq$ igual al 50% y < del 69%
MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja 49%	IVR $\geq$ a 30% y < del 49%
MT: Muy transformado. Sostenibilidad	baja IVR $\geq$ a 10% y < 30%
CT: Completamente transformado.	IVR < 10%

Calificación: Actualmente la calificación es **REGULAR**. La observación de campo permite inferir la dominancia de pocas especies y una diversidad florística media para lo que realmente debería estar en el territorio, ejemplo de ello son los bosques carcaza mencionados en el diagnostico con una alta dominancia de Chusque. Se espera que en cinco (5) años la calificación sea **BUENA**, lo cual se debe reflejar en el cambio de una alta dominancia a una media y de una baja diversidad a una diversidad con valores medios.

CATEGORIA: Tamaño

ATRIBUTO CLAVE: Densidad Poblacional

Razones que justifican la selección del atributo clave: Toda especie animal o vegetal puede desarrollarse en un determinado espacio en forma óptima sólo con una población en equilibrio con su ambiente. Este equilibrio es determinado principalmente por la cantidad de alimento disponible, disponibilidad de hábitat, entre otros elementos. Cuando existe un exceso poblacional, o sea mayor cantidad de individuos y menor disponibilidad de alimentos y de espacio la población puede estar en riesgo de desaparecer o sufrir consecuencias en su condición.

INDICADOR: Densidad Relativa (No. Ind/ha)

Razones que justifican la selección del indicador: La densidad relativa permite medir el estado actual de la población en cuanto al número de individuos por hectárea, específicamente para la Danta, se estima que la densidad poblacional oscila entre 0,5 y 1,6 individuos por Kilometro cuadrado (Mc Bee y Baker, 1982).

Calificación: Actualmente la calificación es **BUENA**, ya que se parte de una condición subjetiva en que existe un número aproximado de 1 individuos por Km² de acuerdo a los registros obtenidos en los muestreos como huellas, avistamientos directos y heces. Se espera que en cinco (5) años se mantenga **BUENA** en cuanto el número de individuos en el polígono o incluso puedan aumentar mejorando la disponibilidad de hábitat. Es importante generar esta línea base para las demás especies de mamíferos grandes (Puma, Venado y Oso)

Nota: Se necesita establecer la línea base más precisa del número de individuos por hectárea mediante fototrampeo con grillas distribuidas en las unidades naturales.

Tabla 97. Análisis de Viabilidad del Mamíferos de Páramo

#	OBJETO	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
4	Mamíferos grandes de Paramo, (Danta y Oso)	Contexto paisajístico	Conectividad física y funcional	Conectividad Altitudinal	% de Continuidad altitudinal entre <30%	% de Continuidad altitudinal entre 30,1 y 60%	% de Continuidad altitudinal entre 60,1 y 80%	% de Continuidad altitudinal >80%	Investigación en el sitio	De acuerdo al analisis fragstats, el porcentaje de continuidad altitudinal es del 35% para las unidades naturales.	Regular	jul-17
			Conectividad física y funcional	Conectividad Longitudinal	% de Continuidad Longitudinal entre <30%	% de Continuidad Longitudinal entre 30,1 y 60%	% de Continuidad Longitudinal entre 60,1 y 80%	% de Continuidad Longitudinal >80%	Investigación en el sitio	De acuerdo al analisis fragstats, el porcentaje de continuidad altitudinal es del 35% para las unidades naturales.	Regular	jul-17
		Condición	Disponibilidad de Hábitat	Índice de Vegetación Remanente	baja IVR $\geq$ a 10% y < 30%	IVR $\geq$ a 30% y < del 49%	IVR $\geq$ igual al 50% y < del 69%	IVR $\geq$ 70%	Investigación en el sitio	IVR del 60% para el area.	Bueno	jul-17
		Tamaño	Densidad Poblacional	Densidad Relativa (No. Ind/ha)	Sin Registro de Tapir	0,5 Ind/km2	1 Ind/Km2	>2 Ind/km2 de Tapir	Conocimiento experto	Actualmente la calificación es BUENA, ya que se parte de una condición subjetiva en que existe un número aproximado de 2 individuos por	Bueno	jun-17

#	OBJETO	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
										hectárea de acuerdo a los registros obtenidos en los muestreos como huellas, avistamientos directos y heces.		

11.5.5. Comunidad de Anfibios

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Conectividad entre fragmentos de bosque natural

Razones que justifican la selección del atributo clave:

La conectividad entre los fragmentos de bosque natural donde se encuentran las poblaciones de anfibios en el área propuesta expresa el acceso de las poblaciones de anfibios a bordes de quebradas, otras fuentes de agua y vegetación no solo aledaña a las quebradas sino en otras coberturas que les proporcionen los requerimientos necesarios para el mejor desarrollo de su ciclo de vida, refugio y su permanencia en el tiempo.

INDICADOR: Detectabilidad de especies de anfibios

Razones que justifican la selección del indicador:

La detectabilidad es un factor muy importante en la estimación de la abundancia de los anfibios. Se entiende por especie detectable a una especie que está presente en una región de estudio tal, que la probabilidad de ser observada es suficientemente alta para ser considerada como una especie que habita en esa comunidad (Jiménez, 2013).

Calificación:

La calificación actual es POBRE. Las especies de anfibios de paramo solamente han sido registradas durante este trabajo en un sector del polígono del área a declarar muy específico, debido a los efectos del paisaje altamente fragmentado y a los altos niveles de presión a lo largo del polígono a declarar, especialmente en la parte correspondiente a los potreros y la calidad de los fragmentos de bosque alto andino y de paramo. Se espera que en veinte (20) años la calificación sea REGULAR, que sea detectable entre el 10-50% del área.

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Conectividad física y funcional en los parches boscosos en el polígono

Razones que justifican la selección del atributo clave:

La conectividad entre los fragmentos de bosque natural donde se encuentran las poblaciones de anfibios en el área propuesta expresa el acceso de las poblaciones de anfibios a bordes de quebradas, otras fuentes de agua y vegetación no solo aledaña a las quebradas sino en otras coberturas que les proporcionen los requerimientos necesarios para el mejor desarrollo de su ciclo de vida, refugio y su permanencia en el tiempo.

INDICADOR: Conectividad entre fragmentos altitudinalmente

Razones que justifican la selección del indicador:

Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 7%.

Calificación:

La calificación actual es POBRE. Las especies de anfibios de paramo solamente han sido registradas durante este trabajo en un sector del polígono del área a declarar muy específico, debido a los efectos del paisaje altamente fragmentado y a los altos niveles de presión a lo largo del polígono a declarar, especialmente en la parte correspondiente a los potreros y la calidad de los fragmentos de bosque alto andino y de paramo. Se espera que en veinte (20) años la calificación sea REGULAR, que sea detectable entre el 10-50% del área.

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE: Conectividad física y funcional en los parches boscosos en el polígono

Razones que justifican la selección del atributo clave:

La conectividad entre los fragmentos de bosque natural donde se encuentran las poblaciones de anfibios en el área propuesta expresa el acceso de las poblaciones de anfibios a bordes de quebradas, otras fuentes de agua y vegetación no solo aledaña a las quebradas sino en otras coberturas que les proporcionen los requerimientos necesarios para el mejor desarrollo de su ciclo de vida, refugio y su permanencia en el tiempo.

INDICADOR: Conectividad Entre Fragmentos longitudinal

Razones que justifican la selección del indicador:

Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 7%.

Calificación:

La calificación actual es POBRE. Las especies de anfibios de paramo solamente han sido registradas durante este trabajo en un sector del polígono del área a declarar muy específico, debido a los efectos del paisaje altamente fragmentado y a los altos niveles de presión a lo largo del polígono a declarar, especialmente en la parte correspondiente a los potreros y la calidad de los fragmentos de bosque alto andino y de paramo. Se espera que en veinte (20) años la calificación sea REGULAR, que sea detectable entre el 10-50% del área.

CATEGORIA: Condición

ATRIBUTO CLAVE: Numero de especies amenazadas

Razones que justifican la selección del atributo clave:

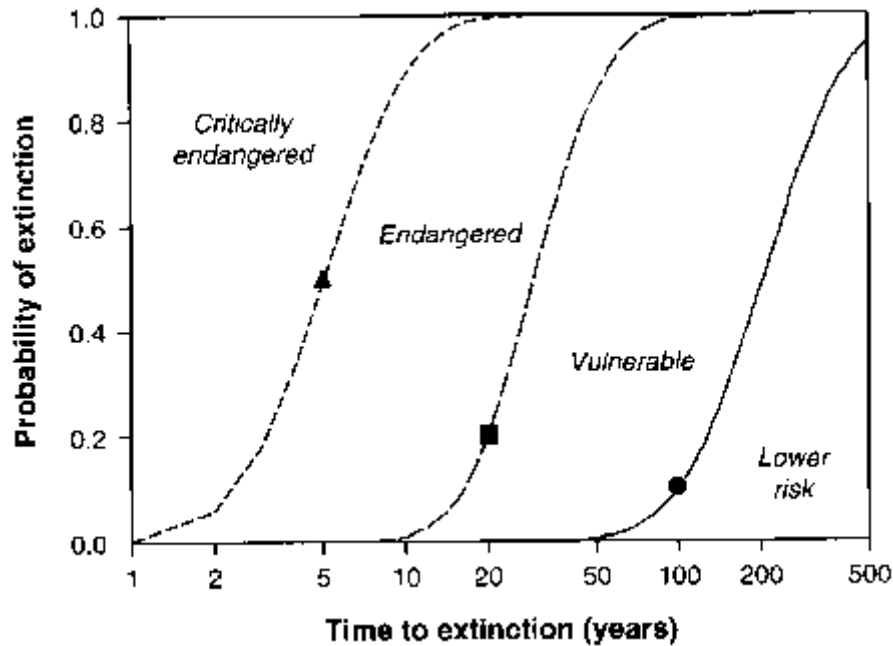
El Análisis de la Viabilidad Poblacional (AVP) trata de incorporar información del ambiente, de las características numéricas y genética de las poblaciones, como herramienta para diagnosticar el riesgo de la extinción de las poblaciones. Para ello se basa en el modelo de poblaciones mínimas viables (PMV) el cual plantea que existe un umbral en el número de individuos de una población que asegura su persistencia por cierto tiempo (Jiménez-Sierra et al. 2009).

INDICADOR: Probabilidad de extinción local

Razones que justifican la selección del indicador:

Apoyados en la estimación de la población mínima viable (PMV), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), plantea unos rangos de probabilidad de extinción en el tiempo para las especies en cada categoría de amenaza (Figura 11).

Figura 11. Probabilidad de extinción de las especies con categoría de amenaza en el tiempo



Calificación:

Actualmente la calificación es **POBRE**. Teniendo en cuenta las características de las especies (requerimientos de hábitat, sensibles a la fragmentación y a la contaminación, dependencia de cobertura vegetal) y de acuerdo a la Figura 11, planteada para las especies de las diferentes categorías de amenaza, se puede inferir que la comunidad de anfibios se encuentra dentro del rango de categorías más cercanas a la situación de especies amenazadas (EN) que al de especies con bajo riesgo. En ese caso, las poblaciones existentes en el área en este momento, presentan una probabilidad de extinción local del 90% en 20 años, si las condiciones no mejoran respecto a los requerimientos de las especies. Sin embargo, si es el caso contrario, se espera que en veinte (20) años la calificación cambie a **REGULAR**, disminuyendo la probabilidad de extinción local.

CATEGORIA: Tamaño

ATRIBUTO CLAVE: Tamaño y dinámica poblacional

Razones que justifican la selección del atributo clave:

La densidad relativa de la comunidad de anfibios dentro del área propuesta da un indicio de la calidad ambiental en cuanto provee recursos suficientes para la supervivencia de los individuos presentes. El equilibrio de una especie en un área determinada depende entre otros factores, de la cantidad de recurso disponible, cuando existe una densidad poblacional alta y menor disponibilidad

de recurso y espacio, se producen fenómenos de control natural, que restablecen el equilibrio entre la oferta del recurso y la población y por ende de la comunidad de anfibios.

INDICADOR: Número de individuos en estado reproductivo por Km² (Densidad).

Razones que justifican la selección del indicador:

La densidad poblacional mide la dinámica de una especie en un área, varía de área en área y de año en año, depende de la calidad intrínseca de cada hábitat, está determinada por factores externos (Kattan & Valderrama, 2005). Se evalúan el número de individuos macho en estado reproductivo porque son más fáciles de detectar (Rojas-Morales & Escobar-Lasso, 2011).

Calificación:

Actualmente la calificación es POBRE. Basados en información secundaria y observaciones de campo, se puede inferir que las poblaciones existentes en el área en este momento, es menor de 10 individuos por Km². Se espera que en veinte (20) años la calificación sea REGULAR, que alcance una densidad relativa entre 10 y 20 individuos/km² en el área.

Tabla 98. Análisis de Viabilidad Comunidad de Anfibios

Todos los objetos de cons.					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
Predeterminado caso					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
5	Comunidad de anfibios	Contexto paisajístico	Conectividad entre fragmentos de bosque natural	Detectabilidad de especies de anfibios	detectable en el 9% del área	detectable entre el 10 y el 50% del área	detectable entre el 51 y el 89 % del área	detectable en mas del 90% del área	Suposición aproximada	La deforestación causada por la actividad humana dificulta la conectividad de la especie a través de parches boscosos con habitats en mejor estado (zonas protegidas y bosques naturales)	Pobre	jul-17

Todos los objetos de cons.					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
Predeterminado caso					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
			Conectividad física y funcional en los parches boscosos en el polígono	Conectividad entre fragmentos altitudinalmente	% de Conectividad entre <30%	% de Conectividad entre 30,1 y 60%	% de Conectividad entre 60,1 y 80%	% de Conectividad >80%	Investigación en el sitio	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 7%.	Pobre	jul-17
			Conectividad física y funcional en los parches boscosos en el polígono	Conectividad Entre Fragmentos longitudinal	% de Conectividad entre <30%	% de Conectividad entre 30,1 y 60%	% de Conectividad entre 60,1 y 80%	% de Conectividad >80%	Investigación en el sitio	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 7%.	Pobre	jul-17
		Condición	Numero de especies amenazadas	Probabilidad de extinción local	Que las poblaciones existentes desaparezcan del área en menos de 20 años p=0.9	Que las poblaciones existentes desaparezcan del área en menos de 20 años p=0.5	Que las poblaciones existentes desaparezcan del área en menos de 20 años p=0.1	Que las poblaciones existentes desaparezcan del área en menos de 20 años p=0	Suposición aproximada		Pobre	jul-17
		Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	presencia de especies amenazadas de anfibios en paramo	0-25 % poca presencia o nula presencia de las especies amenazadas en el paramo	25-50% presencia de las especies amenazadas en el paramo	50-75% presencia de las especies amenazadas en el paramo	75-100% presencia de las especies amenazadas en el paramo	Investigación en el sitio	0-25%	Pobre	may-17

11.5.6 Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*)

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE 1: Conectividad entre grupos

INDICADOR: Presencia de corredores

Permite medir el grado de conectividad entre relictos y/o parches boscosos presentes en medio de la matriz de coberturas vegetales (en distintos estados sucesionales), de los ecosistemas presentes en el área.

Calificación: La calificación actual es **REGULAR**. La deforestación causada por la actividad humana dificulta la conectividad de la especie a través de parches boscosos con hábitats en mejor estado (zonas protegidas y bosques naturales).

CATEGORIA: Contexto paisajístico

ATRIBUTO CLAVE 2: Conectividad física y funcional del corredor de relictos y parches boscosos de los ecosistemas presentes en el área propuesta.

La conectividad del paisaje en una red ecológica viene definida por la capacidad de mantener los flujos ecológicos y las conexiones entre los distintos espacios o elementos de la red. La conectividad entre los relictos de bosque en el área expresa el acceso de las aves a hábitats que le proporcionen los requerimientos necesarios para el mejor desarrollo de sus ciclos de vida y sus funciones ecológicas (en este caso dispersión de semillas).

INDICADOR: Conectividad Entre Fragmentos

Permite medir el grado de conectividad entre relictos y/o parches boscosos presentes en medio de la matriz de coberturas vegetales (en distintos estados sucesionales), de los ecosistemas presentes en el área.

Calificación: La calificación actual es **POBRE**. Los relictos y parches boscosos se encuentran aislados y se concentran principales a orillas de los ríos y zonas con altas pendientes. Entre los parches boscosos se observan amplios parches de coberturas vegetales en distintos estados de sucesión ecológica que reflejan el estancamiento de dicha sucesión en razón de la intensidad del agente tensionante existente, provocada por una destrucción intensa de las superficies naturales aumentando la distancia entre los fragmentos de hábitat natural. De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del **30%**. Se espera que en veinte (20) años la calificación sea **BUENA**, y se haya aumentado la conectividad física y funcional del Corredor en relación con la actualmente existente, situación que está reflejada en el índice de fragmentación.

CATEGORIA: Condición

ATRIBUTO CLAVE: Disponibilidad de hábitat

En general, la oferta de recursos (frutos) y sitios para refugio presentes en un área están correlacionados con la riqueza y abundancia de aves frugívoras. Al respecto, se conoce que la dinámica de los recursos alimentarios con la disponibilidad de zonas de anidación, juega un rol importante en su distribución y abundancia espacial y temporal. Por lo tanto, disponibilidad de habitat es un factor determinante en la riqueza y abundancia de la Guacharaca colombiana.

INDICADOR: % cobertura para reproducción y refugio (zona boscosa densa)

La riqueza de especies se refiere al número total de especies presentes en un hábitat o área determinada. Mientras que la abundancia es el número de individuos que presenta una comunidad por unidad de superficie o de volumen (densidad de la población).

Calificación: La calificación actual es **REGULAR**, De acuerdo a los mapas de la zona se establece un valor aproximado del 30% de cobertura útil (bosques densos y arbustales) para el Perico Paramuno. Se espera en 5 años mantener la categoría de **BUENO** mejorando dicha disponibilidad.

CATEGORIA: Tamaño

ATRIBUTO CLAVE: Número de Individuos en el Área

La diversidad se considera un atributo fundamental de la biodiversidad, se refiere a la riqueza y grado de distribución equitativa de las especies de una comunidad. Para el caso particular de las aves, varios estudios han demostrado que la transformación del hábitat original hacia pastizales y/o zonas agrícolas ha afectado negativamente a la comunidad de aves, modificando su riqueza, diversidad, composición y reduciendo el tamaño poblacional de algunas especies. En ese sentido, conocer el estado de las poblaciones de Perico Paramuno en el las Dominguez Pan de Azucar y Valle Bonito permite monitorear su estado de conservación.

INDICADOR: Abundancia relativa.

La abundancia relativa se refiere al número de individuos por unidad de área; está referida a un nivel local y refleja el estado de las poblaciones y su éxito adaptativo a la particularidad de un territorio.

Calificación: La calificación actual es **BUENO**, de acuerdo a la información levantada en campo la abundancia de esta especie fue alta ya que fue una de las especies con mayores registros.

Tabla 99. Análisis de Viabilidad del Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*)

Todos los objetos de cons. Predeterminado caso					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
6	Perico Paramuno (<i>Leptosittaca branickii</i>)	Contexto paisajístico	Conectividad entre grupos	Presencia de corredores	Sin corredores	Corredores entre sitios secundarios y maduros	Corredores entre sitios secundarios y maduros	Corredores entre todos los sitios (secundarios y maduros), grupos totalmente conectados	Investigación en el sitio	La deforestación causada por la actividad humana dificulta la conectividad de la especie a través de parches boscosos con hábitats en mejor estado (zonas protegidas y bosques naturales)	Regular	jul-17

Todos los objetos de cons. Predeterminado caso					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
			Conectividad física y funcional del corredor de relictos y parches boscosos de las coberturas que hacen parte de los ecosistemas páramo y bosque alto andino	Conectividad Entre Fragmentos	% de Conectividad entre <30%	% de Conectividad entre 30,1 y 60%	% de Conectividad entre 60,1 y 80%	% de Conectividad >80%	Investigación en el sitio	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 30%.	Pobre	jul-17
		Condición	Conectividad Entre Fragmentos	Presencia de corredores	<10%	10-30%	30-70%	>70%	Investigación externa	De acuerdo a los mapas de la zona se establece un valor aproximado del 25% de cobertura útil (bosques densos y arbustales) para los procesos fundamentales que permiten la permanencia de la especie	Regular	jul-17

Todos los objetos de cons. Predeterminado caso					Calificaciones del indicador					Medición y calificación actual		
					Negritas = actual Cursiva = deseada							
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación	Medición	Calificación actual	Fecha
		Tamaño	Número de Individuos en el Área	Abundancia relativa.	< 1.5 individuos/km2	1.6 - 3.0 individuos/km2	3.1 - 4.5 individuos/km2	<4.6 individuos/km2	Investigación externa	En el levantamiento de información en campo esta fue la segunda especie más abundante en la zona, con el 6% de los registros.	Bueno	Jul-17

Tabla 100. Valoración del estado de la salud de la biodiversidad en el área

Objetos de conservación		Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
	Calificación actual				
1	Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino	Regular	Pobre	Regular	Regular
2	Sistema Hídrico Paramo de las Dominguez	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre
3	Sistema Edáfico Paramo de las Dominguez	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre
4	Mamíferos grandes de Paramo, (Danta y Oso)	Regular	Bueno	Bueno	Bueno
5	Comunidad de anfibios	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre
6	Perico Paramuno (Leptosittaca branickii)	Pobre	Regular	Bueno	Regular
Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto					Regular

12. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO DEL DRMI PÁRAMOS LAS DOMÍNGUEZ, VALLE BONITO Y PAN DE AZÚCAR

12. PROSPECTIVA

12.1 Análisis de escenarios actual y deseado

El análisis de escenarios actual y deseado hace parte del componente operativo en la formulación del plan de manejo. Es fundamental a la hora de planificar el territorio en términos de sus requerimientos que involucren a sus actores para el futuro, adicionalmente es un insumo de gran valor para la zonificación ambiental que se debe realizar de manera participativa, a partir de dicho análisis prospectivo, dando lugar a la identificación y establecimiento de zonas de manejo, usos y las actividades permitidas de acuerdo con los criterios del Decreto 1076/2015 que reglamenta las áreas protegidas. El análisis de escenarios se aborda con la matriz PCA para cada objeto de conservación, donde a partir de la calificación actual se construye una calificación tendencial y una calificación deseada. Esta calificación utiliza como insumo los criterios formulados en el análisis estructural y se describe para cada VOC a continuación.

12.1.2 Mosaico de Parches de Vegetación que conforman las Coberturas de los Ecosistemas Páramo y Bosque Alto Andino

En la tabla Tabla 101 se identifican los objetos de conservación, los atributos clase con sus respectivos indicadores, la calificación predijo la cual indica la tendencia del objeto sin ningún cambio, finalmente la calificación deseada sobre la cual se construye la meta descrita a continuación.

Tabla 101. Análisis de escenarios Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino

Todos los objetos de cons. Predeterminado caso					Medición y calificación actual			Calificación predijo		Calificación deseada	
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Medición	Calificación actual	Fecha	Calificación predijo	Fecha	Calificación deseada	Fecha
1	Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino	Contexto paisajístico	Conectividad física y funcional del corredor de relictos y parches boscosos de las coberturas que hacen parte de los ecosistemas páramo y bosque altoandino	Índice de Fragmentación	Observable en el 60% de las coberturas	Regular	jul-17	Regular	ago-22	Bueno	ago-30
		Condición	Composición y estructura de las coberturas vegetales del área propuesta	Índice de Valor de Importancia (IVI), índices de diversidad y modelo del “palo quebrado”	IVI e índices de diversidad obtenidos con base en el trabajo en campo que muestra estado de conservación de las coberturas vegetales de páramo y bosque altoandino.	Pobre	jul-17	Regular	ago-22	Bueno	ago-30
		Tamaño	Cobertura vegetal natural de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino.	IVR o Índice de Vegetación Remanente	Número de hectáreas con cobertura vegetal en distintos estados de sucesión ecológica.	Regular	jul-17	Bueno	ago-22	Bueno	ago-30

- **Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino - Categoría Contexto Paisajístico - IDF**

Construcción de la meta: De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo se tiene que actualmente es **REGULAR**, dado que los relictos y parches boscosos de las coberturas o mosaicos de vegetación que conforman los dos ecosistemas (Páramo y bosque alto andino), se encuentran en un porcentaje (Índice de Fragmentación) dentro de este contexto paisajístico sin el 60% de conectividad entre las coberturas que conforman este sistema de mosaicos. Además existen actualmente presiones fuertes sobre estas coberturas como: la deforestación (foráneos como locales para la extracción de madera), la extracción selectiva para leña y posteadura, así como la extracción de flora y fauna (p.e. Orquídeas, bromelias, tierra de capote y musgo), adicionalmente las quemadas y ganadería impactan negativamente el objeto de conservación. Estas presiones han generado una afectación sobre los relictos de bosque y páramo, restándole en número y afectando sus tamaños originales con la consecuente conectividad ecológica y funcional. Se pretende entonces incrementar el número de fragmentos conectados de este mosaico de coberturas en ambos ecosistemas para mejorar la conectividad física y funcional en el paisaje a través de Herramientas de Manejo del Paisaje y procesos de reconvención que permitan mejorar la conectividad y como este procesos se asume de características lentas tanto por las dinámicas de desarrollo de la alta montaña como por las paquidérmicas gestiones interinstitucionales, entonces se pretende que en 5 años se siga manteniendo esta condición de **REGULAR** para que con estos 5 años de gestión se pueda hacer estos procesos descritos y se llegue a la condición de **BUENO** en el largo plazo (13 años a partir de 2017).

- **Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino - Categoría Condición – IVI**

Construcción de la meta: Los muestreos de campo presentan, para algunos sitios del ecosistema páramo y bosque alto andino, una composición y estructura de las coberturas vegetales alteradas donde se muestra una alta dominancia y una baja diversidad en estos dos lugares en particular, lo cual implica realizar más muestreos en otras áreas y así determinar bien el estado de conservación de toda el área y el mosaico de parches. De acuerdo a la calificación que se le dio en el presente a este atributo fue de **POBRE**. Se espera que en el corto y mediano plazo se pueda llevar a un estado **REGULAR** y en el largo plazo a un estado **BUENO**. Esta calificación se plantea muy optimista dado las dinámicas de desarrollo de las plantas en las áreas de intervención, lo cual es muy lento, tardándose mucho tiempo en poder apreciar algún cambio significativo en las áreas intervenidas dentro del mosaico.

- Mosaico de parches de vegetación que conforman las Coberturas de los ecosistemas Páramo y Bosque alto andino - Categoría Tamaño – IVR

Construcción de la meta: La calificación que se le dio a este atributo fue de **REGULAR**, basado en el análisis IVR o Índice de Vegetación Remanente, el cual expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma, su fórmula es $IVR = (AVR / At) * 100$ donde AVR: es el área de vegetación remanente. At: es el área total de la unidad, en kilómetros cuadrados o hectáreas. En general el tamaño de las coberturas puede estar alterado por el efecto de las actividades antrópicas analizadas en el capítulo de las presiones y amenazas. La meta está relacionada con la necesidad de establecer corredores biológicos entre las coberturas del bosque alto andino y la vegetación páramuna, así como las áreas en proceso de reconvención localizadas en el interior de la línea de páramo; entonces con estas acciones se espera que a un futuro la calificación se convierta a **BUENO** y se mantenga en esta denominación durante los próximos 13 años.

12.2.2. Sistema Hídrico

En la tabla Tabla 102 se identifican los objetos de conservación, los atributos clase con sus respectivos indicadores, la calificación predijo la cual indica la tendencia del objeto sin ningún cambio, finalmente la calificación deseada sobre la cual se construye la meta descrita a continuación.

Tabla 102. Analisis de escenarios Sistema Hídrico

Todos los objetos de cons.					Medición y calificación actual			Calificación predijo		Calificación deseada	
Predeterminado caso											
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Medición	Calificación actual	Fecha	Calificación predijo	Fecha	Calificación deseada	Fecha
2	SISTEMA REGULACION HIDRICA	Contexto paisajístico	Continuidad natural y/o Conectividad Ecológica de los cuerpos de agua en el área	% de la longitud natural de la franja forestal protectora de los ríos sin intervención.	1600 ha es el estado ideal de las franjas serian 579,02 ha a restaurar.	Pobre	jul-17	Pobre	jul-30	Regular	jul-30
		Condición	Calidad del agua	Índice de calidad del agua (ICA)	Se presume que para el area el ICA es bueno. Se impacta aguas abajo.	Bueno	jul-17	Regular	jul-30	Bueno	jul-30
		Tamaño	Balance oferta (precipitación)-demanda (uso del suelo)	Índice de escasez	Alto índice de escasez, especialmente para el sector de las Dominguez.	Pobre	jul-17	Pobre	jul-30	Regular	jul-30

- Sistema Hídrico - Categoría Contexto Paisajístico - Continuidad natural y/o Conectividad

Ecológica de los cuerpos de agua en el área

Construcción de la meta: Las principales amenazas del sistema de regulación hídrica son la deforestación, apertura de pasos para entresacas, vertimientos, ampliación de la frontera agropecuaria entre otras. Con las obras y actividades mencionadas se calcula que aproximadamente se interviene el 60% de los cauces naturales de las quebradas en el área de estudio y sus afluentes, restándole continuidad en sus longitudes naturales, así como también la continuidad ecológica y funcional de las coberturas y por tal motivo la reducción de capacidad de regulación hídrica. Con lo anterior se califica el atributo continuidad natural de los cuerpos de agua como **POBRE**, basado en la medición a través del SIG y la información primaria del diagnóstico, en la que se entiende que el 40% de la continuidad natural de los cauces (mayor y menor) se encuentra en buen estado. La Idea es que al mediano y largo plazo este calificador pase a **BUENO**. En ese sentido la meta es a tener 1600 ha de franja forestal protectora en buen estado de conservación.

- Sistema de regulación hídrica- categoría condición - ICA

Construcción de la meta: La Calidad del Agua, obtuvo una calificación supuesta de **BUENO** (medido como ICA - Índice de Calidad del Agua) de acuerdo con la búsqueda de información secundaria e información suministrada por la CVC para la cuenca, se estima que para el coronado los valores de ICA oscilan entre 0,71-0,9 (El índice de Calidad del Agua se determina a partir los parámetros: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total, fósforo total, sólidos totales, turbiedad, coliformes fecales, PH y temperatura, a los cuales se les asigna un valor que se extrae de la gráfica de calidad respectiva). Esta condición está principalmente afectada por los vertimientos de las viviendas representadas en aguas residuales domésticas y de explotaciones pecuarias, sedimentación por erosión como efecto de las prácticas inadecuadas y la deforestación, todo lo anterior generado por actividades tanto en el área de estudio como el área de influencia aguas arriba de las quebradas mencionadas. Es de anotar que se requiere iniciar un plan de monitoreo y seguimiento para las principales quebradas del area, por lo anterior con las acciones realizadas al interior del área la meta para esta categoría es mantener su estado actual a **BUENO**. Sin perder de vista lo que ocurre en el area con función amortiguadora. Es necesario establecer una línea base con los ICA actuales para estas quebradas y establecer la línea de monitoreo y seguimiento que incluya análisis de macroinvertebrados.

- Sistema de regulación hídrica- categoría tamaño (balance oferta-demanda)

Construcción de la meta: La meta se elaboró con base en el índice de escasez de la cuenca. La calificación que se le dio a este atributo fue de **POBRE**, teniendo en cuenta las mediciones de los planes de ordenamiento de cuenca consultados y estudios realizados para la zona. Estas mediciones serán establecidas como línea de base y permitirá realizar comparaciones en futuros escenarios. Es de anotar que el índice de escasez esta dado por el balance de la oferta vs. la demanda.

12.2.3 Sistema edáfico

En la

Tabla 103 se identifican los objetos de conservación, los atributos clase con sus respectivos indicadores, la calificación predijo la cual indica la tendencia del objeto sin ningún cambio, finalmente la calificación deseada sobre la cual se construye la meta descrita a continuación.

Tabla 103. Analisis de escenarios Sistema Edafico

Todos los objetos de cons.					Medición y calificación actual			Calificación predijo		Calificación deseada	
Predeterminado caso											
3	SISTEMA DE REGULACION EDAFICA	Contexto paisajístico	Conflicto de uso	% con conflicto de uso	De acuerdo a la cartografía temática el conflicto de uso del suelo es cercano al 40%	Pobre	jul-17	Pobre	jul-30	Regular	jul-30
		Condición	Area con erosión	% área con erosión severa y muy severa	El porcentaje con erosion severa y muy severa, perdida de suelo irreversible es superior al 15%	Pobre	jul-17	Pobre	jul-30	Regular	jul-30
		Tamaño	Perdida de Suelo	% el area en perdida de suelo Alto, Muy Alto e Irreversible.		Pobre	jul-17	Pobre	jul-30	Regular	jul-30

- **Sistema Edáfico - Contexto Paisajístico - Conflicto de Uso**

Construcción de la meta: El Atributo clave obtuvo una calificación **POBRE** de acuerdo con el porcentaje de conflicto de uso del suelo del área de estudio superior al 30% dado por el uso actual del suelo vs el uso potencial con el agravante de la normatividad para Paramo. Igualmente se detecta la ocupación de áreas forestales protectoras como otro aspecto que genera conflicto de uso del suelo. También se tiene que algunas porciones del área total se encuentran en pendientes superiores al 50%, cuyo uso potencial son tierras forestales. El mayor conflicto está dado por el uso actual en ganadería extensiva. Los anteriores factores generan un desequilibrio del sistema de regulación edáfica, relacionado directamente con el conflicto de uso del suelo, definiendo este como el atributo clave, que para el área de estudio está altamente relacionado con el uso actual en ganadería extensiva y ocupación de áreas forestales protectoras, respondiendo a la necesidad de contar con un indicador medible, se plantean las metas mediante una reducción del conflicto de uso del suelo mediante la liberación de áreas de ganadería extensiva para los años 2018, 2020 el atributo clave se mantiene en una calificación de **POBRE**, debido a la disponibilidad de recursos que se conocen a la fecha, en este periodo de 10 años no es factible mejorar el estado de este atributo. Sin embargo la exploración de nuevas fuentes financieras podría contribuir a mejorar este indicador y que al 2025 se pueda lograr una calificación de **REGULAR** y disminuir el porcentaje de conflicto al 20%.

- **Sistema Edáfico - Categoría Condición – Áreas con Erosión**

Construcción de la meta: El atributo clave para Erosión dio una calificación de **POBRE**. Se considera que para el mejoramiento de la categoría condición del sistema de regulación edáfica, se deben implementar las mismas estrategias de restauración, conservación, uso sostenible, gestión y administración de la categoría contexto paisajístico. La reconversión ganadera para la liberación de áreas con uso de ganadería, reduciría la erosión. Se espera recuperar en 10 años las áreas con procesos erosivos y mejorar el calificador a **REGULAR**.

- **Sistema Edáfico - Tamaño – Pérdida de Suelo**

Construcción de la meta: El atributo clave para Erosión dio una calificación de **POBRE**. Se considera que para el mejoramiento de la categoría condición del sistema de regulación edáfica, se deben implementar las mismas estrategias de restauración, conservación, uso sostenible, gestión y administración de la categoría contexto paisajístico y Tamaño. La reconversión ganadera para la liberación de áreas con uso de ganadería, reduciría la erosión y por ende la pérdida de suelo.

Nota: Se establece como prioritaria la intervención sobre este objeto de conservación, dada su importancia y vulnerabilidad respecto a las presiones y las fuentes de presión anteriormente mencionadas.

12.2.3 MAMÍFEROS GRANDES DE PÁRAMO

En la Tabla 104 se identifican los objetos de conservación, los atributos clase con sus respectivos indicadores, la calificación predijo la cual indica la tendencia del objeto sin ningún cambio, finalmente la calificación deseada sobre la cual se construye la meta descrita a continuación.

Tabla 104. Análisis de escenarios mamíferos grandes de Páramo

Todos los objetos de cons.					Medición y calificación actual			Calificación predijo		Calificación deseada	
Predeterminado caso											
6	MAMIFEROS GRANDES DE PARAMO	Contexto paisajístico	Conectividad de hábitat (coberturas de bosque natural)	Continuidad Altitudinal	De acuerdo al analisis fragstats, el porcentaje de continuidad altitudinal es del 35% para las unidades naturales.	Regular	jul-17	Regular	jul-30	Bueno	jul-30
			Conectividad de hábitat (coberturas de bosque natural)	Continuidad Longitudinal	De acuerdo al analisis fragstats, el porcentaje de continuidad altitudinal es del 35% para las unidades naturales.	Regular	jul-17	Regular	jul-30	Bueno	jul-30
		Condición	Disponibilidad de hábitat	IVR	IVR del 60% para el area.	Bueno	jul-17	Bueno	jul-30	Bueno	jul-30
		Tamaño	Numero de Individuos	Densidad Poblacional	Actualmente la calificación es BUENA, ya que se parte de una condición subjetiva en que existe un número aproximado de 2 individuos por hectárea de acuerdo a los registros obtenidos en los muestreos como huellas, avistamientos	Bueno	jul-17	Bueno	jul-30	Bueno	jul-30

Todos los objetos de cons.	Medición y calificación actual				Calificación predio	Calificación deseada
	directos	y		heces.		

- **Mamíferos Grandes de Páramo - Contexto Paisajístico – Conectividad de hábitat (coberturas de bosque natural) – Continuidad Altitudinal – Continuidad Longitudinal**

Construcción de la meta: La calificación que se le dio a este atributo fue de **REGULAR**. De acuerdo al Análisis Fragstats, la continuidad altitudinal esta medida por la conectividad entre unidades naturales en un gradiente altitudinal, en esta área protegida se ha visto alterada la continuidad de corredores que permiten el flujo de individuos entre fragmentos, esto es ocasionado por presiones anteriormente mencionadas. Se busca mejorar este atributo a **BUENO**.

- **Mamíferos Grandes de Páramo - Condición- Disponibilidad de Hábitat**

De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo fue de **BUENO**. Teniendo en cuenta la disponibilidad de áreas para reproducción, alimentación y descanso. Los mamíferos grandes de paramo son especies cuyas necesidades de hábitat están asociadas a coberturas naturales y tolera ciertos grados de intervención, son especies que pueden pasar la matriz circundante pero son sensibles a animales domesticos que limitan su desarrollo y eventualmente pueden presentar conflicto con el hombre. Para el caso del Paramo de las Dominguez, pan e Azucar y Valle Bonito aun persisten áreas para reproducción y alimentación, por tanto se busca que se pueda mantener en el tiempo y siga en estado **BUENO**.

- **Mamíferos Grandes de Páramo - Tamaño – Densidad Poblacional**

De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo fue de **BUENO**, teniendo en cuenta los avistamientos en campo, y entrevistas con las personas, específicamente para la Danta de Paramo. La densidad poblacional puede verse seriamente alterada principalmente por la cacería, por la deforestación (entresaca de leña para posteadura) de los bosque y cañadas así como los suelos degradados por actividad antropica, los cuales pueden llegar a limitar los sitios para forrajeo y para desplazarse. En los muestreos se obtuvieron varios registros de huellas y heces e indicios de su presencia, la idea es que se pueda mantener en estado **BUENO**. Adicionalmente es necesario establecer el estado de conservación de otras especies de mamíferos grandes.

COMUNIDAD DE ANFIBIOS

En la

Tabla 103 Tabla 105se identifican los objetos de conservación, los atributos clase con sus respectivos indicadores, la calificación predijo la cual indica la tendencia del objeto sin ningún cambio, finalmente la calificación deseada sobre la cual se construye la meta descrita a continuación.

Tabla 105. Objetos de Conservación

Todos los objetos de cons.					Medición y calificación actual			Calificación predijo			Calificación deseada	
Predeterminado caso												
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Medición	Calificación actual	Fecha	Alternativa	Calificación predijo	Fecha	Calificación deseada	Fecha
5	Comunidad de anfibios	Contexto paisajístico	Conectividad entre fragmentos de bosque natural	Detectabilidad de especies de anfibios	La deforestación causada por la actividad humana dificulta la conectividad de la especie a través de parches boscosos con habitats en mejor estado (zonas protegidas y bosques naturales)	Pobre	jul-17	Predeterminado caso	Regular	jul-30	Regular	jul-30
			Conectividad física y funcional en los parches boscosos en el polígono	Conectividad entre fragmentos altitudinalmente	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 7%.	Pobre	jul-17	Predeterminado caso	Regular	jul-30	Regular	jul-30

Todos los objetos de cons.					Medición y calificación actual			Calificación predijo			Calificación deseada	
Predeterminado caso												
#	Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Medición	Calificación actual	Fecha	Alternativa	Calificación predijo	Fecha	Calificación deseada	Fecha
			Conectividad física y funcional en los parches boscosos en el polígono	Conectividad Entre Fragmentos longitudinal	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales es del 7%.	Pobre	jul-17	Predeterminado caso	Regular	jul-30	Regular	jul-30
		Condición	Numero de especies amenazadas	Probabilidad de extinción local		Pobre	jul-17	Predeterminado caso	Regular	jul-30	Regular	jul-30
		Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	presencia de especies amenazadas de anfibios en paramo	0-25%	Pobre	may-17	Predeterminado caso	Regular	jul-30	Regular	jul-30

- Comunidad de anfibios - Contexto Paisajístico – Conectividad entre fragmentos

Construcción de la meta: La calificación que se le dio a este atributo fue de **POBRE**. El aislamiento de las poblaciones de anfibios es evidente debido al efecto de la fragmentación de las coberturas, así las especies de anfibios no tienen la posibilidad de migrar para garantizar la supervivencia de las especies en el tiempo. La creación o delimitación de corredores que permiten el flujo de individuos de un fragmento a otro, no garantiza que en el tiempo las poblaciones estén comunicándose entre sí. Las presiones más fuertes son la deforestación (entresaca de leña para posteadura), la extracción ilícita de flora y fauna, presión por asentamientos humanos de desarrollo incompleto, incendios, lo cual ocasiona que sus poblaciones se vean afectadas. De acuerdo a la propuesta de actividades permitidas y prohibidas y el mapa de zonificación generado, se establecen unas áreas de

conectividad entre los bosques con franjas forestales protectoras de quebradas, los cuales corresponden al hábitat preferido por esta ave, así como mejorar áreas abiertas con piedras de paso para propiciar la conectividad. Por tanto la meta será incrementar la conectividad biológica lo cual contribuirá a mejorar la conectividad entre sitios primarios y secundarios y el flujo genético entre poblaciones. Se espera llevar el estado de este atributo a **BUENO**.

- **Comunidad de anfibios - Contexto Paisajístico – Conectividad Física y Funcional de los parches boscosos en el polígono**

Construcción de la meta: La calificación que se le dio a este atributo fue de **POBRE**. Es el mismo principio del atributo anterior y se propone una meta de **REGULAR**.

- **Comunidad de anfibios - Condición- Disponibilidad de Hábitat**

Construcción de la meta: De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo fue de **REGULAR**. Teniendo en cuenta la disponibilidad de áreas para reproducción, alimentación y descanso. La comunidad de anfibios, tiene unas estrechas necesidades de hábitat están asociadas a bosques altoandinos y dosel, bosques en crecimiento secundario. Los suelos degradados por la actividad humana limitan los sitios para forrajeo en busca de alimento, percha y desplazamiento. Igualmente la disponibilidad del hábitat puede verse seriamente alterada por la extracción selectiva de madera para leña y posteadura, así como la ocurrencia de incendios. Se espera incrementar la disponibilidad de hábitats en el territorio a través del aislamiento, enriquecimiento y de la conectividad de los relictos de bosques naturales densos de tierra firme y bosques naturales de franjas forestales de quebradas. Se espera llevar el calificador a **BUENO**.

- **Comunidad de anfibios - Tamaño – Densidad Poblacional**

Construcción de la meta: De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo fue de **BUENO**, teniendo en cuenta los registros en campo. La densidad poblacional puede verse seriamente alterada principalmente por la deforestación de los bosque y cañadas así como los suelos degradados por asentamientos humanos, los cuales pueden llegar a limitar los sitios para forrajeo y desplazamiento. Se espera mantenga poblaciones en buen estado, por tanto deben controlarse las presiones descritas anteriormente.

12.2.4 PERICO PARAMUNO

En la

Tabla 106

Tabla 103 se identifican los objetos de conservación, los atributos clase con sus respectivos indicadores, la calificación predijo la cual indica la tendencia del objeto sin ningún cambio, finalmente la calificación deseada sobre la cual se construye la meta descrita a continuación.

Tabla 106. Análisis de escenarios Perico Paramuno

Todos los objetos de cons.					Medición y calificación actual			Calificación predijo		Calificación deseada	
Predeterminado caso											
5	Perico Paramuno (L. branickii)	Contexto paisajístico	Conectividad entre grupos	Presencia de Corredores	De acuerdo al análisis de paisaje, en el polígono de trabajo para efectos del perico paramuno se identifican Corredores entre sitios secundarios solamente.	Regular	jul - 17	Pobre	jul -30	Regular	jul - 30
			Conectividad Física y Funcional de los parches boscosos en el polígono	Conectividad entre fragmentos	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de conectividad para las unidades naturales en términos del perico paramuno es inferior al 30%	Pobre	jul -1	Pobre	jul-30	Regular	jul - 30
		Condición	Disponibilidad de hábitat	% de cobertura natural en condiciones optimas	De acuerdo al análisis de Fragmentación el porcentaje de cobertura natural se encuentra entre el 10 y 30%	Regular	jul - 17	Regular	jul-30	Bueno	jul - 30
		Tamaño	Densidad poblacional	Densidad relativa (individuos/area)	3.0 - 4.5 individuos/km 2	Bueno	jul - 17	Regular	jul-30	Bueno	jul - 30

- Perico Paramuno - Contexto Paisajístico – Conectividad Entre Grupos

Construcción de la meta: La calificación que se le dio a este atributo fue de **REGULAR**. El aislamiento de las poblaciones del Perico Paramuno puede verse alterado por el efecto de la fragmentación, alterando la continuidad de corredores que permiten el flujo de individuos de un fragmento a otro, esto es ocasionado por presiones como la deforestación (entresaca de leña para posteadura), la extracción ilícita de flora y fauna, presión por asentamientos humanos de desarrollo incompleto, incendios, lo cual ocasiona que sus poblaciones se vean afectadas. De acuerdo a la propuesta de actividades permitidas y prohibidas y el mapa de zonificación generado, se establecen unas áreas de conectividad entre los bosques con franjas forestales protectoras de quebradas, los cuales corresponden al hábitat preferido por esta ave, así como mejorar áreas abiertas con piedras de paso para propiciar la conectividad. Por tanto la meta será incrementar la conectividad biológica lo cual contribuirá a mejorar la conectividad entre sitios primarios y secundarios y el flujo genético entre poblaciones. Se espera llevar el estado de este atributo a **BUENO**.

- **Perico Paramuno - Contexto Paisajístico – Conectividad Física y Funcional de los parches boscosos en el polígono**

Construcción de la meta: La calificación que se le dio a este atributo fue de **POBRE**. Es el mismo principio del atributo anterior y se propone una meta de **REGULAR**.

- **Perico Paramuno - Condición- Disponibilidad de Hábitat**

Construcción de la meta: De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo fue de **REGULAR**. Teniendo en cuenta la disponibilidad de áreas para reproducción, alimentación y descanso. El Perico Paramuno es un ave, cuyas necesidades de hábitat están asociadas a bosques altoandinos y dosel, bosques en crecimiento secundario. Los suelos degradados por la actividad humana limitan los sitios para forrajeo en busca de alimento, percha y desplazamiento. Igualmente la disponibilidad del hábitat puede verse seriamente alterada por la extracción selectiva de madera para leña y posteadura, así como la ocurrencia de incendios. Se espera incrementar la disponibilidad de hábitats en el territorio a través del aislamiento, enriquecimiento y de la conectividad de los relictos de bosques naturales densos de tierra firme y bosques naturales de franjas forestales de quebradas. Se espera llevar el calificador a **BUENO**.

- **Perico Paramuno - Tamaño – Densidad Poblacional**

Construcción de la meta: De acuerdo a la calificación que se le dio a este atributo fue de **BUENO**, teniendo en cuenta los avistamientos en campo. La densidad poblacional puede verse seriamente alterada principalmente por la deforestación de los bosques y cañadas así como los suelos degradados por asentamientos humanos, los cuales pueden llegar a limitar los sitios para forrajeo y desplazamiento. Se espera mantenga poblaciones en buen estado, por tanto deben controlarse las presiones descritas anteriormente.

11.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL POLÍGONO PROPUESTO PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA PROTEGIDA, QUE INCLUYE LOS PÁRAMOS DE LAS DOMÍNGUEZ, VALLE BONITO Y PAN DE AZÚCAR, MUNICIPIOS DE EL CERRITO Y BUGA

La evaluación del estado de conservación del polígono propuesto, tiene como objetivo brindar un sustento técnico para la selección de la Categoría de Área Protegida que mejor se adapte a la unidad de manejo o polígono principal. Ello implica una aproximación al conocimiento de la estructura y funcionalidad del área objeto de estudio y su zona de influencia, mediante el análisis de la capa de Coberturas de Uso del Suelo (Mapa 11 y **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Esta información está representada por distintas unidades espaciales que sintetizan las características fisionómicas y ambientales de la vegetación, afloramientos rocosos, cuerpos de agua y las trasformaciones antrópicas presentes sobre porciones específicas de la superficie terrestre.

Este análisis se fundamentó entonces en los criterios metodológicos de la ecología del paisaje, donde se propone el cálculo de un conjunto de indicadores de estado para los atributos ecológicos principales: heterogeneidad, configuración espacial y continuidad (Tabla 107), tendiendo como base las coberturas de uso del suelo. Para ello, se empleó el software de dominio público Fragstats²⁶ (McGarigal, Cushman, Neel, & Ene, 2002).

Tabla 107. Atributos Ecológicos e Indicadores de Estado

Atributo Ecológico Principal		Indicador de Estado (métricas)		
		Abreviatura	Descripción	Unidades
Heterogeneidad	Composición	UEN	Unidades Espaciales Naturales	Número
		CA	Área de Unidades Espaciales (Coberturas)	Hectáreas
Configuración Espacial	Composición y Estructura	PROP	Proporción de Unidades Espaciales (respecto al área total)	Porcentaje
		NP	Cantidad de Parches	Número
		LPI	Tamaño del parche más grande	Porcentaje
		TCA	Área núcleo efectiva	Hectáreas
		UET	Unidades espaciales transformadas	Número
Continuidad	Función	ENN_MN	Promedio del índice de conectividad entre parches	Metros
		COHESION	Continuidad longitudinal de las unidades espaciales	Porcentaje
		RANGE	Continuidad altitudinal de las unidades espaciales	Porcentaje

Fuente: Adaptado de Ciontescu (2012)

De acuerdo con el Mapa 11, las unidades naturales ocupan el 57,78% de las 15.816,54 hectáreas (Ha) que conforman el polígono propuesto para la declaratoria, donde las coberturas de Bosque

²⁶ Fragstats: programa informático diseñado para calcular una gran variedad de métricas de paisaje que describen patrones geográficos. El software original (versión 2) fue lanzado para dominio público durante el año de 1995.

(BNDALT) y Páramo (HBDNAR) predominan con 8.117,37 Ha (51,32%). Las unidades transformadas representan el restante 42,22% de la superficie, donde la cobertura de Pasto Cultivado sobresale con 6.486,91 Ha (41,01%).

Esta información se ajustó a la plataforma Fragstats con el propósito de calcular un grupo de diez (10) métricas de paisaje que permiten entender la composición del uso y transformación del territorio, a partir de la determinación de las relaciones geométricas y topológicas de los fragmentos correspondientes a cada unidad espacial (en este caso de las coberturas naturales). A nivel metodológico se desarrolló el Instructivo para ejecutar indicadores de estado de conservación ArcGis-Fragstats de Ciontescu (2012).

11.2.1 Aplicación Fragstats en el área de estudio (polígono principal)

En tanto las unidades espaciales naturales se dispusieron en formato raster, se puso en marcha el programa Fragstats para calcular los datos de las métricas de paisaje correspondientes a cada atributo ecológico principal. Estos resultados se presentan en la Tabla 108.

Tabla 108. Métricas de paisaje por atributo ecológico principal. Unidades Espaciales Naturales.

Atributo Ecológico Principal	Heterogeneidad		Configuración Espacial							Continuidad				
Categoría	Composición		Composición y Estructura							Función				
Cobertura	UEN	CA (Ha)	PROP (%)	NP	NP (%)	LPI (%)	LPI (Ha)	TCA (Ha)	TCA (%)	ENN (m)	ENN (%)	COHESION (%)	RANGE (m)	RANGE (%)
Bosque mixto denso alto de tierra firme	1	5284,4	57,8	220	46,3	15,4	812,3	2225,9	42,1	101,3	16,7	99,4	2324	84,8
Arbustal y matorral denso alto de tierra firme	1	1017,2	11,1	241	50,7	1,3	12,8	61,1	6,0	171,4	28,2	96,8	2593	94,6
Herbazal natural denso no arbolado	1	2836,9	31,0	14	2,9	12,5	355,2	1441,5	50,8	335,3	55,2	99,7	1512	55,2
Totales / Promedios	3	9138,5	100,0	475	100,0		1180,4	3728,5	40,8	607,9	100,0	98,6	6429	78,2

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

11.2.2 Elaboración de mapas temáticos

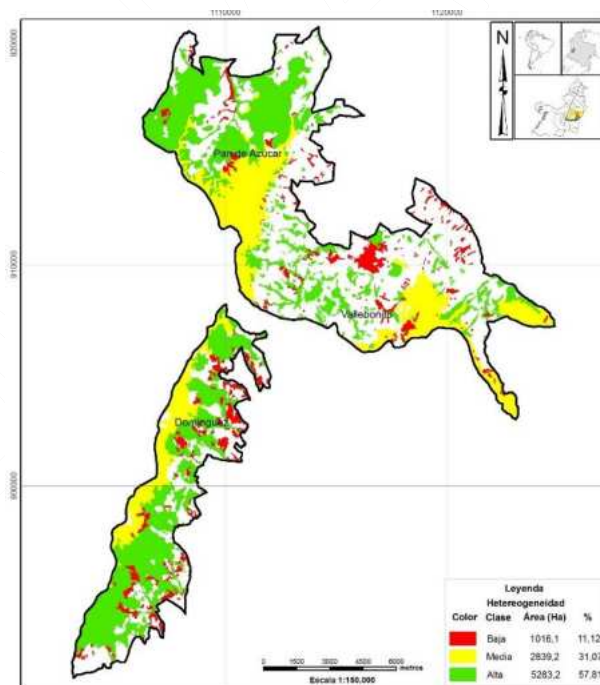
La información resultante se modeló gráficamente a través de una plataforma SIG, con lo cual fue posible observar el comportamiento de los datos, en relación con su distancia a los valores deseables. En este sentido, se exportaron los datos Fragstats a una hoja de cálculo con el fin de facilitar su manipulación en el cálculo de estadísticas y, en una posterior unión espacial con la capa

de coberturas de uso del suelo. A continuación, se generaron capas (en formato raster) por indicador (diez en total), donde los datos obtenidos para cada uno se re-clasificaron en tres rangos iguales: alto, medio y bajo con una ponderación de 3, 2 y 1 respectivamente, en la que 3 agrupa los valores más deseables y 1 los menos deseables (en términos de la conservación). Este paso se realizó con el objetivo de normalizar las variables para los análisis cartográficos. Es importante considerar que no necesariamente los valores más altos arrojados por un indicador son los más deseables en cuanto al cumplimiento de los objetivos de conservación planteados. Por ejemplo, se presentan métricas como el número de parches (NP) y la distancia media al vecino más cercano (ENN) o Índice de Conectividad entre Parches, que se comportan inversamente, es decir, un alto número de parches podría significar un conjunto de datos no deseable, en tanto implicaría una mayor fragmentación de la unidad espacial natural.

Una vez modelados los indicadores, se dio lugar a las operaciones cartográficas para generar mapas temáticos por atributo ecológico principal, siguiendo las correspondencias de la Tabla 107. De acuerdo con la re-clasificación sugerida en Ciontescu (2012), los valores para estos mapas oscilarían entre los rangos de 1 a 3. A partir de esta información, se generó el mapa final de Estado de Conservación para el área de estudio. La secuencia de operaciones se muestra a continuación.

11.2.3 Heterogeneidad

En el caso de la heterogeneidad, solo se considera el indicador de Área de Unidades Espaciales (CA). En consecuencia, el mapa temático para este atributo es el mismo generado para la métrica CA (Mapa 23|Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

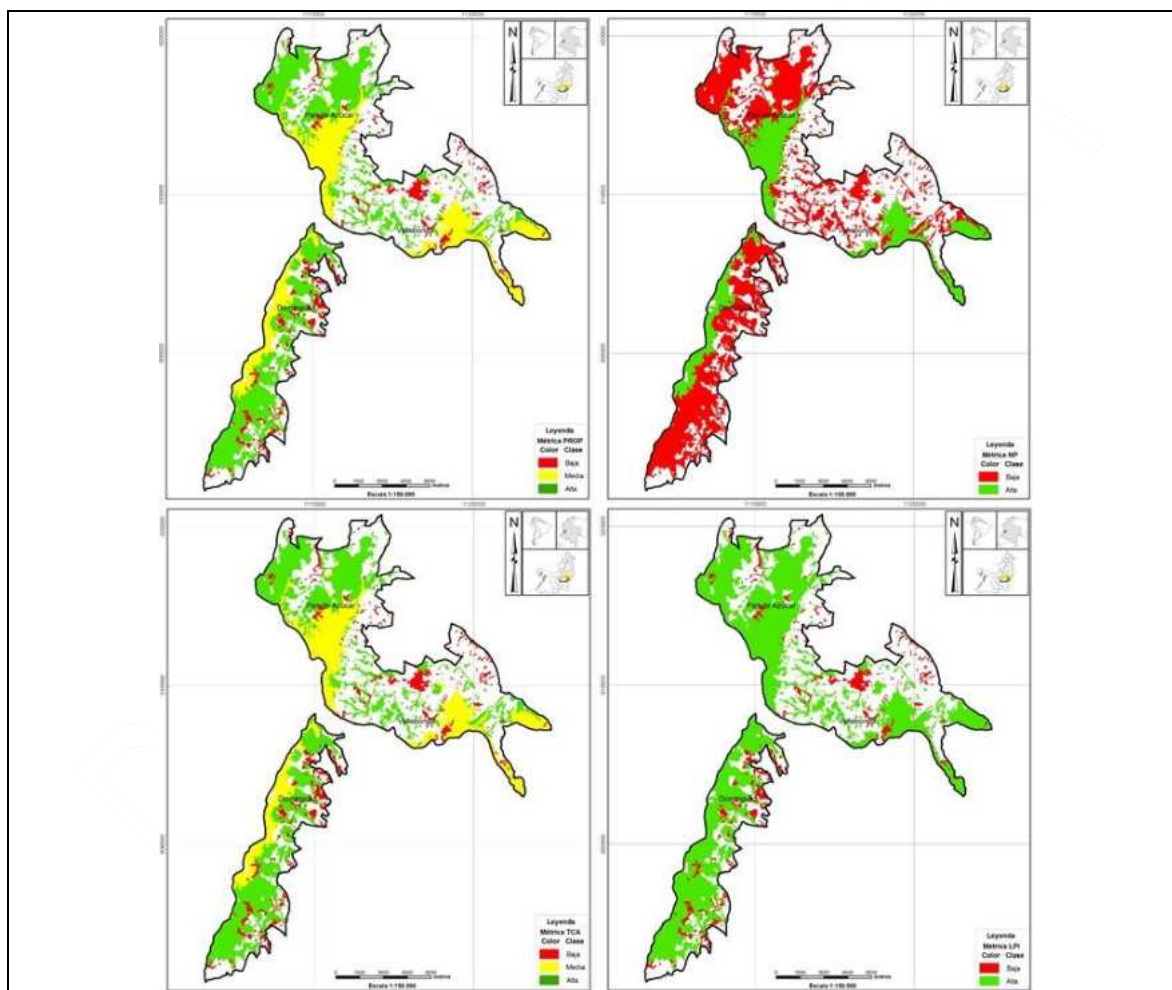


Mapa 23. Atributo Ecológico Principal: Heterogeneidad

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

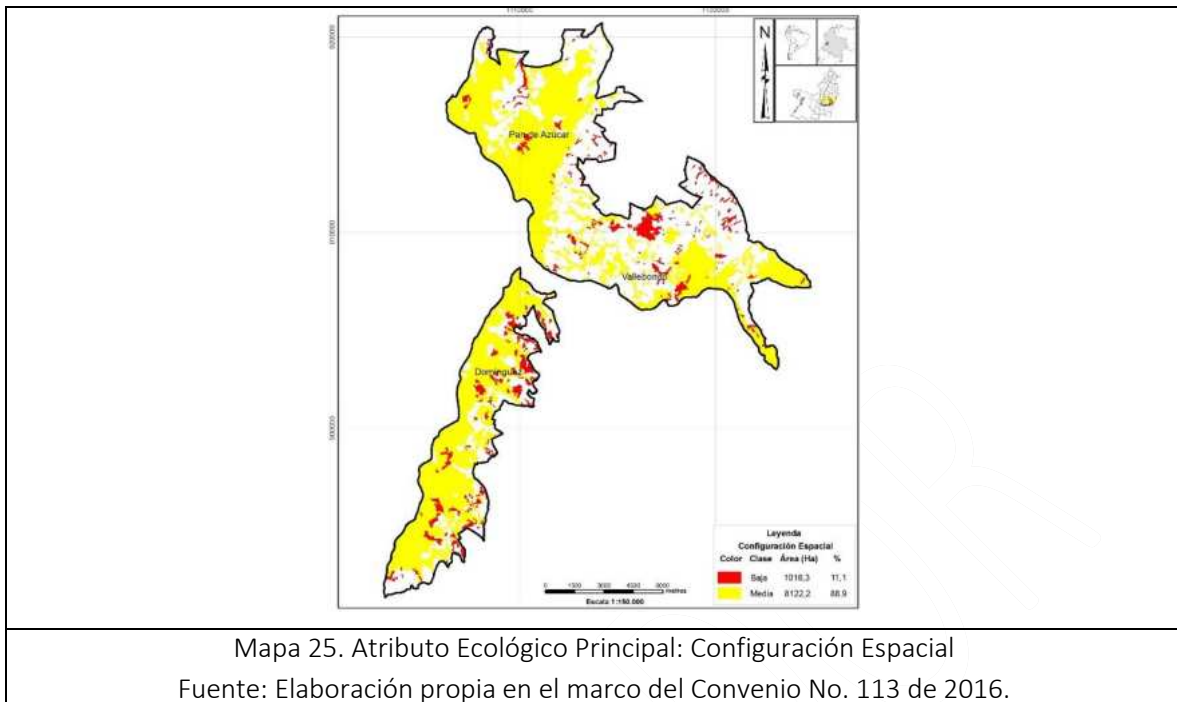
11.2.4 Configuración Espacial

La configuración espacial está conformada por cuatro indicadores: Proporción de UE (PROP), Número de Parches (NP), Tamaño del Parche más grande (LPI) y Área Núcleo Efectiva (TCA). El mapa temático para este atributo se obtuvo de la sumatoria de las capas (en formato raster) de cada métrica dividido entre cuatro (4), de tal forma que los valores producidos fluctuaron entre 1 y 3 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y Mapa 24, Mapa 25).



Mapa 24. Mapas temáticos para el cálculo del atributo de configuración espacial: PROP (sup. izq.), NP (sup. der.), TCA (inf. Izq.), LPI (inf. der.).

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.



11.2.5 Continuidad

De acuerdo con los fundamentos metodológicos, la continuidad se compone de tres (3) indicadores: Promedio del Índice de Conectividad entre Parches (ENN), Continuidad Longitudinal de las Unidades Espaciales (COHESION) y Continuidad Altitudinal de las Unidades Espaciales (RANGE). Sin embargo, es importante analizar la pertinencia de su aplicabilidad a la luz de las complejidades biofísicas y ecosistémica del área de estudio.

En este caso, la métrica ENN podría generar cierto ruido en los resultados finales, en tanto la matriz de vegetación de páramo, por ejemplo, no presupone una distribución homogénea en el territorio. En consecuencia, la conectividad de los parches que componen esta cobertura estaría limitada por factores biofísicos, ecológicos, geográficos, etc.

Así pues, se generaron dos mapas temáticos para este atributo: el primero, a partir de la sumatoria de las capas (en formato raster) de cada métrica propuesta dividido entre tres (3); el segundo, resultado de la sumatoria de las capas (en formato raster) de las métricas de COHESION y RANGE dividido entre dos (2). Al igual que en las operaciones anteriores, los valores producidos oscilaron entre 1 y 3 (Figura 12 y Mapa 26; Figura 13 y Mapa 27).

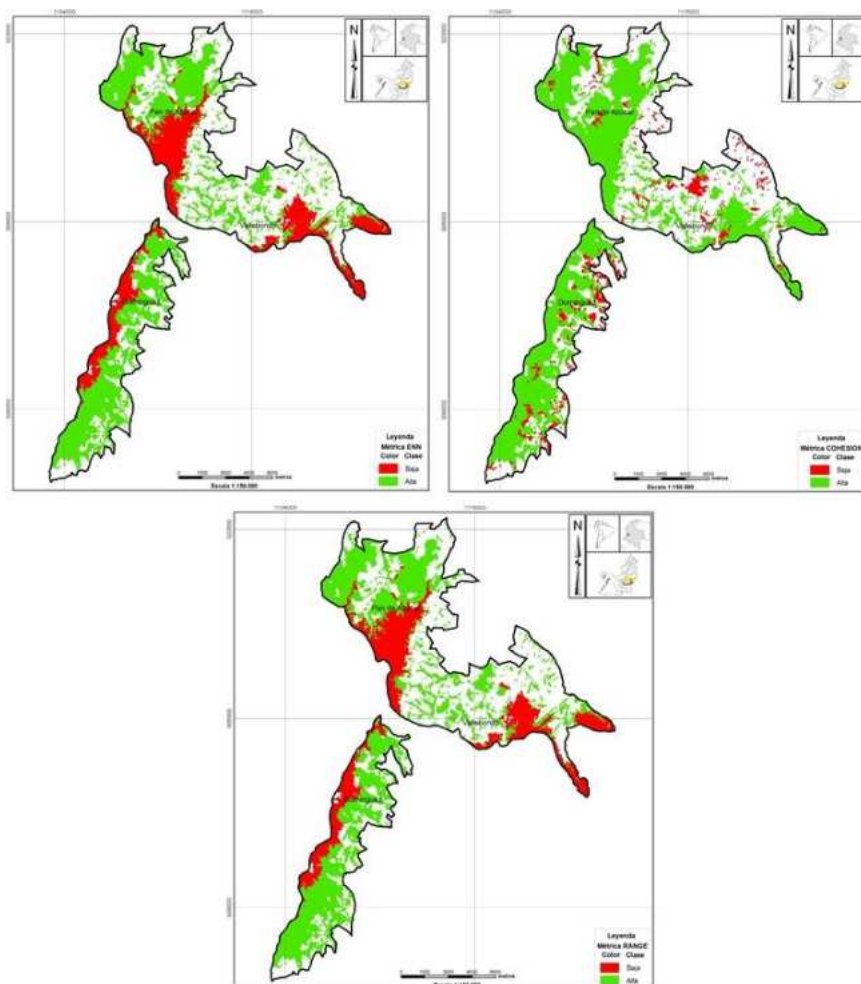
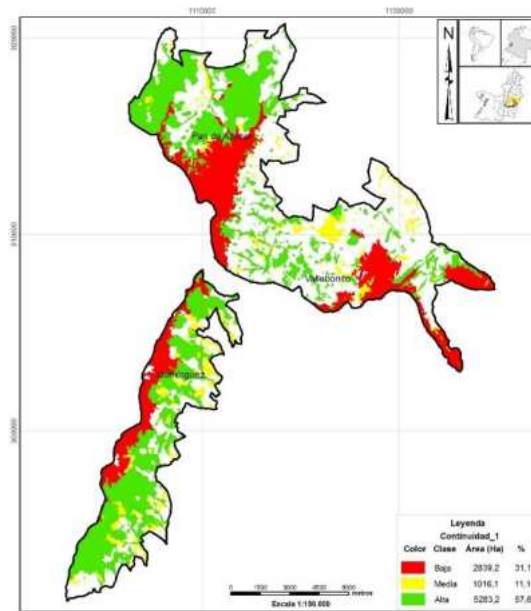


Figura 12. Mapas temáticos para el cálculo del atributo de continuidad_1: ENN (sup. izq.), COHESION (sup. der.), RANGE (inf. centro.).

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.



Mapa 26. Atributo Ecológico Principal: Continuidad_1 (interrelación de las tres métricas)

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

Nótese en el Mapa 26, que los valores menos deseables (en rojo) de continuidad corresponden justamente con la cobertura de vegetación de páramo.

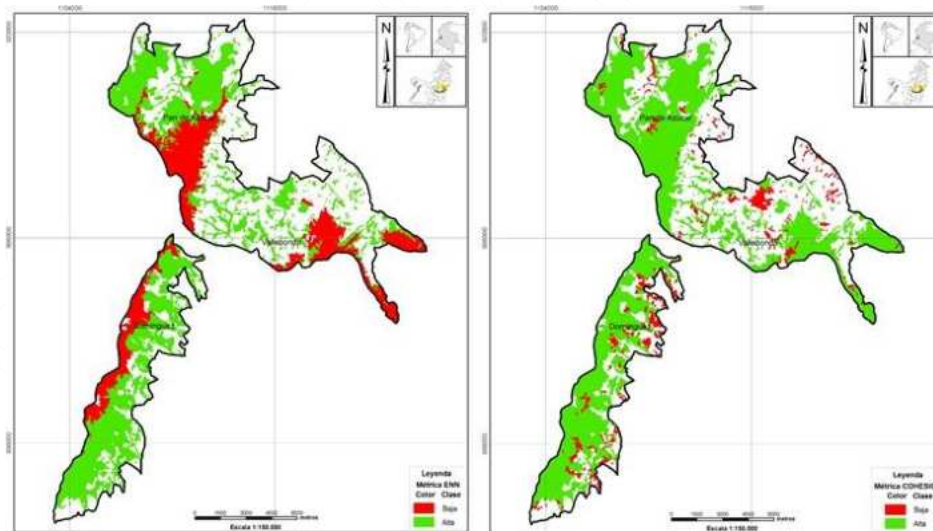
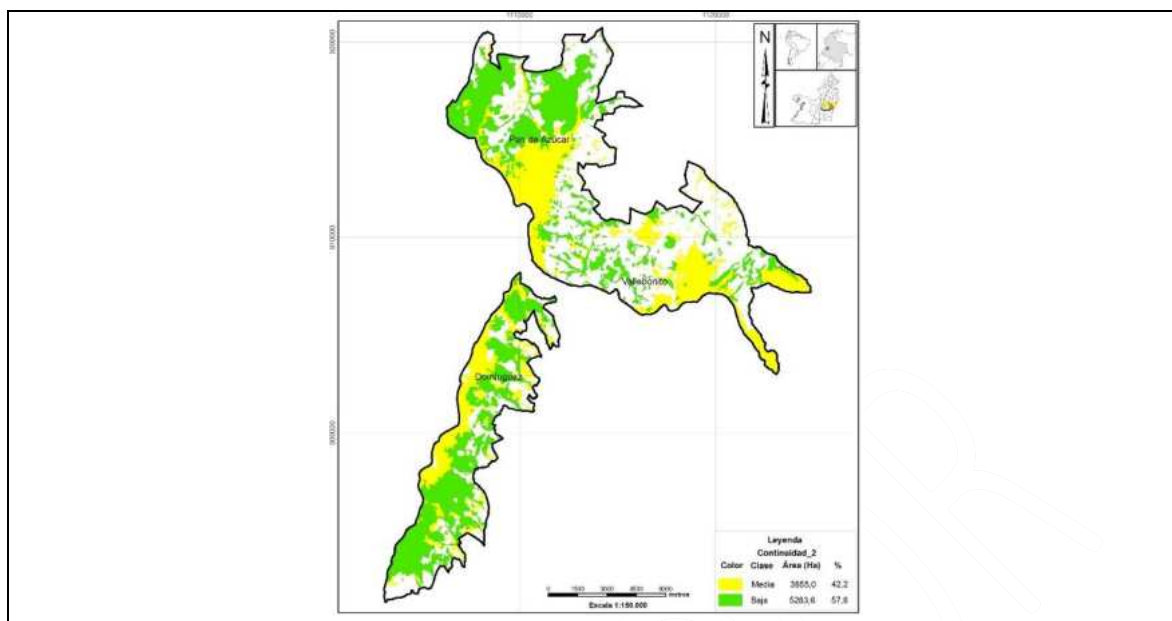


Figura 13. Mapas temáticos para el cálculo del atributo de continuidad_2: COHESION (izq.), RANGE (der.).

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

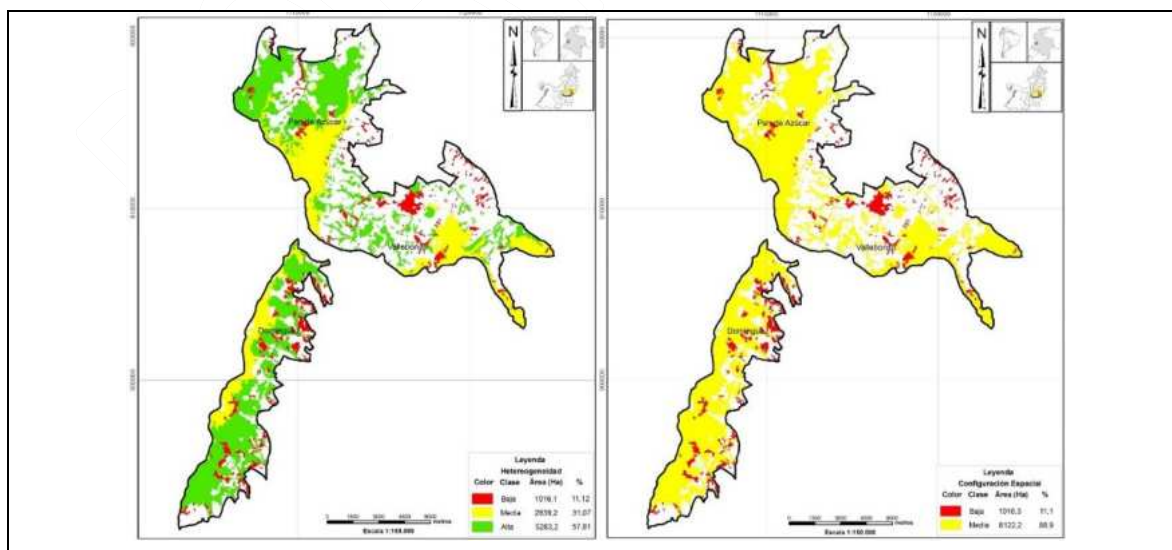


Mapa 27. Atributo Ecológico Principal: Continuidad_2 (interrelación de las métricas COHESION y RANGE)

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

11.2.6 Estado de Conservación del área de estudio

Finalmente, el estado de conservación del área de estudio, se logró a partir de la sumatoria de los mapas temáticos obtenidos para los tres atributos ecológicos principales dividido entre tres (3). Tomando las consideraciones del atributo ecológico continuidad, se generaron dos mapas para el Estado de Conservación (Figura 14 y Mapa 28; Figura 15 y Mapa 29).



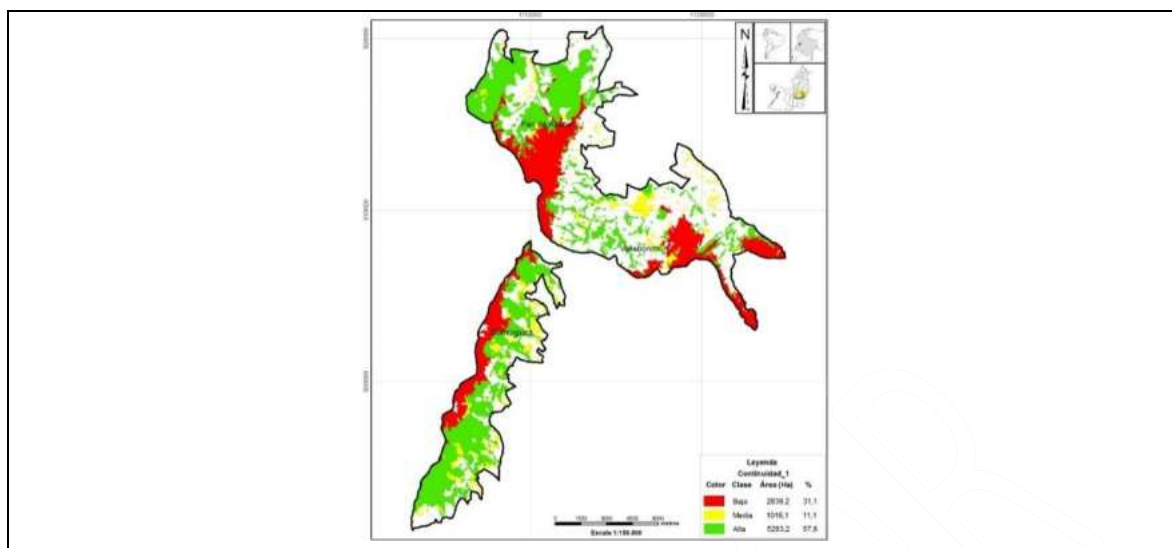
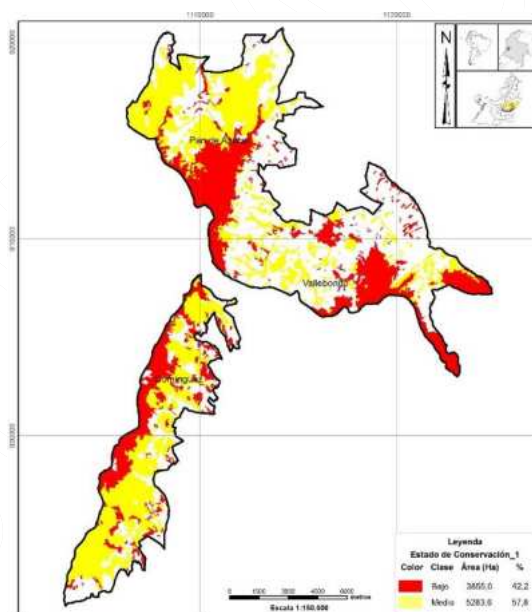


Figura 14. Mapas temáticos para el cálculo del estado de conservación_1: Heterogeneidad (sup. izq.), Configuración Espacial (sup. der.), Continuidad_1 (inf. centro.).
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

El Mapa 28 relaciona los atributos: Heterogeneidad, Configuración Espacial y Continuidad_1.



Mapa 28. Estado de Conservación para el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

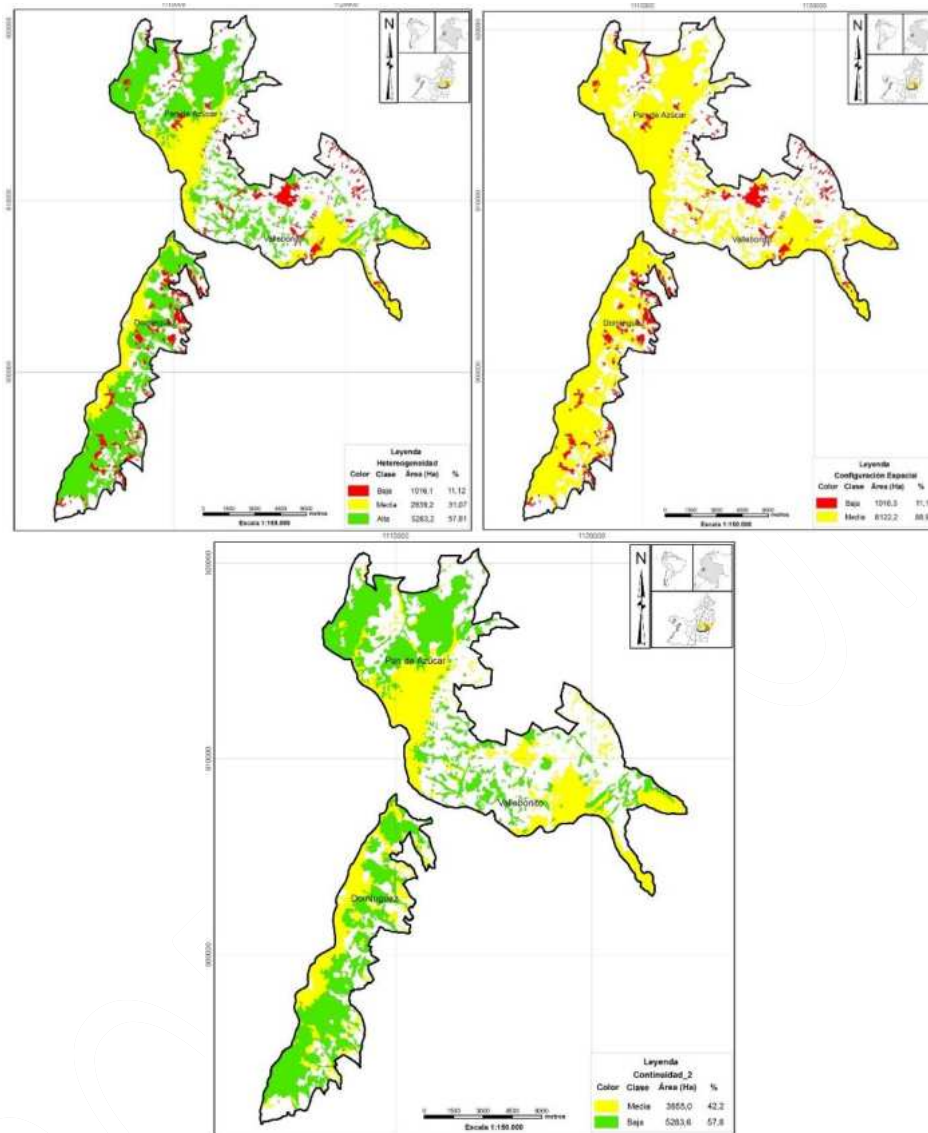
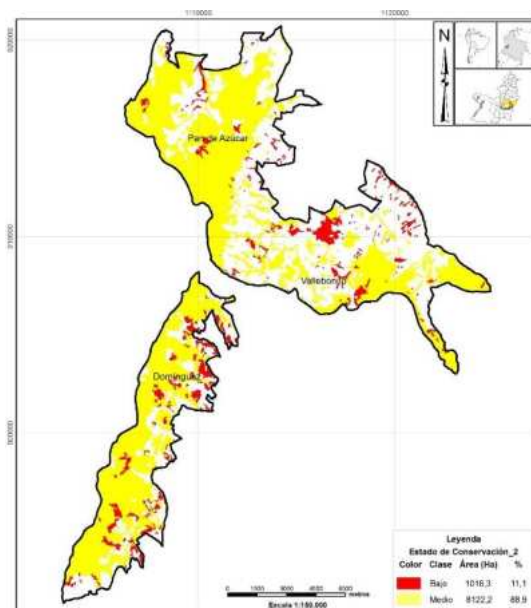


Figura 15. Mapas temáticos para el cálculo del estado de conservación_2: Heterogeneidad (sup. izq.), Configuración Espacial (sup. der.), Continuidad_2 (inf. centro.).
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

El Mapa 29 relaciona los atributos: Heterogeneidad, Configuración Espacial y Continuidad_2.



Mapa 29. Estado de Conservación para el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016.

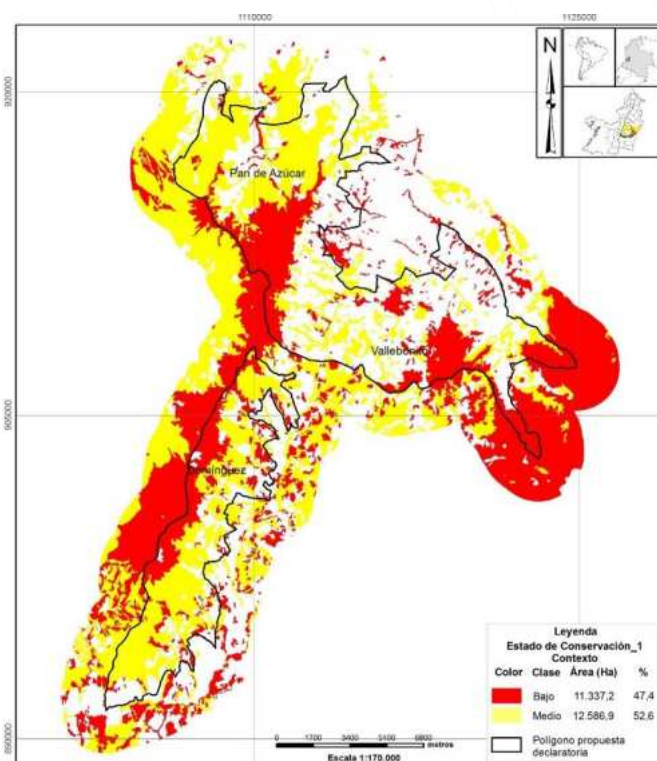
Con el propósito de disponer de un mayor criterio en la definición de la categoría de área protegida más apropiada, se practicó el procedimiento anterior sobre un área que abarca el polígono de estudio y se extiende hasta 2 Km más alrededor del mismo (zona de influencia). Para esta unidad de contexto se calcularon las métricas de paisaje por atributo ecológico principal (Tabla 109), los mapas temáticos y, finalmente el estado de conservación, para el cual también se generaron dos mapas.

Tabla 109. Métricas de paisaje por atributo ecológico principal. Unidades Espaciales Naturales en la unidad de contexto.

Atributo Ecológico Principal	Heterogeneidad		Configuración Espacial							Continuidad				
Categoría	Composición		Composición y Estructura							Función				
Cobertura	UEN	CA (Ha)	PROP (%)	NP	NP (%)	LPI (%)	LPI (Ha)	TCA (Ha)	TCA (%)	ENN	ENN (%)	COHESION (%)	RANGE (m)	RANGE (%)
Bosque mixto denso alto de tierra firme	1	12585,8	52,6	312	35,9	12,8	1613,3	5052,3	40,1	104,36	24,52	99,62	2748	94,17
Arbustal y matorral denso alto de tierra firme	1	3722,6	15,6	542	62,3	1,0	37,1	353,3	9,5	136,18	31,99	97,94	2738	93,83

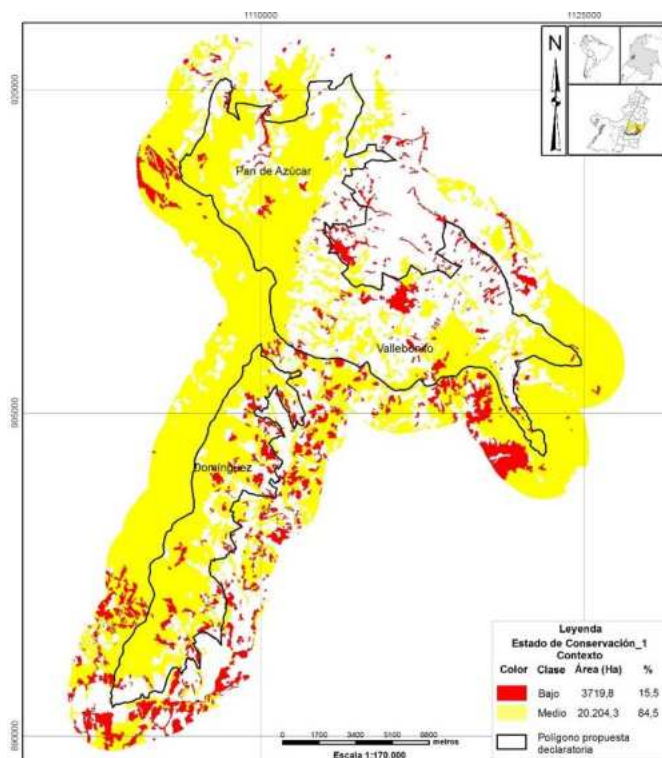
Atributo Ecológico Principal	Heterogeneidad		Configuración Espacial							Continuidad				
Categoría	Composición		Composición y Estructura							Función				
Cobertura	UEN	CA (Ha)	PROP (%)	NP	NP (%)	LPI (%)	LPI (Ha)	TCA (Ha)	TCA (%)	ENN	ENN (%)	COHESION (%)	RANGE (m)	RANGE (%)
Herbazal natural denso no arbolado	1	7615,7	31,8	16	1,8	16,8	1281,2	5279,4	69,3	185,13	43,49	99,89	1525	52,26
Totales / Promedios	3	23924,1	100,0	870	100,0	10,2	2931,6	10684,9	44,7	425,66	100,00	99,15		80,09

El Mapa 30 (Contexto) relaciona los atributos: Heterogeneidad, Configuración Espacial y Continuidad_1



Mapa 30. Estado de Conservación para la unidad de contexto
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016

El Mapa 31 (Contexto) relaciona los atributos: Heterogeneidad, Configuración Espacial y Continuidad_2.



Mapa 31. Estado de Conservación para la unidad de contexto
Fuente: Elaboración propia en el marco del Convenio No. 113 de 2016

11.2.7 Definición de una Categoría de Área Protegida: Confrontación de resultados para el polígono propuesto a declaratoria y la unidad de contexto.

Tabla 110. Contraste de resultados para la Categoría de Área Protegida en Polígono: Distrito de Manejo Integrado (DMI)

Categoría de Área Protegida	Atributo Ecológico Principal	Categoría	Indicadores		Valor Fragstats	Valor porcentual Fragstats	Rango Contraste	Cumple indicador	Cumple atributo ecológico	Contexto		
										Transformado 0-50	Semitransformado 51-80	Buen estado 81-100
Distrito Regional de Manejo Integrado	Heterogeneidad	Composición	UEN	Unidades Espaciales Naturales	3	100,0	>1	SI	SI		57,8	
			CA	Área de Unidades Espaciales	9138,5	57,8						
	Configuración Espacial	Composición y Estructura	PROP	Proporción de Unidades Espaciales	57,8	57,8	>80%	NO	NO			
			NP	Cantidad de Parches	475	57,8	>60%	SI				
			LPI	Tamaño del Parche más grande	29,2	29,2	>80%	NO				
			TCA	Área Núcleo Efectiva	3728,5	40,8	>80%	NO				
			UET	Unidades Espaciales Transformadas	7	100,0						
	Continuidad	Función	ENN_MN	Promedio del Índice de Conectividad entre Parches	202,6	66,7	>60%	SI	SI			
			COHESION	Continuidad Longitudinal de las Unidades Espaciales	98,6	98,6	>97%	SI				
			RANGE	Continuidad Altitudinal de las Unidades Espaciales	78,2	78,2	>80%	NO				

Contraste de resultados para la Categoría de Área Protegida en Contexto: Distrito de Manejo Integrado (DMI)

Categoría de Área Protegida	Atributo Ecológico Principal	Categoría	Indicadores		Valor Fragstats	Valor porcentual Fragstats	Rango Contraste	Cumple indicador	Cumple atributo ecológico	Contexto		
										Transformado 0-50	Semitransformado 51-80	Buen estado 81-100
Distrito Regional de Manejo Integrado	Heterogeneidad	Composición	UEN	Unidades Espaciales Naturales	3	100,0	>1	SI	SI		58,7	
			CA	Área de Unidades Espaciales	23924,1	58,7						
	Configuración Espacial	Composición y Estructura	PROP	Proporción de Unidades Espaciales	58,7	58,7	>80%	NO	NO			
			NP	Cantidad de Parches	870	58,7	>60%	SI				
			LPI	Tamaño del Parche más grande	2931,6	12,3	>80%	NO				
			TCA	Área Núcleo Efectiva	10684,9	44,7	>80%	SI				
			UET	Unidades Espaciales Transformadas	20	100,0						
	Continuidad	Función	ENN_MN	Promedio del Índice de Conectividad entre Parches	141,9	66,7	>60%	SI	SI			
			COHESION	Continuidad Longitudinal de las Unidades Espaciales	99,1	99,1	>97%	SI				
			RANGE	Continuidad Altitudinal de las Unidades Espaciales	80,1	80,1	>80%	SI				

12. ZONIFICACIÓN

12.1 CONSTRUCCIÓN DE CRITERIOS Y ACUERDOS PARA LA ZONIFICACIÓN

El 18 de Mayo de 2017, se realizó en Palmira la primera ronda de talleres para la construcción de criterios y acuerdos de zonificación del área propuesta para la declaratoria. Los talleres estuvieron centrados en el análisis de contexto del territorio, las definiciones de zonas de acuerdo con el Decreto 2372 de 2010 y el establecimiento de un acuerdo preliminar del estatus (categoría) y delimitación de la posible área protegida con los actores sociales que participaron en el proceso.

En este aparte, se presenta primero el análisis y definición de la categoría a proponer; y segundo, de los criterios para la definición y delimitación de unidades de ordenamiento o zonas homogéneas, definición de uso y manejo de cada unidad. De manera participativa, han sido analizados los escenarios actual, posible y deseado así como las metas posibles a partir del análisis de viabilidad de los valores objeto de conservación.

12.2 ANÁLISIS DE LA CATEGORÍA DE ÁREA PROTEGIDA

Después de adelantar los estudios y análisis correspondientes a través del Convenio No. 113 de 2016 entre la Corporación Autónoma Regional del Valle, CVC y la Fundación Ambiente Colombia y contrastar las características biológicas, jurídicas, sociales y económicas con la necesidad de declarar un área protegida en el polígono de estudio, se han establecido como posibles dos (2) tipos de estas, una es la Reserva Forestal Protectora y la otra el Distrito de Manejo Integrado.

12.2.1 El Distrito de Manejo Integrado (DMI)

Conforme al Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.2.5 la figura del Distrito de Manejo Integrado corresponde a la siguiente definición:

Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3570 de 2011 la declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación, y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ser ejercida a través de Parques Nacionales de Colombia o mediante delegación en otra autoridad ambiental.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.

Los Distritos de Manejo Integrado contemplan la preservación, restauración, conocimiento y disfrute como actividades a las que se destina el área protegida sin embargo esta figura ofrece a la comunidad otra opción, el uso sostenible definido por el mismo Decreto 1076 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.1.2 como:

Uso sostenible: Utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de esta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

El uso sostenible como una acción permitida dentro de esta figura de área protegida, no significa que se puedan desarrollar todo tipo de actividades por parte de la comunidad, sino que el uso que se haga sobre el ecosistema no puede generar afectación u alteración de las características del mismo. Por otra parte ofrece una opción a la comunidad para obtener un beneficio económico siempre y cuando se cumpla con las condiciones que la norma establece, razón por la cual cualquier actividad que se busque desarrollar en un Distrito de Manejo Integrado debe estar muy bien soportada en un estudio técnico que permita determinar que no se afectará el ecosistema con la misma. Es importante resaltar que los distritos de manejo integrado pueden estar integrados por predios de propiedad privada, pues el hecho de encontrarse dentro de un DMI condiciona únicamente el uso del territorio más no la propiedad sobre el bien.

12.2.2 La Reserva Forestal Protectora (RFP)

El artículo 2.2.2.1.2.3 del Decreto 1076 de 2015 define la Reserva Forestal Protectora (RFP) de la siguiente manera:

Artículo 2.2.2.1.2.3. Las reservas forestales protectoras. Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Nacionales. La administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.

El párrafo 1º del artículo mentado determina el uso sostenible en esta categoría, como la obtención de los frutos secundarios del bosque en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal. Sin embargo hace la salvedad de que el régimen de usos deberá estar

en consonancia con la finalidad del área protegida, razón por la cual en el territorio deben prevalecer los valores naturales asociados al área y en tal por ello el desarrollo de actividades públicas y privadas deberá realizarse conforme a dicha finalidad y según la regulación que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así mismo el párrafo 2º define los frutos secundarios del bosque como los productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas boscosos, entre ellos, las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados. Frente a las limitaciones del uso del territorio en dentro de las áreas protegidas el artículo 2.2.2.1.3.12 ibídem señala:

Artículo 2.2.2.1.3.12. Función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso. Cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae.

Esa afectación, conlleva la imposición de ciertas restricciones o limitaciones al ejercicio del derecho de propiedad por su titular, o la imposición de obligaciones de hacer o no hacer al propietario, acordes con esa finalidad y derivadas de la función ecológica que le es propia, que varían en intensidad de acuerdo a la categoría de manejo de que se trate, en los términos del presente decreto.

La limitación al dominio en razón de la reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo del área respectiva, faculta a la Administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se crean, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente. Igualmente, procede la imposición de las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos de conservación correspondientes en cada caso.

Es decir que las limitaciones que implica declarar una Reserva Forestal Protectora afecta únicamente el atributo del uso de la propiedad pública o privada de los predios que la componen, esto quiere decir que estos predios pueden ser objeto de enajenación, es decir pueden ser comprados y vendidos, de la misma manera pueden ser objeto de hipotecas sin embargo quien adquiera un predio que hace parte de una figura de área protegida como la RFP debe respetar la finalidad, objetivos y funciones de la misma y su predio debe estar destinado a los usos que la zonificación legal y el plan de manejo del área hayan estipulado. Es importante mencionar lo que dicta el artículo 34 de la Ley 685 de 2001, modificado por el art. 3, de la Ley 1382 de 2010, frente a la actividad minera en Reservas Forestales Protectoras:

Artículo 34. Zonas excluibles de la minería. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención Ramsar. Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales.

Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt.

No obstante lo anterior, las áreas de reserva forestal creadas por la Ley 2da de 1959 y las áreas de reserva forestales regionales, podrán ser sustraídas por la autoridad ambiental competente. La autoridad minera al otorgar el título minero deberá informar al concesionario que se encuentra en área de reserva forestal y por ende no podrá iniciar las actividades mineras hasta tanto la Autoridad Ambiental haya sustraído el área. Para este efecto, el concesionario minero deberá presentar los estudios que demuestren la adecuada coexistencia de las actividades mineras con los objetivos del área forestal.

Efectuada la sustracción, la autoridad minera en concordancia con las determinaciones ambientales establecidas, fijará las condiciones para que las actividades de exploración y explotación propuestas se desarrollen en forma restringida o sólo por determinados métodos y sistemas, de tal forma que no afecten los objetivos del área de reserva forestal no sustraída.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establecerá los requisitos y el procedimiento para la sustracción a que se refiere el Inciso anterior. Igualmente establecerá las condiciones en qué operará la sustracción temporal en la etapa de exploración.

Parágrafo Primero. En caso que a la entrada en vigencia de la presente ley se adelanten actividades de construcción, montaje o explotación minera con título minero y licencia ambiental o su equivalente en áreas que anteriormente no estaban excluidas, se respetará tales actividades hasta su vencimiento, pero estos títulos no tendrán opción de prórroga.

Parágrafo Segundo. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial una vez entrada en vigencia la presente ley, en un término de cinco años, redelimitará las zonas de reserva forestal de ley 2 de 1959; en cuanto a cuales son protectoras y cuales no procurando la participación de la autoridad minera y de los demás Interesados en dicho proceso.

Parágrafo Tercero. Para la declaración de las zonas de exclusión de que trata el presente artículo se requerirá un concepto previo no vinculante del Ministerio de Minas y Energía.

Por otra parte esta categoría de área contempla una serie de actividades que se pueden desarrollar en la misma sin la necesidad de solicitar la sustracción del área protegida, dichas actividades están contenidas en el artículo 2º de la Resolución 1274 de 2014 del MADS “Por la cual se modifica la Resolución 1527 de 2012”, y son las siguientes:

Artículo 2º. Actividades. Las actividades que se señalan a continuación, se pueden desarrollar en las áreas de reserva forestal nacionales, sin necesidad de efectuar la sustracción del área:

- a) Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de las mismas, por parte de la autoridad ambiental competente;
- b) El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente;
- c) El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados;
- d) Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un

programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parque Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental.

La restauración hace referencia a la restauración ecológica, como es el proceso de contribuir al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido;

e) La construcción de instalaciones públicas rurales destinadas a brindar servicios de educación básica y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.

f) La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros;

g) El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras;

h) El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas;

i) La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución eléctrica rural domiciliaria siempre y cuando no requieran apertura de vías o accesos.

j) Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales;

k) Las actividades relacionadas con investigación arqueológica;

l) Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías;

m) Las actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o doméstico por métodos indirectos;

n) Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías;

o) Trabajos de investigación regional y global del subsuelo que realiza el Servicio Geológico Colombiano o centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo.

Parágrafo 1°. El mantenimiento de la infraestructura relacionada con las actividades anteriormente citadas no requerirá de la sustracción del área de reserva forestal.

Parágrafo 2°. Tampoco requiere de sustracción, la adecuación, modificación, restauración, reforzamiento estructural o la reubicación por riesgo de las infraestructuras de que trata el literal e) del presente artículo, ubicada en las reservas forestales protectoras, siempre y cuando las obras previstas no impliquen aumento del índice de ocupación, esto es la utilización de un área de terreno mayor a la existente.

Parágrafo 3°. En caso de que las actividades a desarrollar no correspondan a las señaladas en el presente artículo, el interesado deberá solicitar a la autoridad ambiental competente, la sustracción a que haya lugar.

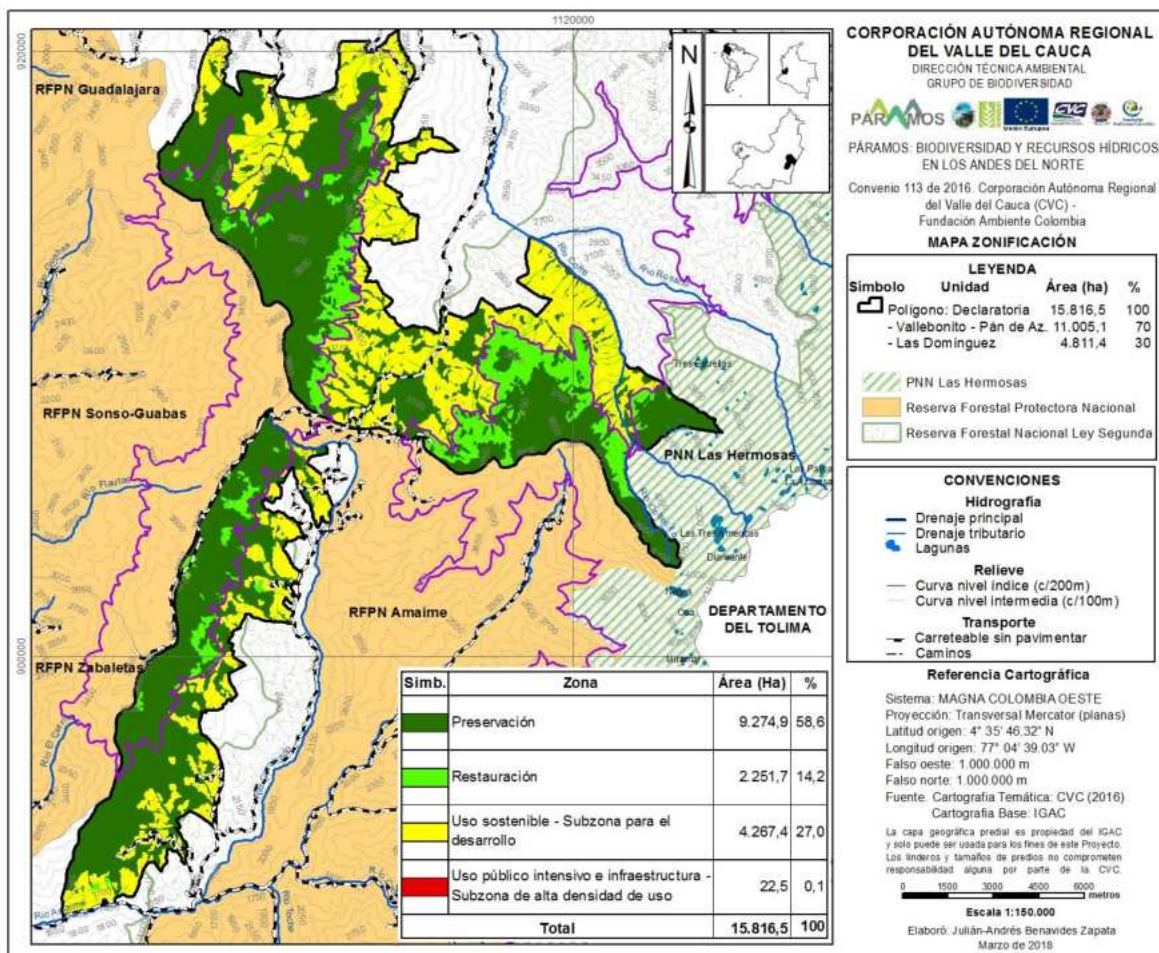
Se puede concluir que tanto la Reserva Forestal Protectora y el Distrito de Manejo Integrado son compatible con la propiedad privada, sin embargo limitan el atributo del uso de la misma, indicando cierto ramo de actividades como permitidas en la misma.

12.3 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE ORDENAMIENTO O ZONAS HOMOGÉNEAS

La zonificación para el Páramo de las Domínguez y Pan de Azúcar está determinada por 4 zonas definidas (Tabla 111) y Mapa 32, las cuales serán descritas a continuación.

Tabla 111. Consolidado de la zonificación en área de estudio.

	Área (Ha)	%
Preservación	9274.9	58,6
Restauración	2251.7	4.2
Uso Sostenible	4267.4	27.0
Uso Público - Intensivo	22.5	0.1
Total Polígono	15816.5	100



Mapa 32. Propuesta de zonificación (escala 1:25000)

Fuente: Convenio 113 de 2016, CVC – Fundación Ambiente Colombia

12.4 ZONA DE PRESERVACIÓN

Los criterios de zonificación obedecen principalmente a los resultados del diagnóstico, para el caso de las áreas destinadas a la preservación el criterio principal fueron las coberturas naturales relictuales de los diferentes ecosistemas presentes en el área de estudio, donde se destacan los arbustales y matorrales densos altos de tierra firme o vegetación de paramo y los boques mixtos que corresponden a los bosques altoandinos. Esta zona de manejo cuenta con 9.310,3 ha que corresponden al 58.9% del polígono propuesto como área protegida.

Tabla 112. Detalle Zona de Preservación en área de estudio

Zona de Preservación			
Cobertura	Código	Área (Ha)	%
Bosque mixto denso alto de tierra firme	BNDALT	5280,86	57,84
Herbazal natural denso no arbolado	HBDNAR	2830,13	31,00
Arbustal y matorral denso alto de tierra firme	ABDALT	1015,53	11,12
Lagunas	LG	3,99	0,04
Total		9130,51	100,00

12.5 ZONA DE RESTAURACIÓN

En la zona de restauración está definida por 2.251,2 ha y corresponde al 14.2% del área que están representadas en las áreas naturales desnudas dentro del complejo de páramos, franjas forestales protectoras de quebradas desprovistas de vegetación y áreas de interés para la conectividad de los fragmentos boscosos existentes en el territorio.

Tabla 113. Detalle Zona de Restauración en área de estudio

Zona de Restauración (Neta)			
Cobertura	Unidad	Área (Ha)	%
Áreas naturales desnudas	Preservación_1	52,60	7,94
	Uso Sostenible	30,97	4,67
Áreas sin cobertura natural dentro de las franjas de protección del sistema hídrico	Preservación_2	579,02	87,39
Total		662,59	100,00

12.6 ZONAS DE USO SOSTENIBLE

Para la Zona de Uso Sostenible fueron tenidos en cuenta los usos del suelo con sistemas productivos que se encuentran fuera de la delimitación del complejo de Paramos, en este caso se identificaron principalmente pasturas para ganadería, hortalizas, eucalipto, algunos estanques artificiales, cebolla y piña (Tabla 114). Esta zona tiene un área definida de 4.328,14 ha que corresponden al 27,36% del polígono.

Tabla 114. Detalles de uso sostenible en el área de estudio

Zona de Uso Sostenible		
Cobertura	Área (Ha)	%
Pasto cultivado	4238,37	97,93
Cebolla de rama	15,37	0,36
Estanques artificiales	0,16	0,00
Eucalipto	57,93	1,34
Hortalizas	15,46	0,36
Piña	0,85	0,02
Total	4328,14	100,00

Tabla 115. Área dentro de la delimitación del Complejo de Páramos Las Hermosas con sistemas agropecuarios

Área de Uso Productivo - Transición		
Cobertura	Área (Ha)	%
Pasto cultivado	1669,51	99,95
Eucalipto	0,78	0,05
Total	1670,29	100,00

12.8 ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO

Finalmente la Zona General de Uso Público está representada por la carreteras, infraestructura existente en el polígono como antenas, base militar, entre otras con un total de 20.9 ha (Tabla 116).

Tabla 116. Detalle Restauración (Traslape) en área de estudio

Zona General de Uso Publico		
Zona	Área (Ha)	% (Total Cobertura)
ZGUP	20,9	0,16

12.9 USOS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS SEGÚN DECRETO 1076 DE 2015 PARA EL DRMI PARAMO DE LAS DOMINGUEZ PAN DE AZUCAR Y VALLE BONITO

Tal y como se hizo para la zonificación, en el caso de los usos es importante tener en cuenta los usos determinados para el los complejos de paramos en Colombia y los determinados por el decreto 1076 de 2015 acorde con la categoría elegida para la declaratoria, en este caso: Distrito Regional de Manejo Integrado. Cada zona homogénea contempla lo siguiente:

Uso Principal: El uso principal es aquel uso deseable que coincide con la función específica del área, la vocación del suelo, y que ofrece las mayores ventajas desde el punto de vista del desarrollo sostenible.

Uso Compatible: Los usos compatibles o complementarios son aquellos usos secundarios, que no se oponen al principal y concuerdan con la potencialidad, productividad y protección del suelo y los recursos conexos.

Uso Condicionado: También llamados restringidos, son aquellos usos secundarios, que presentan algún grado de incompatibilidad con el uso principal, y ciertos riesgos previsibles y controlables para la protección del suelo y demás recursos naturales. Requieren el cumplimiento de requisitos específicos de prevención, control, mitigación y compensación de riesgos.

Uso Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

Adicionalmente en el Artículo 2.2.2.1.4.2 del Decreto 1076 de 2015, se definen los usos y actividades permitidas de la siguiente manera:

a) Usos de preservación: Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

b) Usos de restauración: Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

c) Usos de Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

d) De uso sostenible: Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

e) Usos de disfrute: Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

12.9.1 USOS PARA EL DRMI PÁRAMO DE LAS DOMÍNGUEZ Y PAN DE AZÚCAR

A continuación se describen los usos para cada zona de manejo.

12.9.1.1 Zona de Preservación

➤ Uso Principal

El uso principal de esta zona va encaminado a la preservación de las coberturas naturales y los Valores Objeto de Conservación (VOC's). Para ello, el área se debe destinar hacia actividades de Preservación, Protección, Regulación, Ordenamiento, Control y Vigilancia.

➤ Uso Compatible

Para el área de Preservación, los usos compatibles estarán encaminados hacia usos de conocimiento. Dentro de esta categoría se consideran todas las actividades de investigación básica y aplicada, que propenden por entender la dinámica, estructura, función y composición de los ecosistemas y los componentes de la biodiversidad en el área protegida, para este caso algunas de las líneas de proyecto caben en este ítem y la idea es que permitan generar información primaria para la toma de decisiones en el área.

Otro de los usos compatibles estará encaminado hacia los usos de disfrute, los cuales comprenden todas las actividades de recreación, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad. Se pueden realizar actividades de ecoturismo, siempre que no se afecten los objetos de conservación, tales como avistamiento de aves, toma de fotografías y recreación paisajística contemplativa, caminatas ecológicas, turismo científico, entre otros.

➤ Uso Condicionado

Se permitirá las actividades de turismo de naturaleza siempre y cuando no afecte la integridad de los objetos de conservación. Recolección de semillas nativas para propagación de material vegetal in situ.

➤ Uso prohibido

Todos aquellos que no se consideren en los usos permitidos anteriormente.

12.9.1.2 Zona de Restauración para la Preservación y Zona Transicional

➤ Uso principal

El uso principal de esta zona es el de restauración, para ello se permiten actividades de restauración ecológica en los términos previstos en el Plan Nacional de Restauración, monitoreo, control y vigilancia. De manera complementaria se permiten actividades de herramientas de manejo del paisaje (HMP), dirigidas a la restauración ecológica. También se incluye la restauración de la franja forestal protectora, para lo cual se destinarán actividades de control de especies potencialmente invasoras y actividades de control y vigilancia, recuperación en áreas donde el ecosistema está degradado para promover su utilidad y productividad, restableciendo la función del sistema de regulación hídrica y edáfica principalmente, a través de actividades de herramientas de manejo del paisaje (HMP). Las actividades se determinan de acuerdo con las condiciones de pendiente y tipo de suelo y estarán establecidas en las líneas de acción.

➤ **Uso compatible**

Para esta zona el principal uso compatible es el de conocimiento. En ese sentido estarán permitidas las actividades de investigación básica que permitan evaluar el estado de los objetos de conservación y monitorear el proceso de restauración ecológica y entender como laboratorio in situ estas zonas de manejo. También se permiten actividades de investigación aplicada a la restauración para la preservación, (Ej. identificación de especies promisorias, es decir, con potencial económico o social como plantas medicinales, aromáticas, alimenticias, artesanales, entre otras).

➤ **Uso condicionado**

Estará condicionado el uso de disfrute, es decir aquellas actividades de recreación y turismo de naturaleza, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteren los atributos de la biodiversidad, los valores objetos de conservación e impidan el cumplimiento de los objetivos de conservación del área. Movimientos de tierra y obras de ingeniería que sea necesario efectuar en estas zonas, mejoramiento y/o reparación de carreteras o trochas para el acceso de material necesario para las actividades de restauración.

➤ **Uso prohibido**

Todo aquello que no ha sido considerado en los usos y actividades definidos anteriormente.

12.9.1.3 Zona de Restauración para el uso sostenible

➤ **Uso principal**

Se deben desarrollar actividades de Recuperación de suelos para uso por fuera de la línea de complejo de paramos y de acuerdo a la vocación del suelo.

Incluye las siguientes actividades:

- ✓ Restauración de Carcavas
- ✓ Construcción de Trinchos
- ✓ Obras de Infraestructura para restablecer la dinámica hídrica de las principales fuentes abastecedoras
- ✓ Mejorar sistemas de captación del recurso hídrico.
- ✓ Establecimiento de energías alternativas

Otro de los usos principales es el uso de donde se permiten actividades de investigación aplicada como la rehabilitación y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar parcialmente los atributos de la biodiversidad. Se realizan actividades de control y vigilancia.

➤ **Uso compatible**

El principal uso compatible estará destinado a la pesca artesanal de trucha sobre los cursos de agua, y actividad agropecuarias una vez se recupere el suelo deteriorado en esta zona.

➤ **Uso condicionado**

Estarán condicionadas actividades de uso sostenible como proyectos productivos de cualquier índole, las cuales requerirán el respectivo permiso de la autoridad ambiental.

➤ **Usos prohibidos**

Todos aquellos que no ha sido considerado en los usos definidos anteriormente.

12.9.1.4 Zona de uso sostenible

➤ **Uso principal:**

Uso sostenible. Se permiten actividades controladas agrícolas, ganaderas, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad; las cuales deberán estar acordes con la clasificación de tierras según el uso potencial del suelo.

Manejo de sistemas silvopastoriles, establecidos o naturales:

- División de potreros, preferiblemente con cerca eléctrica en caso de disponer de energía o establecer sistemas de energías alternativas.
- Establecimiento de banco de proteínas con especies forrajeras para alta montaña
- Establecimiento de cercas vivas, utilizando las especies arbustivas que mejor se adapten o sean de la zona.

- Promoción del uso de bloque nutricional y ensilajes enriquecidos para disminuir la presión sobre los potreros y mejorar la dieta del animal.

Sistemas agroforestales- Reconversión Agrícola

Fertilización orgánica y el manejo microbial del suelo son aspectos fundamentales para garantizar la sostenibilidad del sistema. Por lo tanto es importante aportar buenas cantidades de materia orgánica para activar la biota del suelo y garantizar una producción sostenible. La cantidad de materia orgánica requerida se puede conseguir entre otras alternativas mediante la utilización de: Efluentes procesados; Lombricultura y Compostaje

Uso de disfrute. Comprenden todas las actividades de recreación y turismo de naturaleza, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad, los valores objetos de conservación e impidan el cumplimiento de los objetivos de conservación del área, el desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras. Actividades de control y vigilancia. Incluye la infraestructura necesaria para ello.

Piscicultura

Corresponde a un sistema extensivo con un estanque rectangular o cuadrado para mayor facilidad de manejo. El tamaño es de 10 metros de ancho por 10 metros de largo, la profundidad del estanque es de 80 cm en la parte más panda y de 1.50 mt en la parte más honda. El estanque está en capacidad de albergar entre 2 a 4 peces por metro cuadrado. Las actividades corresponden a limpia, descape del área y construcción de zanja para desagüe. La construcción del desagüe se hace en tubo PVC o manguera de 3 pulgadas de diámetro por 6 metros de largo, con un filtro de angeo para evitar que los peces se salgan.

Especies Menores

El modulo para aves (huevos–carne) en silvopastoreo corresponde a un corral en malla de 81 m². Incluye una especie de planta enredadora o arbustiva, por ejemplo matarratón, leucaena, ramio y guandul, u otra especie propia de la zona, en la malla que sirva para protección, barrera rompe vientos y para alimento de las gallinas. Este corral consta de una división interna para manejar dos pequeños espacios (c/u de 31m²). Alrededor de esta área se establecerán especies vegetales para la suplementación animal y de esta forma realizar rotaciones periódicas. En la división del corral se construirá un pequeño galpón que servirá como dormitorio para las aves y de nidos para las posturas dado el caso; este se realiza con materiales de la zona como postes en madera y techo en palma, hojas de plátano u otras alternativas que se identifiquen en el transcurso de la ejecución.

El módulo para conejos-curies corresponde a una instalación con un área de 23 m² con capacidad para un núcleo conformado por cinco animales (un macho y cuatro hembras). Las actividades

corresponden al aislamiento del material de la región, la adecuación del terreno y la construcción de las instalaciones. La alimentación se basa en la utilización de especies de la zona, así como de residuos de cocina. Se busca que parte de los materiales de la construcción se realice con materiales de la zona, los cuales corresponden a contrapartida de la comunidad. Las paredes de los módulos se pueden construir en adobe, bloques de tierra, madera o guadua.

➤ **Uso compatible:**

Usos de Conocimiento. A través de actividades de monitoreo, investigación y educación ambiental.

➤ **Uso condicionado:**

Turismo, siempre y cuando se respeten las normas ambientales y su práctica no afecte la integridad de los objetos de conservación. Movimientos de tierra y obras de ingeniería que sea necesario efectuar en zona de reserva, para apertura, mejoramiento de carreteras, construcción de canales de riego y drenaje o para otros fines, infraestructura eléctrica, estarán sometidos **al concepto previo emitido por la CVC**. Utilización de plaguicidas con equipo terrestre. Control de plagas se debe hacer por medio de control biológico, solo será permitida la utilización de agroquímicos de acción no residual con previo concepto técnico de la CVC.

✓ **Uso prohibido**

Todas aquellas que no estén incluidas en las actividades permitidas.

12.9.1.5 Zona General de Uso Público

➤ **Uso Principal:**

Usos de Conocimiento. A través de actividades de monitoreo, investigación y educación ambiental

➤ **Uso Compatible**

Turismo, siempre y cuando se respeten las normas ambientales y su práctica no afecte la integridad de los objetos de conservación.

✓ **Uso prohibido**

Todas aquellas que no estén incluidas en las actividades permitidas.

Igualmente y acorde con lo establecido por el decreto 1076 de 2015, los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP, se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada



categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.

13. PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

13.1 POLÍTICA Y CONTEXTO GENERAL DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

El componente estratégico del plan de acción constituye un instrumento de planificación y gestión participativa, orientado a definir la ruta de procedimientos y actividades adecuadas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y gestión del DMI, el cual es de significativa importancia estratégica en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

El objetivo general del plan estratégico de acción finalmente va orientado a identificar y formular a nivel técnico, las estrategias de conservación, preservación, restauración, rehabilitación y uso sostenible del DMI para garantizar la permanencia y disponibilidad en calidad de los objetos de conservación en común acuerdo con los diferentes actores sociales involucrados directamente o indirectamente con el territorio.

Estas estrategias se implementan a través de planes operativos, programas y proyectos con objetivos, metas, cronogramas y presupuestos, que permiten concretar compromisos, acuerdos y convenios en la ejecución real de acciones que apuntan al cumplimiento de los objetivos y el mantenimiento de los objetos de conservación del DMI.

Un elemento fundamental asociado a la planificación estratégica y operativa en torno al cumplimiento de los objetivos de conservación del DMI que permita alcanzar los más altos niveles de efectividad de manejo es el concepto de legitimidad social, referida al reconocimiento, apropiación y proactividad de actores sociales diversos frente al logro de los objetivos de conservación, a la función pública de conservación ejercida por las autoridades competentes y a la existencia del área protegida como un bien de interés social.

La legitimidad social del Plan de Manejo del DMI está dada en función del reconocimiento de la diversidad cultural, la identidad y territorialidad que caracteriza a los actores sociales que habitan o inciden en el entorno del distrito. Acorde con esto, el proceso de construcción del plan estratégico de acción siempre se preocupó por promover la incorporación de la sociedad y sus diferentes formas organizativas en los esquemas de participación para la toma de decisiones en los aspectos ambientales y socioeconómicos concernientes al DMI, para posibilitar de manera concertada el uso y manejo sostenible.

El presente plan estratégico de acción se construyó en concordancia con el artículo 2.2.2.1.6.5 del decreto 1076 de 2015: “Cada una de las áreas protegidas que integran el SINAP contará con un plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP” enmarcándose en la política ambiental nacional y planes de desarrollo, además se tuvo en cuenta:

- La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2012 (PNGIBSE); El Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018; El Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2036 (PGAR); El Plan de Acción Trienal de la CVC 2016 - 2019; El Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF); La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico

(PNGIRH); La Gestión Integral Ambiental del Recurso Suelo (GIARS); La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523/2012), y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), que hace parte de las estrategias políticas e institucionales del país (PND).

- Resultados de la calificación global de la integridad ecológica de los objetos de conservación definidos para la Reserva.
- Estado actual y escenario futuro para cada objeto de conservación analizados desde el contexto: paisajístico, tamaño y condición (Granizo et al. 2006), los cuales permiten determinar el estado de cada objeto, en términos de atributos ecológicos claves medidos con indicadores de estado.
- El PCA
- Además, las propuestas de la comunidad como principales agentes de cambio en la conservación de la biodiversidad desde un enfoque sistémico de la realidad de la Reserva.

Las estrategias del plan de manejo de la reserva se ajustaron al contexto del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático El PNACC, que hace parte de las estrategias políticas e institucionales del país dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 “Todos Por un Nuevo País”.

El Plan Nacional de Desarrollo desde un enfoque territorial se fundamenta en estrategias nacionales con lineamientos y cursos de acción que se articulan a los ejes de desarrollo que han sido identificados para cada región del país, con la intención de establecer las prioridades de gestión territorial y promover su desarrollo:

Para el caso particular del Valle del Cauca perteneciente a la región pacífica, las estrategias nacionales se articulan al eje de desarrollo regional denominado ***“Desarrollo socioeconómico con equidad, integración y sostenibilidad ambiental”***.

La región pacífica y especialmente el DMI con ecosistemas estratégicos (páramo , bosque altoandino y subxerófitico) de importancia regional y nacional, por sus características biofísicas, socioeconómicas y ambientales presenta alta vulnerabilidad a la variabilidad y cambio climático; lo que implica que la gestión para el desarrollo sostenible del DMI debe estar orientada a generar la capacidad para entender y enfrentar esta amenaza natural evaluando sus efectos sobre la biodiversidad y las comunidades vulnerables; para prevenir o mitigar los impactos sobre el territorio y economías, tomando ventaja de las oportunidades. Acorde con esta situación el plan de acción de la DMI estará encauzado a propuestas de intervención que contribuyan más que a la mitigación a la adaptación del cambio climático.

13.2 OBJETIVOS DE GESTIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

Objetivo General

El objetivo general del plan estratégico de acción es formular desde el marco de la política ambiental nacional y la participación comunitaria, un documento técnico de soporte de estrategias, programas y proyectos orientados a la conservación, preservación, restauración y aprovechamiento sostenible, para garantizar la viabilidad de los objetivos y objetos de conservación del DMI, contribuyendo de esta forma al mejoramiento de la calidad de vida de las actuales y de las futuras generaciones en las cuencas media y Alta de los ríos Amaime y Tuluá.

Objetivos específicos

- Incorporar y articular las políticas de conservación del DMI a los planes de ordenamiento territorial y desarrollo sustentable, para proteger la biodiversidad y alcanzar el uso racional de los servicios ecosistémicos del distrito.
- Preservar y restaurar muestras representativas de las coberturas naturales de los ecosistemas presentes en el DMI garantizando: la mitigación de los impactos ambientales de las actividades antrópicas, la gestión social adecuada del recurso hídrico, la gestión integral del suelo y el manejo sostenible del paisaje, de tal manera que contribuyan a la conservación de la biodiversidad y mejoramiento continuo de las condiciones de vida la población.
- Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano en los municipios de El Cerrito (Corregimientos Los Andes, El Moral, Carrizal, Tenerife y Auji) y Guadalajara de Buga (Corregimientos El Placer, El Salado y Los Bancos).
- Promover alternativas de producción sostenible, que posibiliten la generación de empleo y la dinamización de la economía de la zona, con criterios de sustentabilidad ambiental.
- Formular a nivel técnico en común acuerdo con la tradición cultural de la población campesina y desde el marco de la política ambiental nacional, estrategias y proyectos orientados a la conservación, preservación, restauración, recuperación y desarrollo sustentable del DMI desde la territorialidad y adaptación al cambio climático.
- Dinamizar procesos sociales participativos e inclusivos que fortalezcan la organización comunitaria y fomenten una cultura vallecaucana responsable con el entorno.
- Promover y proteger la cultura campesina para garantizar la soberanía alimentaria y el uso sustentable de los recursos naturales frente a la necesidad de adaptación al cambio climático.
- Fortalecer procesos de comunicación y educación ambiental que permitan una mayor participación en la gestión ambiental del DMI de todos los actores sociales e institucionales involucrados con esta área protegida.
- Garantizar el ejercicio de autoridad ambiental, mejorando los procesos y procedimientos de administración, control, vigilancia y seguimiento de la demanda de los recursos naturales renovables y del ambiente, con sujeción a las políticas y la normatividad vigente.
- Generar las condiciones institucionales de talento humano, de planificación, organizacionales, administrativas, de infraestructura física y tecnológica, de comunicación e imagen, de calidad y mejora continua, como soporte de la sostenibilidad y la efectividad administrativa del comité de comanejo a cargo del DMI.
- Mejorar y consolidar la capacidad de manejo administrativo del DMI, dotándolo de los recursos que necesita para una administración eficaz y eficiente.

- Promover la cooperación nacional e internacional para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del DMI.
- Incentivar procesos de investigación que permitan el conocimiento y la valoración de la Biodiversidad y los demás servicios ecosistémicos del DMI.
- Incrementar e integrar el conocimiento científico-técnico interdisciplinario, aplicado al manejo de la interacción entre los ecosistemas con los sistemas socioeconómicos y culturales del DMI criterios de adaptación al cambio climático.
- Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

13.3 PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

El Plan Estratégico de acción propuesto para el DMI, se fundamentó en principios rectores orientados desde: la valoración de la biodiversidad, la territorialidad, la sustentabilidad, el conocimiento tradicional y científico; la educación ambiental y la cultura de las poblaciones aledañas, según se conceptualizan a continuación.

La biodiversidad entendida como patrimonio de la humanidad donde todos debemos estar comprometidos en su cuidado, recuperación y rehabilitación garantizando la protección y conservación de sus componentes y atributos. La biodiversidad tiene un valor trascendental para el desarrollo de las generaciones presentes y futuras, incluyendo tanto sus componentes tangibles a nivel de moléculas, genes y poblaciones, especies y comunidades, como sus componentes intangibles representados en los beneficios estéticos ofrecidos por los paisajes; los conocimientos tradicionales, innovaciones y prácticas culturales asociadas a su conservación y uso sostenible.

Sostenibilidad: Este principio se refiere a la necesidad de valorar el carácter dinámico en el tiempo y el espacio de la biodiversidad y la preservación de sus componentes y procesos evolutivos para garantizar su continuidad y permanencia, así como la armonización de intereses socios económicos y culturales con la base natural que ofrecen los ecosistemas.

Territorio –Territorialidad e Identidad: Si comprendemos que el territorio es una construcción social donde además del Estado existen otros grupos sociales o actores que han ocupado o colonizado zonas a través de prácticas espaciales de apropiación, identificación, control y dominio; donde ordenar es consensuar los intereses y deseos de las distintas territorialidades (Culturales, políticas, económicas, naturales) superpuestas (Haesbaert 1997), entonces tenemos que concluir que para lograr un manejo exitoso del DMI hay que tener en cuenta la participación de todos los actores que construyen la territorialidad.

Territorialidad: se entiende como “el intento de un individuo o grupo de afectar, influir o controlar gente, elementos y sus relaciones, delimitando y ejerciendo un control sobre un área geográfica” (Sack 1991, pag, 194) es referente de identidad y de pertenencia, pero al mismo tiempo es elemento de control y de poder; no requiere ser limitada, primero se construye en el imaginario social y se acota culturalmente, se le representa de acuerdo a los códigos simbólicos que

culturalmente son significantes para el grupo; establece fronteras a partir de formas simbólicas que combinan una prescripción en cuanto a dirección y otra con relación a posesión o exclusión (Haesbaert 1997).

En este contexto el enfoque territorial se presenta como una noción que permitiría explicar el papel de los entornos en que están insertas las comunidades y del espacio social como factor de desarrollo. Así, el enfoque territorial tiene propuestas concretas de intervención estatal.

La noción territorialidad en los planes estratégicos de acción del DMI es una dimensión clave que nos permite articular - en un enfoque multidimensional - el análisis las relaciones de dominación, las disputas por recursos, y la conformación de identidades sociales, de forma que dichas problemáticas aparecen intrínsecamente relacionadas y mutuamente imbricadas.

Equidad: Los beneficios derivados del uso de los componentes de la biodiversidad deben ser distribuidos de manera justa y equitativa en forma concertada con la comunidad, teniendo en cuenta la diversidad cultural, la equidad de género, el intercambio y el diálogo entre los diferentes grupos sociales y culturales.

La equidad de género: busca eliminar todas las barreras que impiden la igualdad de oportunidades económicas, políticas y de acceso a la educación, a los recursos y a los servicios básicos. Esta equidad no significa, simplemente, que en todas las actividades haya el mismo número de mujeres y hombres, o niñas y niños, ni tampoco que se deba tratar a unos y otras en forma exactamente igual; se refiere más bien a la igualdad de derechos, responsabilidades y oportunidades, con reconocimiento de las necesidades, prioridades, limitaciones y aspiraciones específicas de cada cual.

“Las mujeres tienen una función vital en el manejo ambiental y el desarrollo. Su participación plena es, por tanto, esencial para lograr el desarrollo sustentable” (Principio 20, Declaración Política de Río. Equidad de género y medio ambiente., 1992)

Articulación interinstitucional / normatividad: Dado que la conservación de la biodiversidad debe convertirse en un propósito común a nivel local regional y nacional amparado en la normatividad ambiental del país, el plan de manejo del DMI, debe articularse y armonizarse con los planes de ordenamiento territorial y los planes de vida de desarrollo sociocultural, teniendo en cuenta desde qué enfoque de desarrollo se está hablando en el contexto de la modernidad y la globalización.

Solidaridad / Cooperación: Expresada en la valoración de la diferencia y el reconocimiento de las otras y de los otros y en el compromiso de todos en la conservación del patrimonio natural y cultural. El DMI debe constituirse en objeto de cohesión comunitaria, permitiendo la integración de todos los actores en acciones holísticas orientadas a protegerlo y conservarlo.

Participación social / Ética: Este principio trata de la promoción en los actores sociales de la toma de decisiones de manera responsable en el manejo y la gestión ambiental, en el contexto del desarrollo sostenible. La Participación en el plan de acción del DMI hace referencia al conjunto de acciones sistemáticas y la unión de voluntades de los diferentes actores para intervenir democráticamente en la toma de decisiones con relación al manejo del distrito, desde un sentido y sentimiento de pertenencia, con el fin de promover la recuperación, conservación y potenciación de sus ecosistemas.

La ética juega un papel primordial en el manejo del DMI, ya que alrededor de él se teje una maraña de conflictos socioeconómicos y políticos mediados por diferentes intereses y poderes locales, lo que hace necesario fortalecer la participación consciente y comprometida de la comunidad generando comportamientos y nuevas formas de relación entre la sociedad y ambiente.

Formulación de las Estrategias del Plan Acción

Conceptualización

La estrategia es un concepto que abarca la preocupación por “qué hacer” y no por el “cómo hacer” para lograr un propósito. En este sentido la estrategia se preocupa por la adecuada identificación y planteamiento de los objetivos, programas y los proyectos (CRC, 2012).

Por otro lado, la dirección estratégica se define como: “El proceso iterativo y holístico de formulación, implantación, ejecución y control de un conjunto de maniobras, que garantiza una interacción proactiva de la organización con su entorno, para coadyuvar a la eficiencia y eficacia en el cumplimiento de su objeto social.”

La estrategia desde la metodología DOFA para el fortalecimiento organizacional es básicamente una actividad racional que implica poder identificar las oportunidades y amenazas del ambiente correspondiente al área de acción de la organización y poder evaluar las debilidades y fortalezas de la organización. David, en su libro Gerencia Estratégica de 1994, plantea que “una empresa debe tratar de llevar a cabo estrategias que obtengan beneficios de sus Fortalezas internas, aprovechar las Oportunidades externas, mitigar las Debilidades internas y evitar o aminorar el impacto de las Amenazas externas” (CRC, 2012).

De acuerdo con lo anterior en la identificación de estrategias para la construcción del plan de acción del DMI se utilizó la matriz DOFA enmarcada en la política ambiental nacional y departamental.

La Matriz DOFA en la gestión ambiental como empresarial es una de las herramientas utilizada como marco de referencia en la identificación de líneas estratégicas para la formulación de planes integrales de manejo. En la gestión para la declaratoria de áreas protegidas, este método nos permite visualizar y resumir la situación actual de esta, incorporando a la toma de decisiones el proceso de análisis del escenario interno y externo.

El análisis del escenario interno hace referencia a la identificación y valoración de las Fortalezas y Debilidades, es decir aquellos aspectos o circunstancias del DMI sobre los cuales tenemos alguna posibilidad de interferir, por el contrario, las oportunidades y amenazas son factores externos que inciden en el DMI y que generalmente están fuera de nuestro control.

La matriz DOFA constituye una pieza clave de planeación estratégica y administrativa, que relaciona la problemática de las áreas protegidas, con la riqueza ecológica y potencialidades contenidas en ellas.

Con este enfoque metodológico participativo se realizó el primer taller de implementación de la matriz DOFA, el 26 de mayo de 2017. Este ejercicio permitió analizar de manera sistémica los componentes socioeconómicos, culturales, políticos, ambientales y de gestión del DMI; a partir de

A group of people are seated in a room, facing a large screen that displays a presentation. The room has large windows and a wooden door. The people are seated in white plastic chairs, and the screen shows a landscape image. The room appears to be a community center or a meeting room.

FORTALEZAS

ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	BOSQUES DE PALMA DECERA	REGULADOR HIDRICO - PROVISION AGUA ACUEDUCTOS AGRICULTURA
BOSQUES PRIMARIOS, NATURALES	DIVERSIDAD DE PIOS TERMICOS	REGULADOR DEL CLIMA
BOSQUES en estado optimo de conservacion	RECUESO HIPICO • CORREDORES DE FLORA Y FAUNA	Sumidero de Carbono. Mitigaci on C.C.
BELEZA Paisajistica	• Aire PURO • OXIGENO	
FUENTE DE VIDA PARA TODOS LOS SEORES HERMANOS	PRODUCTORES DE ALIMENTOS BASICOS	
RESISTENCIA DE LAS COMUNIDADES	BUENA ACCESIBILIDAD	
PRESENCIA DE LAS INSTITUCIONES • AMBIENTAL • MUNICIPAL	PRESENCIA DE ONG Y ORGANIZACIONES DE BASE	

Convenio No. 113 de 2016 CVC-Fundación Ambiente Colombia

Fortalezas: Aspectos positivos internos o inherentes del DMI y que pueden ser aprovechados, es decir potencializados para el logro de los objetivos de conservación.

Identificación de escenario externo: Hace referencia a las oportunidades y amenazas del DMI. (Foto 28 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.)

Oportunidades: Aspectos positivos que se manifiestan desde el entorno (externo) y que ayudan o favorecen el cumplimiento de los objetivos de conservación y por lo tanto pueden ser aprovechados con ese fin.

Amenazas: Aspectos negativos del entorno del DMI cuya ocurrencia representa un obstáculo para el logro de los objetivos de conservación y por tanto pueden dificultar el cumplimiento de lo que se propone lograr.



Foto 28. Análisis del escenario externo de la reserva. Identificación de oportunidades y amenazas por los participantes del taller

Es a partir de la identificación de hechos y sucesos que minimicen amenazas, robustezcan debilidades, potencien fortalezas internas y aprovechen las oportunidades del entorno, que se logra el diseño de un plan de trabajo conjunto e integrado para que todos los esfuerzos de las actividades orientadas a garantizar el cumplimiento de los objetivos y objetos de conservación del DMI sean realmente efectivos.

La implementación de la matriz DOFA como instrumento de planificación territorial permitió la identificación y caracterización colectiva, de las principales variables internas y externas de índole ambiental, socioeconómica y de gestión que inciden en el cumplimiento de los objetivos de conservación del DMI, según detallan en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Tabla 117.

Tabla 117. Identificación de variables internas y externa del contexto socioeconómico, ambiental y de gestión del DMI.

CATEGORIA	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
AMBIENTAL	Pérdida de diversidad biológica por tala y extracción ilegal de fauna. Disminución conectividad ecológica por perdida cobertura de bosque natural. Deforestación de las franjas forestales protectoras del recurso hídrico Alto índice de escasez y captación ilegal del recurso hídrico Afectación del recurso hídrico por vertimiento de aguas residuales y agrotóxicos Suelos afectados por erosión severa y muy severa. Falta de conciencia frente a la conservación de la biodiversidad. Poco conocimiento y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos	Valoración y reconocimiento de la biodiversidad a nivel local, regional e internacional Interés de la cooperación internacional en la conservación de la biodiversidad para la adaptación al Cambio climático. Existencia de estudios de especies endémicas en el territorio (oso de anteojos, danta, etc.) Interés local por conservar especies amenazadas Sistema de áreas protegidas cercanas al territorio (RNSC, RFPN, PNN Las Hermosas Compensación por Pago de servicios ambientales – PSA (bonos de carbono).	Existencia de ecosistemas estratégicos (páramos, bosque altoandino y subxerofítico de especial de interés nacional e internacional. Buena extensión de bosques natural en estado óptimo de conservación. Corredores de flora y fauna. Diversidad climática Páramo como regulador y proveedor hídrico de acueductos rurales y urbanos Regulación climática y producción de oxígeno Ecosistema como sumidero de carbono, contribuye a la mitigación del cambio climático. Presencia de especies endémicas amenazadas de importancia nacional como la palma cera, oso de anteojos, danta, etc. Belleza paisajística.	La variabilidad y cambio climático. Zona de alta sismicidad y suelos inestables Fenómenos naturales de remoción en masa, por presencia de fallas geológicas en la reserva. Extracción ilegal de flora, fauna por foráneos Incendios forestales provocados Cacería por deporte
SOCIO ECONOMICO	Inadecuadas prácticas agrícolas. (uso intensivo de agrotóxicos) Predominio de la ganadería	Posicionamiento de mercados agroecológicos. Se observa procesos de	Soporte de vida para todos los seres humanos El clima frío seco de la región	Expansión de la frontera agropecuaria, con sistemas productivos poco rentables

CATEGORIA	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
	extensiva. Falta de conocimiento y capacitación de la mano de obra Ausentismo de los propietarios. Fragmentación de los predios Debilidad organizativa. Poca asociación Apatía de los propietarios para participar en los espacios comunitarios Falta de sentido de pertenecía. Poco arraigo y dependencia del territorio Débil comunicación y rivalidad entre los propietarios. Dificultad de acceso a la información y desconocimiento de las políticas que benefician la conservación Los acueductos veredales no tienen sistema de tratamiento de agua Presencia de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo por deslizamiento	reconocimiento del capital social en la conservación ambiental. Proceso de posicionamiento del territorio Políticas de desarrollo sustentable con perspectiva de género Demanda de espacios recreacionales y turismo ecológico	permite producir alimentos básicos todo el año. Aceptación de las comunidades al proceso de declaratoria. Buena accesibilidad	Plantaciones comerciales, monocultivo de eucalipto Incremento costo de oportunidad Minería legal e ilegal. Turismo sin control Presencia de minas antipersonas Tratados de libre comercio. TLC
GESTION-ADMINISTRATIVA Y POLITICA	Inadecuada gestión y desarticulación interinstitucional. Incredibilidad hacia las instituciones.	Políticas Ambientales del decreto 1076 de 2015 como garantía para hacer cumplir la normatividad de las áreas protegidas	Presencia institucional comprometida con la conservación de la biodiversidad. CVC, alcaldías de Buga y Cerrito.	Corrupción y clientelismo. Baja gobernanza.

CATEGORIA	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
	Pocos programas de comunicación, divulgación y educación ambiental. Desconocimiento de fuentes de financiación para Proyectos ambientales	Convenio 113 de 2016. CVC – Ambiente Colombia Incentivos Económicos o Tributarios por la conservación de la Biodiversidad. Disponibilidad de Presupuesto municipal para la compra de predios (Ley 99, Art. 111). Planes de desarrollo, POT, PBOT municipales e institucionales (CVC, PNN, ONG, etc.) comprometidos con la conservación de la Biodiversidad (PNGIBSE, PGAR, etc). Proyecto de turismo de naturaleza, páramo de las Domínguez, Convenio 111, 2016. Universidad Autónoma – CVC. Proyecto esquema de pago por servicios ambientales PSA. Convenio 115, 2016 CVC-Fundación Ambiente Colombia Las TIC como instrumentos de divulgación y promoción del DMI	Presencia de ONG y organizaciones de base con capacidad administrativa y operativa para apoyar el desarrollo sostenible regional	Intereses de multinacionales en la apropiación de nuestros recursos naturales. Ausencia de control para los Asentamientos humanos no planificados- Falta de seguridad en presencia de grupos armados Drogadicción en el escenario de posconflicto.

De este ejercicio la principal amenaza identificada fue el cambio climático. Frente a la magnitud e incidencia de este fenómeno ambiental a nivel local y global, la comunidad todavía no es consciente de la grave amenaza que representa para su supervivencia, debido a la alta vulnerabilidad ambiental (fallas geológicas), las situaciones de pobreza, el desconocimiento del riesgo y ocupación inadecuada del territorio entre otras situaciones de vulnerabilidad presentes en el territorio.

El cambio climático es una amenaza de primer orden que invita a prepararnos a enfrentar eficientemente los efectos del calentamiento global y ser partícipes desde el componente estratégico de acción del DMI, los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo para incorporar acciones de adaptación a este fenómeno ambiental.

Debido a que el cambio climático afecta de manera general la estabilidad ambiental y los procesos socioeconómicos de las poblaciones a nivel local y mundial, las estrategias de acción del plan de manejo de la Reserva estarán encaminadas de manera prioritaria a generar propuestas de adaptación al cambio climático mediante: acciones locales sostenibles y concertadas para reducir los gases de efecto invernadero, la rehabilitación de ecosistemas degradados, educación y sensibilización a la comunidad, reforestación de las cuencas abastecedoras, manejo integral de los residuos sólidos, ahorro y uso eficiente del agua y la energía, medidas de producción más limpia e incentivos a la reconversión agropecuaria y recuperación del conocimiento tradicional relacionado con prácticas sustentables agrícolas y gestión integral del agua.

Durante el procesamiento de los datos obtenidos de la matriz DOFA, una vez que los diferentes actores vinculados a la reserva identificaron las variables de los escenarios internos y externos, se estableció el cruce de información entre las mismas y sus contenidos utilizando para ello una matriz de doble entrada que permitió formular y definir las estrategias y programas del plan de acción (Tabla 119).

En el ambiente interno, se trata de responder algunas preguntas como:

¿En qué medida las Fortalezas contribuyen a disminuir o a desaparecer las Debilidades? y ¿Qué estrategias o acciones son necesarias?

En el ambiente externo se trata de responder:

¿En qué medida las oportunidades del contexto crean condiciones para enfrentar las amenazas?

El cruce de información entre los factores internos y externos identificados posibilita la comprensión de la situación actual de la Reserva desde una visión integral, lo que proveerá las bases para la formulación de posibles estrategias que podrían concretarse e implementarse hacia la solución de los problemas más significativos de estos ecosistemas.

Finalmente, a partir de este ejercicio participativo se determinan las estrategias, programas y proyectos de intervención para la construcción del componente estratégico del documento soporte para el plan de manejo del DMI desde:

- a. Las Potencialidades: Contenidas en las Fortalezas y Oportunidades.
- b. Las Limitaciones: Contenidas en las Debilidades y Amenazas.
- c. Los Riesgos: Derivados de las Debilidades y Oportunidades
- d. Los desafíos: Advertidos en las Fortalezas y Amenazas

En la Tabla 118 y Tabla 119 (matriz de doble entrada) se desarrolló el cruce de información entre los aspectos internos y externos identificados en el diagnóstico situacional del DRMI para determinar las líneas estratégicas que orientará los programas y proyectos encaminados a garantizar la factibilidad ambiental, técnica – operativa, socioeconómica, política y financiera del Plan de Acción del DMI.

Tabla 118. Cruce de variables para la identificación de las estrategias y programas desde los riesgos y potencialidades

Debilidades	Fortalezas
D1. Pérdida de diversidad biológica por tala y extracción ilegal de fauna.	F1. Existencia de ecosistemas estratégicos (páramos, bosque altoandino y subxerofítico de especial de interés nacional e internacional
D2. Disminución conectividad ecológica por perdida de cobertura bosque natural	F2. Buena extensión de bosque natural en estado óptimo de conservación.
D3. Deforestación de las franjas forestales protectoras del recurso hídrico	F3. Corredores de flora y fauna.
D4. Alto índice de escasez y captación ilegal del recurso hídrico	F4. Diversidad climática
D5. Afectación del recurso hídrico por vertimiento de aguas residuales y agrotóxicos	F5. Páramo como regulador y proveedor hídrico de actividades productivas, acueductos rurales y urbanos
D6. Suelos afectados por erosión severa y muy severa.	F6. Regulación climática y producción de oxígeno
D7. Falta de conciencia frente a la conservación de la biodiversidad.	F7. Ecosistema como sumidero de carbono, contribuye a la mitigación del cambio climático
D8. Poco conocimiento y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos	F8. Presencia de especies endémicas amenazadas de importancia nacional como la palma cera, oso de anteojos, danta, etc.
D9. Inadecuadas prácticas agrícolas. (uso intensivo de agrotóxicos)	F9. Belleza paisajística
D10. Predominio de la ganadería extensiva	F10. Soporte de vida para todos los seres humanos
D11. Falta de conocimiento y capacitación de la mano de obra	F11. El clima frío seco de la región permite producir alimentos básicos todo el año.
D12. Ausentismo de los propietarios	F12. Aceptación de las comunidades al proceso de declaratoria.
D13. Fragmentación de los predios	F13. Buena accesibilidad
D14. Debilidad organizativa. Rivalidad entre los propietarios.	F14. Presencia institucional comprometida con la conservación de la biodiversidad. CVC, alcaldías de Buga y Cerrito
D15. Apatía de los propietarios para participar en los espacios comunitarios	F15. Presencia de ONG y organizaciones de base con capacidad administrativa y operativa para apoyar el desarrollo sostenible regional.
D16. Poco arraigo y dependencia del territorio	
D17. Dificultad de acceso a la información y desconocimiento de las políticas que benefician la conservación	
D18. Los acueductos veredales no tienen sistema de tratamiento de agua	
D19. Presencia de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo por deslizamiento	
D20. Inadecuada gestión ambiental y desarticulación interinstitucional	
D21. Incredibilidad hacia las instituciones.	
D22. Pocos programas de comunicación, divulgación y educación ambiental	
D23. Desconocimiento de fuentes de financiación para	

Debilidades	Fortalezas
Proyectos ambientales	

Oportunidades	Estrategias DO- riesgos	Estrategias FO – potencialidades
O1. Valoración y reconocimiento de la biodiversidad a nivel local, regional e internacional	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 D8, D13 - O1, O2, O3, O4, O5, O6, O10, O12, O14, O15, O16, O18: Estrategias de conservación de la diversidad biológica y servicios ecosistémicos frente al cambio climático	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F10, F14 - O1, O2, O3, O5, O6, O8, O9, O12, O14, O15, O16, O18: Implementar acciones de reconocimiento y valoración de la reserva, como área estratégica en la conservación de la biodiversidad y mitigación del cambio climático.
O2. Interés de la cooperación internacional en la conservación de la biodiversidad para la adaptación al Cambio climático	D4, D3,D5, D7,D8, D13 - O1, O2, O5, O6, O10, O12, O14, O15, O16: Acciones colectivas de restauración de las áreas forestales protectoras del recurso hídrico para incrementar su cantidad y calidad	F5, F6, F7,F10, F14, F15 - O1, O2, , O5, O6, O7, O8, O9, O12, O14, O16: Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico
O3. Existencia de estudios de especies endémicas en el territorio (oso de anteojos, danta, etc.)	D6, D5, D9, D10 - O1, O2, O5, O6, O12, O13, O14, O16, O18: Propuestas comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa	F8, F1, F12, F14,- O1, O2, O3, O4, O6, O9, O12, O14, O16, O17: Promoción del área como espacio excepcional para actividades, investigación, de monitoreo y educación ambiental
O4. Interés local por conservar especies amenazadas	D7, D8, D13, D20, D23 - O1, O2, O3, O4, O5, O6, O10, O12, O13, O14, O16, O19: 1. Empezar estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino	F9, F1, F2, F3, F4, F6, F12, F13, F14 - O1, O2, O5, O6, O8, O9, O10, O12, O16, O17 O19. Estrategias de turismo de naturaleza como alternativa de sustentabilidad del DMI
O5. Sistema de áreas protegidas cercanas al territorio (RNSC, RFPN, PNN Las Hermosas	D9, D10, D11 - O1, O2, O5, O6, O7, O10, O11, O12, O13, O14, O16, O18: Estrategias de reconversión agroecológica hacia la consolidación de negocios verdes frente al cambio climático	F11, F4, F10, F12, F13, F14, F15 - O1, O2, O5, O6, O7, O8, O10, O11, O12, O13, O14, O16, O18, O19: Posicionar la reserva en la producción y transformación de productos agroecológicos potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad
O.6 Compensación por Pago de servicios ambientales – PSA (bonos de carbono).	D11 – O1, O2, O5, O6, O7, O8, O11, O12, O13, O14, O16, O19: Estrategias de capacitación y transferencia tecnológica, orientadas a la producción sostenible y mejoramiento de la competitividad económica local	F14, F15, F12 - O2, O3, O5, O6, O7, O9, O13: Acciones de empoderamiento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental
O7. Posicionamiento de mercados agroecológicos. Negocios verdes	D12, D15, D16 – O1, O2, O5, O6, O7, O8, O9, O11, O12, O13, O14, O16, O18: Fortalecimiento de la identidad cultural y sentido de pertenencia por el territorio desde la conservación de la biodiversidad	
O8. Se observa procesos de reconocimiento del capital social en la conservación ambiental	D14, D15, D12 – O2, O7, O8, O9, O10, O11, O14, O16, O19: Fortalecer y consolidar las organizaciones de base como elemento	

Oportunidades	Estrategias DO- riesgos	Estrategias FO – potencialidades
	clave en la administración sostenible del territorio	
O9. Proceso de posicionamiento del territorio.	D17, D20, D22, – O1, O2, O6, O8, O11, O12, O16, O18, O19: Estrategia de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad.	
O10. Demanda de espacios recreacionales y turismo ecológico	D18, D3, D4, D5 - O6, O8, O10, O12, O14, O16: Plantear acciones de manejo integral de residuos sólidos y vertimientos para el mejoramiento de la calidad ambiental y saneamiento básico del DMI.	
O11. Políticas de desarrollo sustentable con perspectiva de género	D19, D6 – O2, O6, O8, O9, O10, O12, O14, O15, O16, O18: O19: Estrategia de inclusión de la Gestión Integral del Riesgo en los planes territoriales para el desarrollo local	
O12. Políticas Ambientales del decreto 1076 de 2015 como garantía para hacer cumplir la normatividad de las áreas protegidas	D20, D21, - O1, O2, O8, O9, O12, O15, O16, O19: Fortalecer administrativa, técnica y operativamente la gestión ambiental institucional del DMI	
O13. Convenio 113 de 2016. CVC – Ambiente Colombia.	D23, D20 - O1, O2, O6, O10, O14, O15, O16, O18: Diseñar e implementar una estrategia de sostenibilidad financiera del DMI	
O14. Incentivos Económicos o Tributarios por la conservación de la Biodiversidad.		
O15. Disponibilidad de Presupuesto municipal para la compra de predios (Ley 99, Art. 111).		
O16. Planes de desarrollo, POT, PBOT municipales e institucionales (CVC, PNN, ONG, etc.) comprometidos con la conservación de la Biodiversidad (PNGIBSE, PGAR, etc).		
O17. Proyecto de turismo de naturaleza, páramo de las Domínguez, Convenio 111, 2016. Universidad Autónoma –CVC		
O18. Proyecto esquema de pago por servicios ambientales PSA. Convenio 115, 2016 CVC-Fundación Ambiente Colombia		
O19. Las TIC como instrumentos de divulgación y promoción del DMI		

Tabla 119. Cruce de variables para la identificación de las estrategias y programas desde las limitaciones y desafíos

Amenazas	Estrategias DA –limitaciones	Estrategias FA-desafíos
A1. La variabilidad y cambio climático.	D1, D2, D3, D7, D8, D9, D10 – A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A14, A17, A19 Estrategias de adaptación para reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental de los sistemas humanos y naturales al cambio climático	F1, F2, F3, F4, F5, F7, F8, F9 - A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A14, A15, A17: Estrategias de incentivos económicos para la identificación e implementación de herramientas de manejo de paisaje para la conservación de la biodiversidad
A2. Zona de alta sismicidad y suelos inestables	D4, D5, D6, D9, D10, D13, D14, D18, D20, D21, D23 – A1, A2, A3, A10, A11, A15, A17 Fortalecer programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios y saneamiento básico desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	F5, F12, F14, F15 - A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A14, A15, A16, A17: El agua como eje articulador en las políticas sociales de intervención para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático.
	D4,D3,D5,D6,D9,D10,D14,D18,D20,D21,D22,D23 — A1, A2, A3, A5,A7,A8,A10, A11, A15, A17:Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad de la tierra y mitigación de los efectos del cambio climático	F11, F4, F5, F9, F10, F12, F13, F14, F15 – A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A14, A15, A17: Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados
A3. Fenómenos naturales de remoción en masa, por presencia de fallas geológicas en la reserva.	D5, D6, D7, D12, D14, D16, D19, D20, D21, D23 - A1, A2, A3, A5, A10, A11, A12, A14, A15, A17: Promover a nivel formal e informal una cultura ambiental para la prevención eficaz, de riesgos de desastres involucrando la participación activa de toda la sociedad	F14, F15 - A14, A15, A16, A18, A19: Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad
A4. Extracción ilegal de flora, fauna por foráneos	D7, D8, D17, D20, D21, D22, D23 - A1, A4, A5, A6, A7, A9, A11, A14, A15, A18, A19: Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático.	F15, F14, F12 - A1, A2, A3, A5, A10, A11, A12, A14, A15, A17 Fortalecimiento de las capacidades locales en el seguimiento y evaluación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo implementa a nivel territorial.
A5. Incendios forestales provocados	D9, D10, D11, D13, D15, D16, D17, D20, D21, D22, D23 – A1, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17: Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la planificación predial participativa	F14, F15, F12, F13 – A12, A11, A14, A15, A18: Estrategias de concertación entre los diferentes actores públicos y privados para llevar a cabo acciones integrales contra las minas antipersonas presentes en el DMI
A6. Cacería por deporte	D12, D14, D15, D16, D20, D21 – A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19: Promover y fortalecer nuevos liderazgos en las generaciones de relevo	
A7. Expansión de la frontera	D17, D22 - A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8,	

Amenazas	Estrategias DA –limitaciones	Estrategias FA-desafíos
agropecuaria, con sistemas productivos poco rentables	A9, A14, A15, A16, A18: Establecimiento de un sistema de comunicación para la educación ambiental, e investigación básica participativa desde las entidades educativas locales	
A8. Plantaciones comerciales, monocultivo de eucalipto	D20, D21, D23 – A1, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18: Promoción e inserción de valores éticos en la gestión institucional para incrementar la eficiencia del sector público	
A9. Incremento costo de oportunidad		
A10. Minería legal e ilegal		
A11. Turismo sin control		
A12. Presencia de minas antipersonas		
A13. Tratados de libre comercio- TLC		
A14. Corrupción y clientelismo		
A15. Baja gobernanza		
A16. Intereses de multinacionales en la apropiación de nuestros recursos naturales		
A17. Ausencia de control para los Asentamientos humanos no planificados-		
A18. Falta de seguridad, presencia de grupos armados ilegales -BACRIM		
A19 Drogadicción en el escenario de posconflicto		

13.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS / PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO DEL DMI

Es importante indicar que durante el cruce de información de los escenarios internos y externos de la reserva y dependiendo del grado de jerarquización del análisis, del ejercicio DOFA se puede formular además de estrategias y programas, proyectos concretos.

A continuación se enumeran los resultados de correlación de variables de la Tabla 118 y Tabla 119, que dieron lugar a la formulación de las siguientes estrategias programas y proyectos:

Estrategias programas y proyectos: DO - Desde los riesgos

1. Estrategias conservación de la diversidad biológica y servicios ecosistémicos frente al cambio climático
2. Acciones colectivas de restauración de las áreas forestales protectoras del recurso hídrico para incrementar su cantidad y calidad

3. Propuestas comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa
4. Empezar estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino
5. Estrategias de reconversión agroecológica hacia la consolidación de negocios verdes frente al cambio climático
6. Estrategias de capacitación y transferencia tecnológica, orientadas a la producción sostenible y mejoramiento de la competitividad económica local
7. Fortalecimiento de la identidad cultural y sentido de pertenencia por el territorio desde la conservación de la biodiversidad
8. Fortalecer y consolidar las organizaciones de base como elemento clave en la administración sostenible del territorio
9. Estrategia de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad.
10. Plantear acciones de manejo integral de residuos sólidos y vertimientos para el mejoramiento de la calidad ambiental y saneamiento básico de la reserva
11. Estrategia de inclusión de la Gestión Integral del Riesgo en los planes territoriales para el desarrollo local
12. Fortalecer administrativa, técnica y operativamente la gestión ambiental institucional en la Reserva
13. Diseñar e implementar una estrategia de sostenibilidad financiera de la Reserva.

Estrategias programas y proyectos FO – desde las Potencialidades

1. Acciones de reconocimiento y valoración de la reserva, como área estratégica en la conservación de la biodiversidad y mitigación del cambio climático.
2. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico.
3. Promoción del área como espacio excepcional para actividades, investigación, de monitoreo y educación ambiental
4. Estrategias de turismo de naturaleza como alternativa de sustentabilidad de la Reserva
5. Posicionar la Reserva en la producción y transformación de productos agroecológicos potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad
6. Acciones de empoderamiento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental

Estrategias programas y proyectos DA – desde las Limitaciones

1. Estrategias de adaptación para reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental de los sistemas humanos y naturales al cambio climático
2. Fortalecer programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios y saneamiento básico desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales.
3. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad de la tierra y mitigación de los efectos del cambio climático
4. Promover a nivel formal e informal una cultura ambiental para la prevención eficaz, de riesgos de desastres involucrando la participación activa de toda la sociedad

5. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático.
6. Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la planificación predial participativa
7. Promover y fortalecer nuevos liderazgos en las generaciones de relevo
8. Establecimiento de un sistema de comunicación para la educación ambiental, e investigación básica participativa desde las entidades educativas locales
9. Promoción e inserción de valores éticos en la gestión institucional para incrementar la eficiencia del sector público.

Estrategias programas y proyectos FA - desde los Desafíos

1. Estrategias de incentivos económicos para la identificación e implementación de herramientas de manejo de paisaje para la conservación de la biodiversidad
2. El agua como eje articulador en las políticas sociales de intervención para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático.
3. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad.
4. Fortalecimiento de las capacidades locales en el seguimiento y evaluación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo implementa a nivel territorial.
5. Estrategias de concertación entre los diferentes actores públicos y privados para llevar a cabo acciones integrales contra las minas antipersonas presentes en la reserva.

13.5 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS DEL PLAN DE ACCIÓN

Teniendo en cuenta los resultados del ejercicio DOFA en la determinación de las líneas estratégicas de acción, se identificaron 8 estrategias de acción o rutas que orientaran la formulación y ejecución de los programas y proyectos entorno al cumplimiento de los objetivos de conservación la reserva.

Estrategia I:	Conservación de la diversidad biológica y servicios ecosistémicos frente al cambio climático.
Dentro de esta estrategia se llevarán a cabo acciones de preservación y restauración de las coberturas naturales mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje, promoviendo actividades de protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos. Los proyecto de restauración, se encaminaran a la recuperación y rehabilitación de los ecosistemas, mediante la implementación de labores de conservación de suelo, manejo adecuado del recurso hídrico, aislamiento de la cobertura vegetal, repoblamiento de especies de flora y manejo de hábitats. En estos proyectos de acuerdo a la zonificación y régimen de uso de suelo, se restauraran las zonas afectadas por erosión severa y muy severa para ser dedicadas a la preservación en áreas forestales protectoras (AFPt) y en zonas forestales productoras (AFPr) se recuperarán los suelos para reconversión agroecológica. Con los programas de restauración para la producción sostenible se busca recuperar los atributos de la biodiversidad y adaptar los agroecosistemas al cambio climático.	

Programas
1.1. Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático. El programa adelantará acciones tendientes al incremento de la biomasa vegetal mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje como: reforestación y enriquecimientos con especies nativas. Se promoverá la participación comunitaria en la protección de los nacimientos, ríos y quebradas mediante acciones de aislamientos, regeneración natural y el enriquecimiento con especies nativas. El espesor de las franjas de aislamiento sobre las orillas de ríos y quebradas dependerá de los acuerdos que se establezcan entre la normatividad vigente, la voluntad de los propietarios de predios y la capacidad negociadora del programa. Para el caso de la reserva se propone como mínimo 15 metros de aislamiento a cada margen del cuerpo de agua. Se promoverá la protección del banco de germoplasma in situ de flora del DMI propiciando además el hábitat adecuado para las especies de fauna existentes en el área.
1.2. Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático. Es importante resaltar que el programa se enmarca en el componente “agua” como eje articulador en las políticas sociales de intervención para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático; en tal sentido hará especial énfasis en el manejo socioeconómico y ambiental del páramo y el bosque altoandino por la capacidad de estos ecosistemas de interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, constituyéndose en importantes proveedores de agua en la región. La Gestión Integral del recurso hídrico y del suelo plantea el reto de garantizar la sostenibilidad de estos recursos naturales, entendiendo que su gestión se deriva del ciclo hidrológico articulado a una serie de interrelaciones entre diferentes componentes naturales y antrópicos. Por lo tanto, se requiere abordar el manejo del agua y de suelo desde una perspectiva ambiental e integral que recoja las particularidades de la diversidad regional y las potencialidades de la participación de actores sociales e institucionales. Dentro de la gestión integral del agua y suelo se incluyen acciones de manejo de aguas residuales y reciclaje de residuos sólidos, para disminuir los impactos ambientales y evitar problemas de salud en la población residente y no residente que se beneficia de la oferta de agua del DMI Con una adecuada gestión del recurso hídrico se busca fortalecer la capacidad de adaptación de la reserva y la comunidad al cambio climático; por lo tanto, este programa se articula a la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) 2010-2020, la cual busca orientar el desarrollo de políticas públicas en materia de recursos hídricos, a través de una conciliación entre el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas. Por otra parte el suelo por ser el principal elemento de las estructuras ecológicas y síntesis del estado del ecosistema, es fundamental que reciba el manejo adecuado para garantizar el éxito de las demás políticas ambientales. El suelo desempeña continuamente funciones y servicios ecosistémicos a la sociedad y a las personas y por tanto su degradación afecta el bienestar de la población y pone en peligro la conservación de la biodiversidad. El programa se articula a las acciones establecidas en la Gestión Integral Ambiental del Recurso Suelo (GIARS), las cuales están dirigidas a “evitar que las actividades mineras a cielo abierto y los impactos indirectos en el ecosistema debidos a otros tipos de minería y usos del suelo, perturben la integridad ecológica del DMI y disminuyan su potencial de producción sostenible, poniendo en riesgo el bienestar de la población o afectando la recarga de acuíferos por la pérdida del suelo.

1.3. Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático.

Este programa se ajusta a la ley 1523 de 2012 por medio de la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece la ruta para la implementación de acciones encaminadas a la aplicación de la gestión del riesgo en las políticas y planes de desarrollo de cada departamento.

“En la ley, la Gestión del Riesgo se concibe como un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el desarrollo de los tres objetivos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), a saber: 1) Conocimiento del Riesgo, 2) Reducción del Riesgo y 3) Manejo de Desastres”. (Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, 2012)

La gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias para enfrentar un clima cambiante. Se afrontarán mejor los desafíos que supone el cambio climático si aprovechamos y fortalecemos la capacidad existente para reducir el riesgo de desastres y construir mayor resiliencia en el corto, mediano y largo plazo, en la búsqueda de un desarrollo adaptado a los fenómenos climáticos actuales y proyectados. Lo anterior implica una tarea que compromete a todas y todos, donde el papel que cumplen las organizaciones sociales locales es de vital importancia para garantizar los resultados de resiliencia esperados frente al cambio climático.

Estrategia II	Biodiversidad, desarrollo económico sostenible y competitividad
La sostenibilidad en el plan de manejo de la Reserva se entiende como una “dimensión ideológica y cultural, de la cual depende el sentido o significado que cada comunidad le otorga al desarrollo, al concepto de “éxito” y, en general, al papel y a la responsabilidad que le corresponde asumir al ser humano en el devenir universal. Así mismo, el concepto de sostenibilidad comprende una dimensión política de la cual forman parte integral los conceptos de democracia, de tolerancia, de concertación, de gobernabilidad, de respeto a la diferencia y valoración activa de la diversidad, de descentralización y de participación, sin los cuales no resulta concebible dicha sostenibilidad (Wilches 1998)	
Programas	
2.1. Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y la adaptación climática.	
Las estadísticas oficiales predicen que los agricultores más pobres en los países en vías de desarrollo son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático debido a su exposición geográfica, bajos ingresos, mayor dependencia en la agricultura para su sobrevivencia y su limitada capacidad de buscar otras alternativas de vida. Si bien es cierto que muchas poblaciones indígenas y campesinas están particularmente expuestas a los impactos del cambio climático y son más vulnerables dados sus estilos de vida ligado a recursos naturales en ecosistemas marginales, muchas de estas mismas poblaciones están activamente respondiendo a las condiciones climáticas cambiantes y han demostrado innovación y resiliencia frente al cambio climático. Es claro que los agricultores tradicionales poseen lecciones importantes de resiliencia para los agricultores modernos y diversos expertos han sugerido que el rescate de los sistemas tradicionales de manejo, en combinación con el uso de estrategias agroecológicas, puede representar la única ruta viable y sólida para incrementar la productividad, la sostenibilidad y la resiliencia de la producción agrícola (Altieri 2013). Este programa promoverá el aprovechamiento racional de los recursos naturales del DMI, mediante el ordenamiento y planificación de la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano. Se negociarán propuestas de sistemas productivos de reconversión agroecológica dentro de las alternativas de adaptación al cambio climático, así como el establecimiento de sistemas silvopastoriles, el aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM), el procesamiento de productos ecológicos, biológicos y orgánicos y la promoción de otros mercados agroecológicos que estén acorde al plan de manejo del DMI, dentro del marco del Plan Nacional de Negocios Verdes. Colombia es uno de los lugares con mayor biodiversidad en el mundo en mamíferos, aves, reptiles, anfibios y especies ((IAVH 2008) y presenta muchos ecosistemas con excelentes posibilidades para el desarrollo y posicionamiento de los negocios verdes. Los mercados verdes y sostenibles se ven favorecido por las tendencias que muestra la demanda	

internacional, en donde los consumidores están prefiriendo productos (bienes y servicios) que cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental y social.

En los proyectos productivos además de agregar valores ambientales se promoverá la equidad de género reconociendo el triple papel de la mujer “campesina” (reproductivo, productivo y organizativo) y su importancia en el desarrollo sostenible del medio rural.

Teniendo en cuenta la belleza paisajística, la riqueza en avifauna y las complejas interrelaciones ecológicas del lugar se fomentará el turismo de naturaleza, vinculando a la comunidad en procesos alternativos generadores de ingresos, teniendo en cuenta estudios de capacidad de carga con el fin de disminuir al máximo el impacto en el medio ambiente.

Estrategia III	Fortalecimiento organizativo y participación
En esta estrategia es esencial promover el fortalecimiento y consolidación de las organizaciones sociales existentes en la reserva, mediante un proceso de capacitación para la organización y participación comunitaria (cooperativismo, liderazgo, gestión de proyectos y cooperación internacional), que lleve a un compromiso real y efectivo de la población con el desarrollo local, mejorando así la calidad de vida y disminuyendo la presión antrópica sobre los recursos naturales existentes en la zona. Esta estrategia de manera especial impulsará acciones que involucren a las y los jóvenes en la toma de decisiones en las instancias de participación para el desarrollo local. Con ello se busca el fortalecimiento del capital social y recuperación de la confianza creando espacios de aprendizaje y ampliación de capacidades y competencias para jóvenes.	
Programa	
3.1. Consolidación de las organizaciones de base como elemento clave en la administración del territorio. El empoderamiento local además de fortalecer las diferentes formas asociativas de la sociedad civil, le permitirá a la comunidad mapear redes, identificar, visibilizar y fortalecer líderes y actores, comunitarios para poder enfrentar, solucionar y autogestionar las diferentes necesidades que se presenten en la comunidad, sumado a una mayor participación en las organizaciones de base para obtener cooperación y crear alianzas enfocadas en el desarrollo y gobernanza local. “La participación social en la conservación supone, como aspecto central, la articulación entre diferentes grupos sociales e instituciones públicas y privadas relacionadas con la protección y el uso sostenible de la naturaleza, bien sea por sus competencias legales, sus misiones institucionales o su libre voluntad. Su institucionalización como columna vertebral de la gestión obedece no solamente a mandatos constitucionales y legales, sino a una convicción moral y a una decisión estratégica para lograr salvaguardar valores biológicos y funciones ecológicas en medio de la crisis de estructura que atraviesa al país” (Parques Nacionales Naturales, 2001). Será interés de este programa fortalecer las capacidades y conocimientos de las organizaciones de base locales y mejorar sus niveles de negociación y gestión mediante la apropiación de mecanismos de participación comunitaria. El programa propende por la creación de redes y alianzas estratégicas desde y para las comunidades permitiendo fortalecer e incrementar voluntades y recursos en la atención de vulnerabilidades locales, gestionando estableciendo alianzas entre instituciones públicas y privadas para lograr una mayor eficiencia en la intervención local comunitaria. Este programa requiere trabajo en equipo, por tanto exige capacitar a las organizaciones sociales en temas como liderazgo, proceso de grupo, elaboración y gestión de proyectos, gerencia, etc. Este programa también centrará su atención en las organizaciones de productores y productoras en lo concerniente al manejo y administración de las asociaciones y en la creación de grupos sociales y/o comités ambientales para ejercer seguimiento y control a las intervenciones socioeconómicas y ambientales en el territorio.	

Estrategia IV	Gestión ambiental Interinstitucional
Esta estrategia tiene como propósito el fortalecimiento de la gestión en pro de la conservación integral del distrito, contando con el trabajo coordinado entre los responsables de su administración: la comunidad y las instituciones competentes, a fin de optimizar recursos y orientar acciones para el cumplimiento efectivo de	

los objetivos de gestión ambiental propuestos de acuerdo a normatividad vigente.

Se conformará un comité interinstitucional para el comanejo administrativo y operativo del DMI. Este comité le apostará a trabajar en alianzas aprovechando las diferentes sinergias y recursos que todos pueden aportar para la sustentabilidad. Por ello su mayor esfuerzo se centrará en garantizar la presencia de los diferentes actores institucionales en la zona para que, junto con la comunidad, las organizaciones de base y empresas, se promuevan actitudes y acciones concertadas en procura de lograr un modelo de aprovechamiento racional basado en la protección y recuperación del medio ambiente y de los recursos naturales..

Programas

Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público

Apunta a la promoción de la eficiencia y eficacia de la gestión pública en la implementación de las políticas ambientales, proporcionando los bienes y servicios que requiere la ciudadanía con criterios de oportunidad, pertinencia y calidad, optimizando los recursos y propendiendo por el máximo beneficio de la población en un entorno saludable.

En el mejoramiento de la gestión ambiental institucional se implementaran acciones de capacitación para mejorar las capacidades institucionales administrativas del empleado público desde la ética ambiental y su compromiso con la comunidad y el medio ambiente.

Estará entre los objetivos del programa el fortalecimiento de la gestión administrativa, y de posicionamiento intersectorial del Comité de Comanejo, para dinamizar la ejecución del plan de manejo del reserva y de esta manera contribuir con la eficacia de las medidas de control, sanción, protección y seguimiento establecidas en la normatividad ambiental vigente; para lo cual se cualificará a los representantes institucionales y líderes comunitarios en la activación de mecanismos de participación, en espacios locales y regionales.

El fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de las diferentes instituciones oficiales en alianza con la sociedad facilitará el desarrollo de acciones integrales y colectivas en el marco de los derechos humanos como el desminado humanitario para contribuir al desarrollo rural y garantizar el derecho de una vida saludable, digna y sostenible.

Estrategia V Educación y Comunicación Ambiental

La educación ambiental, constituye una herramienta necesaria para orientar la conducta, a través de la reflexión sobre la relación del ser humano con el ambiente. Por lo tanto la educación ambiental desde el saber local y el DMI como aula abierta de conocimientos y aprendizajes facilita la comprensión de las complejas interrelaciones ecológicas del páramo, el bosque altoandino y el ser humano.

Se pretende propiciar la construcción de conocimiento relacionado con los ecosistemas mediante investigaciones relacionadas con su dinámica sociocultural, espacial, ecológica y política. Por otro lado, el DMI se concibe como una estrategia pedagógica dentro de la educación y formación ciudadana ambiental, para la generación de conocimiento permanente, contextualizado y la creación de conciencia.

Programas

Promoción de la educación Ambiental, comunicación y divulgación

“La educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente” (Ministerio del Medio Ambiente; Ministerio de Educación Nacional, 2002).

La educación ambiental exige, crear lazos afectivos con la naturaleza y una ética ambiental que conlleve procesos largos y sistemáticos, superando la transferencia y divulgación de conocimientos. Para cumplir con los objetivos de la educación ambiental se desarrollaran proyectos recreativos de aprendizaje que incluirán la realización de talleres, charlas, foros, festivales, observatorios, conversatorios, recorridos ecológicos guiados, entre otras actividades que promuevan y generen apropiación comunitaria alrededor del DMI.

Se adelantaran programas de educación formal y no formal apoyados en los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y en la conformación de grupos sociales y/o comités ambientales.

Frente a la información y divulgación de los conocimientos generados en el DMI en relación con el plan de manejo y sus implicaciones para los habitantes, se diseñará un programa de comunicación para la educación

ambiental y visibilización del DMI, haciendo uso de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Estrategia VI	Investigación Participativa
Pretende mejorar la caracterización de la biodiversidad de los diferentes ecosistemas del DMI, así como generar y levantar la información científica que sirva como instrumento para reestructurar las estrategias de manejo. Algunos de los ejes temáticos que podrían incluirse como prioritarios son: valoración económica de los bienes y servicios ambientales, determinación de modelos para medir las capacidades de carga y los límites aceptables de uso para la actividad ecoturística, investigación básica y aplicada conducente a la valoración de productos secundarios del bosque promisorios en los mercados verdes, inventarios biológicos de fauna y flora, dinámica de poblaciones, Indicadores ecológicos y de gestión, entre otros. La investigación básica participativa permitirá visibilizar las posibilidades que el ecosistema ofrece para la educación ambiental, y será la base para el diálogo y la toma de decisiones frente a la conservación y la sostenibilidad ecológica, social y ambiental. De igual manera, los resultados servirán de insumos para desarrollar procesos educativos, recreativos y de concientización con todos los actores sociales..	
Programas	
Conocimiento e investigación básica aplicada: Se fortalecerá la investigación básica y aplicada en la reserva a través de organismos de investigación con participación comunitaria como estrategia para mejorar la gestión en dichas áreas y avanzar entre otros, en el conocimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados a los conocimientos y prácticas tradicionales. El análisis de situaciones y la solución de problemas de carácter ambiental requieren de un proceso revelador, crítico y reflexivo fundamentado en la razón y la argumentación de los hechos. La investigación, entonces, en este contexto se convierte en un componente fundamental de la educación ambiental. Es sólo a través del redescubrimiento del entorno y de la exploración, que el individuo entra en contacto con la realidad y se hace creativo en la búsqueda de soluciones a su problemática. A través de la investigación aplicada y participativa se genera la información necesaria para que las intervenciones en la reserva se diseñen y realicen con base en información precisa y acorde a las condiciones particulares de la misma.	

Estrategia VII	Territorialidad, gobernanza e identidad campesina
Actualmente en el DMI y su área de influencia existen movimientos agrarios que quieren constituir zonas de reserva campesina (ZRC) como una herramienta de defensa del territorio y de la cultura ligado a él. Por tanto ven con recelo la declaratoria de un área protegida, por considerarla una amenaza a sus pretensiones legítimas de apropiación del territorial. Ante esta situación y desde el principio de territorialidad en que se fundamenta el plan de manejo del DMI, que concibe el territorio como una construcción sociocultural de largo aliento, dinámica y conflictiva, donde las comunidades e instituciones son los actores centrales de esa construcción, creemos que el DMI y las zonas de reserva campesinas (ZRC) en sus objetivos y propósitos generales son complementarias, teniendo en cuenta que uno de los objetivos de conservación de la DMI es la protección de la cultura tradicional campesina. En este sentido la declaratoria de un área protegida es un proceso de planificación y ordenamiento territorial que busca articular e integrar lo local con lo nacional, por tanto el proceso es de naturaleza incluyente buscando fortalecer la cohesión social y territorial a efectos de promover el bienestar de la sociedad rural desde la preservación de la biodiversidad, la conservación de los bienes y servicios ambientales y protección de la cultura campesina. La cohesión social y la cohesión territorial son los objetivos mayores del enfoque territorial. La primera, entendida como la construcción de sociedades que se basan en la equidad, el respeto a la diversidad, la solidaridad, la justicia social y la pertenencia. Mientras que la cohesión territorial es entendida como el proceso paulatino de integración espacial de los territorios de un país, a través de una gestión y distribución balanceada de los recursos. Ese proceso se canaliza por medio de las instituciones públicas y privadas y es catalizado por las organizaciones de los territorios (Sepúlveda, 2008).	

En la práctica, los propósitos de cohesión social y de cohesión territorial cobran vida en la construcción de mecanismos solidarios que fomenten una mayor articulación entre los sectores modernos y los sectores que han ido quedando a la zaga del desarrollo, como son las familias campesinas, las mujeres, las comunidades indígenas, los jóvenes y las personas que se han visto obligadas a migrar por razones políticas o económicas.

Programa

Promoción y protección de la cultura campesina:

El plan estratégico de acción desde la territorialidad propende por el reconocimiento de la diversidad cultural, el derecho a la tierra y el fortalecimiento de la organización y economía campesina, como condiciones necesarias para alcanzar la soberanía alimentaria garantizando la conservación y recuperación de ecosistemas estratégicos.

La territorialidad promueve los conceptos de cooperación, de corresponsabilidad y de inclusión económica y social. De ahí que planificar desde lo territorial es reconocer la identidad cultural campesina, la autonomía y autogestión, como complemento de las políticas de descentralización y de conservación ambiental con la gente.

En este programa se promoverá espacios de concertación para discutir aspectos relacionados con la tenencia de tierra y la autonomía territorial.

Es fundamental para el fortalecimiento de la gobernanza de la reserva construir escenarios de discusión en un ambiente de confianza para la toma de decisiones, ya que todos los actores tienen que ver con la gestión ambiental del territorio.

Estrategia VIII

Sostenibilidad de socioeconómica y financiera

Será el propósito de este programa diseñar una propuesta de búsqueda de fuentes de financiación que permitan que las instituciones involucradas en la gestión de los recursos estructuren la forma en la que implementarán y financiarán las distintas tareas de conservación. La Estrategia considera la valoración y reconocimiento de los servicios ecosistémicos que ofrece área protegida; la determinación del presupuesto requerido para el mantenimiento y manejo de la misma; la evaluación de los instrumentos económicos y financieros existentes y el diseño de nuevos instrumentos, además de la gestión para el incremento del presupuesto asignado; y la gestión con diferentes beneficiarios e instituciones de estos servicios. Dentro este programa la valoración de los bienes y servicios ambientales constituye una herramienta que ayuda a soportar técnicamente una estrategia de negociación de los mismos, permitiendo identificar los actores sociales beneficiarios, estimar precios apropiados y buscar la forma de capturar los beneficios que se generan. Así mismo, se requiere establecer la forma como estos beneficios pueden ser distribuidos en las comunidades, y cómo éstas pueden participar en el manejo y uso de los mismos.

Dentro de los tipos de instrumentos y mecanismos para la financiación de las áreas protegidas, se encuentran las asignaciones del presupuesto del Estado y todas sus herramientas fiscales, recaudo a través de los fondos externos y mecanismos de mercado que permiten fortalecer el proceso de planificación y manejo del DMI.

Este programa entre los diferentes mecanismos de financiamiento del plan de manejo de la DMI evaluará de manera especial la implementación de esquemas de compensación de pago por servicios ambientales (PSA), subrayando que es una alternativa que puede contribuir de manera importante al manejo y conservación sostenible del páramo y bosque altoandino involucrando de manera responsable a la población y las instituciones.

Finalmente la sostenibilidad financiera se debe basar en un modelo de gestión adecuado y eficiente, que garantice la transparencia de los flujos financieros y la asignación flexible de suficientes recursos económicos, dentro de un plazo de tiempo adecuado y previsible

Programa

Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental.

Actualmente existe una cantidad importante de fuentes potenciales de financiamiento ambiental que no están siendo aprovechadas como: pagos por la provisión de agua, almacenamiento de carbono y demás servicios ecosistémicos, que se podrían canalizar a través de convenios de administración, uso y manejo de la reserva. En este sentido el programa está orientado hacia la búsqueda de estrategias para atraer y aprovechar todos los mecanismos existentes y potenciales de generación de ingresos dentro del contexto de las prioridades generales de manejo y objetivos de conservación de la reserva. El propósito es propender por

la diversificación de las fuentes de financiación, considerando un balance entre recursos fiscales, ingresos de autogestión y cooperación internacional, a fin de reducir su vulnerabilidad ante eventos externos y su dependencia de los presupuestos gubernamentales, que son limitados y variables

13.6 FORMULACIÓN DE PERFILES DE PROYECTOS DEL PLAN DE MANEJO DEL DMI

En concordancia con los objetivos de conservación, la zonificación y régimen de uso de la DMI, se definieron 30 proyectos (Tabla 120) desde las estrategias y programas formulados a partir de los riesgos, potencialidades, limitaciones y desafíos planteados dentro del contexto ambiental socioeconómico, político - organizativo y de gestión institucional. Estos perfiles de proyectos con una proyección de ejecución de 15 años, se presupuestaran para ser ejecutados durante un período de cinco años (5) acorde con el artículo 2.2.2.1.6.5 del decreto 1076 de 2015:

El listado de 30 proyectos que se presenta a continuación (Tabla 120) es el resultado del ejercicio de ajuste y priorización de proyectos puestos a consideración de los diferentes actores sociales presentes en el DMI.

Tabla 120. Estrategias, Programas y Proyectos del Plan de Acción para El Manejo del DRMI.

Estrategias	Programas	Proyectos	Prioridad
Estrategia I. conservación de la diversidad biológica y servicios ecosistémicos frente al cambio climático.	Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	1. Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático	1
		2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI	1
		3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI	1
	Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	1
		5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa	1
		6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos	2
		7. Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando los recursos locales del DMI.	1
	Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático	8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.	2
		9. Formulación, implementación programa de reducción	1

Estrategias	Programas	Proyectos	Prioridad
		de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático.	
Estrategia II Biodiversidad, desarrollo económico y competitividad	Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.	1
		11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad	1
		12.Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI	1
		13: Desarrollo y transferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes	1
		14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados	1
		15.Estudio socioeconómico e implementación de turismo de naturaleza como alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI	2
		16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático..	2
Estrategia III Fortalecimiento organizativo y participación	Consolidación de las organizaciones de base como elemento clave en la administración del territorio	17.Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental	2
		18.Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad	1
Estrategia IV Gestión ambiental Interinstitucional,	Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.	1
		20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.	1
		21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de comanejo.	1
Estrategia V Educación Comunicación Ambiental	Promoción de la Educación y comunicación ambiental	22.Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad	1
		23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y	2

Estrategias	Programas	Proyectos	Prioridad
		sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático	
Estrategia VI investigación participativa	Conocimiento e investigación básica aplicada.	24.	1
		25. Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino	2
		26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes (PFNM)	2
Estrategia VII Territorialidad, gobernanza e identidad campesina	Promoción y protección de la cultura campesina	27. Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad —	2
		28. Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.	1
Estrategia VIII Sostenibilidad de socioeconómica y financiera	Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental	29. Estudio e implementación de modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI.	1
		30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático	2

13.7 PERFILES DE PROYECTOS DEL PLAN DE MANEJO DEL DMI

13.7.1. Proyecto 1: Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático

Justificación: Actualmente en el DMI existen 9130,5 has de cobertura natural sin conflicto de uso correspondiente al Bosque mixto denso (), Herbazal natural denso () y Arbustal y matorral denso (). Estas coberturas naturales colindan con explotaciones ganaderas, lo cual constituye una amenaza para la integridad ecológica de las mismas.

Frente a la amenaza de la expansión de la frontera agropecuaria, los impactos actuales y futuros del cambio climático, es necesario llevar a cabo acciones de preservación de estos bosques naturales, mediante la implementación de herramientas de manejo del paisaje (HMP), de aislamiento.

El presente proyecto ante el acelerado deterioro ambiental y escasez de capital de inversión en la protección ambiental, tiene como propósito aislar para preservar de manera directa el 5 % (460 ha) de cobertura natural que actualmente no se encuentra intervenida; esto significa establecer aproximadamente 92 kilómetros de aislamiento (1km lineal debe aislar mínimo 5 ha) en los primeros 5 años.

Programa: Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	Proyecto 1: Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático			Prioridad	1
				Duración	5 años
Objetivo general:	Preservar la integridad ecológica de las coberturas vegetales naturales promoviendo la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados a los ecosistemas presentes en el DMI				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Preservar la cobertura natural de los ecosistemas BNDALT, HBDNAR y ABDALT y la fauna asociada a estos mediante la implementación de HMP.	460 has de cobertura natural BNDALT, HBDNA y ABDALT aisladas georreferenciadas y monitoreadas	Documentos técnicos, registros de visitas de campo, registros fotográficos, cartografía	Se cuenta con la participación de las instituciones y la comunidad trabajando coordinadamente en la recuperación y conservación del páramo, y el bosque altoandino.	CVC, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible Alcaldía de Cerrito y Buga Gobernación del Valle; Comunidad y Cooperación internacional REDD	
Contribuir al mejoramiento de las condiciones hidrológicas y edáficas.					
Garantizar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos que contribuyan a la mitigación del cambio climático					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos	Presupuesto	
Georeferenciación de áreas de cobertura natural seleccionadas en la zona de preservación a intervenir, en los primeros 5 años	460 hectáreas de cobertura natural o área de preservación georreferenciadas	Documentos técnicos, informes visitas de campo, registros fotográficos, cartografía	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	598.000.000	
Implementar HMP de aislamiento a 460 ha de cobertura natural BNDF ABDF, y HNDF correspondientes a la zona de preservación	460 ha de cobertura natural BNDALT, HBDNAR y ABDALT aisladas georreferenciadas y monitoreadas 92 Kilómetros Lineales de aislamiento				
Seguimiento y monitoreo	460 hectáreas monitoreadas			50.820.000	
Costo total en cinco años				648.820.000	
Resultado final: En los primeros 5 años del proyecto se han preservado mediante aislamiento el 5% de cobertura natural (460 ha) de Bosque mixto denso alto de tierra firme (BNDALT), Herbazal natural denso no arbolado (HBDNAR) y arbustal matorral denso (ABDF), que han permanecido sin conflicto de uso					

13.7.2. Proyecto 2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI

Justificación: El DMI tiene el xx% de su territorio localizado dentro del Complejo de Páramos Las Hermosas. De esta extensión el xx% equivalente a 1.815,3 has se encuentra cubierto por pasto cultivado, situación que ha provocado la fragmentación (pérdida) de las coberturas naturales del páramo y bosque altoandino, ocasionando una significativa disminución de la conectividad ecológica afectando el hábitat de la fauna y flora que albergan.

De otro lado el pisoteo y ramoneo del ganado es uno de los factores de presión que más altera el establecimiento de plántulas y el reclutamiento de nuevos individuos, afectando el potencial de regeneración de estos ecosistemas.

Este proyecto tiene como propósito en 15 años restaurar el 40% (726 has) del área intervenida por ganadería extensiva dentro del Complejo de Páramos Las Hermosas; de tal manera, que en los primeros 5 años se espera restaurar 242 has implementado HMP de aislamiento y enriquecimiento.

Programa: Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	Proyecto 2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI.			Prioridad	1
				Duración	5 años
Objetivo general	Diseñar e implementar herramientas de manejo del paisaje (HMP) para incrementar la conectividad ecológica de los ecosistemas y mejorar la riqueza de especies vegetales típicas de los parches de Bosque mixto denso y Herbazal natural				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Aumentar la conectividad entre parches de Bosque natural denso en áreas de cobertura transformada.	242 ha enriquecidas, aisladas y georreferenciadas	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, cartografía	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos, además del compromiso de las instituciones y la comunidad para trabajar conjuntamente	CVC, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible Alcaldía de Cerrito y Buga Gobernación del Valle; Comunidad y Cooperación internacional REDD	
Incrementar la cobertura naturales con especies nativas utilizando entre otros maderables de importancia económica					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Georreferenciación (GPS), mapeo, delimitación áreas de coberturas naturales	242 has geo referenciadas con y aisladas	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, cartografía	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	314.652.000	
Establecimiento de aislamientos – (kilómetros lineales KL)	48,4 KL de aislamiento				
	242 ha enriquecidas con especies típicas			145.200.000	
Establecimiento de 1 vivero único o 3 pequeños / sector para la reproducción y multiplicación de especies vegetales típicas	1 vivero de 200 m2 equipado y funcionado adecuadamente			15.000.000	
Seguimiento monitoreo				50.820.000	
Costo total - 5 años				525.672.000	
Resultado final :					
242 Ha con elementos de conectividad enriquecidas con especies típicas y maderables de importancia económica. Durante los primeros cinco años el área intervenida con HMP mantiene en estado regular la riqueza de especies en estado maduro e incrementa la densidad poblacional de especies maderables; con la siembra de plántulas y juveniles provenientes de viveros previamente establecidos.					

13.7.3 Proyecto 3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI

Justificación: Las zonas de drenaje del río Coronado, y del río Cofre correspondientes a los páramos Las Domínguez y Valle Bonito respectivamente se caracterizan por los bajos niveles de precipitación y balances hidroclimáticos, cuyos efectos se manifiestan en déficit crítico de agua especialmente en los meses secos de enero, julio, y agosto.

Por otro lado un aspecto a tener en cuenta en el balance hídrico es el estado de las coberturas vegetales de las AFP y su influencia en la calidad y oferta de agua para la población. En este sentido se observa que 211 has de AFP del recurso hídrico se encuentran sin cobertura natural, especialmente en los sectores de páramo de Pan de azúcar y Valle bonito.

Para recuperar las coberturas de las áreas forestales protectoras se recomienda diseñar e implementar herramientas de manejo del paisaje (HMP) de enriquecimiento y aislamiento en las zonas con cobertura transformada, estableciendo especies nativas de crecimiento lento y/o maderable propios del ecosistema.

El propósito de este proyecto es llegar a un estado muy bueno de la continuidad y/o conectividad natural de los cuerpos de agua, recuperando en cinco años 200 has de AFP de los ríos, quebradas y nacimientos que se encuentran con cobertura transformada (pasto cultivado). Las acciones de recuperación se llevaran a cabo mediante el aislamiento y enriquecimiento de las coberturas naturales del de Bosque altoandino y páramo

Programa: Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	Proyecto 3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI.			Prioridad	1
				Duración	5 años
Objetivo general	Mejorar y/o recuperar los atributos de la biodiversidad en 200 has de áreas forestales protectoras del recurso hídrico del DMI. incrementando la riqueza de especies nativas claves.				
Objetivos específicos	Indicadores Verificables	Fuentes medios y de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Aislar e enriquecer las AFP de las aguas superficiales localizadas en coberturas transformadas	200 has de AFP del recurso hídrico aisladas y enriquecidas mejorando el balance hídrico del DMI	Documentos técnicos, informes de visitas, registros fotográficos, cartografía	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	CVC, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible Alcaldía de El Cerrito y Buga, Gobernación del Valle; Comunidad y Cooperación internacional REDD	
Implementar HMP de aislamiento en AFP del recurso hídrico para responder a los impactos del cambio climático					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Georeferenciación de las AFP con cobertura transformada y natural	200 de hectáreas georeferenciadas	Documentos técnicos, informes de visitas, registros fotográficos,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras	12. 000.000	
Reforestación de especies nativas pioneras de crecimiento	100 has de AFP con cobertura			60.000.000	

rápido en las coberturas transformadas de AFP	transformada, enriquecidas	cartografía	instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	
Aislamiento de AFP con cobertura transformada	200 has de AFP con coberturas naturales y transformadas aisladas 40 aislamientos (KL) establecidos para proteger el recurso hídrico y el suelo			260.000.000
Establecimiento de 1 vivero único o 3 pequeños / sector	1 vivero de 200 m ² equipado y funcionado adecuadamente			15.000.000
Seguimiento monitoreo				50.820.000
Costo total - 5 años				440.000.000
Se encuentra en un estado muy bueno la continuidad o conectividad de los cuerpos de agua, con la recuperación de 200 ha de AFP deforestadas				

13.7.4 Proyecto 4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales

Justificación: En términos generales la población residente en el DMI carece de sistema de acueducto adecuado para satisfacer sus requerimientos hídricos diarios. En consecuencia cada familia se abastece de agua para el consumo doméstico y agropecuario por sí misma desde las diferentes quebradas y nacimientos presentes en el territorio, sin contar con un sistema de potabilización apropiado.

Aunque existen algunas veredas como El Placer y el corregimiento del Rosario que cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado, que son administrados por Acuavalle para el caso de El Cerrito y Aguas de Buga para el municipio de Guadalajara de Buga; existen acueductos comunitarios en el corregimiento de Tenerife y El Moral que son administrados por una Junta que funciona deficientemente, ofreciendo un agua que no garantiza los mínimos estándares de potabilización requeridos, en una zona de drenaje con problemas de contaminación por agrotóxicos, disposición de aguas servidas y residuos sólidos.

En aras de mejorar el abastecimiento de agua potable para la población e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático, este proyecto pretende impulsar desde la misma comunidad iniciativas y acciones de sensibilización sobre el uso racional y apropiado del recurso hídrico.

Programa: Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	Proyecto 4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	Prioridad	1
		Duración	2 año
Objetivo general	Mejorar las condiciones de calidad ambiental y disminuir los impactos generados por las actividades antrópicas en el recurso hídrico, a través del fortalecimiento de la comunidad alrededor del manejo integral de agua.		
Objetivos específicos	Indicadores de	Fuentes y	Supuestos / Actores

	resultados	medios de verificación	Hipótesis	responsables
Fortalecer los procesos comunitarios en torno al manejo eficiente de las fuentes hídricas	# microcuencas con organizaciones comunitarias comprometidas con el manejo eficiente del recurso hídrico	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	CVC, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Alcaldía de Buga y Cerrito. Gobernación del Valle; Acuavalle, Aguas de Buga
Disminuir la descarga de Contaminantes a las fuentes hídricas	# microcuencas con planta potabilizadora básica			
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Estudio diagnostico situacional de los acueductos veredales existentes en el DMI.	Estudio diagnóstico para 200 suscriptores	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones además del trabajo comprometido de la comunidad	20.000.000
Fortalecimiento de organizaciones comunitarias en torno al manejo eficiente del recurso hídrico	25 ha de AFP enriquecidas por la acción comunitaria			18.000.000
Capacitación fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de los acueductos comunitarios del DMI.	6 talleres sobre manejo eficiente del agua.			9.000.000
Talleres sobre gestión integral del recurso hídrico	3 microcuencas con planta potabilizadora básica			60.000.000
Eventos de sensibilización, el agua como eje de vida	3 Eventos pedagógicos lúdicos			9.000.000
Costo total – 2 años				116.000.000
Resultado final: Comunidad empoderada en el manejo integral del recurso hídrico como eje central del desarrollo, mejora las condiciones de uso y manejo del recurso, disminuyendo las perdidas y aumentado la eficiencia y calidad. . 3 microcuencas cuentan con organizaciones comunitarias comprometidas en su cuidado, al tiempo que mejoran las condiciones administrativas de los acueductos comunitarios de Tenerife y el Moral.				

13.7.5 Proyecto 5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa.

Justificación: El DMI por sus características de fuertes pendientes; el relieve de montaña y las condiciones edáficas inestables, exhibe un estado de deterioro progresivo con diferentes grados de erosión: moderada (32,75%), severa (27,5%) a muy severa (0,3%), en el 60,6% del territorio. Presentándose una situación realmente crítica en el sector de Pan de Azúcar y Valle bonito donde 3.772,5 has están afectadas por erosión severa. El grado de erosión muy severa cubre 39,7 has del área total del DMI.

En el distrito también existen 85 has de áreas naturales desnudas, las cuales una vez sean restauradas se dedicarán de acuerdo a los regímenes de uso a preservación (53has) y para uso sostenible 32 has.

En los próximos 15 años por lo tanto se intervendrán 125 has afectadas por erosión muy severa (40 has) y 85 has de áreas desnudas.

En los primeros cinco años de este proyecto se iniciará el proceso de recuperación de 40,0 has afectadas por erosión muy severa mediante la implementación de acciones de estabilización de suelos que den respuesta efectiva a la pérdida de la capa vegetal y corrección de las áreas degradadas.

Programa: Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	Proyecto 5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa			Prioridad	1
				Duración	5 años
Objetivo general	Contribuir mediante la implementación de modelos de estabilización de suelos a la protección y conservación de áreas del DMI con problemas de erosión muy severa.				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Brindar una respuesta efectiva al control de la erosión muy severa para recuperar las áreas degradadas de la Reserva.	40 hectáreas diagnosticadas con erosión muy severa restauradas para uso sostenible	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, Cartografía	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	CVC, Alcaldías de Cerrito y Buga, gobernación del Valle, Cooperación internacional	
Incrementar el área de cobertura vegetal para reducir la energía de la escorrentía y evitar la pérdida de fertilidad de los suelos y la ocurrencia deslizamientos					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Diagnóstico y geo-referenciación del área con erosión muy severa a intervenir	40 hectáreas con erosión muy severa con cobertura vegetal establecida	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	60.247.840	
Construcción de trinchos y coronas de ladera	96 trinchos en 40 has			66.136.880	
Seguimiento mantenimiento	Registro de seguimiento y mantenimiento de 40 ha			63.000.000	
Costo total cinco años				189.384.720	
Resultados esperados: En los próximos 5 años se recuperará el 100 % (40 ha) de suelos afectados por erosión muy severa localizados en áreas de coberturas transformada por la actividad agrícola y ganadera en zonas de restauración.					

13.7.6 Proyecto 6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos

Este proyecto se fundamenta en la Constitución de 1991, la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997, donde se expresa que los municipios y gobernaciones, tienen claras obligaciones en la conservación de su patrimonio natural y en la destinación de al menos el 1% de sus ingresos a la adquisición y administración de predios donde nacen los recursos hídricos que abastecen poblaciones humanas. En este sentido las alcaldías de El Cerrito y Buga se unen a la conservación del biodiversidad y servicios ecosistémicos del DMI, mediante la adquisición y administración de predios con una

función estrictamente ecológica o ambiental para la conservación de la biodiversidad y las áreas de importancia estratégica, para el abastecimiento de agua para consumo humano.

Se quiere a través de este proyecto promover desde las alcaldías de Buga y El Cerrito la adquisición de predios de importancia estratégica y contribuir de esta manera con el mejoramiento de la integridad ecológica del distrito, mediante la recuperación de suelos, aumento del área boscosa, disminución de los conflictos de uso pero, principalmente a mitigar la contaminación y mejorar la regulación de las aguas de los cauces de las cuencas hidrográficas de los ríos Tuluá y Amaime que abastecen a los acueductos urbanos y rurales de estos municipios.

Programa: Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	Proyecto 6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos			Prioridad	2
				Duración	5 años
Objetivo general	Gestionar la transferencia de recursos a nivel municipal para la adquisición de tierras de importancia estratégica en la protección y conservación del recurso hídrico del DMI, que abastecen de agua a los principales acueductos de las cabeceras municipales.				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Gestionar a nivel municipal la adquisición de predios de importancia	5 predios adquiridos protegidos como zonas de reserva hídrica.	Documentos técnicos, cartográficos registros de visitas, registros fotográficos	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	Alcaldías de Cerrito y Buga, gobernación del Valle,	
Incrementar la calidad y cantidad del recurso hídrico					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Identificación y georreferenciación de los predios a comprar	5 predios identificados	Documentos técnicos, cartográficos informes de visitas de campo, registros fotográficos	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	13.500.000	
Adquisición de 5 predios de 20 Ha cada uno y delimitación del área	100 Ha adquiridas y delimitadas.			500.000.000	
Identificación estrategias de conservación y manejo para los predios adquiridos como zonas de reserva hídrica. -	30 ha adquiridas aisladas			39.000.000	
Asesoría y acompañamiento jurídico	1 Estudio jurídico socioeconómico y ambiental			10.000.000	
Costo total				562.500.000	
Resultados esperados: Durante los cinco primeros años se han adquirido por parte de la Alcaldías de El Cerrito y Buga 30 ha de tierras de importancia estratégica para la protección y conservación del recurso hídrico en las partes altas y medias de las cuencas y microcuencas que abastecen de agua a los principales acueductos de estos municipios.					

13.7.7 Proyecto 7 Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos, aprovechando los recursos locales del DMI.

Justificación: En el DMI no existe un plan maestro de saneamiento y monitoreo de vertimientos, ni un sistema de tratamiento para las aguas residuales y mucho menos de manejo de residuos sólidos. Por lo tanto, la evacuación de las descargas de desperdicios domésticos y de aguas residuales

provenientes de hogares y explotaciones pecuarias van directamente a las fuentes hídricas, constituyéndose en una fuente importante de la contaminación de éstas.

De otro lado el uso indiscriminado de agrotóxicos ha generado problema de disposición final de los empaques, los cuales son deficientemente tratados y almacenados en bodegas sin ninguna precaución o son dejados en los lotes de siembra, provocando problemas de contaminación ambiental.

Frente a la afectación del recurso hídrico por contaminación bacteriológica y descarga de agrotóxicos, es necesario realizar acciones de sensibilización e inversión que contribuyan a disminuir la afectación de la calidad del agua en el DMI

Programa: Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	Proyecto 7 Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando los recursos locales del DMI.			Prioridad	1
				Duración	2 años
Objetivo general	Fomentar alternativas de manejo integrado de residuos sólidos y aguas residuales para disminuir la contaminación ambiental en el DMI				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Promover el uso de alternativas tecnológicas sostenibles que permitan el manejo integral y adecuado de las aguas servidas y los residuos sólidos para disminuir la contaminación edáfica e hídrica en los ecosistemas del DMI.	# familias implementando sistemas de manejo de aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	CVC, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Alcaldía de Darién y Restrepo, Gobernación del Valle; Universidad del Valle, Comunidad Cooperación internacional	
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Identificar beneficiarios potenciales. Selección de las alternativas de manejo más adecuadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de las unidades familiares	60 familias implementando sistemas de manejo de aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	3.000.000	
Talleres sobre saneamiento básico, salud y ambiente	6 talleres realizados sobre salud y saneamiento básico. 60 familias capacitadas			9.000.000	
Talleres sobre métodos de tratamiento de aguas servidas y residuos sólidos	3 talleres realizados sobre tratamiento de aguas servidas y			4.500.000	

	residuos sólidos 60 familias capacitadas			
Instalación y puesta en funcionamiento biodigestores	15 biodigestores			75.000.000
Instalación y funcionamiento pozos sépticos (500 L)	15 pozos sépticos			105.000.000
Construcción y puesta en operación de un sistema para la producción de abono orgánico	30 Composteras instaladas			60.000.000
Costo total				256.500.000
Resultado final: En los primeros cinco años 60 familias apropian sistemas sostenibles de manejo integral de residuos sólidos y líquidos lo cual permite disminuir la contaminación edáfica e hídrica de manera significativa mejorando la calidad de vida de la población y las condiciones ambientales del DMI				

13.7.8 Proyecto 8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.

El DMI por su localización geográfica en una zona tectónicamente activa con intenso fallamiento regional, es altamente vulnerable a amenazas naturales como movimientos en masa, incendios forestales y avenidas torrenciales, etc., las cuales son favorecidas por el relieve escarpado, el cambio en el uso del suelo y desarrollo no planificado. Frente a esta situación se hace necesario implementar acciones de gestión integral del riesgo para prevenir desastres y fortalecer el nivel de respuesta y resiliencia del DMI, teniendo en cuenta que la gestión del riesgo, de desastres de acuerdo a la ley 1523 de 2012, *“Se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población”*.

Este proyecto pretende construir una nueva cultura frente al riesgo y constituir el punto de partida para promover desde la escuela y la comunidad en general la prevención del riesgo comprendiendo e interpretando las situaciones de amenaza y vulnerabilidad de manera integral como fundamento indispensable para la construcción de una sociedad sostenible

Programa: Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático	Proyecto 8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.			Prioridad	2
				Duración	1 año
Objetivo general	Promover de manera flexible acciones de planificación, consenso, participación de las instituciones educativas, las familias y las comunidades para construir la cultura preventiva, reducir los riesgos y propiciar el desarrollo sostenible.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Fortalecer el recurso humano para la respuesta a emergencias	# 90 personas capacitadas	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido	Gobernación, Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD. CVC, Alcaldías de El	
Promover la cultura preventiva frente al riesgo	gestión integral del riesgo				
Articular el plan de gestión integral del riesgo al Proyecto	1 propuesta de articulación de la				

Educativo institucional	GIR al plan educativo institucional PEI		de la comunidad	Cerrito y Buga, Defensa Civil, Cuerpo de bomberos
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Acciones para Fortalecimiento del capital humano de la Reserva y la articulación interinstitucional	6 seminarios taller de fortalecimiento del capital humano 90 personas capacitadas	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos de la CVC y otras instituciones y el trabajo comprometido de la comunidad	9.000.000
Talleres de capacitación e integración comunitaria alrededor de la gestión integral del riesgo	3 seminarios taller de fortalecimiento del capital humano 90 personas capacitadas			4.500.000
Capacitación en respuesta a emergencias integrando las técnicas de información y comunicación- TIC	6 seminarios taller 90 personas capacitadas			9.000.000
Integración del programa gestión integral de riesgos a la dinámica administrativa y pedagógica de la escuela - al PEI (Proyecto Educativo Institucional)	1 Documento “Propuesta de integración de la GIR al PEI			15.000.000
Costo total				37.500.000
Resultado final : Fortalecimiento organizativo comunitario en la prevención de riesgos y desastres desde el programa educativo institucional- PEI, desde las escuelas presentes en el DMI.				

13.7.9 Proyecto 9 Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático

Frente a la alta vulnerabilidad de la comunidad del DMI a amenazas naturales y socioeconómicas que enfrenta y la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias para gestión integral del riesgo para adaptarse al cambio climático, este proyecto articulado a los Comités Locales para la Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD) y con el apoyo del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD, promueve en el marco de la Ley 1523 del 24 de Abril de 2012; la formulación del Plan local de Gestión Integral del Riesgo (PLGIR) como un instrumento dinámico que ordena prioridades locales concretas, con relación a las condiciones de riesgo teniendo en cuenta las condiciones del cambio climático que han incrementado las amenazas naturales asociados a la ocurrencia de eventos como el fenómeno de la Niña y El Niño Oscilación del Sur (ENOS).

Es de anotar que el cambio climático se encuentra estrechamente relacionado con la Gestión de Riesgos de Desastres y con el Ordenamiento Territorial. Es por ello que la adaptación al cambio climático en lo correspondiente a la gestión del riesgo de desastres debe verse como las medidas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

Programa: Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático	Proyecto 9 Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático			Prioridad	1
				Duración	2 años
Objetivo general	Formular el Programa local de gestión integral del riesgo PLGIR con acciones que permitan conocer y manejar el riesgo, desde una mirada multidimensional y holística de manera articulada con las instituciones públicas y privadas.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Identificar y caracterizar los sitios o escenarios de riesgo a desastres en la reserva	# planes de Gestión Integral del Riesgo PLGIR formulados # sedes del PLGIR establecidas a nivel local	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	Gobernación, Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres – CMGRD. CVC CLOPAD, Alcaldías de El Cerrito y Buga Defensa Civil, Cuerpo de bomberos	
Formular Programa local de gestión integral del riesgo PLGIR					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Acciones de identificación y caracterización de vulnerabilidades y amenazas en la Reserva	La Reserva cuenta con un (1) estudio detallado de la vulnerabilidad y amenazas y el Análisis Espacial y Geoestadístico.	Documentos técnicos, informes visitas de campo, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	300.000.000	
Formulación e implementación del programa local de gestión integral del riesgo PLGIR	1 documento formulación PLGIR			100.000.000	
Establecimiento y acondicionamiento de la Sede operativa del PLGIR	1 Sede del PLGIR establecida y acondicionada			150.000.000	
Costo total 5 años				550.000.000	
Resultado final : La Reserva cuenta con un programa local de gestión integral del riesgo PLGIR que permite mejorar los niveles de percepción de la comunidad frente a las amenazas y vulnerabilidades que las afectan, generando conciencia, corresponsabilidad, participación activa y permanente para reducir los riesgos y dar respuesta oportuna a la emergencias					

13.7.10 Proyecto 10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.

Las actividades agrícolas en el DMI se centran principalmente en el cultivo de la cebolla larga (17,7ha), hortalizas varias (16,6 has) y de algunos frutales (0,85 ha) que ocupan un área aproximada de 35 has. Estos cultivos se caracterizan por el uso indiscriminado de agrotóxicos, lo que representa una amenaza permanente a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del distrito, aumentando el grado de vulnerabilidad y disminuyendo el nivel de la resiliencia del ecosistema frente a los efectos del cambio climático. Esta situación requiere desarrollar acciones que promuevan el incremento de la cobertura vegetal y la conectividad arbórea favoreciendo el intercambio genético entre las especies de fauna y por lo tanto la biodiversidad.

El proyecto teniendo en cuenta las limitaciones climáticas geológicas y edáficas del distrito plantea la agroecología como una estrategia de adaptación al cambio climático y de sustentabilidad de los

sistemas agroalimentarios basados en el uso racional de los recursos naturales, los conocimientos y valores culturales, la solidaridad y el fortalecimiento de la organización social.

Se espera en el mediano plazo desarrollar programas pilotos de reconversión agroecológica, que permitan acceder a los mercados verdes de manera competitiva.

Con la implementación de este proyecto se determinaran las prácticas adecuadas en las zonas de interés considerando la interacción de las mismas para establecer sinergias en el agroecosistema y monitorear al mismo tiempo la presencia de indicadores biológicos benéficos y antagónicos para promover las interacciones deseadas.

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.			Prioridad	1
				Duración	2 años
Objetivo general	Promover relaciones sostenibles con los ecosistemas naturales mediante la reconversión agroecológica de sistemas productivos convencionales que contribuyan a la conservación de la biodiversidad, el incremento de la productividad y mitiguen los efectos del cambio climático.				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Promover la diversificación de los sistemas productivos mediante el diseño y establecimiento de sistemas de producción agroecológica	35 Agricultores (as) apropian conocimientos y prácticas agroecológica 35 predios con planificación predial en reconversión agroecológica	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	CVC, SENA Secretaría de agricultura, municipios de Buga y El Cerrito- Programa RESA; UMATAS, ICA ,Universidades Cooperación internacional, ONGD Propietarios	
Manejar racionalmente los recursos locales para disminuir la dependencia externa					
Promover un mercado justo y solidario	1 mercado local fortalecido				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Socialización del proyecto. Selección beneficiarios Planificación predial participativa	35-predios con planificación predial	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	44.000.000	
Jornadas educativas en HMP y producción agroecológica	35 Agricultores (as) apropian conocimientos y prácticas agroecológicas 12 Talleres / 4 por sitio			18.000.000	
Diseño y establecimiento de sistemas de producción agroecológica	35, ha en reconversión agroecológica			238.000.000	
Asistencia técnica permanente. Seguimiento, monitoreo y	6 documentos informes anuales			21.000.000	

evaluación				
Costo total				321.000.000
Resultados esperados: Se inicia proceso de reconversión agroecológica en 35 predios donde las familias propietarias apropiaron conocimientos y prácticas agroecológicas que les permite fortalecer el mercado local, siendo menos dependientes de los recursos externos.				

13.7.11 Proyecto 11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad

Con este proyecto se busca apropiar conocimientos y tecnologías orientadas a la agregación de valor a la producción agropecuaria desde el enfoque de mercados verdes. Con esta iniciativa además de propiciar la diversificación de los ingresos en las unidades agropecuarias, se contribuye a disminuir las pérdidas poscosecha y a enfrentar las limitaciones que tienen los productores para acceder a mercados más dinámicos. El desarrollo de una oferta de productos con mayor valor agregado, mejora la competitividad local y por ende la sustentabilidad del DMI.

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad			Prioridad	1
				Duración	3 años
Objetivo general	Construir y consolidar una red solidaria regional, para la integración socioeconómica, cultural, política y ambiental, del DMI, a través de la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios orgánicos				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Fortalecer las asociaciones de productores y productoras alrededor de la transformación agroindustrial de la producción agropecuaria	Consolidación de una red de productores solidaria regional con capacidades autogestionarias	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	CVC, Propietarios de agricultura, municipios de Buga y El Cerrito, SENA, ICA, Universidades, Cooperación internacional, Recursos IAF, Programa REDD + Colombia	
Propender por una economía solidaria y un comercio justo	Centro de acopio administrado por la red solidaria convertida en dinamizador de la economía local				
Promover la micro agroindustria agroecológica como una alternativa de adaptación al cambio climático y disminución de la pobreza rural					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Selección de familias beneficiarias	30 familias seleccionadas con planificación predial	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	28.000.000	
Formulación y ejecución de micro proyectos agroindustriales					
Capacitación en procesamiento de productos lácteos agroecológicos. Yogurt, quesos, dulces. 6 talleres	60 personas capacitadas.			9.000.000	
	2 ferias realizadas			10.000.000	
Capacitación en comercialización y manejo empresarial desde la Economía Solidaria. 8 talleres	60 personas capacitadas en emprendimiento			12.000.000	
	2 giras			7.000.000	
Estudio de mercado de	1 Documento			20.000.000	

productos agroecológicos procesados	estudio de mercado.			
Establecimiento de una planta experimental piloto para realizar la evaluación técnica y socioeconómica de los procesos de transformación de los productos agroecológicos.	1Planta física acondicionada funcionando			200.000.000
Costo total				286.000.000
Resultado esperados La Red Solidaria Regional con capacidades autogestionarias solidarias y democráticas aportan al desarrollo integral del DMI y del Departamento desde la conservación de la biodiversidad y acciones centradas en mejorar las condiciones de vida de la gente. Un (1) Centro de acopio de productos procesados administrado por la Asociación Solidaria Regional convertida en dinamizador de la economía.				

13.7.12 Proyecto 12 Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI

Los pastos cultivados asociados a la ganadería extensiva fuera del límite del complejo de Páramos Las Hermosas ocupan 4.453,2 has del área total del DMI y se localizan principalmente en la zona de ladera que cubre el piedemonte, parte media de la cuenca y la parte alta. Esta cobertura vegetal se encuentra dispersa por todo el distrito especialmente en el sector del páramo Valle bonito donde el bosque altoandino prácticamente ha desaparecido.

Para evitar, mitigar o disminuir el impacto negativo de la ganadería extensiva en el DMI se propone establecer inicialmente cercas vivas invitando a los ganaderos a implementar sistemas de producción silvopastoril; los cuales además de proveer una adecuada alimentación al ganado y disminuir el estrés frente al cambio climático, también reduce la presión sobre la diversidad de ecosistemas presentes en el distrito.

La implementación de sistemas silvopastoriles con rotación racional de los potreros resulta en un manejo eficiente de los recursos, ya que los árboles aumentan la humedad en el suelo, se disminuye el uso de agua; además, las buenas prácticas evitan la contaminación de fuentes hídricas por agroquímicos o por acceso de ganado a las mismas.

Este proyecto está encaminado a establecer un programa piloto de sistemas silvopastoriles en las fincas de los ganaderos para que ellos mismos comprueben las bondades del sistema y gradualmente logren cambiar su actitud hacia sistemas de producción ganadera más sustentable.

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 12 Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI			Prioridad	1
				Duración	2 años
Objetivo general	Promover el establecimiento de sistemas silvopastoriles como alternativa de sustentabilidad ambiental, socioeconómica y de mitigación al cambio climático				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Sensibilizar a los ganaderos sobre la importancia socioeconómica, ambiental y cultural del DMI y la urgencia de protegerlo y conservarlo.	# has con ganadería extensiva en proceso de reconversión silvopastoril	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de	CVC, Propietarios Secretaría de agricultura, municipios de Buga y El Cerrito SENA, ICA,	
Diseñar e Implementar Sistemas					

silvopastoriles que contribuyan a la recuperación y conservación del DMI		presentaciones	la comunidad	Universidades, Cooperación internacional.
Incrementar la productividad ganadera y la biodiversidad				Recursos IAF, Programa REDD + Colombia
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Socialización del proyecto. Selección familias beneficiarias. Planificación predial participativa.	50 Fincas con planificación predial	Documentos técnicos, registros de visitas, registros de fotografías, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad	44.000.000
Talleres de capacitación, sistemas silvopastoriles, en el Placer y Tenerife	8 talleres sobre sistemas silvopastoriles			12.000.000
Preparación, del suelo, enriquecimiento forestal, división de potreros, cerca eléctrica y cercas vivas con especies forrajeras nativas	25 fincas inician proceso de reconversión silvopastoril			262.500.000
Adquisición de material vegetal para la propagación de especies forrajeras, semilla de pastos, enmiendas abono orgánico	3 ha/finca 75 ha, en sistemas silvopastoriles			
Asistencia técnica. Seguimiento, monitoreo y evaluación	4 informes / anuales			36.000.000
Costo total				354.500.000
Resultado final: 75 ha de ganadería extensiva convertidas en sistemas silvopastoriles en 5 años desde el agenciamiento de proyectos estatales. Se espera que el área de sistemas silvopastoriles se incremente en el mediano y largo plazo por iniciativa y voluntad del propio ganadero o que decida recibir beneficios por el pago de servicios ambientales a futuro por reconversión a sistemas silvopastoriles.				

13.7.13 Proyecto 13: Desarrollo y transferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes

La Asistencia Técnica Agropecuaria ha sido considerada como uno de los procesos clave para orientar el desarrollo productivo y tecnológico del sector rural en general y del sector agropecuario en particular, puesto que este proceso se ha enmarcado en dos firmes propósitos: 1). proponer y validar alternativas tecnológicas que permitan optimizar la producción agraria partiendo de las potencialidades y limitantes de los actores rurales y de sus condiciones de vida, y 2). promover procesos organizativos y de gestión comunitaria, con el firme propósito de gestionar modelos de producción agraria competitivos, sostenibles y equitativos, y así contribuir a mitigar los problemas tecnológicos, gerenciales y organizativos más sentidos de los productores rurales.

En el distrito la UMATA no ha cumplido con las expectativas planteadas en cuanto a la prestación del servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria dirigida a pequeños y medianos productores del área. Los proyectos productivos ejecutados y los recursos de financiación invertidos, así como el conocimiento técnico aplicado, no han sido suficientes para promover y fortalecer procesos socioproductivos a nivel local.

Este proyecto plantea fortalecer grupos de promotores rurales para que se articulen en un esfuerzo común a las UMATA de Buga y El Cerrito para aportar procedimientos metodológicos y estratégicos que sirven para fortalecer y hacer más efectivos los modelos y servicios de extensión en el distrito

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 13: Desarrollo y trasferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes			Prioridad	1
				Duración	6 meses
Objetivo general	Promover y mejorar el acceso de los productores rurales a los servicios de asistencia técnica por medio de la participación de entidades públicas y privadas que ofrezcan dichos servicios de acuerdo a la normatividad existente y en concordancia con los programas agropecuarios municipales.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Dar cumplimiento a la ley 607 de 2000 en aras de garantizar a largo plazo la sostenibilidad ambiental, económica y social de las actividades productivas, en beneficio de la biodiversidad del DMI	Crear y consolidar 3 grupos de promotores rurales , para mejorar la asistencia técnica , la innovación y la productividad	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	CVC, Propietarios de Secretaría de agricultura, municipios de Buga y El Cerrito SENA, ICA, Universidades, Cooperación internacional. Recursos IAF, Programa REDD + Colombia	
Promover entre los productores rurales el establecimiento de alianzas, u formas asociativas, para efectos de acceder a los beneficios que contempla ley 607 de 2000					
Crear programas pilotos de ciencia y tecnología agroindustrial, para mejorar el desempeño de las producciones agropecuarias de manera amigable con el medio ambiente.	Establecer programas pilotos de investigación básica aplicada				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Seminarios taller para dar a conocer la ley 607 de 2007	2 seminarios taller 12 promotores capacitados	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	3.000.000	
Mesas de trabajo de asistencia técnica interinstitucional	4 mesas de trabajo establecidas			6.000.000	
Seminarios taller de capacitación a los futuros promotores rurales	12 seminarios taller			18.000.000	
Establecer grupos locales de promotores locales que dinamicen los procesos de transferencia tecnológica	3 grupos de promotores rurales articulados al UMATA			6.000.000	
Costo total				33.000.000	
Resultado final: Se estructura y consolida grupo de promotores rurales, los cuales en trabajo conjunto con las UMATA, de Buga y El Cerrito, el SENA y demás instituciones dedicadas a la investigación y trasferencia tecnológica rural, aportan con sus aprendizajes y conocimientos aspectos innovadores de extensión agropecuaria, que mejoran la producción de los ganaderos v agricultores. haciendo más eficiente v efectiva la inversión de los recursos existentes.					

13.7.14 Proyecto 14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados

Los recursos productivos con los que cuenta el productor, entre ellos, los recursos financieros, están distribuidos desigualmente en nuestras sociedades, no sólo en términos de acceso, sino también en función al tipo de herramientas financieras existentes. Esto se debe a que los servicios financieros de las instituciones bancarias están orientados principalmente a cubrir las necesidades y posibilidades de determinado tipo “ideal” de actor económico (con capacidad de pago y estabilidad económica) como empresas, empleados, pensionados o profesionales autónomos (microempresarios), donde los pequeños y medianos productores agrícolas son excluidos por la incertidumbre y los permanentes riesgos socioeconómicos y ambientales que enfrenta permanentemente.

Este proyecto ante el desinterés de las instituciones financieras para otorgar créditos al sector rural, por considerar la actividad agropecuaria como de un alto riesgo. • Poca capacidad instalada en las organizaciones de productores y los pequeños campesinos para la formulación de proyectos y gestión de créditos. • Falta de garantías o seguros de cosecha. • Riesgos asociados a factores ambientales y comerciales de difícil mitigación; propone modificar los comportamientos “financieros” en un sentido más social y financiar actividades con una óptica de desarrollo sostenible desde la noción de **inversión socialmente responsable**. En tal sentido para que los productores pequeños y medianos accedan a fuentes de financiación distinta a los recursos propios, se plantea el Fondo Rotatorio como un instrumento que en la práctica resuelve dificultades de capital de trabajo en las organizaciones. Sin embargo, en la actualidad, se hace necesario contar con modelos que de manera específica, precisen las condiciones de éxito, estructura y funcionamiento de los Fondos

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados			Prioridad	1
				Duración	2 años
Objetivo general	Identificar distintas formas de finanzas sin fines de lucro, donde los productores puedan acceder a créditos que realmente promuevan el trabajo y la producción sostenible en el marco de la economía solidaria				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Definir modalidades de financiación rural innovadoras a partir de grupos solidarios	Definición de una estrategia de financiación sin ánimo de lucro.(Fondo rotatorio)	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	Ministerio de agricultura, UMATAS, Cooperación internacional, ONG, Cámara de comercio, SENA, EPSA, Smurfit kappa	
Promover grupos solidarios de productores o cooperativas de ahorro y crédito que prioricen los intereses de todos sus socios					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Seminarios taller sobre finanzas sin fines de lucro como alternativa sostenible de ahorro y crédito para los productores rurales.	3 seminarios taller	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	4.500.000	
Experiencias exitosas acerca de fondos rotatorios en el mejoramiento de las	2 seminarios taller			3.000.000	

condiciones socioeconómicas y ambientales en el área rural.		asistencia, presentaciones		
Diseño estrategia de financiación que permita incrementar la competitividad y sostenibilidad de las asociaciones agropecuarias del DMI	1 estrategia financiera sin ánimo de lucro.			5.000.000
Costo total				12.500.000
Resultado final: Se dan las bases para la constitución de un Fondo Rotatorio en el DMI como herramienta sencilla de ahorro y crédito que a partir de aportes individuales, pretende que los asociados puedan utilizar los aportes totales en actividades relacionadas con la producción y comercialización de su producto. E				

13.7.15 Proyecto 15. Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI

Justificación: La Universidad Autónoma de Occidente actualmente elaboró un plan de turismo de naturaleza en el distrito y particularmente en el páramo Las Domínguez. Este plan se encuentra fundamentado en componentes socioeconómicos, culturales y de marketing, donde se proyecta crear una marca de turismo para ser promovida a nivel departamental y nacional. A través de este plan de turismo de naturaleza se busca articular operadores, la asociación de turismo, la comunidad y las instituciones que trabajan a favor de este propósito. También se quiere dar visibilidad a otros atractivos que al igual que el Páramo de las Domínguez pueden potencializarse.

Con base a los estudios de turismo de naturaleza que se viene adelantando, este proyecto se presenta como una oportunidad para conservar los ecosistemas del DMI y aprovechar sus bellezas naturales como generadoras del turismo.

El proyecto concretamente propone el establecimiento de un sistema de teleférico para visibilizar y gozar de la belleza paisajística y cultural del DMI y al mismo tiempo adecuar un medio de transporte más rápido y seguro a la comunidad residente.

Con este proyecto se busca fortalecer a las comunidades locales en el establecimiento de mecanismos de manejo de los recursos naturales, de actividades de conservación y de turismo que se realizan dentro de las áreas naturales; teniendo claro que el turismo de naturaleza implica un viaje ambientalmente responsable, a regiones poco perturbadas para disfrutar del medio natural y de la cultura de los habitantes de tal medio. Es decir el proyecto apunta tanto a la promoción de las riquezas naturales y culturales del DMI como a apreciar la conservación desde un valor monetario tangible, que sirva de argumento para convencer tanto a los visitantes como a los lugareños de la importancia de la conservación de sus recursos.

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 15. Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI		Prioridad	3
			Duración	2 años
Objetivo general	Establecer una red de teleféricos para el turismo de naturaleza como alternativa viable socioeconómica y ambientalmente que contribuye a la conservación y desarrollo sustentable del DMI.			
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables
Formular plan de	# documentos del	Documentos	Se cuenta con estudios	CVC, UAESPNN,

ordenamiento ecoturístico dentro del marco de desarrollo sustentable	estudio diagnóstico # documento de estudio de viabilidad socioeconómica y ambiental del sistema teleférico	técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	previos y los recursos técnicos y económicos a nivel institucional La comunidad está comprometida con el proceso	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Gobernación del Valle, Alcaldía de Buga y El Cerrito, Secretaría de Turismo, Comunidad Universidades, ONG, Asociaciones rurales, Propietarios
Impulsar el turismo de naturaleza como una estrategia de protección y conservación de los valores naturales y culturales del DMI	# personas capacitadas en turismo de naturaleza			
Establecer un sistema teleférico como opción viable de turismo de naturaleza.	0,5 Km lineales establecidos de teleférico de 200 de kilos de capacidad	Registro de visitantes, registro de elementos transportados, fotografías, nivel de aceptación. Nivel de eficiencia	Medio de transporte nuevo en la región, que cuenta con poco personal especializado en diseño y construcción. La gobernación del valle muestra interés por este tipo de alternativas.	
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Formulación plan de ordenamiento de turismo de naturaleza en el DMI	1 plan formulado con soportes de estudio de factibilidad socioeconómica, ambiental, cultural, y política	Documentos técnicos, registros de visitas técnicas, registros fotográficos,	Se cuenta con estudios previos y los recursos técnicos y económicos a nivel institucional La comunidad está comprometida con el proceso	15.000.000
Estudios técnicos del teleférico (topografía, estudio de suelo, cálculo del flujo de carga, diseño estructural y arquitectónico.)	1 documento técnico	Documentos técnicos, registros fotográficos,	Medio de transporte nuevo en la región, que cuenta con poco personal especializado en diseño y construcción. La gobernación del valle muestra interés por este tipo de alternativas.	30.000.000.
Estudio de impacto ambiental y viabilidad técnica. socioeconómica, política, ambiental y financiera del teleférico en el DMI.	1 documento del impacto socioeconómico y ambiental del sistema de teleférico	Sistema teleférico establecido Documentos técnicos, registros fotográficos		20.000.000
Establecimiento sistema de teleférico	0,5 km lineales de ruta			90.000.000.
Talleres de capacitación, identificación y acondicionamiento de algunos habitats y lugares de observación de interés ecoturístico	30 personas capacitadas 1 documento informe sobre identificación y acondicionamiento preliminar de algunos nichos y refugios de observación	Informe de talleres, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones		12.000000
Costo total				167.000. 000
Resultado final: Determinación de viabilidad del sistema teleférico como opción factible de turismo de naturaleza en el				

DMI. El sistema teleférico como alternativa del turismo sostenible satisface las necesidades de los turistas de hoy y del DMI, a la vez que protege e incrementa las oportunidades para el futuro

13.7.16 Proyecto 16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático.

Este proyecto pretende fortalecer las capacidades locales para la protección y el manejo integral del recurso hídrico, en cuanto a calidad y cantidad; así como desarrollar capacidades de manejo de las fincas por las comunidades, con la adopción de técnicas apropiadas de riego para mejorar la productividad del suelo y aumentar los rendimientos de los cultivos agrícolas y por ende, mejorar la calidad del ambiente, el nivel de vida de la población y viabilizar el desarrollo sostenible de la cuenca.

El riego en pequeña escala está a la vanguardia de las tecnologías emergentes en materia de gestión de los recursos hídricos y tiene un enorme potencial. La tecnología de riego por goteo utiliza menos agua que el riego superficial. Además, envía el agua directamente a los cultivos y reduce la salinización y el anegamiento. La combinación del micro riego y la nueva tecnología tiene la capacidad de distribuir los beneficios del riego más ampliamente. También ofrece la posibilidad de facilitar la entrada de los pequeños agricultores en mercados de mayor valor agregado, tanto del sector doméstico como de las exportaciones.

El riego por goteo además de incrementar la productividad de los cultivos, haciendo uso más eficiente del recurso hídrico permite prepararnos para la mitigación de los efectos adversos del cambio climático, para fortalecer la seguridad alimentaria y la oferta de excedentes para el mercado

Programa: Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	Proyecto 16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático.			Prioridad	2
				Duración	1 año
Objetivo general	Mejorar los sistemas de producción con la incorporación de sistemas de riego más eficiente y tecnologías agroecológicas de adaptación al cambio climático				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Establecer programa piloto de sistemas de riego por goteo	10 parcelas de 5000 m ² con sistema de riego por goteo, mejoran sus rendimientos con mayor eficiencia en el uso del agua	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	UMATA, secretaria de agricultura, Corporación, SENA, Comité de cafeteros, Universidades, ONG, productores y productoras	
Mejorar la productividad y economía de las fincas mediante un uso eficiente del agua					
Fortalecer las capacidades de respuesta ante el cambio climático y sus efectos adversos					
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Selección familia beneficiarias	15 familia seleccionadas	Documentos técnicos, registros de visitas, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos	14.000.000	
Estudio y planificación predial	15 fincas con planificación predial				
Capacitación en sistemas de riego	3 talleres sobre instalación, uso y manejo de sistemas de riego			4.500.000	
Montaje piloto de parcelas demostrativas	10 parcelas de 5000 m ² con sistema de riego por goteo			30.000.000	
Asistencia Técnica Seguimiento y evaluación del proceso				14.400.000	

Costo total	62.900.000
Resultados esperados: La implementación de sistemas de riego por goteo por 10 familias mejora el rendimiento de los cultivos bajo las condiciones de sequía prolongada, al tiempo que se realiza un uso más eficiente del recurso hídrico y una mejor adaptación al cambio climático. Se ha incrementado y diversificado la producción agrícola en las fincas con la implementación de éste sistema de riego.	

13.7.17 Proyecto 17. Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental

Justificación: Para garantizar la sostenibilidad de las intervenciones humanas en procura de la restauración y preservación del DMI, es condición necesaria la apropiación social del territorio, por parte de los diversos actores que tienen incidencia de múltiples formas en la región. En este sentido es necesario plantear estrategias de participación comunitaria, y alianzas interinstitucionales que contribuyan a la apropiación y construcción social del territorio con la noción de desarrollo sustentable.

Frente al debilidad organizativa. y rivalidad entre los propietarios de predios en el distrito, este proyecto conociendo la apatía de la población para participar en los espacios comunitarios, pretende promover la participación efectiva y responsable de los diferentes actores en la gestión ambiental del DMI, ayudándoles a desarrollar sus capacidades para que estén en condiciones de apoyar su manejo y conservación. Se proyecta suscitar la participación de organizaciones sociales como de instituciones públicas, privadas, ONG, y otras de la sociedad civil de modo que se logre su incorporación en los procesos de planificación, ejecución y evaluación de las acciones que se realizan con el objeto de cumplir con los objetivos de conservación y de desarrollo sostenible de ésta área protegida. El alcance de la participación debe depender de la capacidad y disposición de los actores locales de asumir responsabilidades y compromisos.

Programa: Consolidación de las organizaciones de base como elemento clave en la administración sostenible del territorio	Proyecto 17. Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental			Prioridad	2
				Duración	6 meses
Objetivo general	Promover el fortalecimiento y consolidación de las organizaciones sociales existentes en el DMI en alianza con otros actores, para tener mayor protagonismo e incidencia en la gestión ambiental de las políticas públicas orientadas al DMI.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Fortalecer las Organizaciones Comunitarias alrededor de acciones del manejo y protección de los recursos naturales	# Organizaciones de base comunitaria fortalecidas	Informes, de visitas e campo, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	CVC, CVC, Propietarios Cooperación internacional. Colombia Cámara de Comercio, alcaldías, Gobernación, ONG , etc	
Promover acciones de interés colectivo alrededor de la biodiversidad fortaleciendo nuevos liderazgos	# eventos colectivos de conservación realizados				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Identificación de organizaciones comunitarias y de los	4 organizaciones de base identificadas y contactadas.	Informes ,registros de visitas, registros	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a	6.000.000	

diferentes actores que inciden en la dinámica de la Reserva	4 talleres sobre gestión organizativa, administrativa y operativa	fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	
Identificación de nuevos liderazgos	6 talleres sobre y gerencia social liderazgo			9.000.000
Talleres de ordenamiento territorial con amplia participación comunitaria	3 talleres de POT con activa participación ciudadana en la toma de decisiones			4.500.000
Capacitación en normatividad, desarrollo, sustentable, ética y valoración ambiental/ negocios verdes	4 talleres, en normatividad, desarrollo sustentable, Ética y valoración ambiental. 30 personas capacitadas			6.000.000
Realización de eventos colectivos de conservación ambiental	3 eventos de conservación ambiental enfocados en el recurso hídrico y saneamiento básico			3.000.000
Costo total				28.500.000
Resultado final: 4 organizaciones de base comunitaria consolidadas con mayor incidencia y poder de decisión en el ordenamiento y administración del DMI en alianza con las instituciones y otros actores sociales. Los planes de ordenamiento territorial municipal, de Cerrito y Buga se convierten en instrumento político-ambiental para el adecuado ordenamiento del distrito y en elemento cohesionador de sinergias institucionales para avanzar en el ordenamiento territorial sostenible. Se cuenta con información actualizada de la normatividad y las disposiciones expedidas por las autoridades locales y ambientales para la conservación y manejo sostenible de los ecosistemas. Los eventos colectivos de conservación ambiental mejoran las relaciones de convivencia en un ambiente más sano.				

13.7.18 Proyecto 18. Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad

El propósito de este programa de capacitación es dotar a la comunidad y a los diferentes actores vinculados al DMI, de herramientas básicas para la utilización de mecanismos de participación ciudadana disponibles para la defensa y protección del medio ambiente, así como los instrumentos para establecer un diálogo legítimo y hacer reclamaciones a las instituciones del Estado respecto a asuntos que afectan a la comunidad y sobre los que éstas tienen obligaciones asignadas por la ley. Mediante el ejercicio de los mecanismos de participación ciudadana se crearán de manera permanente espacios de diálogo y concertación con el Estado para definir el futuro del distrito, acorde con el principio de democracia participativa acogido por la Constitución Política de Colombia de 1991.

Programa: Consolidación de las organizaciones de base como elemento clave en la administración sostenible del territorio	Proyecto 18. Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad	Prioridad	1
		Duración	6 meses
Objetivo general	Generar espacios de participación ciudadana para garantizar una gestión pública		

	transparente y orientar las organizaciones de base en la elaboración de proyectos de desarrollo sustentable que fortalezcan la gobernabilidad del territorio			
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables
Fortalecer a las organizaciones comunitarias generando espacios de aprendizaje en participación ciudadana	# organizaciones de base apropiadas de mecanismo de participación ciudadana en defensa del territorio	Informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	CVC, Gobernación, alcaldías de Buga y El Cerrito Propietarios Cooperación internacional. Cámara de Comercio, ONG , etc
Apropiar mecanismos de participación ciudadana en defensa del territorio				
Crear banco de proyectos para el desarrollo integral en el marco del desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Talleres de mecanismo de participación ciudadana en defensa de los derechos humanos y del ambiente	6 Talleres de mecanismo de participación ciudadana en defensa del medio ambiente	Informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	9.000.000
Capacitar a las organizaciones de base en el diseño y ejecución de proyectos para el desarrollo socioeconómico bajo límites ecológicos	8 talleres sobre elaboración de proyectos 4 proyectos elaborados y en proceso de gestión.			12.000.000
Establecer canales de comunicación e información que permitan acceder a las convocatorias de los proyectos inversión pública	4 reuniones realizadas con representantes oficiales para conocer sobre oportunidades y términos de referencia en la presentación de proyectos comunitarios.			4.000.000
Costo total				25.000.000
Resultado final: Organizaciones locales fuertes y motivadas, capacitadas y vinculadas activamente el manejo sostenible de los recursos naturales de la Reserva. Las comunidades fortalecidas y motivadas elaboran y negocian la ejecución de sus propios proyectos, favoreciendo la gobernabilidad del territorio y garantizando la integridad ecológica del DMI Se consolida un banco de proyectos teniendo como eje transversal la conservación del DMI.				

13.7.19 Proyecto 19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.

El distrito como reflejo de la realidad rural del país muestra la difícil situación de los jóvenes que deciden permanecer en las áreas rurales, quienes se ven obligados a ocuparse en empleos “precarios” que no aportan significativamente para su desarrollo.

Para aquellos jóvenes que han decidido permanecer en el campo desarrollando emprendimientos propios, como vía para la generación de autoempleo, la sucesión tardía de las tierras familiares representa un obstáculo para el acceso a crédito, infraestructura y asistencia técnica, así como para su participación en las organizaciones sociales y productivas de sus comunidades. Es decir, los jóvenes del distrito enfrentan una realidad marcada por la exclusión, la existencia de diversas barreras para su inserción productiva, social y política y los limitados espacios para su participación en las decisiones que afectan su propio desarrollo.

Este proyecto pretende promocionar y apoyar el programa de jóvenes rurales emprendedores, liderado por el SENA, con nuevos emprendimientos que permitan atenuar la migración del campo a la ciudad, aumentar la productividad del sector rural y disminuir el desempleo estructural.

El liderazgo que conlleva al fortalecimiento participativo y proactivo se logra involucrando a los jóvenes en actividades de capacitación aprender – haciendo, por tanto, este proyecto en articulación con el SENA y en alianza con otras instituciones promoverá actividades microempresariales como la transformación de productos cárnicos o de otros productos según la vocación productiva del área, buscando afianzar nuevos liderazgos desde la actividad microempresarial.

Programa: Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	Proyecto 19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.			Prioridad	1
				Duración	1 año
Objetivo general	Formar nuevos liderazgos e identificar oportunidades de inserción productiva que ofrecen los eslabones de las cadenas de valor que se puedan desarrollar en el DMI				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Fortalecer sus habilidades técnicas y gerenciales como emprendedores; pero también contenidos para fortalecer sus capacidades de liderazgo	20 jóvenes liderando proyectos productivos alternativos	Documentos técnicos, informes registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de las y los jóvenes del DMI.	SENA, UMATA, secretaría de agricultura, municipios de Buga y El Cerrito, Corpoica Comité de cafeteros, Universidades, ONG, jóvenes	
Formación y capacitación técnica y empresarial para los/as jóvenes: Montaje y funcionamiento de un Centro de acopio	1 Centro de acopio legalizado y funcionando				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Identificación y selección de jóvenes beneficiarios y talleres de inducción organizacional y liderazgo.	3 seminarios – taller de caracterización organizacional y liderazgo	Documentos técnicos, informes registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de las y los jóvenes del DMI.	4.500.000	
Talleres de capacitación: en transformación de cárnicos. Apoyo logístico desplazamiento y alimentación	Formación en emprendimiento - SENA			10.000.000	
Talleres en manejo empresarial; Economía Solidaria; organización y	6 seminarios taller			9.000.000	

formación política.				
Montaje y acondicionamiento del centro de procesamiento.	1 centro de procesamiento de cárnicos			20.000.000
Estrategias de comercialización;	Ferias, Diseño y montaje de Página Web. Campañas de sensibilización consumo responsable			10.000.000
Costo total				53.500.000
Resultado final: Los y las jóvenes rurales se identifican como actores estratégicos para asumir una nueva visión del desarrollo rural, más competitivo en lo productivo, pero también, más sostenible en lo ambiental, equitativo en lo social y con mayor grado liderazgo y gobernabilidad como actores sociales presentes en los territorio.				

13.7.20 Proyecto 20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.

Justificación: Ante la inadecuada gestión ambiental y desarticulación interinstitucional que han configurado un ambiente de desconfianza e incredulidad entre los diferentes actores vinculados a la conservación ambiental y desarrollo socioeconómico; este proyecto busca mejorar la efectividad en la gestión del comité de comanejo mediante el fortalecimiento de alianzas interinstitucionales y la ejecución de agendas conjuntas que promuevan la conservación de recursos naturales estratégicos del distrito. También es interés de este proyecto fortalecer la capacidad técnica de los funcionarios para controlar y monitorear los procesos de degradación ambiental del distrito

Por lo anterior, se requiere del diseño de una estructura de comunicación e implementación de instrumentos de seguimiento y evaluación de la gestión del comité de Comanejo y a partir de sus debilidades y fortalezas administrativas y operativas mejorar la gestión ambiental para garantizar el cumplimiento del plan de manejo desde la política y normatividad vigente.

Se espera de esta valoración organizacional interna promover la construcción colectiva y el intercambio de información entre el equipo de trabajo y diferentes actores vinculados directa e indirectamente con la gestión gerencial y ambiental del distrito, para aportar a la prevención, ajuste y adaptación como medida de control. Es decir, lo que finalmente se pretende es fortalecer la estructura organizativa y operativa del distrito reflejada en el Comité de Comanejo.

Programa: Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	Proyecto 20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.			Prioridad	1
				Duración	6 meses
Objetivo general	Generar espacios de confianza y alianzas con el sector público y privado que fortalezcan sinergias y la gobernabilidad del comité en su ejercicio administrativo sobre el DMI.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Fortalecer el comité interinstitucional en aspectos relacionados con su organización interna y administrativa	1 documento diagnóstico y de mejoramiento de la gestión gerencial y	Informes, registros fotográficos, listado de	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a	CVC, alcaldías de Buga y El Cerrito, Cámara de comercio, SENA, Universidades.	

	ambiental	asistencia, presentaciones	nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	entidades privadas, ONG y organizaciones comunitarias , etc.
Establecer compromisos intersectoriales en función de los principios de la administración pública en el relacionamiento con el distrito.	4 Alianzas interinstitucionales establecidas para apoyar el manejo del DMI.			
Promoción e inserción de valores éticos en la gestión institucional para incrementar la eficiencia del sector público en la conservación ambiental				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Establecer una línea de base sobre las actividades de operación y gestión del comité	1 Documento diagnóstico organizacional	Informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	4.000.000
Realizar Talleres de diseño e implementación de instrumentos de seguimiento y evaluación de la gestión interna del comité en el establecimiento y ejecución de políticas institucionales	5 Talleres de evaluación de la gestión del comité realizados 1 documento de evaluación y recomendaciones para el mejoramiento de gestión gerencial del comité			7.500.000
Convocar al sector público y privado a establecer acuerdos interinstitucionales de cumplimiento a los compromisos pactados, definiendo asignaciones presupuestales	40 convocatorias. 4 Alianzas interinstitucionales establecidas para apoyar el manejo de la Reserva.			6.000.000
Costo total				17.500.000
Resultado final: Mejoramiento de la gestión ambiental del DMI mediante la generación de alianzas interinstitucionales, orientadas al aprovechamiento más eficiente de los recursos escasos, el establecimiento de sinergias de cooperación y trabajo conjunto en el fortalecimiento de la gobernabilidad del territorio.				

13.7.21 Proyecto 21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de Comanejo

Justificación: Frente a la diversidad de intereses de los diferentes sectores sociales involucrados en la conservación del distrito, es necesario establecer alianzas para compartir entre ellos las funciones de manejo, derechos y responsabilidades en la administración y protección de éste. Por lo tanto, se requiere definir una estrategia administrativa donde todos los esfuerzos orientados a la preservación de la integridad ecológica del distrito converjan en el Comité de Comanejo, el cual “se basa en compartir formalmente las responsabilidades de manejo y control de los recursos naturales entre los involucrados y/o usuarios, cuyos roles y deberes están previamente clarificados y los intereses en común bien definidos (Buglass, s.f.)” Es decir, hablar de un Comité de Comanejo del

distrito significa que las diferentes autoridades ambientales y los actores se unen para definir el plan operativo de gestión para garantizar el cumplimiento del plan de manejo del DRMI.

Programa: Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	Proyecto 21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de Comanejo			Prioridad	1
				Duración	6 meses
Objetivo general	Proveer las herramientas necesarias para las actividades de control, administración y de gestión del comité interinstitucional de comanejo para su mantenimiento operativo.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Diseñar estrategias administrativas , operativas y de control en la gestión ambiental del comité de comanejo	Documento plan operativo anual y estudio diagnostico	Documentos convenios informes, actas, registros fotográficos	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	CVC, alcaldías de Buga y El Cerrito, Universidades, entidades privadas, ONG y organizaciones comunitarias y demás instituciones del Estado.	
Establecer una estrategia económica y de gerencia social eficiente en la gestión ambiental del comité de comanejo.	# pactos interinstitucionales de apoyo económico establecidos				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Elaboración de plan operativo para la gestión ambiental del DMI.	1 Documento plan operativo anual y estudio diagnostico	Documentos convenios informes, actas, registros fotográficos,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y sus organizaciones	8.000.000	
Definir una estructura orgánica de equipos de trabajo para hacerle frente a la ejecución de proyectos y a los mecanismos de control y vigilancia de los mismos.	1 Documento del plan estratégico de mecanismos de control y vigilancia a los proyectos			6.000.000	
Adelantar un proceso de formación a pobladores y dirigentes del distrito en aspectos relacionados con prácticas ciudadanas para el control y vigilancia del territorio	6 Talleres de formación en política ambiental. 1 comité veedor constituido			9.000.000	
Vinculación estrategia de organización administrativa y normatividad establecida por CVC para la administración del DMI.	4 Reuniones de coordinación y concertación en el ajuste de la propuesta organizativa y administrativa presentada por CVC.			4.000.000	
Costo total				27.000.000	
Resultado final: El comité de comanejo mejora su gestión ambiental en el DMI, con mayor capacidad gerencial en su operatividad, administración y ejecución de acciones de conservación y desarrollo sustentable. Se constituye un comité veedor como mecanismo de control y vigilancia a los propectos intervinientes en el territorio					

13.7.22 Proyecto 22. Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad

La comunidad aledaña y el público en general a nivel departamental y regional desconocen en buena medida la oferta ambiental y los beneficios socioeconómicos y culturales que brinda el DMI como ecosistema importante por la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, entre ellos la capacidad productiva de la cual depende la comunidad campesina localizada en el área.

Por lo anterior se hace necesario visibilizar la importancia ambiental y socioeconómica de del distrito a través de adecuadas estrategias de comunicación y divulgación, con el ánimo de promover su conocimiento, protección y conservación a nivel local, regional, nacional e internacional. Es preciso constituir un efectivo programa de comunicación para la concientización y educación ambiental haciendo uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), las cuales brindan una variada gama de medios para la divulgación, aprendizajes y enseñanzas.

De otro lado es importante resaltar que gran parte de los desafíos que enfrenta el manejo efectivo de áreas protegidas reside en los valores, los comportamientos y las decisiones de los ciudadanos, los representantes políticos, los tomadores de decisión, entre otros. En consecuencia, la comunicación aparece como una herramienta fundamental para llegar de manera estratégica a distintos actores claves de manera de sensibilizarlos sobre los valores de las áreas protegidas y su potencial para alcanzar un desarrollo socioeconómico sostenible. Las TIC como estrategias de divulgación permiten modificar comportamientos negativos y promover comportamientos amigables con la conservación.

Programa: Promoción de la Educación y comunicación ambiental	Proyecto 22. Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad			Prioridad	1
				Duración	1 año
Objetivo general	Generar estrategias de comunicación y divulgación mediante el manejo adecuado de las TIC, para visibilizar la importancia del DMI, y la necesidad de su protección para seguir aprovechando los beneficios que ofrece.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Implementar estrategias de información y comunicación (TIC) que visibilicen la importancia del distrito en el desarrollo regional	Generación una estrategia TIC para comunicación y educación ambiental	Documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y las instituciones educativas	CVC, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Gobernación del Valle, Universidad del Valle, Instituciones educativas, alcaldías de Buga y El Cerrito, ONG, etc.	
Elaboración de material divulgativo con el propósito de consolidar el accionar de las comunidades, fomentando mayores niveles de articulación e integración	Página Web actualizada. Boletines pedagógicos e investigativos; Divulgación digital DVD, sobre la Importancia ambiental de del distrito # de plegables en inglés y español				

Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto
Talleres de capacitación, giras ecológicas y material divulgativo para la apropiación y el conocimiento del distrito	8 talleres interactivos 200 personas entre funcionarios y comunidad capacitados 1 giras	Documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y las instituciones educativas	20.000.000 5.000.000
Promocionar a través de diversos medios de comunicación (radio, prensa, televisión y página Web, etc.), la importancia, y la oferta de bienes y servicios ambientales que ofrece del distrito	1 Página Web actualizada 1 Documento de la estrategia TIC. 500 DVD			20.000.000
Elaborar material educativo divulgativo sobre la oferta de bienes y servicios.	10 Blogs pedagógicos para la interpretación y divulgación ambiental. 10.000 plegables bilingües			25.000.000
Costo total				70.000.000
Resultado final: La comunidad cuenta con una estrategia de educación ambiental y de comunicación veraz y oportuna que le permiten visibilizar a nivel regional, nacional e internacional la importancia ambiental del distrito, mediante la implementación de las TIC. Se cuenta además con un programa de aprendizaje aprender – haciendo, con metodologías lúdicas y recreativas como medio de sensibilización y concientización dirigido a la comunidad desde la escuela y el territorio como libro abierto al aprendizaje. Por otro lado, la educación formal y no formal promovidas en el proyecto se convierten en instrumentos de integración de la comunidad para colaborar en los proyectos y acciones referidas a la ejecución del plan de manejo				

13.7.23 Proyecto 23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático

Existe desconocimiento y apatía de la comunidad en general sobre la importancia y futuro del distrito frente al cambio climático. Por tal razón este proyecto busca a través de los procesos educativos que la comunidad de niños, jóvenes, adultos, adquieran un conocimiento integral de este ecosistema, identificando sus componentes, su función y su importancia estratégica a nivel local, departamental y mundial.

Como parte de este proceso educativo, se trabajará permanentemente ejercicios de sensibilización, dirigidos a las familias aledañas del distrito y principalmente a la comunidad educativa, fortaleciendo los programas de educación ambiental que vienen realizando con diferentes instituciones educativas de la zona.

Finalmente el propósito de este proyecto es diseñar un programa de comunicación y educación ambiental con la finalidad de promover el conocimiento sobre el cambio climático, sus impactos y las posibles acciones de mitigación y adaptación que contribuyan a la toma de conciencia y sensibilización de la población.

Programa: Promoción de la Educación y comunicación ambiental.	Proyecto 23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático			Prioridad	2
				Duración	2 años
Objetivo general	Promover y facilitar actividades de interpretación y educación ambiental desde la experiencia local para comprender y tomar medidas sobre los impactos del cambio climático, a efecto de desarrollar una actitud personal responsable hacia el entorno y una tradición ambiental a nivel de las instituciones educativas y del público en general.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Impulsar desde el PRAES acciones de cambios en actitudes y valores frente a la biodiversidad y los servicios ambientales de las Áreas Protegidas	# Convenios de apoyo PRAES concertados con las escuelas # de escuelas /colegios desarrollando proyectos de conservación ambiental	Documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y las instituciones educativas	CVC, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Gobernación del Valle, Universidad del Valle, Instituciones educativas, alcaldías , ONG, etc	
Promover a través de la educación no formal y formal la participación y apropiación de los pobladores con respecto a la problemática ambiental, económica social y cultural existente	# Blogs pedagógicos				
Promover la educación ambiental a través de la lúdica y el arte	# Jornadas lúdicas relacionadas con los Objetos de conservación				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Apoyo y promoción de Proyectos Ambientales Escolares – PRAES.	3 proyectos agroecológicos Incorporados al currículo	Documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y las instituciones educativas	6.000.000	
	Desde los PRAES se impulsan 5 proyectos de conservación, vigilancia y control de los bosques			10.000.000	
Elaborar material educativo y divulgativo virtual sobre la Biodiversidad y servicios ecosistémico del DMI.	10 Blogs pedagógicos para la interpretación y divulgación ambiental.			5.000.000	
Jornadas lúdicas educativas sobre la importancia socioeconómica, cultural y ambiental de las AP	3 jornadas relacionadas con los objetos de conservación			15.000.000	
Involucrar las Festividades relacionadas con el medio ambiente al proceso de sensibilización	2 Fiestas de celebración del medio ambiente realizadas			20.000.000	

Diseño de material pedagógico que ilustre a los estudiantes sobre los valores de conservación del área." Y la biodiversidad	5.000 cartillas sobre la importancia de la biodiversidad. 10.000 folletos de divulgación 1 video			30.000.000
Costo total				86.000.000
Resultado final: A través de los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES. se logra conseguir que la población esté informada, participe y apoye las acciones referentes a la mitigación del Cambio Climático y temas relacionados. El proyecto generará además procesos de concertación, participación vinculación y apropiación de los pobladores con respecto a la problemática ambiental, económica social y cultural existente en la región, así como, la aceptación y participación en las soluciones posibles.				

13.7.24 Proyecto 24

Programa: Conocimiento e investigación básica aplicada.	Proyecto 24.			Prioridad	
				Duración	
Objetivo general					
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Costo total					
Resultados esperados					

13.7.25 Proyecto 25. Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino

Justificación: La identificación y valoración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados a un lugar puede ser una herramienta útil para orientar la toma de decisiones de acuerdo a la política ambiental y económica de una nación, para concientizar y educar a la gente y estimular acciones de conservación o restauración del ecosistema.

Dar precio a la naturaleza es una tarea muy difícil ya que el valor de los bienes y servicios generados por la biodiversidad y los ecosistemas no se ven reflejados habitualmente de forma adecuada en los precios de mercado, ni en los sistemas contables y ni en los indicadores de prosperidad de la sociedad. No obstante en la actualidad la valoración económica de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos es una herramienta útil para garantizar que los procesos de toma de decisiones incorporen la consideración del valor real de los servicios de los ecosistemas.

En el presente proyecto la valoración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para la toma de decisiones sobre el distrito, se propone sea realizada desde la economía ecológica, la cual utiliza diversos métodos y criterios de valoración a diferencia de la economía ambiental que solo utiliza metodologías de Costo –Beneficio para la toma de decisiones. (Martínez Alíer y Roca, 2013)

Programa: Conocimiento e investigación básica aplicada.	Proyecto 25. Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino			Prioridad	2
				Duración	2 años
Objetivo general	Realizar estudio de valoración económica de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos de la Reserva				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Realizar estudio de valoración multicriterio de los servicios ecosistémicos del DMI	# Documentos de valoración ambiental	Encuestas, registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos,	Se cuenta con los recursos científicos, técnicos y económicos a nivel institucional como las instituciones educativas y centros de investigación	CVC, Universidad del Valle, Colciencias, IAvH,comunidad	
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Utilización de metodologías multicriterio de valoración económica ambiental del DMI.	1 documento de valoración multicriterio de la Biodiversidad y los servicios ambientales del DMI.	Encuestas, registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos,	Se cuenta con los recursos científicos, técnicos y económicos a nivel institucional	250.000.000	
Costo total				250.000.000	
Resultado final: A partir de métodos de valoración multicriterio basados en la Economía Ecológica se obtendrá el valor económico anual de los beneficios socioeconómicos, ambientales (Incluyendo valoraciones entre otras de. Captura de CO ₂ , producción de oxígeno, etc.) y culturales de DMI, lo cual va a contribuir notablemente al proceso de toma de decisiones económicas; además, mejorará la gestión de los recursos naturales y se tendrá un importante instrumento desde la “sustentabilidad fuerte” para la negociación de estrategias de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y compensaciones por impactos de megaproyectos.					

13.7.26 Proyecto 26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes

Se reconoce que los productos forestales no maderables (PFNM) son importantes para el bienestar de muchas comunidades rurales y contribuyen a los procesos de conservación de los bosques tropicales. En Colombia considerado un país tropical megadiverso, los bosques caracterizados por la diversidad ecosistémica, riqueza biológica y oferta de bienes y servicios ambientales, proveen PFNM que constituyen parte esencial de los medios de subsistencia de las comunidades, tanto en aspectos de recolección, como de consumo de productos vegetales naturales.

De acuerdo a López y Cavelier (2007) el uso (principalmente medicina, artesanías y construcción) de los Productos Forestales No Maderables (PFNM): puede llegar a sumar hasta 3,2 millones de dólares, con al menos unas 1.500 especies; el mayor número de ellas (700) provenientes de las selvas de las montañas (subandinas y andinas), y cerca de otras 500 especies de zonas secas, páramos y humedales.

La producción y comercialización de los PFNM pueden proveer opciones atractivas económicamente para las comunidades ayudando a incrementar sus ingresos y ofreciendo una oportunidad de desarrollo.

Ante los vacíos metodológicos de evaluación y monitoreo del impacto ocasionado por el aprovechamiento de las poblaciones naturales y esquemas de valoración de oferta de estos recursos en los diferentes ecosistemas, que permitan un manejo adecuado de ellos, este proyecto pretende iniciar un estudio valoración socioeconómica, ambiental y comercial de algunos productos no maderables de importancia local.

Programa: Conocimiento e investigación básica aplicada.	Proyecto 26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes (PFNM).			Prioridad	2
				Duración	2 años
Objetivo general	Valorar socioeconómica, ambiental y comercialmente algunos productos forestales no maderables potenciales para mercados verdes.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Identificar, caracterizar y priorizar algunos PFNM presentes en las coberturas naturales	1 documento de valoración multidimensional de PFNM potenciales del DMI.	Encuestas, registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos, Listas de asistencia	Se cuenta con los recursos científicos, técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de las instituciones educativas y centros de investigación	CVC, UAESPNN, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, COLCIENCIAS, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Humboldt, UNIVALLE, alcaldías Gobernación del Valle, etc.	
Valorar la viabilidad socioeconómica, ambiental y comercial de los PFNM	# PFNM priorizados y caracterizados				
Elaborar e implementar protocolos de usos sostenibles de los PFNM priorizados	# Documentos técnicos/ protocolos				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Capacitación a los diferentes funcionarios y comunidades habitantes del DMI sobre los PFNM	6 talleres de capacitación 80 personas capacitadas entre funcionarios y comunidad	Encuestas, registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos, Listas de asistencia	Se cuenta con los recursos científicos, técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad, las instituciones educativas y centros de investigación	18.720.000	
Estudio del aprovechamiento de las coberturas naturales como fuente de PFNM	3 salidas de campo (60 familias encuestadas)			30.000.000	
Priorización y caracterización de algunos PFNM presentes en las coberturas naturales	5 PFNM priorizados y caracterizados 5 documentos técnicos (1 por PFNM)			10.000.000	

Evaluación socioeconómica de los datos obtenidos en la caracterización de los PFNM (Potencialidad del mercado, Rentabilidad y Organización)	1 documento sobre análisis de resultados			30.000.000
Elaboración de protocolos de uso sostenible de los PFNM viables a nivel socioeconómico	5 documentos técnicos (1 por PFNM)			10.000.000
Verificación de cumplimiento de los criterios ambientales de los protocolos de los PFNM viables, para la identificación de negocios verdes descritos en el Plan Nacional de Negocios Verdes (PNNV)	Documentos de Verificación de cumplimiento de los criterios ambientales, protocolos de los PFNM viables, para la identificación de negocios verdes			75.000.000
Costo total				173.720.000
Resultado final : 5 productos forestales no maderables (PFNM) potenciales del DMI priorizados para su aprovechamiento sostenible y comercialización en los mercados verdes por parte de la comunidad como fuente alternativa de ingresos económicos				

13.7.27 Proyecto 27.Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad –

En relación con los saberes locales y prácticas campesinas en torno al relacionamiento con el territorio, El DRMI se caracteriza por el debilitamiento de los saberes y prácticas tradicionales ocasionado por los nulos relevos generacionales que debido a la emigración de los jóvenes hacia las ciudades, se traducen en poco arraigo por el territorio.

Frente a esta situación se requiere de un cambio de mentalidad y de prácticas culturales sociales, económicas y del uso de los recursos naturales, que generen espacios donde se intercambien saberes y prácticas ligadas al territorio que aseguren la participación de nuevos liderazgos. Esto implica el diseño e implementación de proyectos que refuercen y complementen las acciones de educación ambiental, a través de estrategias comunicativas como la recreación activa que involucren a las propias comunidades y actores sociales y económicos.

Teniendo en cuenta que la naturaleza provee lo necesario para satisfacer nuestras necesidades básicas que garantizan nuestra supervivencia, su cuidado y preservación es responsabilidad de todos y no solamente del estado y las leyes. Nada puede hacer el estado en la conservación de los recursos naturales sin la participación y compromiso de la gente. Por eso cuando tomemos conciencia y seamos capaces de sensibilizar a nuestros niños, jóvenes y la población en general a través de actividades que eleven su conocimiento sobre el tema, estaremos contribuyendo con la estrategia ambientalista de nuestro país.

Aprovechando la existencia de prácticas y saberes tradicionales ligados al DMI, este proyecto a través de la lúdica, el cuento, el arte, las representaciones teatrales, las tertulias y los festivales gastronómicos va orientado a fortalecer la identidad cultural y el arraigo al territorio especialmente de las generaciones jóvenes. Estos eventos generan conciencia social y ambiental de una manera amena promoviendo el desarrollo de hábitos de mayor compromiso con el medio ambiente y la sociedad en general.

Programa: Promoción y protección de la cultura campesina	Proyecto 27.Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad -			Prioridad	2
				Duración	2 años
Objetivo general		“Generar mayor arraigo y sentido de pertenencia entre los pobladores con base en el fortalecimiento de su identidad cultural ligada al territorio.			
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Sensibilizar sobre aspectos fundamentales relacionados con preservación y conservación	150 de personas convocadas participan de las jornadas lúdicas de sensibilización ambiental	Documentos informes, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y las instituciones educativas	CVC, Profesionales de Recreación de la Universidad del Valle. Comunidad en general con su participación	
Diseñar programa anual de actividades lúdicas, educativas y recreativas para fortalecer la identidad cultural y el sentido de pertenencia por el DMI.	# festivales y representaciones teatrales #Tertulia # eventos lúdicos de concurso				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Socialización del proyecto y Preparación de jornadas lúdicas.	150 de personas convocadas	Documentos informes, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de la comunidad y las instituciones educativas	5.000.000	
	2 jornadas relacionadas con los objetos de conservación.			20.000.000	
Festival gastronómico y Tardes de tertulia con chocolatada	3 festivales			18.000.000	
	5 de tertulias			10.000.000	
Representaciones teatrales	2 Representaciones teatrales			10.000.000	
Concursos de cuentos ecológicos, pintura e historias ambientales	3 de eventos realizados			18.000.000	
Costo total				81.000.000	
Resultados esperados: Durante los primeros 5 años se fomenta en la comunidad a través de actividades lúdicas, folclor, tertulias y festivales, el sentido de pertenecía por el distrito reconociendo en él la importancia ambiental y cultural en la construcción de la identidad. Se espera que la comunidad progresivamente vaya apropiando y legitimando eventos culturales que simbolicen su arraigo por el territorio.					

13.7.28 Proyecto 28 Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.

Justificación los planes de ordenamiento territorial normalmente no cuentan con la participación efectiva de la comunidad; por lo tanto es difícil llegar a soluciones acertadas a problemáticas sociales reales y sentidas, sino se cuenta con las percepciones, saberes y experiencias de las comunidades objeto de planificación territorial; la cual generalmente se realiza desde el escritorio en cumplimiento de una tarea burocrática puntual, desconociendo que la planificación territorial es una actividad constante, individual y colectiva con metas y objetivos que inciden en el quehacer cotidiano de un territorio a corto, mediano y largo plazo.

En este proyecto se promueven los procesos de desarrollo territorial sostenible mediante la construcción de manera participativa de Planes de Manejo Predial, entendiéndolos como un proceso de intercambio de saberes, de reconocimiento del entorno y de acuerdos colectivos. En este sentido el proyecto quiere demostrar que los campesinos no son una amenaza para la conservación, sino que por el contrario existen muchas iniciativas locales que deben ser estudiadas y comprendidas para un entendimiento amplio de la estrecha relación entre las poblaciones y su entorno.

En estos procesos los facilitadores externos solo actúan como dinamizadores que animan a los habitantes para que se piensen la planificación de su futuro, tomando como eje central su finca y como contexto al DMI.

Programa: Promoción y protección de la cultura campesina	Proyecto 28 Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.			Prioridad	1
				Duración	1 años
Objetivo general	Promover la autogestión y la planificación predial participativa para romper con la dependencia marginación de las comunidades presentes en la reserva.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Realizar ejercicios de planificación predial participativa desde el entorno familiar y realidad local	# predios con planificación predial participativa	Encuestas, registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de las y los propietarios	CVC, alcaldías de Darién y Restrepo, Gobernación del Valle, ONG, propietarios	
Capacitar a la comunidad en el uso y manejo autónomo de su territorio desde el diseño, elaboración y gestión de sus propios proyectos respetando la diversidad biológica y cultural.	# talleres seminario sobre elaboración de proyectos # proyectos elaborados y gestionados				
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Realizar seminarios taller sobre aspectos conceptuales de la planificación predial participativa. PPP	4 seminarios taller sobre PPP	Encuestas, registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia, presentaciones	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional y el trabajo comprometido de las y los propietarios	8.000.000	
Emprender procesos de planificación desde la familia como principal motor de cambio en el camino hacia del Endodesarrollo o Buen Vivir.	60 predios con planificación predial participativa			48.000.000	
Seminarios taller sobre diseño, elaboración y gestión de proyectos comunitarios desde la biodiversidad y la interculturalidad	4 talleres seminario sobre elaboración de proyectos			8.000.000	
	4 proyectos elaborados y gestionados			12.000.000	
Costo total				76.000.000	
Resultado final: La planificación predial participativa permite mayor eficiencia y eficacia en el uso y manejo de los recursos naturales presentes en el territorio, ya que se puede zonificar de acuerdo a su vocación y desde los conocimientos y experiencia de sus pobladores. Durante este proceso se establecen estrategias de autogestión y gestión de proyectos, que fortalecen las capacidades y potencialidades de la comunidad en la solución de sus problemas.					

13.7.29 Proyecto 29. Estudio e implementación de un modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI

Ante la incertidumbre de recursos económicos para responder al cumplimiento de los objetivos del plan de manejo del DRMI, es necesario idear y encontrar alternativas varias para la consecución de fondos que permitan financiar las líneas de acción del plan estratégico de éste.

Diseñar una estrategia socioeconómica de búsqueda de fondos para cumplir con el componente estratégico del área protegida será el insumo o la entrada al proceso. Las actividades serán aquellas necesarias para la consecución de fondos y el resultado del proceso (estrategia de búsqueda de fondos) o salida, será el cumplimiento del objetivo del plan de manejo.

Este proyecto se enfocará en el diseño de una propuesta de búsqueda de fuentes de financiación para el DMI con la particularidad de que sean *asequibles*. Dentro de la dinámica que ha surgido en declaratorias de áreas protegidas, se encuentra el que no se especifican fuentes de financiación para el área. Cuando se habla de *especificar fuentes*, se hace referencia a que se debe trascender del nombrarlas. Para este caso, además de realizar una búsqueda meticulosa en cercanía de fuente de recursos (se dilucida si es municipal, Corporación Autónoma, Gobernación, etc.), se aclara el objetivo de cada fuente, datos del responsable, el público beneficiario, su periodicidad, así como la relación con los objetivos del DMI y su plan de manejo.

Una estrategia de consecución de fondos que soporten las estrategias de intervención en el DMI, permite evitar la duplicidad en esfuerzos entre las entidades y tener desde un principio claridad de objetivos, para generar estrategias de inversión que garanticen la sostenibilidad económica del mismo

Uno de los propósitos de este proyecto, es la búsqueda de fondos a nivel oficial y de empresas privadas que se encuentran dentro o en la zona de influencia del DMI, que tengan disposición de ayudar en la conservación del medio ambiente y/o como parte de su responsabilidad social empresarial.

Programa: Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental	Proyecto 29. Estudio e implementación de un modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI.			Prioridad	1
				Duración	8 meses
Objetivo general	Diseñar una ruta estratégica de búsqueda de fondos para cumplir con el Componente Programático de I DMI.				
Objetivos específicos	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Determinar ruta hacia la sostenibilidad financiera de la reserva para poder asegurar los fondos necesarios para conservar la biodiversidad y servicios ecosistémicos	1 ruta o plan estratégico financiero	Informes, actas de reuniones, documentos técnicos	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional	CVC e instituciones públicas y privada comprometidas con la conservación de la reserva	
Actividades	Indicadores de producto	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Presupuesto	
Elaboración de plan estratégico financiero de acción	1 documento	Informes, actas de reuniones,	Se cuenta con los recursos	20.000.000	

Elaboración plan de negocios	1 documento	documentos técnicos	técnicos y económicos a nivel institucional	20.000.000
Elaboración plan de implementación	1 documento			20.000.000
Costo total				60.000.000
Resultado final : Se obtiene ruta para la sostenibilidad financiera del DMI, la cual incluye un análisis de necesidades y brechas financieras, un plan estratégico financiero y planes de negocios operativos basados en metas financieras alcanzables en el mediano y largo plazo. Se prevé la financiación de los proceso de ordenación y manejo del distrito, señalando que las instituciones responsables de la ejecución del plan de manejo, pueden destinar para su financiación recursos en capital y especies de acuerdo a sus capacidades presupuestales y competencias administrativas.				

13.7.30 Proyecto 30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático

La propuesta de implementación de un esquema tipo PSA en el DMI surge de la necesidad de contar con un mecanismo coherente que permita propiciar la cooperación entre actores con diferentes intereses y generar acuerdos sociales concertados en un territorio caracterizado por la ausencia de mecanismos colectivos para la resolución de conflictos, inequidad en la distribución de los costos y beneficios de la conservación, y una problemática ambiental asociada a la deforestación, pérdida de suelo, contaminación y escasez de agua durante algunos periodos del año.

Mediante el diseño de un esquema de PSA en el DMI se busca garantizar preservación de la biodiversidad, la provisión de los servicios ambientales de regulación hídrica y edáfica, reducción de los niveles de turbiedad y carga de sedimentos del agua por cambios en el uso del suelo y cambios en prácticas productivas. Las acciones promovidas permitirían la revegetalización natural y la conservación de los bosques alto andino y páramo.

Programa: Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental	Proyecto 30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático			Prioridad	2
				Duración	1 año
Objetivo general	Implementar el esquema tipo PSA en 8 predios de la reserva como estrategia de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para la mitigación del cambio climático				
Objetivo específico	Indicadores de resultados	Fuentes y medios de verificación	Supuestos / Hipótesis	Actores responsables	
Determinación de predios claves en la implementación de un esquema tipo PSA, para la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	8 predios implementado esquema por PSA	Encuestas, cartografía registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional		
Estudio de valoración socioeconómico y ambiental del predio					
Determinación planes de adecuación ambiental para la implementación del esquema tipo PSA.					
Actividades	Indicadores de	Fuentes y	Supuestos /	Presupuesto	

	producto	medios de verificación	Hipótesis	
Socialización, identificación y selección de beneficiarios	20 predios identificados seleccionados	Encuestas, cartografía registro salidas de campo, documentos técnicos, informes, registros fotográficos, listado de asistencia,	Se cuenta con los recursos técnicos y económicos a nivel institucional	7.500.000
Formación de actores	20 personas capacitadas			9.000.000
Estudio de valoración socioeconómico y ambiental del predio	Estudio de valoración de 8 predios			20.000.000
Definición e implementación del esquema tipo PSA. cada predio	Análisis económicos y de implementación del esquema PSA			24.000.000
Documentos de verificación de cumplimiento de los criterios ambientales y elaboración de los protocolos legales para la implementación del esquema tipo PSA.	Protocolos de legalización			8.000.000
Seguimiento , costos administrativos				13.400.000
Costo total				81.900.000
Resultado esperado: Con el esquema de PSA se espera, en el corto plazo, la reducción de los niveles de contaminación hídrica y edáfica, gracias a los procesos de reconversión de los sistemas pecuarios desarrollados, como también al uso más eficiente del agua a través de la adopción de prácticas apropiadas de riego. En el mediano plazo, se espera la reducción de los niveles de turbiedad y sedimentación, producto de la revegetalización natural y disminución de la erosión hídrica originada por prácticas agropecuarias inadecuadas en áreas con vocación forestal o de conservación. En el largo plazo, se espera una mayor regulación del caudal durante el año, por el mejoramiento de los niveles de infiltración de agua en los suelos producto de la descompactación. Al frenar la deforestación, se evita que más áreas sean afectadas por procesos erosivos y de compactación de suelos. Como efecto lateral de la regeneración ecológica, también se espera un aumento de la biodiversidad del DMI, producto de la sucesión natural e incremento de hábitat para las especies silvestres.				

A continuación, en la Tabla 121 se aprecia el presupuesto para cada proyecto en los primeros cinco años

Tabla 121. Presupuesto total proyectos propuestos en el Plan de Manejo del DMI proyectado a 5 Años

Estrategias	Programas	Proyectos	Total
			\$ (pesos)
Estrategia I. conservación de la diversidad biológica y servicios ecosistémicos frente al cambio climático.	Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	1. Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático	648.820.000
		2.Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI	525.672.000
		3.Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI	440.000.000
	Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	116.000.000
		5.Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa	189.384.720
		6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos	562.500.000
		7. Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando los recursos locales del DMI.	256.500.000
	Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático	8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.	37.500.000
		9. Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático.	550.000.000
SUBTOTAL			3.326.376.720
Estrategia II Biodiversidad, desarrollo económico y competitividad	Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.	321.000.000
		11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad	286.000.000
		12.Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI	354.500.000
		13: Desarrollo y transferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes	33.000.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Total
			\$ (pesos)
		14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados	12.500.000
		15.Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI	167.000.000
		16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático..	62.900.000
SUBTOTAL			1.236.900.000
Estrategia III Fortalecimiento organizativo y participación	Consolidación de las organizaciones de base como elemento clave en la administración del territorio	17.Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental	28.500.000
		18.Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad	25.000.000
SUBTOTAL			53.500.000
Estrategia IV Gestión ambiental Interinstitucional,	Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.	53.500.000
		20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.	17.500.000
		21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de comanejo.	27.000.000
SUBTOTAL			98.000.000
Estrategia V Educación y Comunicación Ambiental	Promoción de la Educación y comunicación ambiental	22.Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad	70.000.000
		23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático	86.000.000
SUBTOTAL			156.000.000
Estrategia VI investigación participativa	Conocimiento e investigación básica aplicada.	24.	0
		25.Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino	250.000.000
		26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes (PFNM)	173.720.000
SUBTOTAL			423.720.000
Estrategia VII Territorialidad.	Promoción y protección de	27. Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad --	81.000.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Total
			\$ (pesos)
gobernanza e identidad campesina	la cultura campesina	28. Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.	76.000.000
SUBTOTAL			157.000.000
Estrategia VIII Sostenibilidad de socioeconómica y financiera	Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental	29. Estudio e implementación de modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI.	60.000.000
		30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático	81.900.000
SUBTOTAL			141.900.000
COSTO TOTAL			5.593.396.720

Tabla 122. Presupuesto anual de los proyectos propuestos del plan de manejo del DMI proyectado a cinco (5) años

Estrategias	Programas	Proyectos	Años					Total 5 años
			1	2	3	4	5	
Estrategia I. conservación de la diversidad biológica y servicios ecosistémicos frente al cambio climático.	Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	1. Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático	129.764.000	129.764.000	129.764.000	129.764.000	129.764.000	648.820.000
		2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI	105.134.400	105.134.400	105.134.400	105.134.400	s	525.672.000
		3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI	88.000.000	88.000.000	88.000.000	88.000.000	88.000.000	440.000.000
	Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	58.000.000	58.000.000				116.000.000
		5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa	37.876.944	37.876.944	37876944	37876944	37.876.944	189.384.720
		6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas	112.500.000	112.500.000	112.500.000	112.500.000	112.500.000	562.500.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Años					Total 5 años
			1	2	3	4	5	
		hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos						
		7. Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando los recursos locales del DMI.	128.250.000	128.250.000				256.500.000
	Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático	8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.	37.500.000					37.500.000
		9. Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático.			275.000.000	275.000.000		550.000.000
SUBTOTAL			697.025.344	659.525.344	748.275.344	748.275.344	473.275.344	3.326.376.720
Estrategia Biodiversidad, desarrollo económico y competitividad	II y	10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.		160.500.000	160.500.000			321.000.000
		11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad			95.333.333	95.333.333	95.333.333	286.000.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Años					Total 5 años
			1	2	3	4	5	
		12.Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI	177.250.000	177.250.000				354.500.000
		13: Desarrollo y trasferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes	33.000.000					33.000.000
		14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados		12.500.000				12.500.000
		15.Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI		83.500.000	83.500.000			167.000.000
		16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático..		62.900.000				62.900.000
SUBTOTAL			210.250.000	496.650.000	339.333.333	95.333.333	95.333.333	1.236.900.000
Estrategia III Fortalecimiento organizativo y participación	Consolidación de las organizaciones de base como	17.Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones	28.500.000					28.500.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Años					Total 5 años
			1	2	3	4	5	
	elemento clave en la administración del territorio	comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental						
		18.Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad		25.000.000				25.000.000
SUBTOTAL			28.500.000	25.000.000	0	0	0	53.500.000
Estrategia IV Gestión ambiental Interinstitucional,	Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.		0	53.500.000	0	0	53.500.000
		20.Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.	17.500.000					17.500.000
		21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de comanejo.	27.000.000					27.000.000
		SUBTOTAL	44.500.000	0	53.500.000	0	0	98.000.000
Estrategia V Educación y Comunicación Ambiental	Promoción de la Educación y comunicación ambiental	22.Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad	0		70.000.000			70.000.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Años					Total 5 años
			1	2	3	4	5	
		23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático	0	43.000.000	43.000.000			86.000.000
SUBTOTAL			0	43.000.000	113.000.000	0	0	156.000.000
Estrategia VI investigación participativa	Conocimiento e investigación básica aplicada.	24.	0	0				0
		25.Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino				125.000.000	125.000.000	250.000.000
		26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes (PFNM)	0			86.860.000	86.860.000	173.720.000
SUBTOTAL			0	0	0	211.860.000	211.860.000	423.720.000
Estrategia VII Territorialidad, gobernanza e identidad campesina	Promoción y protección de la cultura campesina	27. Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad —	0		40.500.000	40.500.000		81.000.000
		28. Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.	0	76.000.000				76.000.000
SUBTOTAL			0	76.000.000	40.500.000	40.500.000	0	157.000.000
Estrategia VIII Sostenibilidad de socioeconómica y financiera	Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental	29. Estudio e implementación de modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI.	0	60.000.000				60.000.000

Estrategias	Programas	Proyectos	Años					Total 5 años
			1	2	3	4	5	
		30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático	0		81.900.000			81.900.000
SUBTOTAL			0	60.000.000	81.900.000	0	0	141.900.000
COSTO TOTAL			980.275.344	1.360.175.344	1.376.508.677	1.095.968.677	780.468.677	5.593.396.719

Tabla 123. Matriz de seguimiento del plan de acción del DMI en los primeros cinco años de ejecución

PROYECTOS	LINEA BASE	INDICADOR	META	AÑOS				
				1	2	3	4	5
1. Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático	Actualmente en el DMI existen 9.130,5 has de cobertura natural sin conflicto. De éstas se preservaran 460 has de páramo y bosque altoandino	# Has de Bosque de BNDALT, HBDNA y ABDALT aisladas y monitoreadas	460 has de de Bosque de BNDALT, HBDNA y ABDALT aisladas y monitoreadas	92	184	276	368	460
		# kml de aislamientos	92 kml de aislamientos	18,4	36,8	55,2	73,6	92,0
2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI	1.815,3 has del área dentro del límite del complejo de Paramos la Hermosas se encuentra cubierto por pasto cultivado	# has restauradas con HMP de enriquecimiento y aislamiento.	242 has restauradas georeferenciadas	48,4	96,8	145,2	193,6	242,0
		# kml de aislamientos	48,5 kml de aislamientos	9,7	19,4	29,1	38,8	48,5
3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI.	211 has de AFP de fuentes hídricas deforestadas	# has de AFP del recurso hídrico restauradas y aisladas	200 has de AFP con coberturas naturales y transformadas restauradas y aisladas	40	80	120	160	200
		# kml de aislamientos	40 kml de aislamientos	8	16	24	32	40
		# viveros 200 m2 establecidos	1 vivero de 200 m2 establecido	1	1	1	1	1
4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales	No existen grupos comunitarios organizados alrededor del manejo de las microcuencas	# microcuencas con organizaciones comunitarias comprometidas con el manejo eficiente del	3 microcuencas con organizaciones comunitarias comprometidas con el manejo eficiente del	3	3			

PROYECTOS	LINEA BASE	INDICADOR	META	AÑOS				
				1	2	3	4	5
		recurso hídrico	recurso hídrico					
	La población se surte de agua para consumo sin potabilizar	# microcuencas con planta potabilizadora básica	3 microcuencas con planta potabilizadora básica	3	3			
4. Fortalecimiento programas de autogestión de manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando de los recursos locales.comunitarios	Contaminación del agua por vertimientos y residuos sólidos	# familias implementando sistemas de manejo de aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios	60 familias implementando sistemas de manejo de aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios	30	60			
5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa.	En el DMI existen 3.772,5 has afectadas por erosión severa y muy severa 39,7 has. También hay 85 has de áreas naturales desnudas para ser restauradas.	# hectáreas diagnosticadas con erosión muy severa restauradas para uso sostenible	40 hectáreas diagnosticadas con erosión muy severa restauradas	8	16	24	32	40
6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos	Actualmente por ley los municipios y gobernaciones, tienen la obligación de destinar al menos el 1% de sus ingresos a la adquisición y administración de predios donde nacen los recursos hídricos que abastecen poblaciones humanas	# Ha adquiridas protegidas como zonas de reserva hídrica.	100 Ha adquiridas protegidas como zonas de reserva hídrica. -	20	40	60	80	100
7 Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando los recursos locales del DMI.	En el DMI no existe un plan maestro de saneamiento y monitoreo de vertimientos, ni un sistema de tratamiento para las aguas residuales y de residuos sólidos.	# familias implementando sistemas de manejo de aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios	60 familias implementando sistemas de manejo de aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios	30	60			
8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.	El DMI es una zona tectónicamente activa con intenso fallamiento regional, altamente vulnerable a amenazas naturales como movimientos en masa. Presencia de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo por deslizamientos	# personas capacitadas gestión integral del riesgo	# 90 personas capacitadas gestión integral del riesgo	90				
		# propuesta de articulación de la GIR al plan educativo institucional PEI	1 Documento "Propuesta de integración de la GIR al currículo escolar. PEI	1				
9. Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático	El DMI con alta vulnerabilidad a riesgos por amenazas naturales, no cuenta con una estrategia para la gestión integral del riesgo frente al cambio climático	# planes locales de Gestión Integral del Riesgo PLGIR	1 documento formulación PLGIR			1		

PROYECTOS	LINEA BASE	INDICADOR	META	AÑOS				
				1	2	3	4	5
	La reserva con alta vulnerabilidad a riesgos por amenazas naturales, no cuenta con una estrategia para la gestión integral del riesgo frente al cambio climático	# sedes del PLGIR establecidas a nivel local	1 Sede del PLGIR establecida y acondicionada				1	
10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.	En el DMI existen 35 has dedicadas a la agricultura con alta utilización de agrotóxicos que afectan el equilibrio ecológico de los ecosistemas allí presentes	# has en reconversión agroecológica	35 has en reconversión agroecológica		35	35		
		# Agricultores (as) apropian conocimientos y prácticas agroecológica	35 Agricultores (as) apropian conocimientos y prácticas agroecológica		35			
11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad	Poca diversificación de la economía hace que se piensa en la agroindustria rural como una opción para disminuir la pobreza y fortalecer el mercado local.	# redes solidarias de productores conformadas con capacidades autogestionarias	Consolidación de una (1) red solidaria regional de productores regional con capacidades autogestionarias				1	1
		# Centros de acopio administrado por la red solidaria convertida en dinamizador de la economía local	1 Planta física acondicionada funcionando					1
		# personas capacitadas en procesamiento de productos agrícolas y emprendimiento	60 personas capacitadas en procesamiento de productos agrícolas y emprendimiento			60	60	60
12. Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI	El pasto cultivado asociado a la ganadería extensiva ocupan 4.453,2 has del área total del DMI y se localizan principalmente en la zona de ladera que cubre el piedemonte, parte media de la cuenca y la parte alta hasta el páramo.	# fincas en proceso de reconversión silvopastoril	25 fincas inician proceso de reconversión silvopastoril	10	25			
		# has con ganadería extensiva en proceso de reconversión silvopastoril	75 ha, en sistemas silvopastoriles	30	75			
13: Desarrollo y transferencia tecnológica para la producción sostenible orientada a los mercados verdes	En el distrito la UMATA no ha cumplido con las expectativas planteadas en cuanto a la prestación del servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria. El conocimiento técnico aplicado, no han sido suficiente para promover y	# grupos de promotores rurales articulados al UMATA	3 grupos de promotores rurales articulados al UMATA	3				

PROYECTOS	LINEA BASE	INDICADOR	META	AÑOS				
				1	2	3	4	5
	fortalecer procesos socio productivos a nivel local.							
14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados	Existe desinterés de las instituciones financieras para otorgar créditos al sector rural, por considerar la actividad agropecuaria como de un alto riesgo.	Definición de una estrategia de financiación sin ánimo de lucro.(Fondo rotatorio)	Una (1) estrategia de financiación sin ánimo de lucro.(Fondo rotatorio) definida		1			
15. Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI	Con base a los estudios de turismo de naturaleza, este proyecto se presenta como una oportunidad para conservar los ecosistemas del DMI y aprovechar sus bellezas naturales como generadoras del turismo.	# opciones de turismo de naturaleza planteadas y ejecutadas	Establecimiento de un (1) sistema teleférico como opción viable de turismo de naturaleza...		1	1		
16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático.	Escasez de agua y uso ineficiente sistemas de riego frente al cambio climático. El DMI presenta Índice de escasez con demanda alta y apreciable.	# parcelas con sistema de riego por goteo	10 parcelas de 5000 m2 con sistema de riego por goteo, mejoran sus rendimientos con mayor eficiencia en el uso del agua		10			
17. Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental	El DMI se caracteriza por la debilidad organizativa. y rivalidad entre los propietarios de predios, existe además apatía para participar en los espacios comunitarios,	# Organizaciones de base comunitaria fortalecidas	4 Organizaciones de base comunitaria fortalecidas	4				
		# talleres de POT con activa participación ciudadana	3 talleres de POT con activa participación ciudadana en la toma de decisiones	3				
18. Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad	Organizaciones sociales requieren ser fortalecidas en mecanismo de participación comunitaria, derechos, y elaboración de proyectos.	# de organizaciones de base empoderadas	4 organizaciones de base empoderadas en la administración del territorio		4			
		# Talleres mecanismo de participación ciudadana	6 Talleres mecanismo de participación ciudadana		6			
		# proyectos elaborados y gestionados	4 proyectos elaborados y gestionados		4			
19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.	Los jóvenes del distrito enfrentan una realidad marcada por su exclusión, por la existencia de diversas barreras para su inserción	# jóvenes liderando proyectos productivos alternativos	20 jóvenes liderando proyectos productivos alternativos			20		
		# seminarios –taller de caracterización	3 seminarios –taller de caracterización			3		

PROYECTOS	LINEA BASE	INDICADOR	META	AÑOS				
				1	2	3	4	5
	productiva, social y política y de limitados espacios para su participación en las decisiones que afectan su propio desarrollo.	organizacional y liderazgo	organizacional y liderazgo					
20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.	La inadecuada gestión ambiental y desarticulación interinstitucional han configurado un ambiente de desconfianza e incredulidad entre los diferentes actores vinculados a la conservación ambiental y desarrollo socioeconómico del DMI.	# Alianzas interinstitucionales establecidas para apoyar el manejo del DMI	4 Alianzas interinstitucionales establecidas para apoyar el manejo del DMI.	4				
		# documentos diagnóstico y de mejoramiento de la gestión gerencial y ambiental	1 documento diagnóstico y de mejoramiento de la gestión gerencial y ambiental	1				
21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de Comanejo.	Frente a la diversidad de intereses de los actores involucrados en la conservación del distrito, es necesario establecer alianzas para compartir entre ellos las funciones de manejo, derechos y responsabilidades en la administración y protección de éste	# Documento plan operativo anual y estudio diagnóstico	1 Documento plan operativo anual y estudio diagnóstico	1				
		# estrategias de mecanismos de control y vigilancia a los proyectos	1 comité veedor constituido	1				
22. Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad	Desconocimiento general de la oferta ambiental y los beneficios socioeconómicos y culturales que brinda el DMI	# Documento de la estrategia TIC	1 Documento de la estrategia TIC					
		# estrategias TIC para la educación y comunicación ambiental	1 página Web, Blogs pedagógicos					
23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático	Existe desconocimiento y apatía de la comunidad en general sobre la importancia y futuro del distrito frente al cambio climático.	# Convenios de apoyo PRAES concertados con las escuelas	3 proyectos agroecológicos Incorporados al currículo		3			
		# programa lúdico para educación ambiental informal	1 programa lúdico diseñado y ejecutado		1	1		
24								
25. Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino	No hay estudios sobre la valoración ambiental del DMI	# documentos de valoración económica ambiental del DMI	1 documento de valoración multicriterio de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del DMI				1	1
26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes (PFNM).	Se desconoce el potencial de los productos no maderables presentes en el DMI.	# PFNM priorizados y categorizados potenciales en los mercados verdes	5 productos forestales no maderables (PFNM) potenciales del DMI priorizados para su				5	5

PROYECTOS	LINEA BASE	INDICADOR	META	AÑOS				
				1	2	3	4	5
			aprovechamiento sostenible					
27. Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad –	Falta de arraigo y sentido de pertenencia entre los pobladores.	# habitantes del DMI presentes en los diferentes eventos realizados	Se espera una participación promedia de 150 residentes en los eventos programados.			150	150	
28. Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.	Los planes de ordenamiento territorial normalmente no cuentan con la participación efectiva de la comunidad, por lo tanto es difícil llegar a soluciones acertadas a problemáticas sociales reales y sentidas.	# predios con planificación predial participativa	60 predios con planificación predial participativa		60			
		# seminarios taller sobre Planificación Predial Participativa	4 seminarios taller sobre PPP		4			
		4 proyectos elaborados y gestionados	4 proyectos elaborados y gestionados		4			
29. Estudio e implementación de un modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI	Ausencia de recursos económicos para responder al cumplimiento de los objetivos del plan de manejo del DMI.,	# de planes estratégicos financieros de inversión	1 ruta para la sostenibilidad financiera de la reserva		1			
30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático	Ante la incertidumbre de recursos económicos para responder al cumplimiento de los objetivos del plan de manejo del DMI, el esquema de PSA constituye una alternativa de fondos para garantizar la preservación de la biodiversidad y la provisión de los servicios ecosistémicos.	# predios implementado esquema por PSA	8 predios implementado esquema por PSA			8		

Tabla 124. Cronograma de ejecución del plan de acción del DMI durante los primeros cinco años

Programas	Proyectos	Años				
		1	2	3	4	5
Gestión integral de los bosques para preservación de la biodiversidad y mitigación al cambio climático	1. Preservación de las coberturas naturales para conservar su biodiversidad e incrementar la resiliencia del DMI al cambio climático					
	2. Restauración para la preservación de las coberturas naturales intervenidas recuperando la biodiversidad y la conectividad ecológica del DMI					
	3. Acciones colectivas de restauración de áreas forestales protectoras del recurso hídrico para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hídrico del DMI					
Gestión integral del recurso hídrico y edáfico para incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático	4. Fortalecimiento de programas autogestionarios de mejoramiento de acueductos comunitarios desde la valoración y aprovechamiento de los recursos locales					
	5. Acciones comunitarias de restauración y estabilización de suelos en áreas afectadas por erosión severa y muy severa					
	6. Adquisición de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en cuencas hidrográficas que abastecen los acueductos rurales y urbanos					
	7. Promoción programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos aprovechando los recursos locales del DMI.					
Gestión Integral del Riesgo y adaptación al cambio climático	8. Promoción de una cultura preventiva y desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias para la ejecución de iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático bajo el enfoque de riesgo.					
	9. Formulación, implementación programa de reducción de riesgo de desastres en el distrito frente al cambio climático.					
Aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y adaptación climática	10. Reconversión agroecológica de sistemas de producción hortofrutícola hacia la consolidación de negocios verdes como estrategia de adaptación al cambio climático.					
	11. Posicionamiento del DMI en la producción y transformación de productos promisorios de los mercados verdes potenciando el conocimiento tradicional ligado a la biodiversidad					
	12. Reconversión de ganadería extensiva hacia sistemas silvopastoriles como práctica productiva sustentable e importante en la mitigación del cambio climático en el DMI					
	13. Desarrollo y transferencia tecnológica para la producción					

Programas	Proyectos	Años				
		1	2	3	4	5
	sostenible orientada a los mercados verdes					
	14. Sistemas alternativos de financiación y comercialización que promuevan la diversificación económica y precios justos a los valores ambientales agregados					
	15. Estudio socioeconómico e implementación de un sistema teleférico como una opción de turismo de naturaleza y alternativa de mejoramiento económico de la comunidad y sustentabilidad del DMI					
	16. Proyecto de riego por goteo para el uso eficiente del recurso hídrico, incremento de la productividad y mitigación de los efectos del cambio climático..					
Consolidación de las organizaciones de base como elemento clave en la administración del territorio	17. Fomento y fortalecimiento de alianzas entre el Estado, sector privado y organizaciones comunitarias en la implementación de políticas públicas de protección ambiental					
	18. Dinamizar espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones y control social para la conservación equitativa, efectiva y sostenible de la biodiversidad					
Gestión ambiental interinstitucional y valoración de lo público	19. Implementación de programas interinstitucionales para el fortalecimiento de competencias laborales y capacidades de liderazgo dirigidos mujeres y jóvenes del DMI.					
	20. Fortalecimiento administrativo, técnico y operativo de la gestión ambiental institucional del DMI.					
	21. Mejoramiento de la gestión administrativa y de posicionamiento intersectorial del Comité de manejo.					
Promoción de la Educación y comunicación ambiental	22. Establecimiento de un sistema de comunicación y educación ambiental formal e informal que reivindiquen valores culturales en la conservación de la biodiversidad					
	23. Estrategias interinstitucionales de capacitación y sensibilización desde las experiencias locales y la incertidumbre frente al cambio climático					
Conocimiento e investigación básica aplicada.	24.					
	25. Estudios de investigación y valoración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos del páramo y bosque altoandino					
	26. Estudios de investigación y desarrollo tecnológico en productos promisorios de mercados verdes (PFNM)					
Promoción y protección de	27. Fortalecimiento de la identidad cultural y arraigo por el territorio desde la conservación de la biodiversidad —					

Programas	Proyectos	Años				
		1	2	3	4	5
la cultura campesina	28. Ordenamiento territorial para el uso sostenible de la biodiversidad desde la autogestión y la planificación predial participativa.					
Gestión financiera para sostenibilidad socioeconómica y ambiental	29. Estudio e implementación de modelo de gestión financiera para garantizar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del DMI.					
	30. Promoción e implementación en el DMI de un esquema de PSA para la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como alternativa de mitigación al cambio climático					

14. BIBLIOGRAFÍA

Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández Camacho & Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1):43-75.

Alcaldía El Cerrito. 2001. Plan Básico de Ordenamiento Territorial de El Cerrito.

Alcaldía El Cerrito. 2016-2019. Plan de Desarrollo Municipal de El Cerrito.

Alcaldía El Cerrito 2017. Presentación para el Grupo de Trabajo Local Cuenca río Amaime. Palmira

Alcaldía municipal de Buga. 2000. Municipio de Guadalajara de Buga , Acuerdo 068 de 2000 “Por el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial del municipio de Guadalajara de Buga”.

Alcaldía Guadalajara de Buga. 2016-2019. Plan de Desarrollo Municipal de Buga.

Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds.). (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina.

Arana, Ana. 2007. 4. ¿Cómo se identifican y caracterizan los actores sociales? En Construcción colectiva del Sistema Departamental de Áreas Protegidas Valle del Cauca (SIDAP VALLE). Propuesta conceptual y metodológica, pp. 26-39. Cali: CVC

Atlas de Radiación Solar de Colombia 20. Recuperado enero 21 de 2017 de <http://www.cambioclimatico.gov.co/documents/21021/21129/1-+Preliminares.pdf/2a207e33-fe43-4aa3-930d-70ba60b10d57>

Bedoya M., J. J. 2007. Valoración inicial del potencial de conectividad de corredores biológicos por medio de mamíferos terrestres medianos y grandes en un bosque subandino. Trabajo de grado, Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 78p

Bejarano-Bonilla, D. A., Yate-Rivas, A & Bernal-Bautista, M. B. 2007. Diversidad Y Distribución De La Fauna Quiroptera En Un Transecto Altitudinal En El Departamento Del Tolima, Colombia. *Caldasia* 29(2):297-308. 2007

Bernal. M. 2013. Estudio dendroecológico de la dinámica forestal en un gradiente altitudinal tropical. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Recuperado enero 10 de 2017 de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A11362e/A11362e.pdf>.

Blake, J. G., & Loiselle, B. A. (2001). Bird assemblages in second-growth and old-growth forests, Costa Rica: perspectives from mist nets and point counts. *The Auk*. 118: 304-326.

Brown, J.H. & M.V. Lomolino. 1998. Biogeography. 2a Edn. Sinauser, Sunderland. Massachusetts.

Camilo-Alves, C. & G. Mourão. 2006. Responses of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. *Biotropica* 38:52-56

Castaño, C. 2002. Páramos y ecosistemas altoandinos en condición de hotspot & global climatic tensor. IDEAM, Bogotá

Castaño-Villa, G. J., & Patiño-Zabala, J. C. 2007. Composición de la comunidad de aves en bosques fragmentados en la región de Santa Elena, Andes centrales Colombianos. *Boletín Científico Museo Historia Natural* 11: 47-60.

Castillo-C., L. S. & M. González-A. 2007. Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca. Agenda de investigación en biodiversidad y vertebrados amenazados. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, 66 pp.

Centro Nacional de Memoria Histórica. 2014. Las organizaciones campesinas sobre el flanco occidental de la cordillera central. En "Patrones" y campesinos: tierra, poder y violencia en el Valle del Cauca (1960 – 2012). Bogotá: CNMH.

Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest structure on mammalian communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation* 87:71-82.

Chiarello, A. G. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. *Conservation Biology* 14:1649-1657

Chiarello, A., N. Moraes-Barros & T. Plese. 2011. *Bradypus variegatus*. IUCN 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 30 July 2014.

Ciontescu, Nicolai (2012, septiembre). Instructivo metodológico para ejecutar indicadores de estado de conservación. ArcGis-Fragstas. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ecovera.

Congreso de la República. Ley 1551 de 2012. Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48267>. Consultada el 1-03-2017

Contraloría General de la República. (s.f.). Estructura del Estado. Recuperado el 2015 de Agosto de 30, de <http://www.contraloriagen.gov.co/web/guest/estructura-del-estado>

Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). 2012. Contexto estratégico Corporación Autónoma Regional del Cauca. Rescatado junio 12 de 2017 de http://www.crc.gov.co/files/planes/Contexto_Estrategico_2012_2015.pdf

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. 1999. Sistema de información geográfica de la unidad de manejo de cuenca Sonso-Guabas- Sabaletas. Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. 1999. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo de Cuenca Amaime -Nima - El Cerrito. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma del Valle del Cauca – CVC. 2003. Sistema de Información Geográfica de la Unidad de Manejo Tuluá-Morales. Memoria Técnica.Cali

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC - Universidad Eafit. 2004. Aspectos geomorfológicos de la avenida torrencial del 31 de enero de 1994 en la cuenca del río fraile y sus fenómenos asociados Grupo de geología ambiental e ingeniería sísmica. Cali file:///D:/02_US/W81x64/U01/Downloads/1365-4478-1-PB.pdf.

Corporación Autónoma Regional del Valle, CVC., Universidad del Valle. Planes de ordenamiento ambiental y manejo de cuencas hidrográficas. Informe preliminar de diagnóstico, cuenca del río Tuluá. Cali, 2006. Documento sin publicar.

Corporación Autónoma del Valle del Cauca – CVC --Grupo de Gestión y Apoyo a la Ingeniería Agrícola de Colombia GAIACOL. 2006. Aplicación de técnicas estadísticas en las series climatológicas mensuales totales de precipitación, evaporación y brillo solar, con el fin de corregir, complementar y verificar la calidad de la información.

Corporación Autónoma del Valle del Cauca - CVC. 2007. Balance Oferta – Demanda de agua superficial Cuenca del Río Calima. Dirección técnica ambiental grupo de recursos hídricos. http://www.cvc.gov.co/images/CVC/Tematicas/Recurso_Hidrico/Aguas_Superficial/balances_ofertas_demanda/BalanceCalima.pdf.

Corporación Autonoma Regional del Valle del Cauca-CVC. 2007. Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP): Propuesta conceptual y metodológica, Santiago de Cali, Colombia:.. Bando Creativo, 16-17.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental –CORPONOR. 2010. Los incendios forestales un problema ambiental ¡el fuego, no es un juego! <http://www.corponor.gov.co/es/index.php/es/noticias2/34-latest-news/563-los-incendios-forestales-un-problema-ambiental>.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC – CORPOCUENCAS. 2011. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Tuluá. Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC – Fundación Universidad del Valle. 2011.

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Amaime. Cali

Corporación Autónoma del Valle del Cauca –CVC. 2012. Resultado Índice de Escasez. Recuperado en diciembre 3 de 2016 de

<http://www.cvc.gov.co/index.php/tematicas/recurso-hidrico/agua-superficial/indice-de-escasez>

Corporación Autónoma del Valle del Cauca –CVC. 2012. Resultado Índice de Escasez. Recuperado en enero 10 de 2017 de <http://www.cvc.gov.co/index.php/tematicas/recurso-hidrico/agua-superficial/indice-de-escasez>.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC. 2012. Resultado Índice de Escasez. Recuperado en enero 10 de 2017 de <http://www.cvc.gov.co/index.php/tematicas/recurso-hidrico/agua-superficial/indice-de-escasez> del Valle del Cauca - CVC - Fundación Agua Viva “FUNAGUA CONVENIO No. 256 DE 2.009 (2010) .Aunar esfuerzos técnicos y económicos para realizar el análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación, clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del Mapa de ecosistemas de Colombia, para la jurisdicción del valle del cauca. Cali

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC. 2013. Plan De Ordenación Y Manejo De La Cuenca Hidrográfica Del Río Amaime . Santiago de Cali: CVC -Fundación Universidad Del Valle.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. 2015. Plan De Gestión Ambiental Regional - PGAR 2015-2036. Recuperado enero 20 de 2017 de http://www.cvc.gov.co/images/CVC/Gestion_Corporativa/Planes_y_Programas/Planes_de_Gestion_Ambiental_Regional/Plan-de-Gestion-Ambiental-Regional-2015-2036-descarga-liviana.pdf.

Corporación Autónoma del Valle del Cauca – CVC --Grupo de Gestión y Apoyo a la Ingeniería Agrícola de Colombia GAIACOL. 2007. Caudales Específicos para las Cuencas en el Departamento del Valle del Cauca. Cali. Recuperado enero 13 de 2017 de <http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/RendimientoCaudales/documentos/marcoTeorico/caudalEspecifico.pdf>

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. 2015. Gerencia De Cuencas El Camino Para La Administración Del Capital Natural. Recuperado el 30 de Agosto de 2015, de <http://www.cvc.gov.co/portalold/index.php/es/cvc-por-cuencas>

Corporación Autónoma del Valle del Cauca – CVC- DAR Suroriente 2017. Informes talleres sobre concesiones de agua. Palmira

Corte Constitucional de Colombia. (2016). Sentencia C-032 de 2016.

Crump M. L & N. J. Scott JR. 1994. Relevamientos por encuentros visuales. P 80-87. En: Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. A. Hayek & M. S. Foster (Eds). 1994. Medición y monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos estandarizados para Anfibios. Smithsonian Institution Press. 349 pág.

Daily, G. C., G. Ceballos, J. Pacheco, G. Suzán, Y A. Sánchez-Azofeifa. 2003. Countryside biogeography of Neotropical mammals: conservation opportunities in Agricultural landscapes of Costa Rica. Conservation Biology 17:1814–1826.

Díaz, M. 2005. Páramos: Hidrosistemas Sensibles- Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Revista de ingeniería no.22 Bogotá July/Dec. 2005. Universidad de los Andes. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932005000200008

Dipublico.org. (s.f.). Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano. Recuperado el 3 de Septiembre de 2015, de <http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

Dumont, E. R. 1999. The effect of food harnness of feeding behavior in frugivorous bats (Phyllostomidae): an experimental study. Journal Zoology, London 248, 219-229. En: L. Aguirre & H.G. Ercker. 1974. Der einfluss des mondlichtes auf die aktivatsperiodik nachtaktiver saugetiery. Oecologia, 14:269-287. En: Fenton M. B. and Kunz T. H. 1997. Movements and behavior en Biology of Bats of the New World family Phillostomidae. Part II. Robert Baker, J. Knox jr. and Carter D. C. Special publication the Museum Texas Tech University. No. 13.

Echeverri, Juan. (2009). Interpretación y modelo de depositación de unidades neógenas en la Cuenca Cauca-Patía entre los municipios de Buga y Cartago. Universidad de Caldas Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Programa de Geología Manizales – Caldas. Recuperado enero 18 de 2017 de http://www.anh.gov.co/Informacion-Geologica-y-Geofisica/bibliotecaTesisDeGrado/Interpretacion_y_modelo_de_depositacion_de_unidades_neogenas_en_la_cuenca_Cauca_Patia.pdf

El Chincheño. 2010. Historia. Fundación de Tenerife. P3.

Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). 2016. Duración media de brillo solar y horas de sol. Recuperado enero 101 de 2016 http://www.hidromet.com.pa/brillo_solar.php.

Escobar, Armando. S.f. Tenerife, Reseña Histórica y Formación Espacial. Documento inédito

ESE Hospital Divino Niño. 2017. Disponible en <http://www.hdn.gov.co/blog/quienes-somos/historia/>

Flemming, T.H. 1986. The structure of neotropical bat communities: a preliminary analysis. *Revista Chilena de Historia Natural*. 59:135-150. En: P. SánchezPalomino, P. Rivas-Pava & A. Cadena (eds). 1993. Composición, abundancia y riqueza de especies de la comunidad de murciélagos en bosques de galería en la serranía La Macarena (Meta, Colombia). *Caldasia* 17(2): 3001-312.

Freeman, P. 2000. Macroevolution in microchiropteran: recoupling morphology and ecology with phylogeny. *Evolutionary Ecology Research* 2:317-335. En Aguirre L. F., Herrel A., Van Damme R y Maticev E. 2003. The implications of hardness for diet in bats. *Functional Ecology* 17: 201-212.

Fundación GAIA, CVC. 2013. Plan de Manejo Distrito Regional de Manejo Integrado el Chilcal, Dagua, Valle Del Cauca. Informe Final. CONVENIO CVC, FUNDACION GAIA. 582 pp.

Fundación Pachamama, 2013. Plan municipal de gestion del riesgo del Municipio de El Cerrito. Rescatado marzo 5 de 2017 de
file:///D:/02_US/W81x64/U01/Downloads/El%20Cerrito_Valle.pdf

Fundación Trópico. 2015. Concertación de estrategias para la conservación del Páramo Las Domínguez y Pan de Azúcar. Fases de preparación y aprestamiento. CVC. Cali

Fundación Trópico & Corporación Autónoma Regional del Valle Del Cauca. 2016. Informe final convenio de Asociación CVC No. 112 de 2015. Santiago de Cali. 335 pág.

Granizo, T., M. E. Molina, E. Secaria, B. Herrera, S. Benitez, O. Maldonado, M. Libby, P. Arroyo, S. Isola y M. Castro. 2006. Manual de planificación para la conservación de áreas, PCA. Quito. The Nature Conservancy & USAID.

Gómez. N y Osorio, B. 2009. Estratigrafía de la formación la paila en la sección Andalucía - Galicia, departamento Valle del Cauca. Universidad de Caldas facultad de Ciencias Exactas y Naturales Programa de Geología. Manizales. Recuperado enero 18 de 2017 de [http://www.anh.gov.co/Informacion-Geologica-y-Geofisica/bibliotecaTesisDeGrado/Estratigrafia La Paila Seccion Andalucia Galicia.pdf](http://www.anh.gov.co/Informacion-Geologica-y-Geofisica/bibliotecaTesisDeGrado/Estratigrafia%20La%20Paila%20Seccion%20Andalucia%20Galicia.pdf)

Gomez, M. F., Moreno, L.A., Andrade, G.I. Y Rueda, C. (Eds.). 2016. Biodiversidad 2015.

Greenpeace. 2009. Cambio Climático: Futuro Negro Para Los Páramos. Recuperado febrero 12 de febrero de 2017. De http://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/informes/informe_todo3.pdf

Haesbaert, R. 1997. Del mito de la Desterritorialización a la multiterritorialidad. ecaths1.s3.amazonaws.com/.../1161821839.Haesbaert-Texto%20mito.pdf.

Hanski, L, Turchin, P., Korpimäki, E. & Henttonen, H. 1993. Population oscillations of boreal rodents: regulation by mus- telid predators leads to chaos. *Nature* 364, 232-235

Herzog, S.K., et al .2010. Efectos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes tropicales: el estado del conocimiento científico. Resumen para tomadores de decisiones y responsables de la formulación de políticas públicas. Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), São José dos Campos, Brasil. http://www.iai.int/wp-content/uploads/2014/06/sintesis_cientifica.pdf

Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. A. Hayek & M. S. Foster. 1994. Medición y monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos estandarizados para Anfibios. Smithsonian Institution Press. 349p

Hofstede, 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. Pág. 1062-1089.

Hofstede, Robert et. al. (2014). Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. UICN, Quito, Ecuador. Recuperado enero 14 de 2017 de

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf>

Humphrey, S.R. & F.J. Bonaccorso. 1979. Population and Community Ecology en Biology of Bats of the New World family Phyllostomidae. Part III. Robert Baker, J. Knox Jr. And Carter D. C. Special publication the Museum Texas Tech University No. 16

INGEOMINAS. 2004. Proyecto de compilación y levantamiento de información geomecánica. Vol. 1. Bogotá.Colombia

Institución Educativa Tecnoagropecuaria “Hernando Borrero Cuadros”. 2010. Plan Institucional de Educación Ambiental. Formación Ambiental para la Conservación de la Cuenca del Río Amaime.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH). 2008. Informe nacional sobre el estado actual de la biodiversidad. 2006-2007, Colombia. Santafé de Bogotá.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH). 2013. Atlas de Páramos de Colombia 2013. Recuperado el 17 de septiembre de 2015, de <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2016. Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Las Hermosas a escala 1:25.000. Bogotá

Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER. S.f. Zonas de Reserva Campesina en el Valle del Cauca. Una alternativa de ordenamiento social, productivo y ambiental del Territorio.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2000. Estudio Nacional del Agua. Índice de escasez en las cabeceras municipales en Colombia. Bogotá. Recuperado enero 13 2017 de

<http://www.ideam.gov.co/documents/14691/16404/ENA+cuadros.pdf/9741632b-0e3d-42c8-9ce7-197c0c593b37>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2002. Efectos naturales y socioeconómicos del fenómeno El Niño en Colombia. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales Ministerio del Medio Ambiente República de Colombia. Desde: <http://www.ideam.gov.co/fenomenonino/Documentoelnino.pdf>.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2010. Estimación de la demanda de agua Conceptualización y dimensionamiento de la demanda hídrica sectorial. Estudio nacional del Agua. Bogotá. Recuperado enero 13 de 2017 de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP5.pdf>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2016. Clima. Recuperado enero 14 de 2017 de <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) - Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. 2004. Levantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento del Valle del Cauca. Imprenta Nacional, Tomo I y II Bogotá D.C., Colombia.

Instituto Mayor Campesino (IMCA). 2011. Plan de Vida de la vereda El Placer. Secretaría de Agricultura y Fomento, Alcaldía de Buga. Pontificia Universidad Javeriana.

Instituto Mayor Campesino (IMCA). 2011a. Plan de Vida de Corregimiento El Rosario. Secretaría de Agricultura y Fomento, Alcaldía de Buga. Pontificia Universidad Javeriana.

Instituto Mayor Campesino (IMCA). 2011b. Plan de Vida de la vereda San Agustín. Secretaría de Agricultura y Fomento, Alcaldía de Buga. Pontificia Universidad Javeriana.

IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 12 May 2017.

Jaramillo.A. 2006. La Radiación solar; consideraciones para su estudio en las plantaciones de café. Bogotá.

http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/content/geociencias/revista_meteorologia_colombiana/numero10/10_02.pdf

Junta de Acción Comunal Corregimiento de Tenerife. 2016. Plan de Desarrollo Comunal. Corregimiento de Tenerife. Documento inédito

Kammer, A. (1993). Las Fallas de Romeral y su Relación con la Tectónica de la Cordillera Central. - Geología Colombiana, 18, pp. 27 - 46, 11 figs., Bogotá. Recuperado enero 18 de 2017 de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/geocol/article/viewFile/31300/31320>

Karr, J. R. (1976). Seasonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. American Naturalist. 973-994.

Karr, J. R., Robinson, S. K., Blake, J. G., & Bierregaard Jr, R. O. (1990). Birds of four Neotropical forests. Four Neotropical rainforests. 237-269.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2003. Ecosistemas y Bienestar humano. Rescatado mayo 10 de 2017 de <https://millenniumassessment.org/documents/document.3.aspx.pdf>

Laverde, C. 2008. Servicios ecosistémicos que provee el páramo de la cuenca alta del río Teusacá. Universidad Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Carrera de Ecología. Bogotá. Rescatado abril 24 de 2017 de file:///C:/Users/FLIA%20Nu%C3%B1ez%20Mulford/Downloads/servicios_paramos_teusaca.pdf

Levey, D. J. 1988. Spatial and temporal variation in Costa Rican fruit and fruit-eating bird abundance. Ecological monographs. 58: 251-269.

Ley 99 de 1993. Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>. Consultada el 1 de marzo de 2017

Ley 1382 de 2010. Consulta de la norma en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38863>

Loiselle, B. A., & Blake, J. G. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. Ecology. 72: 180-193.

López-Camacho, R. 2003. Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. Colombia Forestal, 11, 215 - 231. <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor/article/view/3029/4663>

Luteyn, J. 1999. Páramos: A Checklist of Plant Diversity, Geographical Distribution, and Botanical Literature (Memoirs of the New York Botanical Garden, vol. 84). The New York Botanical Garden Press, New York.

Magurran, A. 1989. Diversidad Ecológica y su Medición. Ed Vedra; España, Pp 124 –125.

Malcolm, J. R. 1997. Biomass and diversity of small mammals in Amazonian forest fragments. Pages 207–221 in W. F. Laurance y R. O. Bierregaard Jr., editors. Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities, University of Chicago Press, Chicago.

Marcha Patriótica Valle. 2016. Los campesinos bugueños se piensan las Zonas de Reserva Campesina. En <http://marchapatrioticaenelvalle.blogspot.com.co/2016/02/los-campesinos-buguenos-se-piensan-las.html>. Consultado el 17-04-2017

Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. (2005). Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. - Colombia. 394 p

Martínez, J.A.; Roca J. J. 2013. Economía Ecológica y Política Ambiental, México, FCE. 639 pp. http://revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/n17/20_Alier-Roca_Ec-Ecologica-Pol-A

McCourt, W. J. (1984). "The geology of the Central Cordillera in the Department of Valle del Cauca, Quindío and (N.W.) Tolima (sheets 243, 261, 262, 280 & 300). Cali, Colombia." British Geological Survey Report, V. series 84, pp. 8-49.

McGarigal, K., Cushman, S. A., Neel, M. C., & Ene, E. (2002). FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for categorical maps (Versión 3.3) [Software]. Descargado de: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>.

Mickleburgh, S.P., A.M. Hutson & P. Racey. 2002. A review of the global conservation status of bats. The International Journal of Conservation Oryx 36(1): 18-34. MUÑOZ-ARANGO, J. 1986. Murciélagos del Parque Natural El Refugio (Antioquia, Colombia) Actualidades Biológicas 15:26- 34.

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (MADS). 2012. Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE) República de Colombia. Rescatado marzo 28 de 2017 de http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/PNGIBSE_espanol.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS). 2016. Resolución 1922 de 2013. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. Recuperado enero 15 de 2017 de http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientes_1922_2013.htm

Michalski, F., Y C. A. Peres. 2005. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. Biological Conservation 124:383–396.

Mickleburgh SP, Hutson AM, Racey PA. 2002. A review of the global conservation status of bats. *Oryx* 36:18–34

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2017. Resolución 0211 del 10 de Febrero. Delimitación del Complejo de Páramos Las Hermosas.

Ministerio de Hacienda y Contaduría General de la Nación. 2017. Categorización de los municipios 2017. Disponible en <http://www.contaduria.gov.co/wps/portal/internetes/>. Consultado el 24-04-2017

Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (MINTIC). 2017. Kioscos Vive Digital. Disponible en http://micrositios.mintic.gov.co/vivedigital/Mapas/Mapa_3_kioscos_vive_digital.php). Consultado el 24-04-2017

Miranda, F. 2012. Muteação de tamanduás em cativeiro. Editora Cubo, São Paulo, Brasil. 302 pp.

Morales M., Otero J., Van Der Hammen T., Torres A., Cadena C. Pedraza C., Rodriguez N., Franco C. Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. & Cardenas L. 2007. Atlas de paramos de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. 208 pág.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Centro de investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México. 80pp.

Naughton-Treves, L., J. L. Mena, A. Treves, N. Alvarez, & V. C. Radeloff. 2003. Wildlife survival beyond park boundaries: the impact of slash-and-burn agriculture and hunting on mammals in Tambopata, Peru. *Conservation Biology* 17:1106–1117.

Nivia, A. 2001. Mapa Geológico del Departamento del Valle: Ingeominas.

Ocampo-Peñuela, N. 2010. El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. *Orinoquia* 14: 188-200.

Ochoa, M et al. 2002. Fundamentos para la definicion del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca "SIDAP". Unión Temporal Holos-Trópico. CVC.

OMM. 2009. Tercera conferencia mundial sobre clima (CMC-3). Recuperado el 20 de enero de 2017 de http://www.wmo.int/wcc3/documents/WCC-3_Statement_07-09-09_mods.pdf.

Ordoñez, J. 2011. Balance Hídrico Superficial. Sociedad geográfica de Lima. Perú. 41pp. Recuperado enero 20 de 2017 de http://aquabook.agua.gob.ar/files/upload/contenidos/10_5/Balance_Hidrico-Peru.pdf

Ospina, O. & Gómez, L.G. 1999. Riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad temporal de la comunidad de muriciélagos de la Reserva Natural La Planada, Nariño, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 23 (suplemento especial): 659-669.

Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC; 2009. Cambio Climático. Recuperado enero 12 2017 de http://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/informes/informe_todo3.pdf

Parques Nacionales Naturales, 2001. Política de Participación social en la conservación. MADS. Bogotá

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (s.f.). Registro Único Nacional de Áreas Protegidas, Qué es el SINAP. Recuperado el 8 de Septiembre de 2015, de <http://runap.parquesnacionales.gov.co/index/contenido/seccion/acercaderunap>

Paris, G., Dart, R.L., and Manchette, M.N. 2000. Map of Quaternary faults and folds of Colombia and its offshore regions. U.S. Geol. Surv. Open-File Rept., Scale 1:2.500.000.

Payán, E. & Soto, C. 2012. Los Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp

Puican. C. 2016. La radiación Solar. Universidad Nacional de Santa. Rescatado en enero 15 de 2017 de http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzo/el_espectro_de_la_radiaci%F3n.pdf

Quintero, et al. 2012. Adaptación a La Variabilidad y El Cambio Climático: Intersecciones Con La Gestión Del Riesgo. Rescatado febrero 20 de 2017 de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n34/n34a15.pdf>

Quintero-Ángel, A. & N.F. Ospina-Reina. 2012. *Leopardus wiedii*. En: Ospina-Reina N.F. (Comps.). Planes de manejo para la conservación de 16 especies focales de vertebrados en el departamento del Valle del Cauca. Primera edición. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 157pp.

Rangel, O. 2000. Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 902 p. Bogotá, Colombia.

Rangel, O. 2000. Colombia Diversidad Biótica III La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia- Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Rangel, J.O. & Arellano, H. 2008. El clima en el área del transecto Sumapaz (Cordillera Oriental). En: T. van der Hammen (ed.), Estudios de Ecosistemas Tropandinos: La Cordillera Oriental Colombiana-Transecto Sumapaz 7: 143-184. J. Cramer, Stuttgart.

Redford, K. H. & J.F. Eisenberg. 1992. Mammals of the Neotropics, Volume 2. The southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. The University of Chicago Press, Chicago. 460 pp.

Reid, F., Samudio, R., Tirira, D., Boada, C., Weksler, M., Anderson, R.P., Rivas, B., Delgado, C. & Gómez-Laverde, M. 2016. *Nephelomys albigularis*. (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15584A115127781. Downloaded on 15 May 2017

Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya-Espinel, J. D., & Burbano-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto von Humboldt.

Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz, & K. J. Zimmer. Version 2017. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

República de Colombia. 1973. Ley 23 de 1973 "Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones".

República de Colombia. 1974. Decreto 2811 de 1974 "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".

República de Colombia. 1991. Constitución Política de Colombia 1991.

República de Colombia. 1993. Ley 99 de 1993. "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones".

República de Colombia. 1994. Ley 165 de 1994 " Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992".

República de Colombia. 2003. Ley 812 de 2003 "Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario".

República de Colombia. 2007. Decreto 3600 de 2007 “Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo...

República de Colombia. 2010. Decreto 2372 de 2010 “Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se...

República de Colombia. 2011. Ley 1450 de 2011 “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014”.

República de Colombia. 2011. República dDecreto ley 3570 de 2011 “Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible”.

República de Colombia. 2015. Decreto 1076 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible."

República de Colombia-Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2015. Resolución 1125 de 2015 "Por la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas.

República de Colombia-Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2017. Resolución 211 de 2017 "Por la cual se delimita el Paramo de Las Hermosas y se adoptan otras determinaciones"

República de Colombia. 2009. Ley 1333 de 2009 “Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”.

Rodríguez, G. y Arango, M. 2013. Reinterpretación geoquímica y radiométrica de las metabasitas del Complejo Arquía. Boletín de Geología.Vol.35, no 2. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Colombia. Recuperado en enero 18 de 2017 en <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaboletindegologia/article/view/3736>

Resolución 865 de 2004.

http://www.cvc.gov.co/cvc/RecursoHidrico/aplicativos/ie_mejorado/documentos/Resolucion865-04.pdf.

Rojas, José. 2012. La recomposición del campesinado y las estructuras del poder local – Tenerife y Barragán. En Campesinos e indios en el Suroccidente colombiano. Universidad dl Valle. Cali

Rojas, A., Osejo, A., Duarte, B., Franco, B., Menjura, T. 2015. Guía de trabajo con comunidades de páramo: Propuesta metodológica de Investigación Acción Participativa (IAP) aplicada con dos comunidades campesinas de los páramos de Guerrero y Rabanal. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 164 pág.

Rojas-díaz V, M. R.-G. 2012. Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. Biota Colombiana 13:99-116

Sánchez, 2005. Aguas con el Agua. Universidad de Salamanca. Curso de Hidrogeología. España. Recuperado enero 10 de 2017 de http://www.infoiarna.org.gt/guateagua/subtemas/3/9_Hidrogeologia.pdf

Sánchez, O. 2011. Evaluación y monitoreo de poblaciones silvestres de reptiles. Pp. 83-120. En: Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México. Sánchez, O., P. Zamorano, E. P. Recagno y H. Moya (Eds.) Ine. México.

Sarmiento, C. & Leon O. (Eds). 2015. Transición bosque – paramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombiano. Bogotá: Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 156 pág.

Secretaría de Planeación de Buga. 2016. Población en corregimientos de la zona alta de Buga. Documento inédito

Sekercioglu, C. H., Schneider, S. H., Fay, J. P., & Loarie, S. R. (2008). Climate change, elevational range shifts, and bird extinctions. Conservation Biology, 22: 140-150.

Shepherd, U.L. & D.A. Kelt. 1999. Mammalian species richness and morphological complexity along an elevation gradient in the arid south-west. Journal of Biogeography 26: 843-855.

SIB Colombia. 2016. Disponible en <https://www.sibcolombia.net/>

Sistema Nacional de Educación Básica (SINEB). 2017. Instituciones Educativas. Disponible en <http://sineb.mineducacion.gov.co/> Consultado el 1-02-2017

Snow, D. W. (1981). Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. Biotropica, 1-14.

Solari S., Y. M.-S.-M.-C. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical, 20(2):301-365.

Soriano, P.J. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforest and Andean cloud forest. Ecotropicos 13(1): 1-20.

Superna, M., F. Miranda & A.M. Abba. 2010. The 2010 anteater Red List assessment. *Edentata* 11: 96 -114.

Terborgh, J., & Weske, J. S. (1969). Colonization of secondary habitats by Peruvian birds. *Ecology*. 50: 765-782.

The Nature Conservancy (TNC). 2000. Esquema de las cinco S para la conservación de sitios. Manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito en la conservación, Vol. 1, segunda edición. Arlington, VA: The Nature Conservancy.

Thiollay, J. 1992. Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. *Conservation biology* 6: 47-63.

Tobón, C. 2009. Los bosques andinos y el agua .Serie investigación y sistematización #4 Programa Regional ECOBONA INTERCOOPERATION CONDESAN. Quito. Recuperado enero 21 de 2017 de

Universidad Del Cauca. 2015. Caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos las hermosas en jurisdicción de Cortolima y CVC con énfasis en caracterización de actores, análisis de redes y de servicios ecosistémicos. Contrato de Prestación No. 14-13-014-216CE Universidad Pedagógica y Universidad del Cauca. Popayán.

VallenPaz. 2017. La organización. Disponible en <http://vallenpaz.org.co/la-organizacion/>. Consultado el 27-04-2017

Vargas, O. 2014. Características principales de los páramos; 54-55. file:///D:/02_US/W7HPx86/U01/Downloads/Caracter%C3%ADsticas%20p%C3%A1ramos%20(1).pdf

Voss, R.S. & Emmons, L.H. (1996). Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230, pp. 1-115.

Weksler, M., Aguilera, M. & Reid, F. 2016. *Oligoryzomys fulvescens*. (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15248A115126740. Downloaded on 05 May 2017.

Willson, M.F., Irvine. A.K. and Walsh, N.G. 1989. Vertebrate dispersal syndromes in some Australian and New Zealand plant communities, with geographical comparison. *Biotropica* 21, 133-147.

Wilkinson, J. 2005. DAPTF. Declining Amphibian Population Task Force. Código de práctica del DAPTF para Trabajo de Campo. Biology Department, The Open University. Reino Unido.



Woodward - Clyde Consultants. 1983. Seismic hazard evaluation Calima III Project. Consorcio Integral - Planes Ltda. Ingenieros Consultores 1ª parte. Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), Colombia, 116p.

ANEXOS

Anexo 1. Listado Preliminar de especies de Flora encontradas durante el muestreo de la fase de campo.

Familia	Especie	Fuente	Cobertura		
			Potrero	B. Alto Andino	Páramo
Acanthaceae	<i>Aphelandra acanthus</i>	3			X
Acanthaceae	<i>Aphelandra sp.</i>	3			X
Actinidaceae	<i>Saurauia ursina</i>	2,3		X	
Adoxaceae	<i>Viburnum pichinchense</i>	3		X	
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea lancifolia</i>	1,2,3			X
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea linifolia</i>	1,2			X
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea patinii</i>	2		X	X
Apiaceae	<i>Azorella crenata</i>	1			X
Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	3			X
Apiaceae	<i>Niphogeton ternata</i>	1,2			X
Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>	3	X	X	
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	2,3		X	
Araliaceae	<i>Oreopanax seemannianus</i>	2		X	
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i>	1			X
Asteraceae	<i>Aequatorium jamesonii</i>	1			X
Asteraceae	<i>Aequatorium verrucosum</i>	2		X	X
Asteraceae	<i>Ageratina gracilis</i>	1			X
Asteraceae	<i>Ageratina theaeifolia</i>	1			X
Asteraceae	<i>Ageratina tinifolia</i>	2		X	
Asteraceae	<i>Anthemis nobilis</i>	2		X	
Asteraceae	<i>Artemisia sp.</i>	2			X
Asteraceae	<i>Baccharis barragensis</i>	1			X
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	1		X	X
Asteraceae	<i>Baccharis lehmannii</i>	2			X
Asteraceae	<i>Baccharis rupicola</i>	1			X
Asteraceae	<i>Baccharis tricuneata</i>	1		X	X
Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i>	1,2			X
Asteraceae	<i>Chromolaena scabra</i>	1,2			X
Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>	1,2			X
Asteraceae	<i>Diplostephium bicolor</i>	1,2			X
Asteraceae	<i>Diplostephium cinerascens subsp. puracense</i>	1			X
Asteraceae	<i>Diplostephium floribundum</i>	1		X	X
Asteraceae	<i>Erigeron ecuadoriensis</i>	1			X
Asteraceae	<i>Espeletia hartwegiana subsp. barragensis</i>	2,3			X
Asteraceae	<i>Gynoxys baccharoides</i>	1			X
Asteraceae	<i>Gynoxys florulenta</i>	1			X
Asteraceae	<i>Gynoxys tolimensis</i>	1			X
Asteraceae	<i>Hieracium avilae</i>	2		X	
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	2		X	X
Asteraceae	<i>Liabum coriaceum</i>	1		X	X
Asteraceae	<i>Llerasia caucana</i>	1			X
Asteraceae	<i>Montanoa sp.</i>	2		X	
Asteraceae	<i>Monticalia arbutifolia</i>	2		X	X
Asteraceae	<i>Mutisia clematis</i>	1			X
Asteraceae	<i>Oligactis coriacea</i>	1			X
Asteraceae	<i>Pentacalia arborea</i>	1			X
Asteraceae	<i>Pentacalia chaquiroensis</i>	1			X
Asteraceae	<i>Pentacalia sylvicola</i>	1			X

Familia	Especie	Fuente	Cobertura		
			Potrero	B. Alto Andino	Páramo
Asteraceae	<i>Pentacalia vaccinioides</i>	1,2			X
Asteraceae	<i>Pentacalia weinmannifolia</i>	1			X
Asteraceae	<i>Senecio formosoides</i>	2,3	X	X	X
Asteraceae	<i>Taraxacum campylodes</i>	2		X	
Asteraceae	<i>Trixis proustioides</i>	1			X
Begoniaceae	<i>Begonia ferruginea</i>	2,3		X	X
Begoniaceae	<i>Begonia umbellata</i>	1		X	X
Berberidaceae	<i>Berberis vallensis</i>	1,3			X
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	2,3	X	X	
Boraginaceae	<i>Cynoglossum amabile</i>	3	X		
Boraginaceae	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	2,3		X	
Bromeliaceae	<i>Guzmania sp.</i>	2		X	
Bromeliaceae	<i>Puya cuatrecasii</i>	1,3			X
Bromeliaceae	<i>Puya occidentalis</i>	1			X
Bromeliaceae	<i>Puya trianae</i>	3			X
Brunelliaceae	<i>Brunellia goudotii</i>	1,2		X	
Calceolariaceae	<i>Calceolaria microbefaria</i> subsp. <i>fruticosa</i>	1,2,3		X	X
Calceolariaceae	<i>Calceolaria perfoliata</i>	1,3		X	X
Calceolariaceae	<i>Calceolaria sp.</i>	2		X	X
Campanulaceae	<i>Centropogon ayavacensis</i>	2,3		X	
Campanulaceae	<i>Centropogon ferrugineus</i>	2,3	X	X	X
Campanulaceae	<i>Siphocampylus benthamianus</i>	3		X	
Caryophyllaceae	<i>Stellaria cuspidata</i>	2,3		X	
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	3		X	
Clethraceae	<i>Clethra ovalifolia</i>	2		X	
Clethraceae	<i>Clethra sp.</i>	3		X	X
Columelliaceae	<i>Desfontainia splendens</i>	2,3			X
Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	3			X
Crassulaceae	<i>Echeveria quitensis</i>	1		X	
Cunoniaceae	<i>Weinmannia balbisiana</i>	2		X	
Cunoniaceae	<i>Weinmannia sp.</i>	3		X	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruiziana</i>	1			X
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	2,3	X	X	
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	2,3	X	X	X
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	2,3		X	X
Ericaceae	<i>Cavendishia guatapeensis</i>	2		X	X
Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i>	2			X
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	1			X
Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i>	1,2			X
Ericaceae	<i>Gaultheria cordifolia</i>	1,2,3		X	X
Ericaceae	<i>Gaultheria erecta</i>	2		X	X
Ericaceae	<i>Gaultheria strigosa</i>	1,2			X
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	2,3		X	X
Ericaceae	<i>Plutarchia monantha</i>	1,3		X	X
Ericaceae	<i>Psammisia graebneriana</i>	1			X
Ericaceae	<i>Thibaudia floribunda</i>	2,3		X	
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	2,3		X	X
Fabaceae	<i>Lupinus colombiensis</i>	1,2			X
Fabaceae	<i>Lupinus falsorevolutus</i>	1			X
Fabaceae	<i>Lupinus sp.</i>	3		X	
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	2,3	X		X
Gentianaceae	<i>Gentianella corymbosa</i>	1			X
Gentianaceae	<i>Gentianella dasyantha</i>	1			X

Familia	Especie	Fuente	Cobertura		
			Potrero	B. Alto Andino	Páramo
Gentianaceae	<i>Halenia asclepiadea</i>	2			X
Gentianaceae	<i>Halenia cf. kalbreyeri</i>	2			X
Gentianaceae	<i>Halenia tolimae</i>	1			X
Gesneriaceae	<i>Columnea strigosa</i>	3			X
Grossulariaceae	<i>Ribes sp.</i>	3		X	X
Haloragaceae	<i>Gunnera schultesii</i>	2,3		X	
Hypericaceae	<i>Hypericum jaramilloi</i>	2			X
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	2,3	X	X	X
Hypericaceae	<i>Hypericum lancoides</i>	1,2			X
Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	1,2			X
Iridaceae	<i>Orthrosanthus acorifolius</i>	3			X
Lamiaceae	<i>Clinopodium nubigenum</i>	3	X		
Lamiaceae	<i>Menthastachys mollis</i>	2,3		X	
Lamiaceae	<i>Salvia ampelophylla</i>	3		X	
Loasaceae	<i>Nasa dolichostemon</i>	2		X	
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	2,3		X	X
Loranthaceae	<i>Tristerix longebracteatus</i>	2			X
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	2			X
Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i>	3	X		X
Melastomataceae	<i>Brachyotum lindenii</i>	2			X
Melastomataceae	<i>Brachyotum strigosum</i>	3	X		X
Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa vel. Sp aff.</i>	2		X	
Melastomataceae	<i>Miconia brachygyna</i>	2		X	
Melastomataceae	<i>Miconia brevitheca</i>	2			X
Melastomataceae	<i>Miconia latifolia</i>	2			X
Melastomataceae	<i>Miconia myrtillifolia</i>	1,2			X
Melastomataceae	<i>Miconia puracensis</i>	1		X	X
Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	2,3	X	X	X
Melastomataceae	<i>Tibouchina grossa</i>	2,3		X	X
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	1			X
Meliaceae	<i>Ruagea hirsuta</i>	3	X	X	
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	3	X	X	
Myrtaceae	<i>Ugni myricoides</i>	1		X	X
Onagraceae	<i>Fuchsia sp.</i>	2,3		X	
Orchidaceae	<i>Cyclopogon elatus</i>	3			X
Orchidaceae	<i>Cyrtorchilus ramosissimum</i>	2		X	X
Orchidaceae	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	2		X	
Orchidaceae	<i>Epidendrum ampelomelanoxeros</i>	3		X	
Orchidaceae	<i>Epidendrum angustissimum</i>	1		X	X
Orchidaceae	<i>Epidendrum frutex</i>	2			X
Orchidaceae	<i>Epidendrum geminiflorum</i>	3		X	
Orchidaceae	<i>Gomphichis caucana</i>	2			X
Orchidaceae	<i>Malaxis andicola</i>	3		X	
Orchidaceae	<i>Masdevallia uncifera</i>	1		X	
Orchidaceae	<i>Telipogon cf. nervosus</i>	3		X	
Orobanchaceae	<i>Bartsia pedicularoides</i>	1			X
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	1,2	X	X	X
Orobanchaceae	<i>Pedicularis incurva</i>	1			X
Oxalidaceae	<i>Oxalis medicaginea</i>	1		X	X
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	3		X	
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	2	X	X	X
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	1,2,3		X	
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	3		X	X
Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>	3		X	

Familia	Especie	Fuente	Cobertura		
			Potrero	B. Alto Andino	Páramo
Passifloraceae	<i>Passiflora trinervia</i>	1		X	
Pentaphragaceae	<i>Freziera chrysophylla</i>	2		X	
Pentaphragaceae	<i>Freziera nervosa</i>	1,3		X	X
Pentaphragaceae	<i>Freziera canescens</i>	2,3	X	X	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca sp.</i>	3		X	
Piperaceae	<i>Piper sp. 1</i>	3		X	
Piperaceae	<i>Piper sp. 2</i>	3		X	
Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i>	2			X
Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	2	X	X	X
Poaceae	<i>Chusquea scandens</i>	2,3		X	X
Polygalaceae	<i>Monnina sp.</i>	3		X	X
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	3		X	
Primulaceae	<i>Geissanthus quindensis</i>	1		X	
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	2		X	
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	3	X	X	
Ranunculaceae	<i>Thalictrum podocarpum</i>	3		X	
Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	2,3	X		X
Rosaceae	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	2,3		X	X
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	1,3		X	X
Rosaceae	<i>Rubus cf. robustus</i>	2		X	
Rosaceae	<i>Rubus lechleri</i>	1,3	X	X	X
Rosaceae	<i>Rubus lechleri</i>	3	X	X	
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	3	X	X	
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>	1			X
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	2,3	X	X	X
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	1,2,3		X	X
Santalaceae	<i>Dendrophthora clavata</i>	2,3		X	X
Siparunaceae	<i>Siparuna echinata</i>	2,3		X	
Siparunaceae	<i>Siparuna echinata</i>	3			
Solanaceae	<i>Dunalia solanacea</i>	2,3	X	X	
Solanaceae	<i>Saracha quitensis</i>	2,3		X	X
Solanaceae	<i>Sesseea crassivenosa</i>	1,3		X	X
Solanaceae	<i>Solanum venosum</i>	1		X	X
Symplocaceae	<i>Symplocos cundinamarcensis</i>	1		X	X
Urticaceae	<i>Pilea sp.</i>	2,3		X	
Valerianaceae	<i>Valeriana microphylla</i>	1			X
Valerianaceae	<i>Valeriana pilosa</i>	1,2			X
Violaceae	<i>Viola scandens</i>	1,3	X		X
Violaceae	<i>Viola sp.</i>	2,3			X
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	2		X	X

Anexo 2. Listado de las especies de aves presente en el área de estudio con la abundancia registrada en cada localidad visitada.

Orden	Familia	Nombre Científico	Los Andes	La Samaria	Las Damas	Valle Bonito
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	1	3	2	0
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas andium</i>	3	3	0	0
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	14	14	2	11
	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	1	12	8	0
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	1	0	0	0
	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	3	3	0	0
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	0	2	0	0
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	0	4	1	0
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Parabuteo leucorrhous</i>	1	2	0	0
	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0	0	3	1
	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	0	0	0	1
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	1	0	0	0
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	2	23	22	0
	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	15	0	0	0
	Columbidae	<i>Geotrygon frenata</i>	1	0	0	0
	Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	11	0	0	0
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Megascops albogularis</i>	1	1	0	0
	Strigidae	<i>Ciccaba albitarsis</i>	1	1	1	0
	Strigidae	<i>Glaucidium naja</i>	1	1	0	0
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	4	1	5	2
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	45	1	0	0
	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	0	1	12	2
	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	1	8	11	8
	Trochilidae	<i>Helianthus exilis</i>	4	8	2	0
	Trochilidae	<i>Agelaiocercus kingii</i>	1	0	0	0
	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	0	2	1	0
	Trochilidae	<i>Ramphomicron microrhynchus</i>	0	3	0	0
	Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	4	12	12	0
	Trochilidae	<i>Metallura williami</i>	1	1	1	0
	Trochilidae	<i>Eriocnemis derbyi</i>	0	0	2	2
	Trochilidae	<i>Agelaiocercus cupripennis</i>	0	5	7	4
	Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	0	2	0	0
	Trochilidae	<i>Coeligena lutetiae</i>	3	2	8	1
	Trochilidae	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	0	2	0	6
	Trochilidae	<i>Ensifera ensifera</i>	1	1	1	0
	Trochilidae	<i>Pterophanes cyanopterus</i>	0	2	3	0
	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	1	0	0	2
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	1	5	0	2
CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	1	0	0	0
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	1	0	0	0
	Ramphastidae	<i>Andigena hypoglaucha</i>	5	6	10	4
	Picidae	<i>Colaptes rivolii</i>	3	6	5	2
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	3	0	0	0
	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	0	6	7	0
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	2	4	3	1
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	0	48	16	38
	Psittacidae	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	0	0	0	18
	Psittacidae	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	0	0	2	0
	Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i>	3	5	7	0

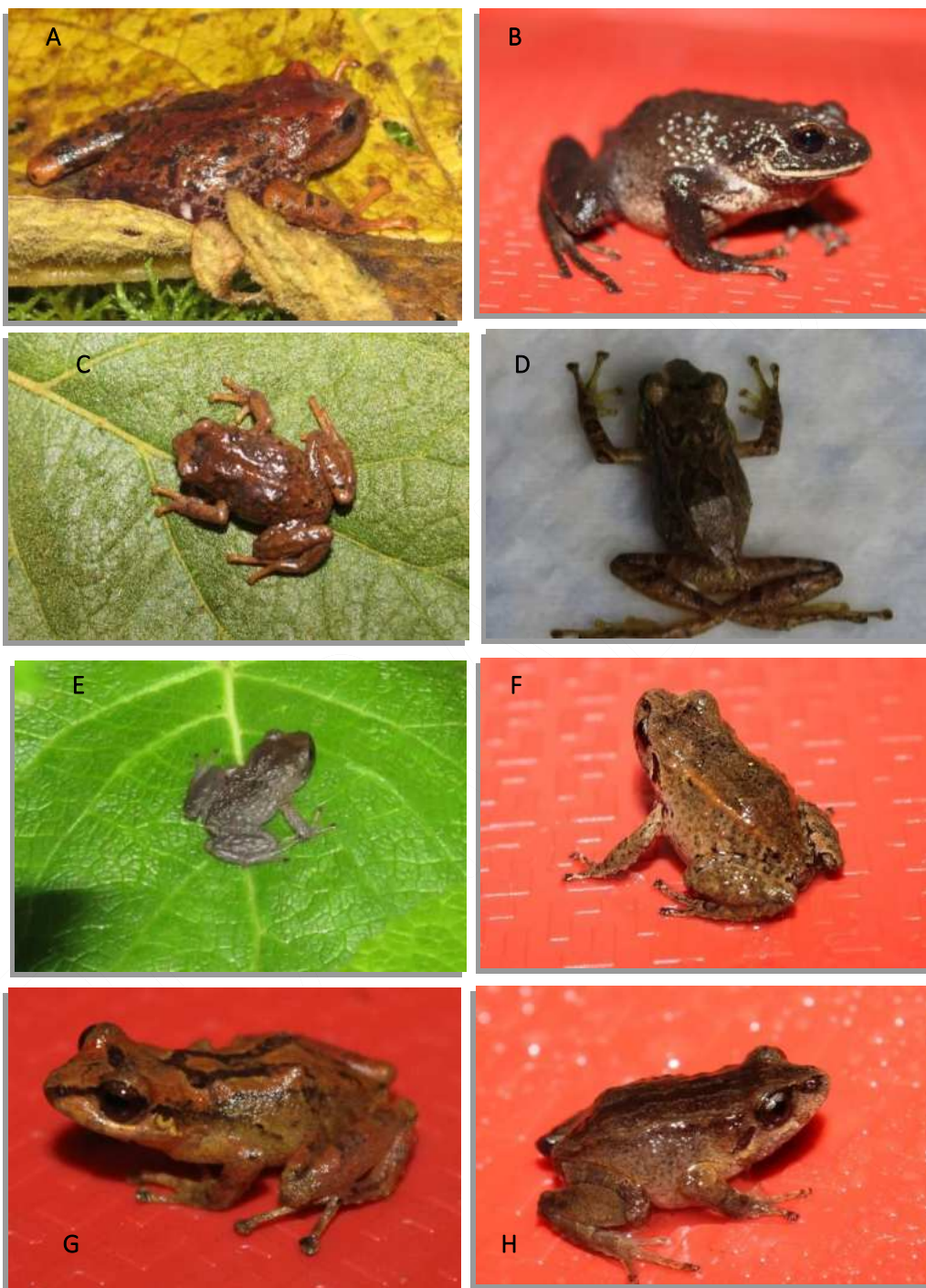
Orden	Familia	Nombre Científico	Los	La	Las	Valle
	Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i>	0	0	0	5
PASSERIFORMES	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	4	1	0	0
	Grallariidae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	1	0	0	0
	Grallariidae	<i>Grallaria nuchalis</i>	5	0	2	0
	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i>	0	6	11	0
	Rhinocryptidae	<i>Myornis senilis</i>	0	0	1	0
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus c.f. spillmanni</i>	1	1	3	0
	Furnariidae	<i>Dendrocicla Tyrannina</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Xenops rutilans</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	1	2	1	4
	Furnariidae	<i>Thripadectes flammulatus</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Margarornis squamiger</i>	3	7	7	0
	Furnariidae	<i>Leptasthenura andicola</i>	0	0	0	3
	Furnariidae	<i>Hellmayrea gularis</i>	2	0	0	0
	Furnariidae	<i>Asthenes fuliginosa</i>	2	0	0	0
	Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	2	3	8	0
	Furnariidae	<i>Synallaxis unirufa</i>	2	1	4	0
	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	1	0	1	1
	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	8	1	10	0
	Tyrannidae	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	0	0	1	0
	Tyrannidae	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	2	9	1	0
	Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	12	18	15	0
	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	6	6	0	0
	Tyrannidae	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	0	0	2	0
	Tyrannidae	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	0	1	2	3
	Tyrannidae	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	0	0	1	0
	Tyrannidae	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	1	10	4	0
	Tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	1	3	4	2
	Cotingidae	<i>Pipreola arcuata</i>	0	2	1	0
	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	7	13	11	3
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	1	0	0	0
	Corvidae	<i>Cyanolyca armillata</i>	6	9	6	0
	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	6	6	0	0
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	21	10	1	0
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	0	5	6	0
	Hirundinidae	<i>Orochelidon flavipes</i>	12	0	0	0
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	0	1	0	0
	Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	6	1	1	5
	Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	0	4	0	0
	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	1	0	0	0
	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	0	0	0	1
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	2	0	0	0
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	30	31	35	45
	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	4	2	2	0
	Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>	0	2	1	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus atropileus</i>	6	1	0	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus superciliaris</i>	0	5	0	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus frontalis</i>	3	0	4	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus verticalis</i>	0	8	3	0
	Thraupidae	<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>	5	0	0	0
	Thraupidae	<i>Buthraupis montana</i>	7	2	1	4
	Thraupidae	<i>Chlorornis riefferii</i>	2	4	0	0

Orden	Familia	Nombre Científico	Los	La	Las	Valle
	Thraupidae	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	9	11	25	0
	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	5	8	13	8
	Thraupidae	<i>Iridosornis rufivertex</i>	0	1	0	0
	Thraupidae	<i>Sporothraupis cyanocephala</i>	1	1	2	0
	Thraupidae	<i>Tangara vassorii</i>	13	14	15	2
	Thraupidae	<i>Conirostrum sitticolor</i>	2	4	3	0
	Thraupidae	<i>Conirostrum albifrons</i>	6	9	4	0
	Thraupidae	<i>Diglossa lafresnayii</i>	0	2	8	0
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	0	2	26	4
	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	1	17	4	2
	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	16	20	10	3
	Thraupidae	<i>Urothraupis stolzmanni</i>	1	0	0	0
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	15	7	8	7
	Emberizidae	<i>Catamenia analis</i>	0	0	1	0
	Emberizidae	<i>Catamenia inornata</i>	1	0	3	0
	Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	0	1	0	1
	Emberizidae	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	0	5	5	0
	Emberizidae	<i>Atlapetes c.f. latinuchus</i>	3	2	4	0
	Emberizidae	<i>Atlapetes schistaceus</i>	3	16	15	2
	Cardenalidae	<i>Piranga rubra</i>	1	1	0	0
	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	21	28	3	0
	Parulidae	<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	0	3	0	9
	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristatus</i>	7	7	20	8
	Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	19	14	25	13
	Icteridae	<i>Cacicus chrysnotus</i>	4	8	0	0
	Fringillidae	<i>Sporagra spinescens</i>	6	0	18	0
	Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	6	1	4	0

Anexo 3. Listado de las especies Anfibios registrados en el páramo Las Domínguez, Valle Bonito y Pan de Azúcar

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	LA SAMARIA	LAS DAMAS	EL CANADA	Altitud	Estatus de Amenaza UICN 2017	Estatus de Amenaza Nacional 2004	Estatus de Amenaza Regional 2010	CDC-CVC
Hylidae	<i>Colomascirtus larinopygion</i>	1			1950-3300	NT		NT	S2S3
Craugastoridae	<i>Pristimantis permixtus</i>	2		3	1950-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis simoteriscus</i>		3	1	2950-3550	EN B1ab(iii)		EN B1ab(iii)	S3
	<i>Pristimantis simoterus</i>	18	5		3450-4300	NT		NT	
	<i>Pristimantis buckleyi</i>	1			1900-3700	LC		LC	
	<i>Pristimantis myersi</i>	1			2300-3500	LC			
	<i>Pristimantis peraticus</i>		1		2600-3460	LC		LC	
	<i>Pristimantis boulengeri</i>		1		1750-3300	LC		LC	
	<i>Pristimantis leopardus</i>		1		2820-3035				
	<i>Pristimantis sp.</i>		2						
TOTAL INDIVIDUOS		23	13	4					

Anexo 4. Especies de anfibios reportadas durante el muestreo.



A) *Pristimantis permixtus*, B) *Pristimantis simoteriscus*, C) *Pristimantis simoterus*, D) *Pristimantis* sp. 1, E) *Pristimantis myersi*. F) *Pristimantis peraticus*, G) *Pristimantis boulengeri*, H) *Pristimantis* sp. 2.
Fotografía: Caceres A. 2017.

Anexo 5. Listado de las especies de aves presente en el área de estudio con la abundancia registrada en cada localidad visitada

Orden	Familia	Nombre Científico	Los Andes	La samaria	Las Damas	Valle bonito
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	1	3	2	0
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Anas andium</i>	3	3	0	0
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	14	14	2	11
	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	1	12	8	0
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	1	0	0	0
	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	3	3	0	0
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	0	2	0	0
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	0	4	1	0
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Parabuteo leucorrhous</i>	1	2	0	0
	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0	0	3	1
	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	0	0	0	1
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	1	0	0	0
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	2	23	22	0
	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	15	0	0	0
	Columbidae	<i>Geotrygon frenata</i>	1	0	0	0
	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	11	0	0	0
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Megascops albogularis</i>	1	1	0	0
	Strigidae	<i>Ciccaba albitarsis</i>	1	1	1	0
	Strigidae	<i>Glucidium jadinii</i>	1	1	0	0
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	4	1	5	2
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	45	1	0	0
	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	0	1	12	2
	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	1	8	11	8
	Trochilidae	<i>Helianthus exortis</i>	4	8	2	0
	Trochilidae	<i>Agelaiocercus kingii</i>	1	0	0	0
	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	0	2	1	0
	Trochilidae	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	0	3	0	0
	Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	4	12	12	0
	Trochilidae	<i>Metallura williami</i>	1	1	1	0
	Trochilidae	<i>Eriocnemis derbyi</i>	0	0	2	2
	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	0	5	7	4
	Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	0	2	0	0
	Trochilidae	<i>Coeligena lutetiae</i>	3	2	8	1

Orden	Familia	Nombre Científico	Los	La	Las	Valle
	Trochilidae	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	0	2	0	6
	Trochilidae	<i>Ensifera ensifera</i>	1	1	1	0
	Trochilidae	<i>Pterophanes cyanopterus</i>	0	2	3	0
	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	1	0	0	2
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	1	5	0	2
CORACIIFORMES	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	1	0	0	0
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	1	0	0	0
	Ramphastidae	<i>Andigena hypoglaucha</i>	5	6	10	4
	Picidae	<i>Colaptes rivolii</i>	3	6	5	2
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	3	0	0	0
	Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	0	6	7	0
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	2	4	3	1
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	0	48	16	38
	Psittacidae	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	0	0	0	18
	Psittacidae	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	0	0	2	0
	Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i>	3	5	7	0
	Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i>	0	0	0	5
PASSERIFORMES	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	4	1	0	0
	Grallariidae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	1	0	0	0
	Grallariidae	<i>Grallaria nuchalis</i>	5	0	2	0
	Grallariidae	<i>Grallaria quitensis</i>	0	6	11	0
	Rhinocryptidae	<i>Myornis senilis</i>	0	0	1	0
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus c.f. spillmanni</i>	1	1	3	0
	Furnariidae	<i>Dendrocincla Tyrannina</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Xenops rutilans</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	1	2	1	4
	Furnariidae	<i>Thripadectes flammulatus</i>	1	0	0	0
	Furnariidae	<i>Margarornis squamiger</i>	3	7	7	0
	Furnariidae	<i>Leptasthenura andicola</i>	0	0	0	3
	Furnariidae	<i>Hellmayrea gularis</i>	2	0	0	0
	Furnariidae	<i>Asthenes fuliginosa</i>	2	0	0	0
	Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	2	3	8	0
	Furnariidae	<i>Synallaxis unirufa</i>	2	1	4	0
	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	1	0	1	1
	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	8	1	10	0
	Tyrannidae	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	0	0	1	0

Orden	Familia	Nombre Científico	Los	La	Las	Valle
	Tyrannidae	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	2	9	1	0
	Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	12	18	15	0
	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	6	6	0	0
	Tyrannidae	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	0	0	2	0
	Tyrannidae	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	0	1	2	3
	Tyrannidae	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	0	0	1	0
	Tyrannidae	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	1	10	4	0
	Tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	1	3	4	2
	Cotingidae	<i>Pipreola arcuata</i>	0	2	1	0
	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	7	13	11	3
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	1	0	0	0
	Corvidae	<i>Cyanolyca armillata</i>	6	9	6	0
	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	6	6	0	0
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	21	10	1	0
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	0	5	6	0
	Hirundinidae	<i>Orochelidon flavipes</i>	12	0	0	0
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	0	1	0	0
	Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	6	1	1	5
	Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	0	4	0	0
	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	1	0	0	0
	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	0	0	0	1
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	2	0	0	0
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	30	31	35	45
	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	4	2	2	0
	Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>	0	2	1	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus atropileus</i>	6	1	0	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus superciliaris</i>	0	5	0	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus frontalis</i>	3	0	4	0
	Thraupidae	<i>Hemispingus verticalis</i>	0	8	3	0
	Thraupidae	<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>	5	0	0	0
	Thraupidae	<i>Buthraupis montana</i>	7	2	1	4
	Thraupidae	<i>Chlorornis riefferii</i>	2	4	0	0
	Thraupidae	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	9	11	25	0
	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	5	8	13	8
	Thraupidae	<i>Iridosornis rufivertex</i>	0	1	0	0
	Thraupidae	<i>Sporothraupis cyanocephala</i>	1	1	2	0
	Thraupidae	<i>Tangara vassorii</i>	13	14	15	2
	Thraupidae	<i>Conirostrum sitticolor</i>	2	4	3	0
	Thraupidae	<i>Conirostrum albifrons</i>	6	9	4	0
	Thraupidae	<i>Diglossa lafresnayii</i>	0	2	8	0

Orden	Familia	Nombre Científico	Los	La	Las	Valle
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	0	2	26	4
	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	1	17	4	2
	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	16	20	10	3
	Thraupidae	<i>Urothraupis stolzmanni</i>	1	0	0	0
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	15	7	8	7
	Emberizidae	<i>Catamenia analis</i>	0	0	1	0
	Emberizidae	<i>Catamenia inornata</i>	1	0	3	0
	Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	0	1	0	1
	Emberizidae	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	0	5	5	0
	Emberizidae	<i>Atlapetes c.f. latinuchus</i>	3	2	4	0
	Emberizidae	<i>Atlapetes schistaceus</i>	3	16	15	2
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	1	1	0	0
	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	21	28	3	0
	Parulidae	<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	0	3	0	9
	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristatus</i>	7	7	20	8
	Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	19	14	25	13
	Icteridae	<i>Cacicus chrysnotus</i>	4	8	0	0
	Fringillidae	<i>Sporagra spinescens</i>	6	0	18	0
	Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	6	1	4	0

Anexo 6. Listados de especies de aves registradas en el área de estudio con alguna categoría de amenaza

Nombre Científico	Nombre Común	Gremio	Amenaza			CITES	Status de Residencia	Ende mismo
			UICN	Nacional	Regional			
<i>Nothocercus julius</i>	Tinamú Leonado	Fr-In	LC	LC	S1-S1S2		Residente	
<i>Anas andium</i>	Cerceta barcina	O	LC	LC	S2-S2S3		Residente	
<i>Penelope montagnii</i>	Pava Andina	Fr-Hb	LC	LC	S1-S1S2		Residente	
<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava Maraquera	Fr-Hb	LC	LC	S2-S2S3		Residente	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	In	LC	LC			Residente	
<i>Theristicus caudatus</i>	Coclí	In	LC	LC	S1-S1S2		Residente	
<i>Cathartes aura</i>	Guala común	Ca	LC	LC			Residente	
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	Ca	LC	LC			Residente	
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	Gavilán Negro	C	LC	LC	S1-S1S2	//	Residente	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Paramuna	C	LC	LC	S2-S2S3	//	Residente	
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Gavilán Variable	C	LC	LC		//	Residente	
<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar	In	LC	LC			Residente	
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma Collareja	Se	LC	LC			Residente	
<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Colorada	Fr	VU	LC			Residente	
<i>Geotrygon frenata</i>	Paloma Bigotuda	Se-In	LC	LC			Residente	
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Nagüiblanca	Se	LC	LC			Residente	
<i>Megascops albogularis</i>	Curucutú gorgiblanco	C	LC	LC			Residente	
<i>Ciccaba albitarsis</i>	Búho Ocelado	C	LC	LC			Residente	
<i>Glaucidium jardinii</i>	Buhío Andino	C	LC	LC			Residente	
<i>Systellura longirostris</i>	Guardacaminos Andino	In	LC	LC			Residente	
<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo Cuellirrojo	In	LC	LC		//	Residente	
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collarejo	In	LC	LC		//	Residente	
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Helianthus exortis</i>	Colibrí turmalino	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Agelaiocercus kingii</i>	Silfo	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Lesbia nuna</i>	Cometa Coliverde	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Ramphomicon microrhynchum</i>	Pico de tuna morado	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura colirojo	N	LC	LC	S2-S2S3	//	Residente	
<i>Metallura williami</i>	Metalura Verde	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Eriocnemis derbyi</i>	Zamarrito muslinegro	N	NT	LC	S1-S1S2	//	Residente	C-END
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Colibrí Paramuno	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Coeligena torquata</i>	Inca Collarejo	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Coeligena lutetiae</i>	Inca soldado	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibrí Aterciopelado	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Ensifera ensifera</i>	Colibrí Picoespada	N	LC	LC	S2-S2S3	//	Residente	

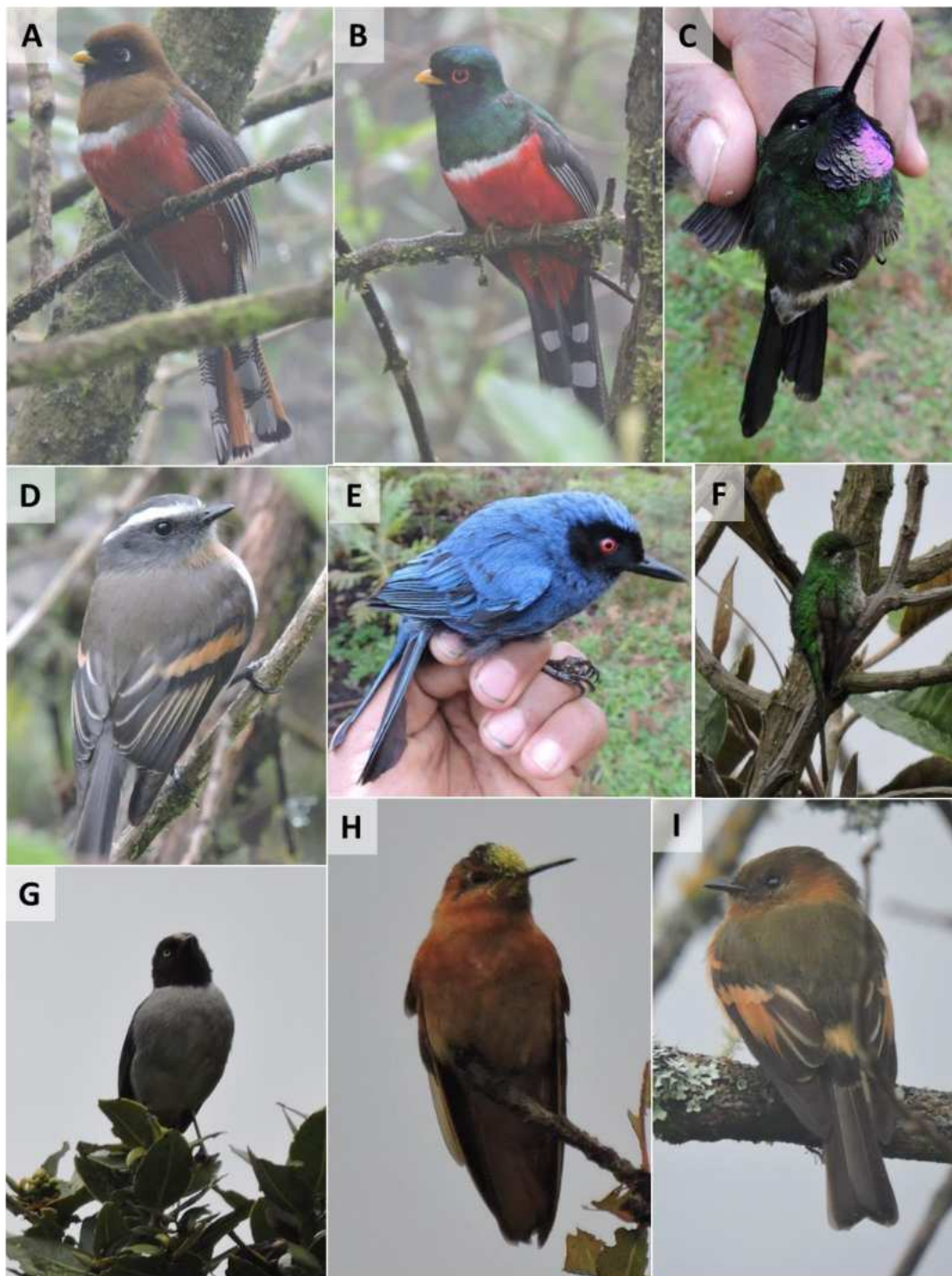
Nombre Científico	Nombre Común	Gremi	Amenaza			CITES	Status de	Ende
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	Alizafiro Grande	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador ventriblanco	N	LC	LC		//	Residente	
<i>Trogon personatus</i>	Soledad enmascarada	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero de montaña	O	LC	LC			Residente	
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancito Esmeralda	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Andigena hypoglauca</i>	Terlaque Andino	O	NT	VU	S1-S1S2		Residente	
<i>Colaptes rivolii</i>	Carpintero Carmesí	In	LC	LC			Residente	
<i>Caracara cheriway</i>	Guaraguaco	O	LC	LC		//	Residente	
<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Caracará paramuno	O	LC	LC		//	Residente	C-END
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	C	LC	LC		//	Residente	
<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico Paramuno	Fr	EN	VU	S1-S1S2	//	Residente	
<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	Periquito Frentirrufo	Fr	VU	LC	S1-S1S2	//	Residente	END
<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Lora montañera	Fr	VU	VU	S1-S1S2	//	Residente	
<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra Oscura	Fr	LC	LC	S1-S1S2	//	Residente	
<i>Amazona mercenarius</i>	Lora Andina	Fr	LC	LC	S1-S1S2	//	Residente	
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi Comprapán	In	LC	LC			Residente	
<i>Grallaria rufocinerea</i>	Tororoi Rufocenizo	In	LC	LC			Residente	
<i>Grallaria nuchalis</i>	Tororoi Chusquero	In	LC	LC			Residente	
<i>Grallaria quitensis</i>	Tororoi Leonado	In	LC	LC			Residente	
<i>Myornis senilis</i>	Tapaculo Cenizo	In	LC	LC			Residente	
<i>Scytalopus c.f. spillmanni</i>	Tapaculo de Spillmann	In	LC	LC			Residente	
<i>Dendrocincla Tyrannina</i>	Trepatroncos Cordillerano	In	LC	LC			Residente	
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Trepatroncos Gigante	In	LC	LC			Residente	
<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	Trepatroncos montaño	In	LC	LC			Residente	
<i>Xenops rutilans</i>	Xenops Estriado	In	LC	LC			Residente	
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Corretroncos Cuelliblanco	In	LC	LC			Residente	
<i>Thripadectes flammulatus</i>	Hojarasquero rayado	In	LC	LC			Residente	
<i>Margarornis squamiger</i>	Corretroncos Perlado	In	LC	LC			Residente	
<i>Leptasthenura andicola</i>	Coludito frailejonero	In	LC	LC			Residente	
<i>Hellmayrea gularis</i>	Chamicero Cejiblanco	In	LC	LC			Residente	
<i>Asthenes fuliginosa</i>	Canastero barbiblanco	In	LC	LC			Residente	
<i>Synallaxis azarae</i>	Chamicero Pisciús	In	LC	LC			Residente	
<i>Synallaxis unirufa</i>	Chamicero de Antifaz	In	LC	LC			Residente	
<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo Cabecinegro	In	LC	LC			Residente	

Nombre Científico	Nombre Común	Gremi	Amenaza			CITES	Status de	Ende
<i>Elaenia frantzii</i>	Elenia Montañera	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	Tiranuelo Coliblanco	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Mecocerculus stictopterus</i>	Tiranuelo Colilargo	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo Gorgiblanco	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Atrapamoscas canela	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Atrapamoscas Chiflaparro	In	LC	LC			Residente	
<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Atrapamoscas Tiznado	In	LC	LC			Residente	
<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Pitajo Torrentero	In	LC	LC			Residente	
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo Pechirrufo	In	LC	LC			Residente	
<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo Ahumado	In	LC	LC			Residente	
<i>Pipreola arcuata</i>	Frutero Barrado	Fr	LC	LC			Residente	
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga crestirroja	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Cyanolyca armillata</i>	Urraca de Collar	In	LC	LC			Residente	
<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí Verdiamarillo	In	LC	LC			Residente	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Blancaazul	In	LC	LC			Residente	
<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina ahumada	In	LC	LC			Residente	
<i>Orochelidon flavipes</i>	Golondrina Paramuna	In	LC	LC			Residente	
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	In	LC	LC			Residente	
<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero Montaraz	In	LC	LC			Residente	
<i>Cinnycerthia unirufa</i>	Cucarachero Rufo	In	LC	LC			Residente	
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero Pechigrís	In	LC	LC			Residente	
<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuático	In	LC	LC			Residente	
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal Buchipecoso	Fr-In	LC	LC			Migratoria	
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla común	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Turdus serranus</i>	Mirla Serrana	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Sericossypha albocristata</i>	Rey del Quindío	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Hemispingus atropileus</i>	Hemispingus Cabecinegro	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Hemispingus superciliaris</i>	Hemispingus Cejiblanco	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Hemispingus frontalis</i>	Hemispingus Verdoso	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Hemispingus verticalis</i>	Hemispingus Tiznado	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>	Montero Piquirrojo	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Buthraupis montana</i>	Azulejo Real	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Chlorornis riefferii</i>	Clorornis Patirrojo	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Clarínero lacrimoso	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarínero escarlata	Fr-In	LC	LC			Residente	

Nombre Científico	Nombre Común	Gremi	Amenaza			CITES	Status de	Ende
<i>Iridosornis rufivertex</i>	Musguerito Paramuno	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Sporothraupis cyanocephala</i>	Azulejo Montañero	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Tangara vassorii</i>	Azulejo azul y negra	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Conirostrum sitticolor</i>	Conirostro encapuchado	In	LC	LC			Residente	
<i>Conirostrum albifrons</i>	Conirrostro Capirotado	In	LC	LC			Residente	
<i>Diglossa lafresnayii</i>	Picaflor Lustroso	Fr-N	LC	LC			Residente	
<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	Fr-N	LC	LC			Residente	
<i>Diglossa albilatera</i>	Picaflor Flanquiblanco	Fr-N	LC	LC			Residente	
<i>Diglossa cyanea</i>	Diglosa de antifaz	Fr-N	LC	LC			Residente	
<i>Urothraupis stolzmanni</i>	Montero Paramuno	Fr-In	LC	LC			Residente	C-END
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	Se	LC	LC			Residente	
<i>Catamenia analis</i>	Semillero Coliblanco	Se	LC	LC			Residente	
<i>Catamenia inornata</i>	Semillero Andino	Se	LC	LC			Residente	
<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Gorrión de monte cabeciblanco	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Atlapetes c.f. latinuchus</i>	Gorrión de monte cabecirrufo	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Atlapetes schistaceus</i>	Gorrión de monte pizarra	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Piranga rubra</i>	Cardenal abejero	Fr-In	LC	LC			Migratoria	
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja	In	LC	LC			Migratoria	
<i>Myiothlypis luteoviridis</i>	Arañero Cetrino	In	LC	LC			Residente	
<i>Myiothlypis nigrocristatus</i>	Arañero Cabecinegro	In	LC	LC			Residente	
<i>Myioborus ornatus</i>	Abanico Cariblanco	In	LC	LC			Residente	C-END
<i>Cacicus chrysnotus</i>	Arrendajo Montañero	Fr-In	LC	LC			Residente	
<i>Sporagra spinescens</i>	Jilguero Andino	Se	LC	LC			Residente	
<i>Sporagra magellanica</i>	Jilguero Encapuchado	Se	LC	LC			Residente	

Convenciones: Grupo trófico: C = Carnívoros, Ca = Carroñero, Fr = Frugívoro, Fr-In = Frugívoro – insectívoro, Fr-N = Frugívoro – Nectarívoro, In = Insectívoro, N = Nectarívoro, O = Omnívoro, Se = Semillero, Se-In = Semillero – Insectívoro. Categoría de riesgo: LC = Least Concern (menor importancia), EN = Endangered (en peligro), NT = Near Threatened (Casi amenazado), VU = Vulnerable, DD = Deficient data (Datos deficientes). S1-S1S2 = Amenazadas, S2-S2S3= Medianamente amenazadas. Categoría CITES: II =Apendice dos. Grado de endemismo: END = Endémicas, C-END= Casi endémicas.

Anexo 7. Registro fotográfico de algunas especies durante los muestreos en el área de estudio



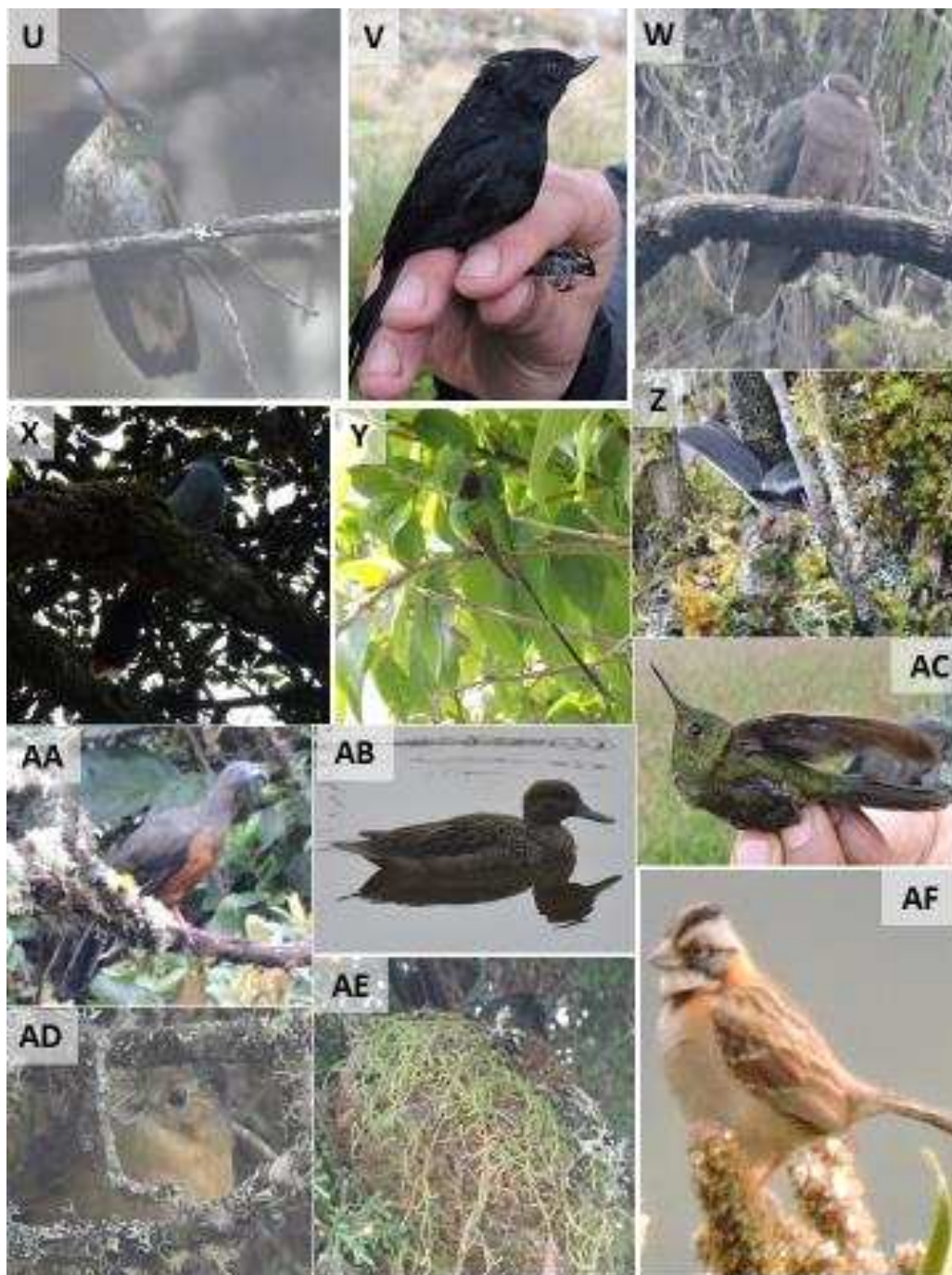
(A) *Trogon personatus* (hembra), (B) *Trogon personatus* (macho), (C) *Heliangelus exortis* (D) *Ochothoeca rufipectoralis*, (E) *Diglossa cyanea*, (F) *Lesbia nuna* (hembra), (G) *Hemispingus verticalis*, (H) *Aglaeactis cupripennis*, (I) *Pyrrhomyias cinnamomeus*

Anexo 8. Registro fotográfico de algunas especies durante los muestreos en el área de estudio



(J) *Myiotheretes fumigatus*, (K) Nido de colibrí, (L) *Geranoetus melanoleucus* (juvenil), (M) *Leptosittaca branickii*, (N) *Penelope montagnii*, (O) *Metallura williamsi* (hembra), (P) Nido de *Zonotrichia capensis*, (Q) *Eriocnemis derbyi*, (R) *Ampelion rubrocristatus*, (S) *Anisognathus igniventris*, (T) *Atlapetes pallidinucha*.

Anexo 9. Registro fotográfico de algunas especies durante los muestreos en el área de estudio



(U) *Lafresnaya lafresnayi* (Hembra), (V) *Diglossa humeralis*, (W) *Patagioenas fasciata*, (X) *Andigena hypoglauca*, (Y) *Lesbia nuna* (macho), (Z) Adulto de *Ochthoeca rufipectoralis* incubando, (AA) *Chamaepetes goudotti*, (AB) *Anas andium*, (AC) *Eriocnemis derbyi*, (AD) *Grallaria quitensis*, (AE) Adulto de *Heliangelus exortis* incubando, (AF) *Zonotrichia capensis*.

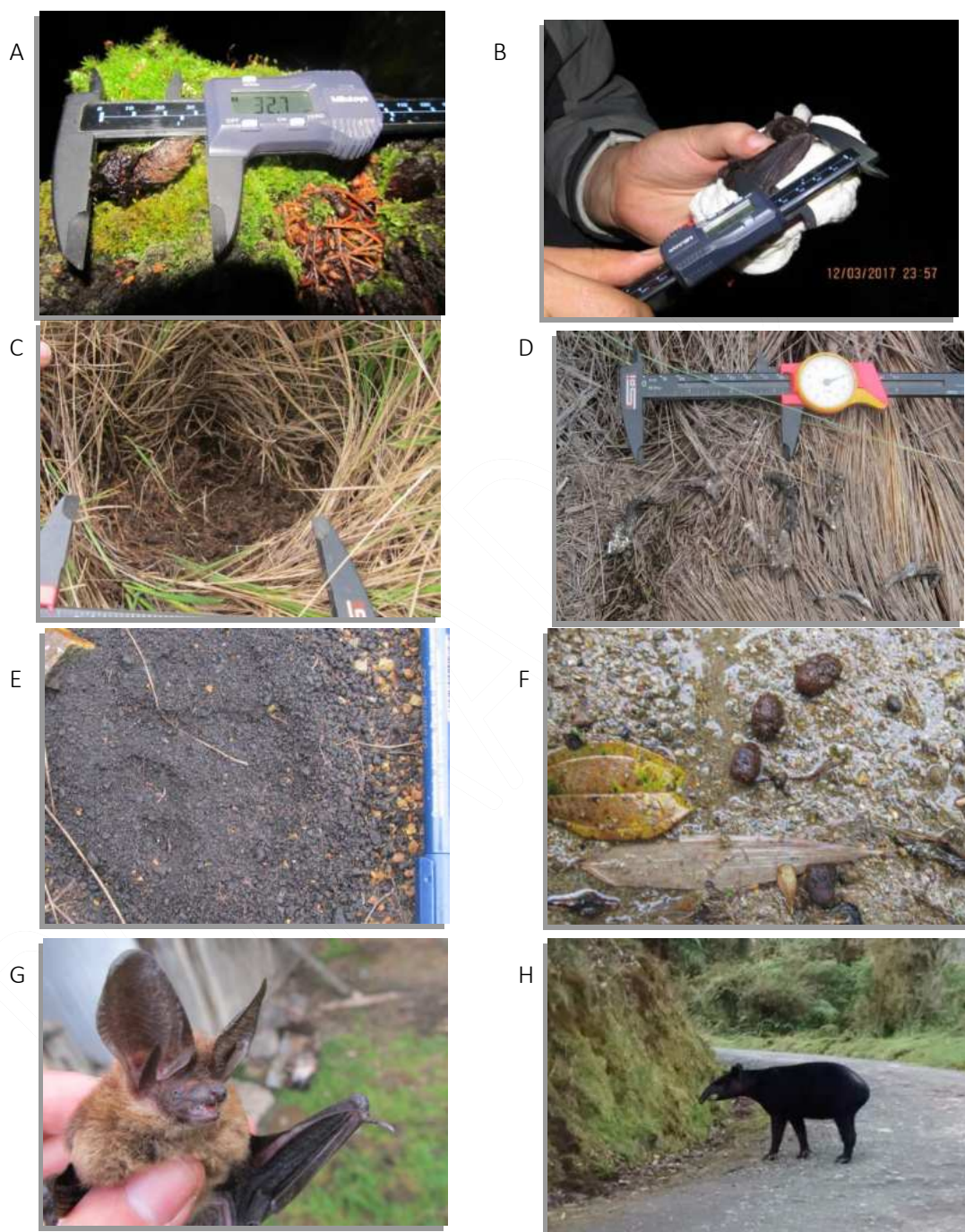
Anexo 10. Mamíferos reportados para el Páramo de la Domínguez y Pan de Azúcar

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tenerife (Convenio 090 de 2014).	Los Andes (Trópico 2015)	La Samaria- Pirineos (FAC 2017)	Las Damas (FAC 2017)	El Canadá (FAC 2017)
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Lt	H,O	H	H	RI
		<i>Caluromys derbianus</i>		RE	RE	RE	RE
Paucituberculata	Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Lt				
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>		RE	RE	RE	RE
	Megalonichidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>		RE	RE	RE	RE
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>		O	RE	RE	RE
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>		H	RE	RE	RE
		<i>Cabassous centralis</i>		RE	RE	RE	RE
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>				C	
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>		Lt	Lt	Lt	Lt
		<i>Anoura geoffroyi</i>	Lt	Lt			C
	Carollinae	<i>Carollia brevicauda</i>		Lt		Lt	Lt
		<i>Carollia perspicillata</i>			Lt	Lt	Lt
	Sturnirinae	<i>Sturnira erythromos</i>	Lt		C		
		<i>Sturnira lilium</i>		Lt	Lt	Lt	Lt
		<i>Sturnira bidens</i>	Lt		C		
	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>		Lt	Lt	Lt	Lt
Primates	Cebidae	<i>Aotus lemurinus</i>		RE	RE	RE	RE
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>		O	RE	RE	RE
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Lt	RE	RE	RE	
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>		RE	RE	RE	RE
		<i>Nasua narica</i>		O RE	RE	RE	RE
		<i>Nasua olivacea</i>			RE	RE	RE
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>		RE	RE	RE	RE
		<i>Lutra longicaudis</i>		RE			
		<i>Mustela frenata</i>		RE			
	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroni</i>		RE	RE	RE	RE
		<i>Puma concolor</i>	Lt		RE	H	
		<i>Leopardus pardalis</i>	Lt	RE			
		<i>Leopardus tigrinus</i>			RE		RI
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Lt	H RE	H	RE	RE
		<i>Pudu mephistophiles</i>		RE		RE	RE
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Lt	H RE	H	H	RE
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Lt	O	O	O	O
		<i>Microsciurus mimulus</i>		RE	O	RE	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Tenerife (Convenio 090 de 2014).	Los Andes (Trópico 2015)	La Samaria- Pirineos (FAC 2017)	Las Damas (FAC 2017)	El Canadá (FAC 2017)
	Heteromyidae	<i>Heteromys australis</i>		RE	Lt	Lt	Lt
	Cricetidae	<i>Nephelomys albigularis</i>	Lt				
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>			C		O
	Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>		RE	RE	RE	RE
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>		RE	RE	RE	RE
	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Lt	RE	RE	RE	RE
	Agoutidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Lt	RE	RI	RE	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Lt	C	O	H	O

Fuente: Elaboración propias Fundación Ambiente Colombia. Convenciones: Lt = literatura, RE=registro por entrevista, O= observación directa, H= Huellas y C=Captura.

Anexo 11. Registro fotográfico del muestreo de los mamíferos reportados para el Páramo de la Domínguez y Pan de Azúcar.



Sector la Samaria: A) Chucha (*Didelphis pernigra*)-Heces. B) Murciélago (*Sturnira bidens*), C) Danta (*Tapirus pinchaque*)-Huella. D) Oncilla (*Leopardus tigrinus*)-Heces. Sector las Damas: E) Leon de montaña (*Puma concolor*)- Huella. F) Guagua de paramo (*Cuniculus taczanowskii*)-Heces. G) Murciélago (*H. montanus*). H). Danta (*Tapirus pinchaque*). Fotografía: A-G equipo técnico Fundación Ambiente Colombia 2017. H suministrada por la CVC – Tomada por habitante del sector los Andes en la misma fecha de los muestreos de campo.