

conservacolombia: A Stimulus Package for Subnational Protected Area Establishment in Colombia

AID-514-G-10-00004

“This report is made possible by the generous support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the responsibility of TNC and do not necessarily reflect the views of USAID or the United States Government.”



USAID | **COLOMBIA**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

The Nature Conservancy 
Protecting nature. Preserving life.™



UN PROYECTO DE
The Nature Conservancy 
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.





CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	LOCALIZACIÓN	3
3.	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA	6
	3.2 HIDROLOGÍA	9
	3.3 GEOLOGÍA	11
	3.4 PENDIENTES	12
	3.5 COBERTURAS	13
	3.6 FLORA	20
	3.7 FAUNA	21
	3.7.1 Avifauna	21
	3.7.2 Herpetofauna	21
	3.7.3 Mamíferos	22
3.8.	ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	24
4.	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	26
	4.2 SITUACIÓN JURÍDICA DE LOS PREDIOS	28
5.	PROCESO DE CONCERTACIÓN DEL ÁREA	29
6.	PRESIONES	34
7.	OBJETIVOS Y VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN	39
8.	JUSTIFICACIÓN	43
8.	DELIMITACIÓN	52
9.	CATEGORÍA PROPUESTA	57
10.	ACCIONES PRIORITARIAS	58
11.	BIBLIOGRAFÍA	60



DOCUMENTO TÉCNICO DE SUSTENTACIÓN A LA DECLARATORÍA DE ÁREA PROTEGIDA CAÑÓN DE RÍO GRANDE

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, solo el 1,5% de la cobertura original de los ecosistemas secos y subxerofítico se mantiene. De las 10.546.218 Has que conforman los bosques secos y subxerofítico del Valle del Magdalena, Valle del Patía, Valle del Cauca y la Región caribe, solo un 1,1% se encuentra incluido dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. (WWF-IAVH, 2003), por lo tanto preocupa su baja representatividad a nivel nacional y en este sentido se demandan urgentes esfuerzos hacia la declaración de nuevas áreas para este tipo de ecosistemas.

Hace menos de una década, los ecosistemas secos no estaba priorizado en los esquemas de conservación nacional. Recientemente el documento CONPES 3680 de 2010, reconoció la importancia primordial del bosque seco –en términos de incrementar su representatividad. Así mismo el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, pretende incorporar al Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP- tres millones de hectáreas de varios tipos de ecosistemas, entre ellos prioritariamente los de Bosque seco (DNP, 2010). Para el Valle del Cauca, la CVC en su plan de acción 2012-2015, establece entre sus políticas, construir y fortalecer alianzas estratégicas para la gestión de estos ecosistemas dentro de sus líneas de prioridad.

La zona propuesta en el cañón del río Grande de 6.418 Has, está ubicada entre los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua en el Departamento del Valle del Cauca, sobre las cuencas media y baja de los ríos Grande y Bitaco, las cuales hacen parte integral del enclave seco y subxerofítico del Dagua. El fondo del cañón y las áreas de montaña media (o zonas de ecotono) representan el 90% del territorio y están ocupadas por formaciones de Arbustales y Herbazales abiertos xerófilos (Formaciones subxerofíticas), en los que fisiográficamente destacan estrechos filos sobre los cuales descienden decenas de cañadas profundas permanentes y semipermanente con una flora riparia asociada muy particular. El 10% restante se halla en las partes más altas, conformadas por algunos relictos de Bosque Natural de Tierra Firme (Bosque de niebla) localizados



al norte y sur del río Grande, donde se concentra gran biodiversidad y funcionan como áreas de protección y regulación hídrica.

La importancia biológica, la oferta de servicios ecosistémicos, así como las amenazas y la fragilidad de los ecosistemas del Cañón de Río Grande, además de su priorización en el SIDAP, llevaron a que la Fundación Gaia, TNC, el Fondo Acción, USAID, la CVC y los municipios asumieran la tarea conjunta de dinamizar un proceso tendiente a concertar una estrategia de conservación *in situ* de la biodiversidad, mediante la declaratoria de un área protegida pública junto con propietarios y/o habitantes.

Por sus fuertes pendientes, endemismos, así como sus condiciones microclimáticas sumada a la actividad ganadera, hacen necesaria una estrategia conjunta de intervención para contrarrestar la alteración del sistema edáfico, cuyos efectos se ven reflejados en la sedimentación del Río Dagua con consecuencias directas sobre la bahía de Buenaventura

El proceso, a partir de los análisis técnicos biofísicos, social, económico y cultural ha conducido a identificar como figura de conservación para la zona un Distrito de Conservación de Suelos, atendiendo las directrices del decreto 2372 de 2010. Igualmente se ha definido una zonificación de manejo y usos, que establecen las directrices de ordenamiento y planificación del área.

2. LOCALIZACIÓN

La zona propuesta, hace parte del Chocó biogeográfico, de la cual 6171.23 Hectáreas corresponden al Orobioma azonal y comprende los ecosistemas Arbustales y matorrales cálido muy seco en montaña fluviogravitacional (AMCMSMH), Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluviogravitacional (AMMMSMH) y 587.21 Hectáreas al Orobioma bajo de los andes con los ecosistema Bosque Medio Seco en montaña fluviogravitacional (BOMSEMH) y Bosque medio húmedo en montaña fluviogravitacional (BOMMHMH). Se encuentra en jurisdicción de los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua, en el departamento del Valle del Cauca (Ver figura 1). La zona ocupa un rango altitudinal que comprende desde los 710 hasta 1.780 m.s.n.m. El territorio que se está proponiendo como área protegida cuenta con una extensión de 6.418 Has, de las cuales 2.490,78 Has se encuentran en jurisdicción del municipio de Restrepo, 2.635,72 Has en el municipio de La Cumbre y 1.291 Has

en el municipio de Dagua (Ver Figura 2). Todas sobre la cuenca del río Dagua, cuenca estratégica para el país, pues drena sus aguas hacia la bahía de Buenaventura en donde se localiza el puerto más importante sobre el pacífico.

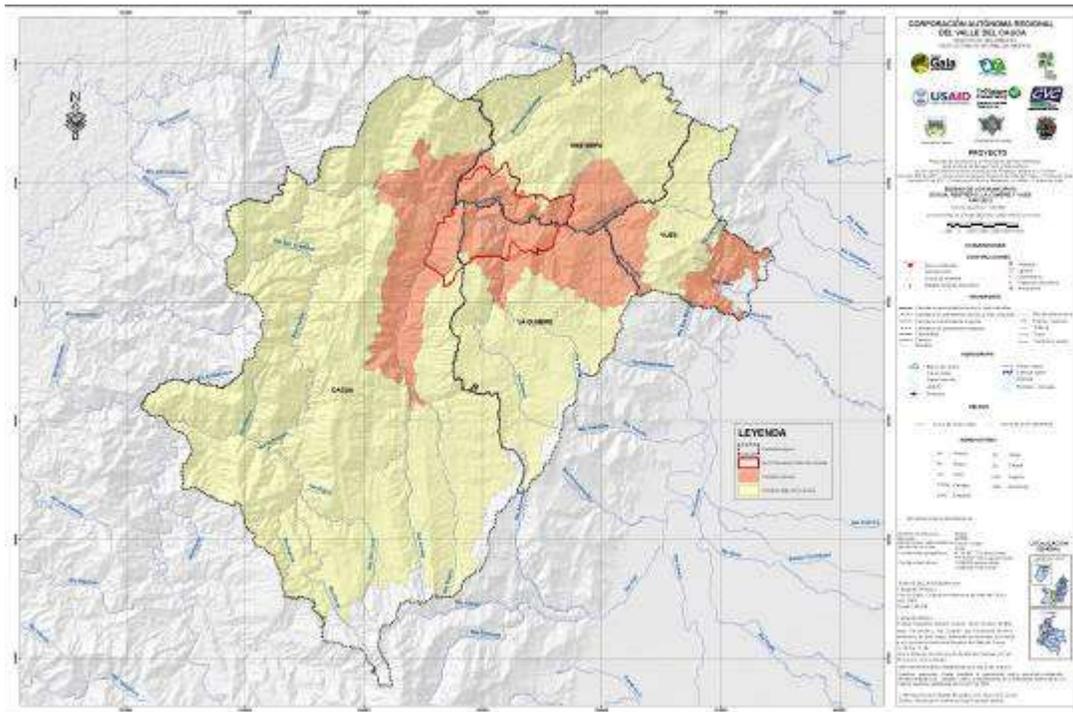


Figura 1: Mapas de localización del área, línea roja con una extensión de 6.418 Has, entre los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua. Vertiente Occidental de la Cordillera Occidental. Chocó biogeográfico. En rojo el orobioma azonal
Fuente: Fundación Gaia-TNC-Fondo Acción-CVC, a partir de modificación de información del Grupo SIA, CVC.

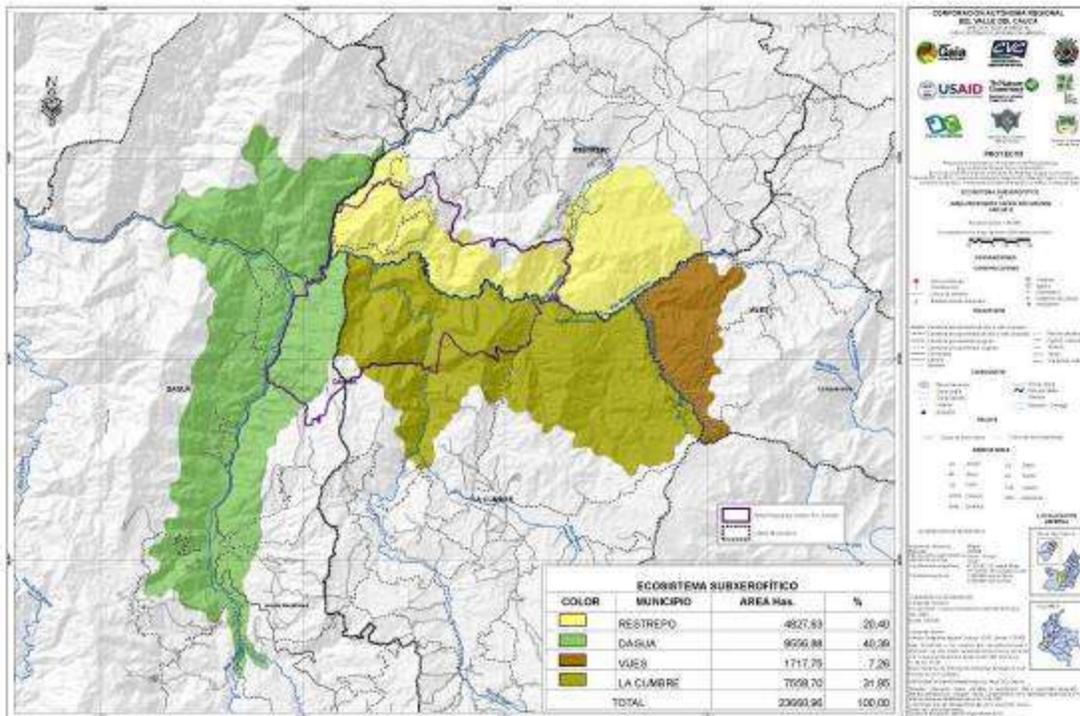


Figura 2: Mapa de localización del Orobioma Azonal: (Ecosistema Subxerófito). Los colores indican la distribución por municipio (Verde-Dagua, Amarillo-Restrepo, Verde militar-La Cumbre y Café-Vijes), la línea morada, corresponde al área propuesta. **Fuente:** Fundación Gaia-TNC-Fondo Acción-CVC, a partir de modificación de información del Grupo SIA, CVC.



Figura 3: Vista del área donde se aprecia el fondo del cañón y las áreas de montaña media, con Herbazales y Arbustales abiertos xerófilos así como decenas de cañadas con vegetación de galería. **Foto:** F. López-Machado. **Fuente:** Fundación Gaia-TNC-Fondo Acción-CVC.

3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3.1 CLIMA

3.1.1 Temperatura

La temperatura tiene un comportamiento estable a lo largo del año respecto a la temperatura máxima, media, media promedia y mínima media, de lo cual se deduce que existe una tendencia central de los datos; la temperatura máxima media alcanzada se presenta en el mes de julio con 28,5 °C, la temperatura mínima media más baja se registró en los meses de Septiembre-Octubre con 12,7 °C, el rango de temperatura media promedio es de 19,3 °C.

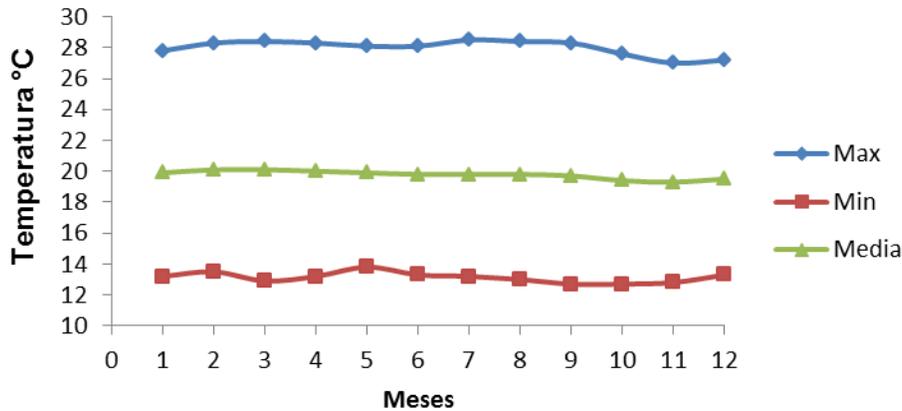


Figura 4: Comportamiento de la temperatura mensual multianual. **Fuente:** Elaborado a partir de los datos multianuales de las estaciones hidroclimatológicas cercanas al área. Grupo de Recursos Hídricos. CVC, 2010.

3.1.2 Precipitación

De acuerdo con los datos de las estaciones meteorológicas ubicadas cerca del área de estudio, esta es la región de la cuenca del río Dagua, donde se presentan escasas precipitaciones desde 832,9 mm/año en la estación Loboguerrero, hasta 1197,2 mm/año en la estación La Cumbre. El área tiene un régimen bimodal, presentándose los períodos con tendencia seca de Diciembre a Febrero y de Junio a Agosto, siendo Agosto con (36,4 mm) el mes de menor precipitación y dos periodos lluviosos entre Marzo-Mayo y un segundo período de Septiembre - Noviembre con picos en Octubre (151,4 mm). La distribución de la precipitación en el área de estudio que se aprecia en la figura 5 indica que el 46% del área tiene precipitaciones menores a 800mm, 43% entre 800 y 1.000mm, solo el 10% entre 1.000 y 1200mm.

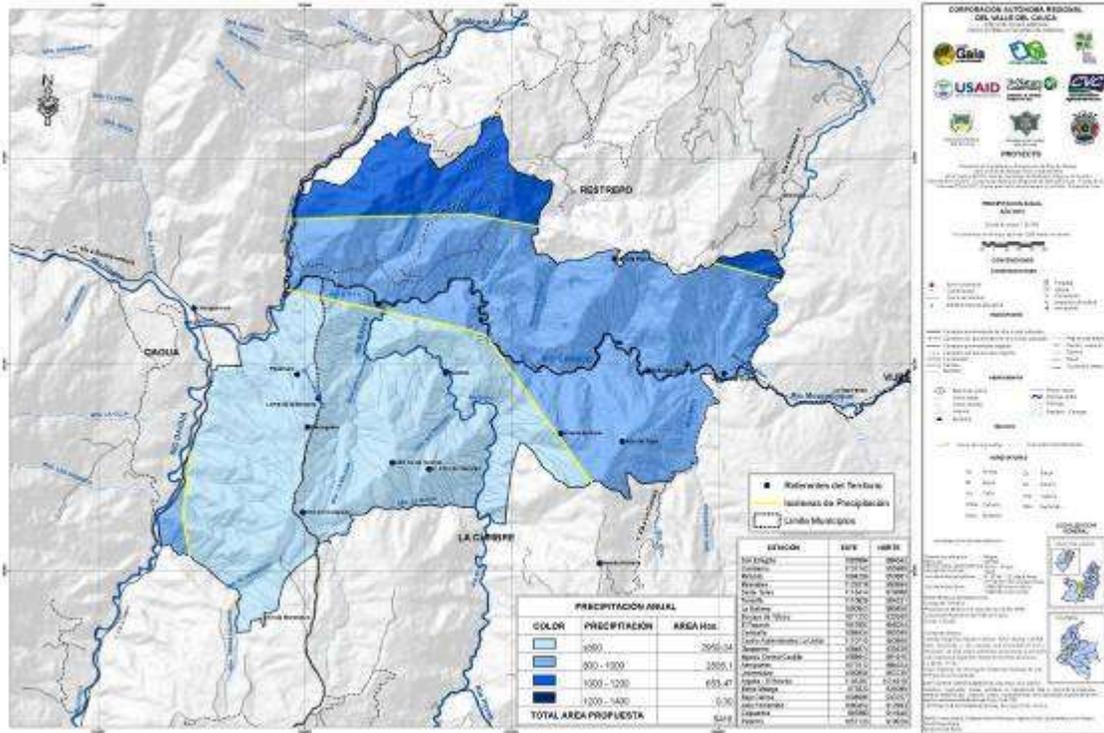


Figura 5: Distribución multianual de la precipitación en el área de estudio. **Fuente:** Elaborado a partir de los datos multianuales de las estaciones hidroclimatológicas cercanas al área. Grupo de Recursos Hídricos. CVC, 2010, a partir de modificación de información del Grupo SIA, CVC.

3.1.3 Provincias de humedad

Están dadas a partir de la relación de evapotranspiración y la precipitación media anual. En la Figura 6, se observa que en el área de estudio predomina la provincia de humedad muy seca, es decir, aquéllas en las que hay déficit de agua. Para el área de estudio se presentan tres provincias de humedad:

Muy Seco: está presente en los tres municipios que conforma el polígono, cubriendo el 90,9% del área (5832,42 ha), en el límite sur va desde el margen izquierdo de la quebrada El Pendiente (Dagua) hasta la vía Dagua-Buenaventura cubriendo la zona media del área de estudio hasta la vereda Río Grande.

Seco: se presenta en el margen derecho de la quebrada El Pendiente en los municipios Dagua y La Cumbre con el 3,8% del área (241,72 ha).

Húmedo: solo se encuentra en el municipio de Restrepo en los bosques de Bachue, El Candado y Román a una altura de 1500 – 1700 msnm, ocupando el 5,3% del área (343,34ha).

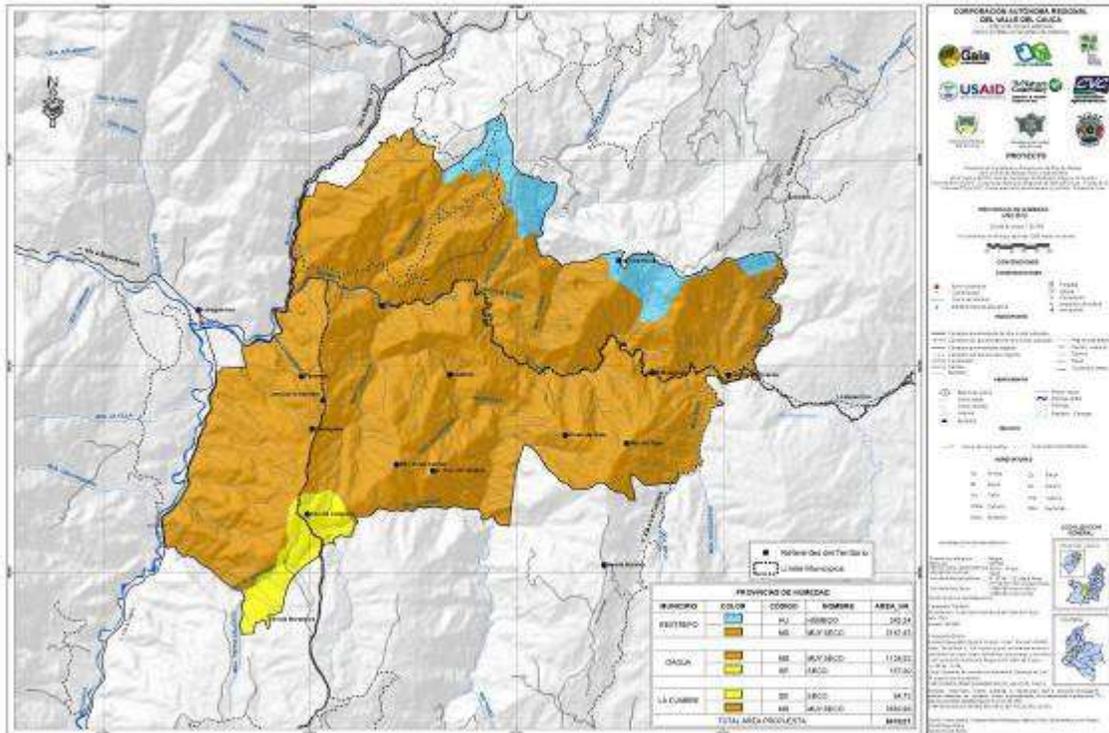


Figura 6: Distribución de las provincias de humedad en el área de estudio. **Fuente:** Elaborado a partir de los datos multianuales de las estaciones hidroclimáticas cercanas al área. Grupo de Recursos Hídricos. CVC, 2010, a partir de modificación de información del Grupo SIA, CVC.

3.2 HIDROLOGÍA

El área de estudio hace parte de la Cuenca del río Dagua, la cual drena hacia el pacífico. La red hídrica de la cuenca presenta un patrón de drenaje transversal donde los cursos de agua corren más o menos en sentido perpendicular entre sí (CVC, 2007). La forma de la cuenca es de tipo dendrítico o subdendrítico, esto es una red densa de drenajes cortos que se concentran hacia el cauce principal en corto tiempo y está determinada por las condiciones topográficas y fisiográficas. En el área de estudio los drenajes suman 251 Km de recorrido, siendo de mayor longitud las subcuencas de Río Grande con 12,45 Km y Bitaco 10,49 Km de recorrido.



Tabla 1: Principales corrientes superficiales del área de estudio Cañón del Río Grande, municipios de Restrepo, Dagua y La Cumbre. Fuente diagnostico PMCH Dagua, CVC- Universidad del Valle, 2007

Principales corrientes superficiales en el cañón del río Grande	
Río Grande	Río Mozambique
Río Bitaco	Quebrada Nacederas
Quebrada Seca	Quebrada Sabaletas
Quebrada Tierra Caliente	Quebrada El Sinaí
Quebrada El Pendiente	Quebrada Caparrosa
Quebrada La María	Quebrada Chambimbe
Quebrada Camaleón	

3.2.1 Balance Hídrico

El Balance Oferta (Precipitación) – Demanda (Uso actual del suelo) se realizó a partir del análisis de la Quebrada Minas (Tapias), el río Mozambique en su confluencia con el río Grande, la Quebrada la María y la parte baja del río Bitaco, hasta su confluencia en el río Dagua.

Las áreas de influencia de las corrientes superficiales arriba citadas, se caracterizan por un uso del suelo (cobertura vegetal) dedicado a bosque natural, pasto natural, rastrojos, bosque de guadua, bosque plantado, café-plátano, hortalizas, piña, siendo la cobertura pasto natural la de mayor cobertura en la zona. Según los datos de precipitación media anual registrados, se presenta un déficit de agua para los meses de enero, febrero, junio, julio y agosto, correspondiente a 142mm (Escenario 1). En estos meses se presentan bajas precipitaciones y alta evaporación lo cual coincide con el régimen bimodal de la zona de estudio y de la cuenca, sin embargo anualmente se tiene un superávit de 122 mm anuales.

Cuando se realiza el balance con la precipitación asociada a una probabilidad de ocurrencia del 90% menos (Escenario 2, hipotético), situación probable en fenómenos como el niño, se obtiene déficit hídrico para todos los meses del año de 767 mm, los cuales deben ser suplidos por la restante oferta superficial.



Tabla 2: Escenario 1 y 2. Precipitación – Demanda por uso actual del suelo en algunos afluentes de la cuenca del río Dagua. Fuente: CVC, 2007.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pm (mm/mes)	51	70	97	133	133	63	51	54	99	154	136	88	1108
P (90%) (mm/mes)	4	6	19	37	23	9	6	4	21	44	31	16	219
Demanda (mm/mes)	85	81	88	78	75	75	88	102	85	80	73	76	986
Balance 1 (Pm) Escenario 1	-35	-10	9	55	37	-12	-37	-48	14	74	63	12	122
Balance 2 (P 90%) Escenario 2	-82	-74	-69	-41	-52	-66	-82	-98	-64	-36	-42	-60	-767

3.3 GEOLOGÍA

En el polígono de estudio se encuentra la formación Volcánica (Kv), se extiende desde los terrenos localizados al límite norte del área de estudio en las Haciendas Bachue y El Candado pasando por todo la margen norte y sur del Río Grande, hasta la quebrada La María en el sur, abarca el 85,2 % del área (5469,7 ha), en los municipios de Restrepo (2077,1 ha), La Cumbre (2374,4 ha) y Dagua (1018,2 ha). Esta formación está compuesta por diabasas, lavas almohadilladas, basaltos y gabros incluyendo diques de dolerita. La formación contiene numerosos horizontes y lentes sedimentarios compuestos por pizarras, filitas, shales carbonosos, limolitas, areniscas, cherts y localmente calizas. Es coincidente con la cobertura de Herbazales y Arbustales-Matorrales abiertos xerófilos y con el uso para la ganadería extensiva.

La formación geológica Lateritas Formación Volcánica (Ql/Kv) está presente en la parte media y alta de la Cordillera Occidental, especialmente donde la topografía es suave a ondulada (CVC, 2003), es la segunda unidad de mayor extensión en el área de estudio, coincide con coberturas de Bosques naturales de tierra firme como es el caso de Bachue, El Candado y Román (346,4 ha) en el municipio de Restrepo, alrededores de la quebrada El Pendiente (262,6 ha) en Dagua y el Bosque de Morales (176,3 ha) en el municipio de La Cumbre. Se trata de cuerpos limosos y arcillo-limosos, formados a partir de la meteorización *in situ* de las rocas de la Formación Volcánica, gabros y tonalitas. Estos suelos presentan una coloración marrón, rojizos a ocre muy distintiva en el territorio. Los espesores varían de 1 a 30 m. y en algunos casos llegan hasta los 50 m.

Los depósitos Cuaternarios están representados por Depósitos Aluviales, en el área de estudio el principal depósito aluvial (Qa1) ocupan 89,1 ha y están conformados por gravas y arenas. Se localizan a todo lo largo del río Dagua, en el valle aluvial del río Mozambique, quebrada Agua Mona y el río Grande, esta última se comporta como un vaso regulador del río en el cual el nivel freático propicia la formación de acuíferos que en algunos casos son aprovechados por la población para la instalación de pozos para riego (CVC, 2003).

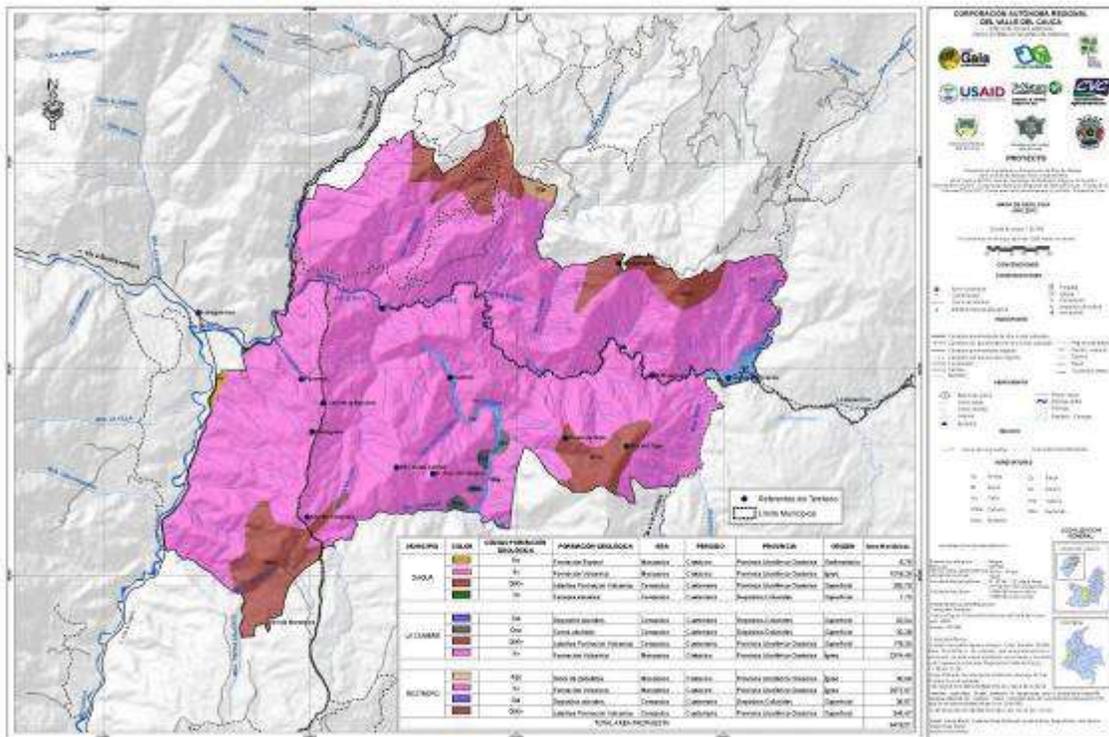


Figura 9: Principales formaciones geológicas del área de estudio. **Fuente:** Base cartográfica CVC, 2009.

3.4 PENDIENTES

La figura 10 muestra el mapa de pendientes, un factor importante y determinante dentro de la figura de protección que se propone. El 20,33% del área lo ocupan pendientes ligeras a fuertemente onduladas (0-25%), el 31% presenta pendientes con relieve fuertemente quebrado (25-50%), el 27,5% lo ocupan pendientes con un relieve escarpado (50-75%), el 21,2% del área presenta pendientes con un relieve muy escarpado (>75%) esto significa que el 48,7% del territorio tiene pendientes mayores al 50%, lo cual limita el tipo de actividades de uso y por tanto

se hace necesario establecer un régimen de uso sostenible, preservación y conservación que prevengan y mitiguen la erosión.

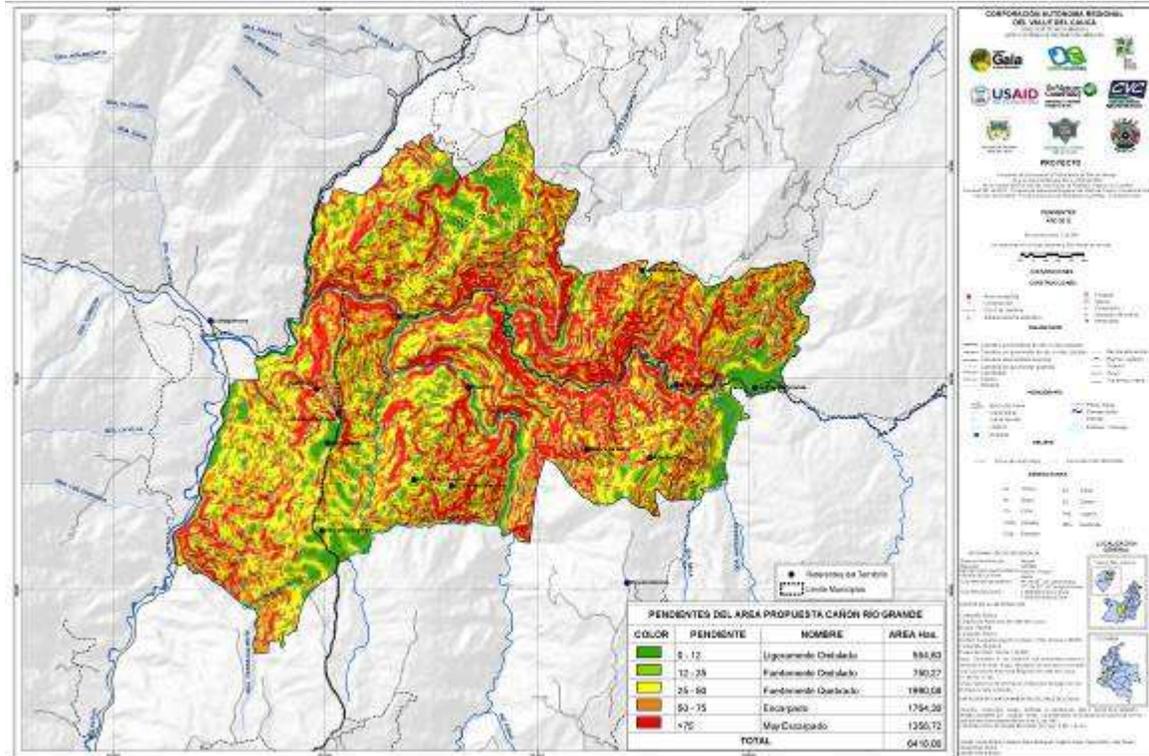


Figura 10: Mapa de pendientes del área de estudio. **Fuente:** Fundación Gaia-TNC-Fondo Acción-CVC, a partir de modificación de información del Grupo SIA, CVC.

3.5 COBERTURAS

El área de estudio cuenta con 13 tipos de coberturas levantadas a partir de fotografías aéreas por el equipo de la fundación Gaia como lo muestra la tabla 3 y la figura 11, se destacan el Herbazal natural abierto xerófilo que representa el 78% del territorio, especialmente utilizado para actividades de ganadería extensiva; el Bosque natural de galería que ocupa el 10,6% del territorio, ligado a los ríos principales y cañadas por donde drena el agua de las partes altas del territorio, esta cobertura protege linealmente los drenajes de 251 Km de recorrido en el área de estudio, desde el punto de vista biológico tienen importancia por la conectividad que se genera entre poblaciones que allí se da, además de proveer la protección de las corrientes superficiales; en tercer lugar se encuentra la cobertura de Bosque Natural Denso de Tierra Firme que ocupa el 6% del territorio,



el cual está localizado principalmente en tres núcleos de bosque subandino en las partes más altas del territorio; En cuarto lugar y no menos importante se encuentra la cobertura Arbustal y Matorral Abierto Xerófilo que ocupa un 2,3% del área de estudio, sin embargo desde el punto de vista de la composición florística tiene una especial relevancia por ser una cobertura que contiene tres de las especies endémicas del cañón de Río Grande, representando los últimos relictos de una de las coberturas originales de los ecosistemas presentes en el territorio.

Todas estas coberturas son de gran relevancia como sitios de refugio y alimentación para la fauna silvestre, la flora y permanencia de polinizadores, dispersores y ensamblajes de coprófagos que cumplen la función de reciclaje de nutrientes en los ecosistemas.

Tabla 3: Tipos de coberturas presentes en el Distrito de Conservación de suelos Cañón del río Grande-Bitaco, municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua. Valle del Cauca. Fuente: Fundación Gaia

COBERTURA			
COLOR	NOMBRE	AREA Has.	%
	Bosque Natural Denso de Tierra Firme	384,8	6,0
	Bosque Natural Fragmentado con Vegetación Natural	7,1	0,1
	Bosque Natural de Galería	677,3	10,6
	Bosque Secundario en Sucesión	68	1,1
	Arbustal y Matorral Abierto xerófilo	149,2	2,3
	Herbazal Natural Abierto xerófilo	5019,5	78,2
	Miscelaneo de Pastos y Espacios Naturales	4,2	0,1
	Otros Cultivos Arbóreos Plantados Densos	3,6	0,1
	Otros Cultivos Herbáceos Plantados Abiertos	39	0,6
	Arboles Frutales	0,9	0,0
	Plantaciones Forestales	59,4	0,9
	Estanques Artificiales	1,3	0,0
	Zonas Urbanas Discontinuas	4,5	0,1
TOTAL		6418,8	100

A continuación se describen las coberturas naturales

3.5.1 Arbustal y Matorral Abierto xerófilo: (149 Has)

El rango del tamaño de los polígonos en el área de estudio está entre 0.1-7.9 hectáreas. La altura de árboles de bajo porte y arbustos es mayor o iguales a 5m



Figura 11. Aspectos del Arbustal-Matorral abierto xerófilo con cactáceas. Al fondo, vigas y filas conformados por diabasas y esquistos. (La Cumbre). **Foto:** G. Jayson Zamudio

3.5.2 Herbazal Natural Abierto xerófilo: (5.020 Has)

El rango del tamaño de los polígonos en el área de estudio está entre 0,3-978 hectáreas. Estrato rastrero menor a 60 cm y la cobertura < 60%. Con poca a incipiente capa orgánica en suelo. En el suelo se evidencia una moderada a alta compactación del suelo por el efecto erosivo de “Pata de Vaca”. Sobre estos polígonos se encuentra la mayor ocupación de ganado Vacuno en el territorio. Sobresalen, “Tiatino”, *Cnidoscolus tubulosus*, *Croton ferrugineus*, *Melocactus curvispinus* subsp *loboguerreroi*, *Evolvulus sericeus*, *Epidendrum melinanthum*, *Jatropha gossypifolia*, *Pilea microphylla*, *Cordia lanceolata*, *Boerhavia erecta*.



Figura 12. Aspectos del Herbazal abierto xerófilo. En la cima afloramientos rocosos. (Dagua). **Foto:** G. Reina-Rodríguez

3.5.3 Bosque Natural denso de tierra firme: (384 Has)

El rango del tamaño de los polígonos en el área de estudio está entre 2.8-117 hectáreas. Se encuentran árboles con dosel mayor o igual a 25m y donde la cobertura del es mayor al 40%. Son frecuentes las epífitas, especialmente orquídeas así como abundante musgo y líquenes talosos. En el estrato herbáceo denota la presencia de juveniles de especies del dosel así como una variedad de tamaños de elementos leñosos muertos como ramas troncos, muchos de ellos excediendo 20cm de diámetro y en distintos grados de descomposición. Abundante presencia de hojarasca, sobresalen, *Nectandra acutifolia*, *Nectandra membranacea*, *Beilschmiedia costaricensis*, *Poulsenia armata*, *Spirotheca rhodostyla*, *Prestoea decurrens*, *Hedyosmum bonplandianum*, *Siparuna aspera*, *Myrsine guianensis*, *Vasconcellea* sp.



Figura 13: Aspectos del bosque natural denso de tierra firme. Bosque de Román. (Restrepo). **Foto:** G. Reina-Rodríguez.

3.5.4 Bosque Natural Fragmentado con Vegetación Natural: (7,1 Has)

Los polígonos de esta cobertura en el área de estudio está entre 0.7-3.6 hectáreas. Dosel con la presencia de árboles mayores o iguales a 12m formando con una cobertura del 30 – 50%. Presencia de epífitas y líquenes. Presencia de juveniles de especies del dosel. Con hojarasca en suelo. Algunos de estos fragmentos están siendo utilizados por el ganado vacuno para protegerse de la sombra. Poca variedad de tamaños de elementos leñosos muertos como ramas y troncos, ninguno excediendo 20 cm de diámetro y en distintos grados de descomposición. Poca hojarasca. Destacan especies como: *Guazuma ulmifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Daphnopsis americana*, *Citharexylum kunthianum*, *Celtis iguanaea*, *Lantana camara*, *Armatocereus humilis*, *Opuntia pittieri*.

3.5.5 Bosque Secundario en Sucesión (68 Has)

Esta cobertura en el área de estudio está entre 7.4—18.7 hectáreas. El dosel presenta árboles menores a 6m formado por un dosel discontinuo y una cobertura menor al 30%. Epífitas y líquenes presentes. Pocos juveniles de especies del dosel. La variedad de tamaños de elementos leñosos, muertos como ramas, troncos, ninguno excede 20 cm de diámetro y en distintos grados de

descomposición y poca hojarasca en suelo. Destacan especies como: *Oreopanax* sp., *Myrsine guianensis*, *Trema micrantha*, *Persea caerulea*, *Cosmibuena grandiflora*, *Lacistema aggregatum*, *Vismia guianensis*, *Miconia caudata*.

3.5.6 Bosque Natural de Galería (677 Has)

Esta cobertura presenta de árboles menores a 6m formando un dosel discontinuo de cobertura inferior a 30%. Con epífitas y líquenes. Escasos juveniles de especies del dosel. Poca hojarasca en suelo. Poca variedad de tamaños de elementos leñosos muertos como ramas troncos, ninguno excediendo 10 cm de diámetro y en distintos grados de descomposición. Destacan especies como: *Daphnopsis americana*, *Zanthoxylum gentryi*, *Chrysophyllum argenteum*, *Pithecellobium dulce*, *Clusia minor*, *Ficus obtusifolia*, *Clusia fructiangusta*, *Capparis amplissima*, *Persea caerulea*, *Nectandra lineata*.



Figura 14: Aspectos del Bosque natural de galería. Que funcionan con corredores biológicos entre la parte alta y baja del territorio. (Restrepo). **Foto:** G. Reina-Rodríguez.



3.6 FLORA

3.6.1 Composición florística

Se identificaron en total para el Bosque Natural Denso de Tierra Firme 80 especies de plantas superiores de 61 géneros y 35 familias botánicas y para el Bosque natural de galería 39 especies de plantas superiores de 34 géneros y 27 familias botánicas.

Para el caso de los Bosques Naturales Densos de Tierra Firme, el mayor número de especies de plantas leñosas pertenece a la familia de los “Jiguas” Lauraceae con 12 especies, muy apetecidas por la dureza y longevidad de su madera. Para el caso de las epífitas, tienen su mayor expresión en la familia Orchidaceae con 40 especies de las 58 presentes en el área de estudio, una de ellas nueva para la ciencia y varios segundos y terceros registros para la flora colombiana.

En las coberturas Bosque Natural de Galería y Arbustales y Matorrales Abiertos Xerófilos las familias que presentan mayor número de especies son: Asteraceae, Fabaceae, Piperaceae Rubiaceae, Verbenaceae, Capparaceae, (Ramos-Pérez *sin publicar*), lo cual concuerda parcialmente con los datos obtenidos a nivel nacional sobre riqueza de familias en bosques secos tropicales, ya que se considera a las Leguminosas como la familia con mayor número de especies (IAvH, 1998), sin embargo Bignoniaceae no es rica en especies en el cañón seco del río Grande-Bitaco.

3.6.2 Presencia de especies endémicas o amenazadas

En cuanto a los endemismos destacamos 3 especies de la familia Cactaceae: *Melocactus curvispinus* subsp. *loboguerreroi*, *Opuntia bella* y *Pilosocereus colombianus* restringidas solamente al cañón del río Dagua, del cual hace parte este territorio, igualmente se evidenció la presencia de la especie *Zanthoxylum gentryi* endémica a Colombia y presente solo en el Valle del Cauca, cuya localidad tipo es la cuenca del río Grande. También se localizó en los bosques subandinos un grupo importante de 58 orquídeas, de las cuales 7 son especies endémicas a Colombia.

El total para el área se encontraron 16 de especies endémicas a Colombia, las registradas en el área de estudio (**Ver anexo 1**).



3.7 FAUNA

3.7.1 Avifauna

Se registraron un total de 130 especies de aves en el cañón del Río Grande-Bitaco, de las cuales 13 (10%) fueron migratorias neárticas y las 117 restantes residentes. El total de aves registradas pertenecen a 19 órdenes y 42 familias. La familia de los atrapamoscas (Tyraniidae) fue la mejor representada con 22 especies (17% del total de especies registradas), seguida por los Semilleros (Fringillidae) y las Tángaras (Thraupidae) con 13 y 11 especies respectivamente. Las familias restantes estuvieron representadas por una o dos especies.

Las especies más comunes fueron la Guala Común (*Coragyps atratus*), el Saltator Pio-Judío (*Saltator striatipectus*), el Rastrojero Pálido (*Synallaxis albescens*), el Sirirí Común (*Tyrannus melancholicus*), el Copetón Común (*Zonotrichia capensis*), la Guacharaca (*Ortalis motmot*), el Cucarachero Común (*Troglodytes aedon*) y el Semillero Cariamarrillo (*Tiaris olivaceus*), las cuales también fueron registradas en todas las localidades visitadas.

Entre las especies de aves registradas se encontraron dos casi amenazadas en el ámbito nacional y mundial. Aunque las especies no satisfacen los criterios para entrar en una categoría de amenaza mayor, podría en un futuro cercano ser catalogada como vulnerable (Rengifo et al. 2002). Por otra parte, registramos tres especies endémicas y dos especies casi endémicas (**ver anexo 1**)

Entre las especies de aves con grado de amenaza sobresale la Perdiz Colorada *Odontophorus hyperythrus*, el Autillo colombiano *Megascops colombianus*, la Guacharaca *Ortalis colombianus*, la asoma candela *Ramphocelus flammigerus*, el atrapamoscas *Myiarchus apicalis*, la tangara *Tangara vitriolina*, el Batará Crestibarrado *Thamnophilus multistriatus*. (**Ver anexo 1**)

3.7.2 Herpetofauna

Se registró un total de 14 especies (7 de reptiles y 5 de anfibios), entre los cuales destaca *Pristimantis palmeri*, *Gonatodes albogularis* y *Norops auratus*. Por otra parte los anfibios estuvieron representados en cuatro familias: Bufonidae, Hylidae, Craugastoridae y Strabomantidae. En cuanto a los reptiles, estos fueron en su



totalidad lagartos y serpientes pertenecientes a seis familias: Sphaerodactylidae, Polychrotidae, Corytophanidae, Gymnophthalmidae, Colubridae e Iguanidae.

Del total de especies reportadas no se encontró alguna que estuviera en una categoría de amenaza a nivel nacional ni regional, sin embargo cabe anotar que para la zona se cuenta con algunos registros de especies amenazadas, como es el caso de la rana Rubí, *Andinobates bombetes*, habita en parches de bosque entre los 650 y 2000 m en los departamentos de Quindío, Risaralda y Valle del Cauca en Colombia. La rana Cabezona *Strabomantis ruizi* fue otra de las ranas detectadas en el área de estudio. Se conocen de otras seis localidades (Lynch, 1997), todas cerca de Cali y otras ciudades grandes del Valle. Al ser de poblaciones tan pequeñas y necesitar bosques nativos en buen estado, es una especie muy sensible a los cambios del hábitat. Dentro del área de estudio composición de especies para cada localidad aparenta tener una tendencia a ser específica, encontrándose especies únicas para cada una ellas, esto denota la importancia de conservar todos los relictos boscosos de la parte alta de este territorio (**ver anexo 1**).

3.7.3 Mamíferos

En el área de estudio a partir de los muestreo y la revisión de material bibliográfico relacionado con mamíferos, se generó un listado de 37 especies presentes en la zona, distribuidas en 17 familias y 7 órdenes que representan cerca del 15 % de las especies del Departamento (Rojas-Díaz *et al.* 2012). Los murciélagos presentaron la mayor riqueza de especies. Este resultado coincide con lo esperado para cualquier localidad del neotrópico, donde el Orden Chiropera supera cualquier otro orden taxonómico dentro de la Clase Mammalia. En segundo lugar en riqueza está el orden Rodentia; esto concuerda con la composición de la Mastofauna del país y del Departamento. Los dos órdenes, Chiroptera y Rodentia, representan más del 60% de las especies de mamíferos de Colombia (Alberico *et al.* 2000), del Departamento (Rojas-Díaz *et al.* 2012) y, en particular, de la muestra obtenida para el área de interés.

Se puede observar hay mayor número de especies registradas en el área de bosque premontano (≥ 1400 m) respecto a áreas de ecosistemas secos (< 1400 m), debido seguramente a que ofrecen mayor variedad de recursos; al estar mayor



heterogeneidad estructural, permite mayor variedad de hábitats y microhábitats para la Mastofauna.

El mayor número de especies capturadas correspondió a quirópteros (murciélagos o voladores; Figuras 5 y 6). La especie con mayor abundancia relativa en toda el área fue *Sturnira lilium* y *Artibeus lituratus*. En ecosistemas de bosque premontano la mayor abundancia la tuvieron *Carollia brevicauda* y *A. lituratus*, mientras que ecosistemas de bosque seco fue para *S. lilium* y *A. lituratus*. Los datos sobre abundancia y presencia de algunas especies de murciélagos son valiosos puesto que se hace registros nuevos de *Sturnira oporaphilum* y *Platyrrhinus albericoi*; estas corresponden a dos especies recientemente descritas y cuyos datos de distribución son escasos. Dentro de los murciélagos capturados se encuentran las especies que se consideran más abundantes de Colombia, *Artibeus lituratus* y *Carollia sp.* (Muñoz, 2001).

Dentro del área destacan La marteja *Aotus lemurinus* es categorizada como **Vulnerable (VU)**, debido principalmente a que su población es pequeña y en declinación continua debido la pérdida de hábitat, esta especie, fue registrada en los fragmentos de bosques premontanos. La nutria *Lontra longicaudis* también categorizada como **Vulnerable (VU)**; se registró con base a entrevistas pero recientemente ha habido avistamientos que confirman su presencia y frecuencia las quebradas.

El tigrillo (*Leopardus tigrinus*), con categoría de amenaza internacional de la UICN como **Vulnerable (VU)**, al igual que para el libro rojo de los mamíferos de Colombia.

Entre otras especies presentes en el área que son cazadas para la alimentación en orden de preferencia tenemos al Gurre (*Dasyopus novemcinctus*), la Guagua (*Cuniculus paca*) y el Guatín o ñeque (*Dasyprocta punctata*).

El Bosque natural denso de niebla y el Arbustal matorral abierto xerófilo con cactáceas son hábitats de importancia para los mamíferos teniendo en la cuenta varios aspectos.

En el primer ambiente encontramos especies de mamíferos medianos (i.e. perezoso, perro de monto, guatín) que requieren de cobertura boscosa para obtener recursos, principalmente refugio y alimentación; estas especies son susceptibles a la alteración de los hábitats. En primera instancia, la estructura vertical de estos bosques permite la presencia de estratos superiores de dosel



ricos en elementos para agarrarse las especies arbóreas, en adición a la presencia de frutos suculentos y hojas tiernas mucho más digeribles que las de ambientes secos. En el caso del guatín, el cual se alimenta de frutos y semillas caídas, la presencia del recurso alimenticio favorece su ocurrencia en estos bosques.

El segundo ambiente, el arbustal matorral y matorral abierto xerófilo, aunque no evidenció la presencia de muchas especies de mamíferos medianos y en el cual se ausentaron los mamíferos pequeños en la muestra, mantiene poblaciones de murciélagos. Allí se concentró la mayor diversidad de especies de la cuenca, las cuales presentan diferentes hábitos tróficos. Estas especies encuentran recursos alimenticios en este ambiente, debido a su importancia ecológica, su permanencia en la zona favorece la regeneración y el mantenimiento de las coberturas naturales y la dinámica reproductiva de especies propias de este ambiente. Los ambientes de arbustal matorral subxerofítico son estacionalmente productores de recursos alimenticios para las especies, por tanto la presencia de estos ecosistemas favorece a especies que buscan alimento en ciertos periodos del año. Los murciélagos, además, son importantes como eslabones de cadenas tróficas ya que transportan la energía desde los grupos más pequeños (plantas, insectos) hasta eslabones altos (depredadores grandes).

Los Bosques Naturales de Galería, por su parte, corresponden a áreas de cobertura boscosa protectora de los cursos de agua que bañan las laderas y caen al valle. Muchas de las cañadas mantienen esta cobertura a lo largo de su curso desde su nacimiento en las zonas altas de bosque natural denso de niebla hasta los ambientes secos, lo cual establece la presencia de tiras de vegetación riparia que mantienen una conectividad física-estructural casi continua. Estas coberturas son importantes como corredores son hábitat para especies que realizan sus actividades diarias en ellas y para aquellas se mueven y desplazan a lo largo de estos siguiendo rutas de forrajeo o migración (i.e. aves, murciélagos, pequeños mamíferos terrestres). Estos corredores seguramente funcionan como puente entre poblaciones entre los dos ecosistemas de la cuenca (**ver anexo 1**).

3.8. ANALISIS DE INTEGRIDAD ECOLOGICA

El análisis de integridad ecológica busca evaluar el estado del ecosistema a través de un conjunto de indicadores y establecer una línea base para monitorear su evolución a través del tiempo. Para este tipo de análisis hay tres niveles, el



Nivel 1 (análisis remoto), Nivel 2 (análisis rápidos o EER) y el Nivel 3 (Análisis intensivo), para nuestro caso utilizamos el Nivel 2 que emplea una métrica simple, datos de colección de ocurrencias específicas para realizar las evaluaciones y calificaciones. Es importante destacar que esta aproximación enfatiza en la condición que muestra el área bajo la óptica de la evaluación ecológica rápida o EER, complementada con información sobre las presiones que pueden llegar a afectar la condición.

Para el caso del cañón del río Grande, en el Valle del Cauca, se emplearon como indicadores: La estructura de la vegetación, la composición de la vegetación, la acumulación de material orgánico, especies indicadoras del estado del ecosistema (aves, mamíferos y herpetos), especies de flora indicadoras de alteración. Estos indicadores fueron calificados como A (Excelente), B (Bueno), C (Regular) y D (Pobre) de acuerdo a unos criterios y umbrales establecidos para cada indicador en cuanto a presencia, abundancia, alometría, composición, condición, frecuencia, entre otros, observados y medidos durante la fase de campo. Una vez asignada la calificación, los puntos son sumados, ponderados y luego divididos para obtener una calificación ponderada promedio de cada categoría que se presenta preferiblemente como una calificación entre A y D. (Palacios-Castro, *et al.* 2010; Faber-Lagendoen, 2006). **(Ver anexo 2)**

En la tabla 4 se presentan los criterios e indicadores de calificación con los que se evaluó la integridad ecológica del territorio especialmente las condiciones bióticas.

La calificación integral final para el Cañón de Río Grande dio 3,47 es decir categoría C (Regular).

Tabla 4: Resultado de la evaluación de la integridad ecológica en el territorio.

Cobertura/Especies	Calificación asignada	Ponderación Peso (W)	Puntaje del índice (M)	Puntaje de la Categoría (M/W)
Estructura de la Vegetación	C	5.5	16.5	3
Composición de la vegetación	C	5.5	15.5	2.8
Acumulación de material orgánico	B	5.5	19.5	3.5



Especies de aves indicadoras del estado del ecosistema	B	1	4	4
Especie de mamífero indicadora del estado del ecosistema (<i>Dasyus novemcinctus</i> -Armadillo)	B	1	4	4
Especies de flora indicadoras de alteración del ecosistema	B	1	4	4
Especies de Herpetofauna indicadoras del estado del ecosistema	C	1	3	3
Calificación integridad ecológica (integrada)	B			3,47

PUNTAJE A=4.5-5.0, B = 3.5-4.4, C=2.5-3.4, D=1.0-2.4

4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA

4.1 CARATERISTICAS SOCIOECONÓMICAS

El municipio de Restrepo tiene una población de 16.107 habitantes, La Cumbre 11.374 y Dagua duplica su población con un total de 36.043 habitantes, lo cual se explica debido a que su casco urbano se encuentra situado en las márgenes de la carretera a Buenaventura. El área propuesta se encuentra ubicada entre los tres municipios siendo una de las áreas menos densamente pobladas, debido a las condiciones de aridez y fuertes pendientes impiden la presencia de asentamientos por su escasa oferta hídrica.

Los municipios de La Cumbre y Restrepo conjugan más características comunes entre sí, en tanto mantienen una gran influencia de la cultura denominada paisa, con fuerte tendencia a la producción cafetera, pese a los cambios generados últimamente en este sistema a nivel nacional. El municipio de Dagua, tiene unas diferencias internamente que lo hacen muy heterogéneo, pues cuenta con poblaciones afrodescendientes asociadas a la cultura pacífico e indígenas de la étnica nasa, así como también comunidades campesinas y urbanas de diferentes orígenes, que han construido una relación a partir de fenómenos muy importantes derivados de la construcción inicialmente del ferrocarril del Pacífico y posteriormente de las carreteras Cali y Buga Buenaventura. En el municipio de



Restrepo también hay presencia de comunidades indígenas embera-chamí arribadas hace aproximadamente 40 años a la zona.

La zona del cañón de Rio Grande, se encuentra enclavada en los tres municipios y fue parte del área de tránsito de los españoles hacia el puerto de Buenaventura, desde donde se comercializaba con Centroamérica los productos de la zona o se transportaban para llevar a Europa. Existen rastros de un camino real en la zona, la cual se menciona por parte de cronistas como Cieza de León, como un área de las más escabrosas para transportarse en el nuevo mundo. Las poblaciones precolombinas de la zona desaparecieron y solo quedan los datos etno históricos y arqueológicos que dan cuenta de asentamientos tempranos posiblemente precerámicos, así como también de la cultura Calima y finalmente, de las poblaciones que fueron conocidas por los españoles a su llegada y que han sido descritas por los diferentes cronistas de indias.

La población actual de la zona propuesta para declaratoria se compone básicamente de campesinos y propietarios ausentistas. El total de la población del área es de 383 personas distribuidas en 122 familias. El área está repartida entre los corregimientos de San Pablo, San Salvador, El Pinal, Pavas y La María. Las principales veredas son Román, Morales y Rio grande. Ésta última es la más poblada con 153 habitantes por hallarse ubicada en la carretera que une a La Cumbre con Restrepo y en el área más productiva del cañón como son los valles aluviales. La distribución de la población se refleja en la estructura de tenencia de la tierra, que evidencia una alta concentración, donde el 12,5% de los propietarios tienen el 22,3% de la tierra y el 8,3% poseen el 68,4%, en tanto que el 79,2% de los propietarios poseen el 9,24% del total de la tierra. Este tipo de situaciones unido al sistema productivo dominante, que es la ganadería extensiva, atrae poca población en tanto, se requiere poca mano de obra y por tanto no hay generación de empleo y los grupos minoritarios que poseen la tierra también se dedican a la ganadería, siendo solamente un grupo minoritario el que se dedica a la agricultura.

Aparte de la ganadería, la principal actividad de la zona es la agricultura, siendo los principales productos el café, las hortalizas, principalmente tomate, pimentón, cebolla y la habichuela. También se encuentra en la zona un área de monocultivo de coníferas alquilado a la empresa Smurfit-Kappa con 59 has., 10,9 hectáreas se encuentran en cultivos de pancoger asociados a café y plátano, 39 has dedicadas



a agricultura semi intensiva, básicamente hortícola y 0,9 has en cultivos permanentes.

La calidad de vida de los habitantes del área, de acuerdo a los parámetros establecidos por el DANE, los ubican en condiciones de pobreza, por los bajos ingresos, deficiencia en la escolaridad, acceso a servicios públicos, estado de las viviendas y condiciones de saneamiento básico. El origen de los pobladores actuales se remonta a 50 años en su mayor parte, con poblaciones provenientes del Cauca, Quindío y otros municipios del Valle. El área no cuenta con colegios ni centros de salud y estos servicios deben ser atendidos en los cascos urbanos de los municipios de Restrepo y La Cumbre, siendo muy difícil acceder a ellos por parte de las poblaciones de las veredas más alejadas como son Román y Morales. La población de Río grande es la que cuenta con más facilidades para llegar a los centros educativos. En cada vereda hay escuela, pero con dotación precaria y con escasos docentes. Solamente la vereda de Río grande cuenta con servicio de acueducto. Ninguna de las veredas cuenta con servicios de disposición de aguas residuales ni residuos sólidos.

A nivel organizativo, tienen presencia básicamente las juntas de acción comunal, alrededor de las cuales se agrupan los vecinos. Solamente hay comités para trabajos específicos, pero no como procesos permanentes.

4.2 SITUACIÓN JURÍDICA DE LOS PREDIOS

El análisis de la situación jurídica de los predios de la zona rural de los municipios de la Cumbre, Dagua y Restrepo en el Departamento del Valle del Cauca y más exactamente los ubicados en el polígono propuesto para ser declarado con una categoría de área protegida del SINAP, arrojó la información resumida en la tabla 5.



Tabla 5: Análisis de la situación jurídica de los predios del distrito de Conservación de suelos del cañón del río Grande propuesto. Municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua en el Departamento del Valle del Cauca.

CATEGORÍA JURÍDICA	SUBCATEGORÍA	NÚMERO DE PREDIOS	TOTAL NÚMERO DE PREDIOS
PROPIETARIO	Propietario justo título o título originario	37	58
	Propietario con cadena de títulos de propiedad	21	
POSESIÓN INSCRITA		3	3
OCUPANTE SEGÚN LEY 160 DE 1994		4	4
PENDIENTES POR INFORMACIÓN		6	6
TOTAL			71

5. PROCESO DE CONCERTACION DEL ÁREA

El proceso se inicia con la voluntad de actores como la autoridad ambiental y los municipios que desde sus planes de ordenamiento territorial y otros escenarios de planificación concibieron la necesidad de establecer medidas de conservación del ecosistema subxerofítico bajo su jurisdicción. Esto se evidencia en la priorización del área como un proceso de conservación para la mesa local pacífico este del SIDAP Valle del Cauca en 2006, lo cual se concretó con la postulación y aprobación del presente proyecto a la IV Convocatoria Conserva Colombia. Cumplida esta etapa, se llegó al proceso con los propietarios y las comunidades residentes, a quienes a través de 22 talleres se les ha fortalecido y apropiado los fundamentos del “Qué y Para qué” de un área protegida en el territorio. Este proceso se ha desarrollado a través del convenio No 02 de 2012 firmado entre el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez y la Fundación Gaia y el convenio 091 de 2011 firmado entre la CVC y Gaia. En consideración a lo anterior la ejecución de este proyecto se ha adelantado en un marco de permanente participación comunitaria, dentro del cual se destaca la participación y apropiación del proceso por parte de la comunidad y actores municipales (CIDEAS, UMATAS, planeación municipal y consejo municipal) en el proceso de declaratoria del área como un Distrito de Conservación de Suelos del Cañón del río Grande-Bitaco.

Para el desarrollo del proceso, el proyecto adoptó como base la propuesta metodológica diseñada en el SIDAP Valle del Cauca (Campo *et al*, 2007) y la guía



metodológica para la planificación de áreas protegidas (TNC, 2006), en la cuales se parte del concepto de participación como un proceso cualificado de toma de decisiones y del concepto de actor social, que en esencia plantea que los actores son todos aquellos que de una u otra manera influyen en el área. En este sentido, siguiendo las fases propuestas en el proyecto, los actores proponentes (Fundación Gaia, municipios de Restrepo y La Cumbre y la CVC), desarrollaron el siguiente plan:

Caracterización institucional de los actores. Con el conocimiento institucional y de algunos actores aliados con los cuales se tenía el acercamiento antes del inicio del proyecto, se identificaron el territorio y los actores.

Socialización del proyecto. Con los actores identificados preliminarmente, se convocaron reuniones comunitarias e institucionales donde se divulgó el proyecto y se establecieron los primero acuerdos de trabajo, en especial el cronograma inicial, los sitios de encuentro y los modos de convocatoria. Esta reunión se repite, pues en ella se realizó la segunda identificación de actores ya desde la perspectiva comunitaria. Se implementaron reuniones en veredas y en espacios institucionales para facilitar la participación de los diferentes actores. Esto implicó también la visita a entidades con alguna relación con la zona, como son Smurfit Kappa, Epsa y Ecopetrol. Igualmente se visitaron propietarios de grandes fincas que no asistían a las reuniones comunitarias. De alguna forma se adelantaron procesos paralelos.

Formación. Esta etapa fue vital en el proceso y cumplió dos propósitos: dar elementos de juicio a los actores involucrados para tomar decisiones y consecuentemente, generar capacidades locales fortaleciendo la participación de los diferentes actores. En esta etapa se impartieron capacitaciones en temas como el jurídico, para lo cual se contó con una abogada experta en el tema de áreas protegidas y legislación ambiental. En este módulo de capacitación se impartieron elementos fundamentales de la estructura del Estado y las competencias institucionales, mecanismos de participación ciudadana y áreas protegidas (características e implicaciones de una declaratoria). Se retomó en especial el decreto 2372 del 2010, pero también la ley 2 del 59 y la reglamentación sobre reservas forestales y áreas protegidas en general. Otros temas que se abordaron en el proceso son la biodiversidad, valoración ambiental, ética de la conservación y aspectos conceptuales y metodológicos de las áreas protegidas (análisis de objetivos y objetos de conservación). Estos ejercicios se realizaron tanto de manera magistral, como con ejercicios lúdicos, con el propósito de



homologar conceptos. Con estos elementos se procede a iniciar la fase de concertación.

Concertación. En esta etapa, que ya se ha desarrollado en buena parte en los ejercicios anteriores, se realizaron talleres donde se identificaron y concertaron los objetivos y valores objeto del territorio, los servicios ecosistémicos que genera, los actores que afectan y se benefician, las amenazas que los afectan, las soluciones posibles, las limitantes y también las oportunidades del proceso. Uno de los análisis más importantes realizados y concertados fue la identificación predial a partir de la cartografía social, que arroja información diferente a la institucional y también la zonificación y la determinación de los usos del suelo. Igualmente se construyó la visión actual del territorio y la visión de futuro con la cual se pretende estructurar el plan de manejo. Lo anterior se desarrolla a través de talleres y también, mediante las visitas personalizadas a propietarios, por lo general terratenientes, que no asisten al proceso continuamente.

Consultas realizadas a entes gubernamentales

Se realizaron diferentes consultas “para la declaratoria de área protegida ubicada en zona de los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua, Valle del Cauca” con las siguientes respuestas:

Tabla 6. Consultas realizadas a entes gubernamentales

Entidad consultada	No. Radicado u oficio	Respuesta o concepto
Oficina de las naciones unidas contra la droga y el delito- UNODC	0640-13607-2012	Al 31 de Diciembre de 2011 no ha identificado cultivos de coca
Agencia nacional de hidrocarburos- ANH	20122100058791	“La ANH no ha suscrito contratos de explotación y producción de hidrocarburos (E&P) o de evaluación técnica (TEA) en la zona delimitada para la declaratoria del área protegida pública en el ecosistema subxerofítico del Río Dagua”. Traslada al Ministerio de Minas y Energía, por ser la entidad competente

		en materia de transporte de hidrocarburos
Ministerio de minas y energía	201204087730-07	Traslada a la Vicepresidencia de Transporte de Ecopetrol, este último aún no ha contestado.
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	8210-E2-42743 No. 8210-E2-308	<i>Solamente se encuentra registrada para el área una solicitud de sustracción de Área de Reserva Forestal del Pacífico, con expediente SRF-0094, para explotación de materiales preciosos, Contrato IGP-08181 ubicado en la vereda Frutillo del municipio de La Cumbre, Departamento del Valle del Cauca, solicitado por la empresa Peregrinos Gold S.A.S. Esta solicitud fue negada mediante resolución No 0086 del 6 de Febrero de 2012, la negación fue fundamentada entre otros motivos por encontrarse en áreas de relictos de ecosistema subxerófito de especial protección a nivel nacional, como refugio de especies endémicas y amenazadas".</i> <i>manifestó: "...la propuesta para la declaratoria del Distrito de Conservación de Suelos Cañón del Río Grande y tomando en consideración las prioridades de conservación del país, la importancia del área por su aporte de servicios ecosistémicos y la biodiversidad que mantiene el área, así como lo resuelto en la Resolución 1036 de 2011 expedida por este ministerio frente a una solicitud de sustracción de un área en este sector de la Reserva Forestal del Pacífico, se considera que la declaratoria y manejo de esta zona contribuye al ordenamiento ambiental del</i>

		<p><i>territorio, aporta a la representatividad de las áreas que integran el SINAP, contribuye al cumplimiento de los objetivos de conservación de la nación y además, es una estrategia para manejar áreas de protección de acuerdo a la propuesta de zonificación ambiental de la Reserva Forestal del Pacífico. Por lo anterior, se establece la conveniencia de la declaratoria del área protegida propuesta”</i></p>
<p>Autoridad nacional de licencias ambientales-ANLA</p>	<p>4120-E1-38879</p>	<p>Según las coordenadas suministradas el polígono se superpone con los siguientes proyectos:</p> <p>Proyectos de hidrocarburos Poliducto Buenaventura-Yumbo</p> <p>Proyectos de infraestructura LAM-4752 Construcción de la doble calzada carretera Buenaventura Loboguerrero, tramo Citronela a Altos de Zaragoza. LAM-4214 Loboguerrero -Mediacanoa, sector 3 LAM-3972 Loboguerrero - mediacanoa, sector 2.</p> <p>Notas aclaratorias Gaia: El proyecto de hidrocarburos ya está construido y será tomado en cuenta para la zonificación. (ver anexo 3) Los proyectos de infraestructura se superponen en los límites del polígono propuesto. (ver anexo 3)</p>
<p>Ministerio del interior</p>	<p>OFI12-0018829-DCP-2500</p>	<p>Mediante la certificación 1548 se indica que al 19 de Junio de 2012 “no hay registro de resguardos constituidos, comunidades por fuera del resguardo, consejos comunitarios, adjudicación de</p>



		títulos colectivos, ni inscripción en el registro único de consejos comunitarios, no se identifica presencia de otros grupos étnicos”
Agencia nacional de minería	20124130200931	<p>“Una vez revisadas las coordenadas planas suministradas por ustedes se verifica que dentro de la zona propuesta Cañón de Río Grande no existen áreas estratégicas mineras”.</p> <p>Existen 11 títulos vigentes de contrato de concesión y 2 solicitudes vigentes-en curso de autorización temporal, 16 solicitudes vigentes-en curso de contrato de concesión y una solicitud de legalización vigente-en curso (1.86Ha).</p>

6. PRESIONES

Las presiones identificadas corresponden a las amenazas naturales o antrópicas que afectan directamente los atributos ecológicos de los valores objetos de conservación seleccionados para el área, las cuales se identificaron en talleres y trabajo de campo, realizando su priorización y calificación mediante la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas-PCA (TNC, 2006).

a. Deforestación

Fuentes: Extracción selectiva de madera para posteadura y leña, la división predial, la baja productividad de terrenos existentes y la necesidad de nuevas áreas con buenas condiciones agrológicas, el establecimiento de nuevos cultivos y pasturas.

Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Deforestación o pérdida de las coberturas naturales de alto valor ecológico del área de estudio, tales como Bosque natural de tierra firme, Arbustales y matorrales abiertos xerófilos, Bosques naturales de galería y Herbazales abiertos xerófilos.
- ✓ Pérdida de la disponibilidad de hábitats naturales para la flora y fauna



- ✓ Pérdida de estructura de coberturas y de ecosistemas
- ✓ Fragmentación, aislamiento y conectividad alterada de hábitats naturales, esto puede ocasionar disminución, endogamia y deriva genética de poblaciones
- ✓ Erosión y degradación de los suelos, ocasionado por el efecto mecánico del pastoreo y la compactación del suelo, así como la desaceleración de la dinámica natural propia de la vegetación de los bosques secos.
- ✓ En el largo plazo los procesos de desertización (el 28% de Restrepo, el 49% de La Cumbre y el 20% de Dagua) de desertificación (MAVDT, 2004) seguirían en aumento.
- ✓ Alteración del régimen hídrico y potencial de captación de carbono

b. La Ganadería Extensiva

Fuentes: Grandes y medianos propietarios de tierra que ejercen presencia en el territorio a través de la ganadería extensiva, por la facilidad de manejo y menor inversión comparada con la agricultura, adicionalmente la falta de aplicación de la normatividad en cuanto a prácticas agropecuarias adecuadas, uso actual vs uso potencial del suelo, áreas destinadas a conservación y preservación

Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ La ganadería extensiva genera erosión “pata de vaca” evidente en el territorio altera el sistema de regulación edáfica que limita el crecimiento de la vegetación y genera pérdida de cobertura, todo esto con la consecuente disminución de la calidad del agua por efectos de la sedimentación de la red hídrica, además de efectos mecánicos a gran escala, como son derrumbes producto de la inestabilidad de las laderas de las microcuencas, poniendo en riesgo los asentamientos humanos aguas abajo. En el caso del territorio la erosión generada en esta parte de la cuenca tiene efectos sobre el río Dagua y sobre el puerto de Buenaventura, donde los sedimentos están colmatando la bahía y cada vez con más frecuencia, siendo necesario millonarias inversiones de dragado del orden de los 5 millones de dólares¹ para su descolmatación. En zonas de amortiguamiento del área de estudio, los valores de erodabilidad del suelo por efecto de la ganadería arrojaron una cifra de 100ton/Ha/año (Lozano-Arango 2.001)

¹ http://www.intergremialdelvalle.com/index.php?id_cont=73,
<http://www.jupiterdecolombia.com/noticias/157-comienza-dragado-del-puerto-colombiano-de-buenaventura-en-medio-de-criticas>



c. Incendios

Fuentes: Falta de sensibilización por parte de pescadores foráneos para el control de fogatas, así como las prácticas culturales inadecuadas para la renovación de pasturas por parte de propietarios y arrendatarios.

Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Pérdida de la capacidad de captación de carbono
- ✓ Pérdida de coberturas de alto valor ecológico y consecuentemente la pérdida de disponibilidad de hábitat
- ✓ Degradación de la capa orgánica de los suelos, fundamentales para el crecimiento de la vegetación, los procesos de sucesión natural y el banco de semillas del suelo.
- ✓ Disminución de poblaciones de especies endémicas y de distribución restringida.
- ✓ Disminución de la calidad y cantidad de agua

d. Extracción de leña para cocina y posteadura y Extracción selectiva de madera, tierra de capote y musgo

Fuentes:

Carencia de ingresos que posibiliten el acceso de otros materiales para posteadura, así como la carencia de programas y paquetes tecnológicos para el establecimiento de cercos vivos y fuentes energéticas diferentes a la leña.

En este territorio la extracción selectiva de madera, tierra de capote y musgo está siendo llevada a cabo principalmente en predios de propietarios que delegan el manejo y administración de la finca, en otros casos por foráneos que aprovechan la ausencia de propietarios en algunos predios para la entresaca de maderas finas, así como limpieza de bosques secundarios que llevan un periodo de sucesión natural de más de 40 años.

Efectos sobre ecosistemas y especies

- ✓ Pérdida de la capacidad de captación de carbono
- ✓ Pérdida de estructura, cobertura de ecosistemas de alto valor ecológico.
- ✓ Aislamiento y disminución de poblaciones por efectos extracción selectiva de especies para posteadura y fuente dendroenergética, tales como: los jigas (*Nectandra acutifolia*, *Nectandra membranacea*, *Nectandra purpurea*, *Ocotea*



macrophylla, *Liraria applanata*, *Beilschmiedia costaricensis*) así como el chagualo (*Myrsine guianensis*), Flor amarillo (*Tecoma stans*), Vainillo (*Senna spectabilis*), (*Trichillia* sp.), (*Zanthoxylum gentryi*). En estudios hechos en otras cuencas del Valle del Cauca hay cifras de consumo de leña del orden 50 kg/mes/persona a 68 kg/mes/persona (Quiceno, M.P., 2005).

e. Cacería/Pesca

Fuentes: Carencia de ingresos que posibiliten el acceso a fuentes de proteína por parte de propietarios, arrendatarios y comunidad en general, cacería e incremento en el esfuerzo de pesca por foráneos y grupos de etnia indígena cercana al área que realizan uso no autorizado de artes de pesca.

Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Disminución en las poblaciones de la fauna silvestre especialmente de Gurre (*Dasyopus novemcinctus*) siendo esta una presión permanente en el área de estudio. Datos verificables señalan una cifra de 45 caparazones de gurre cazados por año (según entrevistas a los habitantes) siendo negativa la percepción de la comunidad hacia esta práctica. A pesar de que la actividad es tradicional en muchas áreas del neotrópico donde se conoce en detalle el tamaño y dinámica de las poblaciones, la cacería hacen de esta práctica insostenible. Sin embargo, se recomienda para el área de estudio, profundizar más en el conocimiento de los tamaños poblacionales de especies de interés.
- ✓ Disminución en las poblaciones de la Sabaleta (*Brycon henni*). Se estima un volumen de 500 peces extraídos por mes en promedio, teniendo en cuenta 3 frentes de entrada de pescadores (San Salvador, Loboguerrero y Riogrande) así como algunas prácticas inadecuadas como el uso del barbasco y la captura de peces por debajo de una talla mínima pueden llevar esta actividad a ser insostenible. Sin embargo, para el área de estudio, es necesario profundizar más en el conocimiento de los tamaños poblacionales de especies de interés.

f. Extracción ilícita de flora.

Fuentes: Carencia de programas y paquetes tecnológicos para el cultivo de la flora con potencial ornamental del cañón del río Grande actualmente extraída por parte de materos, viveristas, foráneos, propietarios, arrendatarios y comunidad local.



Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Disminución en las poblaciones de *Melocactus curvispinus* subsp. *loboguerreroi*, endémica al cañón del río Dagua y una de las 22 especies focales del departamento, catalogada como (VU), cuyas poblaciones están sufriendo extracción de 80 a 150 individuos/año entre adultos y juveniles (Reina-Rodríguez & Muñoz, *en prep*). Otras especies como *Anthurium caucavallense*, *Tillandsia elongata*, y orquídeas como *Cattleya quadricolor*, *Rodriguezia lanceolata*, *Cyrtopodium paniculatum* y *Sobralia roezlii* también están sufriendo extracción por parte habitantes de la vía Dagua - Loboguerrero y materos enviados por viveros de Cali que penetran por las cañadas y extraen numerosos individuos al interior del polígono propuesto. La extracción y afectación de poblaciones de plantas endémicas y otras con distribución restringida puede conllevar en el mediano y largo plazo a problemas como deriva genética y endogamia (Li & Ge, 2006; Wallace, 2002; Benzig, 1985, Tremblay *et al*, 2005).

g. Uso de agroquímicos.

Fuente: Altas concentraciones de agroquímicos en cultivos de Hortalizas (Tomate y pimentón) por parte de propietarios y arrendatarios de las áreas con uso agrícola del territorio.

Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Degradación y alteración del sistema de regulación edáfica por afectación de los microorganismos presentes en el suelo y coprófagos.
- ✓ Disminución de la calidad de agua por efecto de lixiviación en zonas de recarga de acuíferos sometidas al uso de altas concentraciones de agroquímicos con su consecuente afectación de la ictiofauna
- ✓ Disminución de poblaciones de aves e insectos polinizadores y por ende una probabilidad alta de afectación a la flora nativa con su consecuente pérdida de cobertura.

h. Vertimiento líquidos y disposición de sólidos inadecuados

Fuentes: Carencia de sistema de saneamiento básico (alcantarillado y pozos sépticos) en las viviendas que se encuentran en el territorio y ausencia de ruta recolectora de residuos sólidos y programas de manejo, transformación y disposición final de residuos orgánicos, inorgánicos y peligrosos.



Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Disminución de la calidad del agua debido a la disposición de residuos sólidos, envases de agroquímicos, aguas servidas a la red hídrica. No hay un censo estimativo del volumen de envases que está siendo empleado en el territorio pero se intuye que es un volumen significativo en relación con los tipos de cultivos que se desarrollan en el área de producción agrícola los cuales demandan un uso alto de agroquímicos (Hortalizas en especial el tomate y pimentón).
- ✓ Degradación de suelos

i. Desarrollo de infraestructura vial y líneas de conducción de hidrocarburos.

Fuentes: Desarrollo de infraestructura como la nueva vía Mulaló-Loboguerrero y potencialmente las obras de mantenimiento de la línea de conducción de hidrocarburos entre Buenaventura-Yumbo.

Efectos sobre ecosistemas y especies.

- ✓ Pérdida de estructura y cobertura de ecosistemas de alto valor ecológico.
- ✓ Aislamiento y disminución de poblaciones de flora y fauna
- ✓ poblaciones de cactáceas endémicas y otras especies de flora y fauna de distribución restringida.
- ✓ De otro lado las labores de reparación y mantenimiento de las líneas de conducción de hidrocarburos incrementan potencialmente el riesgo de contaminación y de impactos ecológicos irreversibles sobre estos ecosistemas con efectos en el largo plazo,
- ✓ Potencial disminución de la cantidad y/o calidad del agua

7. OBJETIVOS Y VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN

7.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Objetivo principal:

Recuperar, preservar y utilizar sosteniblemente los servicios ecosistémicos de regulación edáfica, hídrica y de soporte que ofrecen los ecosistemas del Cañón de Río Grande, en los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua.



Objetivos específicos:

- ✓ Restaurar y preservar las coberturas naturales (Arbustales y Matorrales abiertos xerófilos, Herbazales abiertos xerófilos, Núcleos de Bosque natural denso de tierra firme y Bosques natural de galería) para controlar, revertir y prevenir los procesos de *erosión*, *desertificación* y *sedimentación*, así como mantener la oferta hídrica y los servicios ecosistémicos del cañón del río Grande.
- ✓ Preservar una muestra representativa del bosque subxerofítico (orobioma azonal) del cañón de río Grande.
- ✓ Preservar en su estado natural poblaciones de especies focales (amenazada, endémica o de distribución restringida y carismáticas) especialmente el *Melocactus curvispinus* subsp. *loboguerreroi* (Zapallito), *Opuntia bella* (La tuna) y el *Pilosocereus colombianus* (Cactus candelabro del Dagua), la sabaleta *Brycon henni* y el Armadillo *Dasybus novemcinctus*.
- ✓ Restaurar y preservar los valores paisajísticos y culturales (principalmente las cascadas en río Bitaco, cañones de los ríos Grande y Bitaco) para el deleite, recreación y educación.

7.2 VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN

La selección de los objetos de conservación se realizó con base en una matriz de calificación que de acuerdo al manual de planificación para la conservación de áreas de TNC, 2006 tuvo en cuenta las siguientes variables:

Filtro grueso: debe reflejar la biodiversidad del área (a diferentes escalas espaciales y niveles de organización biológica), las amenazas, contener o ser una especie facilitadora de procesos de restauración y sucesión del hábitat, así como la escala a la que se está trabajando y ser útiles en dicha escala y las metas de planificación priorizadas en el plan de manejo de especies focales (CVC, 2007 y 2012), plan de manejo de vertebrados, priorización de ecosistemas amenazados y procesos SIDAP.

Filtro fino se seleccionaron las siguientes variables: Criterios de amenaza de CVC, UICN, CITES, relevancia para el bosque seco, uso o presión local, función-gremios, grado de presencia, condición poblacional, contexto paisajístico, especie carismática.



En el caso de filtro fino la puntuación tenía valores de 0,0, 0,1 y 0,2 para alcanzar máximo 2 puntos y la puntuación de filtro grueso tenían valores de 0 o 1 y el número de variables podía tener un máximo de 8 puntos, con un total de 10 puntos posibles por objeto de conservación.

A continuación se presenta el resumen de la sumatoria de los valores de los 7 objetos de conservación seleccionados:

Tabla 7. Puntuación de los valores objetos de conservación del Cañón de Río Grande.

OBJETOS	JUSTIFICACION	CALIFICACION
<p>Sistema de regulación edáfica</p>	<p>La capa orgánica es insipiente y por tanto denota una degradación de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Los valores de erodabilidad en áreas contiguas, señalan valores de 100 ton/hectárea/año por efecto de la ganadería. (Lozano-Arango, 2001) Por tanto una parte de la carga sedimentaria llega al río Dagua, se produce en esta zona con efectos directos en la Bahía de Buenaventura.</p>	<p>7</p>
<p>Sistema de regulación hídrica</p>	<p>De esta cuenca depende el agua para agricultura y consumo humano de 153 personas de la Vereda río Grande, 120 en la vereda de Román y 110 en la vereda de Morales. En total 383 personas. Siendo esta una zona tan seca el sistema hídrico es un servicio de alto valor por tanto es necesario conservar el sistema de regulación hídrica, sus zonas de recarga y de tránsito</p>	<p>6</p>
<p>Arbustal y Matorral subxerofítico con cactáceas y Pastizales xerófilos de montaña con arbustos</p>	<p>Ha perdido el 80,5% de su cobertura original en el Valle del Cauca y por esta razón es considerado un ecosistema</p>	<p>7</p>

OBJETOS	JUSTIFICACION	CALIFICACION
dispersos que se encuentra en los ecosistemas, AMMMSMH, AMCMSMH	altamente amenazado a nivel departamental y nacional.	
Núcleos de Bosque natural denso de niebla en el ecosistema BOMHUMH y Bosques de galería	En el polígono esta área corresponde a 831 Has (12,9%).	8
Armadillo común (<i>Dasypus novencinctus</i>)	No hay grandes amenazas globales, nacionales o regionales para esta especie, y a pesar que tiene altas tasas de reproducción que al parecer la hacen capaz de soportar la extracción, en la zona de trabajo es aprovechado como carne con frecuencia y la comunidad la identifica como el principal objeto de caza. Es una especie con alta frecuencia de representación zoomorfica por la cultura llama, siendo dos factores de importancia para su escogencia	4,7
Cactus Zapallito (<i>Melocactus curvispinus</i> subsp. <i>loboguerreroi</i>)	Esta es una de las 22 especies de flora con mayor amenaza en el Valle del Cauca.	7,4
Sabaleta- (<i>Brycon henni</i>)	La importancia radica en la seguridad alimentaria que brindan a las poblaciones rivereñas, las características combativas en la pesca deportiva y porque es una especie promisoría para su cultivo y repoblamiento en zonas con clima templado. Las poblaciones están siendo afectadas por la contaminación tanto física como química de las aguas de esta cuenca. En el área de estudio la población de pescadores y/o familias hacen uso de este recurso.	6



8. JUSTIFICACIÓN

Desde principios de los años noventa, el enclave subxerofítico del Dagua había sido identificado como refugio de la diversidad biológica de gran importancia en Colombia por su posición geográfica y notables endemismos, por tanto era necesario el establecimiento de un área representativa de este ecosistema (Hernández, *et al.* 1992).

En el año 2.000, el cañón del río Dagua, fue identificado como prioritario, por el proyecto “Análisis y priorización de áreas estratégicas para la conservación de la biodiversidad en cinco ecorregiones de América Latina: 1a fase Panamá – Colombia – Ecuador” convenio ejecutado a través de la alianza entre TNC-GEF-CVC.

Posteriormente se desarrollo el proyecto “Propuesta para la consolidación del Enclave subxerofítico de la cuenca alta del río Dagua y su zona de influencia como área de manejo especial. Valle del Cauca, Colombia, a través del convenio No 24 de 2003 entre la CVC y la fundacion Trópico. En este proceso planteo diferentes líneas de acción entre las cuales se destacan la declaratoria de áreas protegidas públicas, la constitución de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, la implementación de proyectos de producción sostenible, el desarrollo de estrategias de comunicación y participación entre otras.

Con base en lo anterior se logró la declaratoria de una porción del enclave subxerofítico como Distrito de manejo Integrado mediante el Acuerdo 064 de 2007, sin embargo con esta declaratoria solo se logro la representación de pate de los ecosistemas que componen el orobioma azonal o subxerofitico, razón por la cual en la mesa local Pacifico Este del SIDAP Valle del Cauca, se identificó el Complejo del enclave Subxerofítico – Bosque de Niebla del río Grande, como de importancia prioritaria, como parte del cañón del río Dagua, por su interés desde el punto de vista de conservación de las especies de flora y fauna presentes y los efectos de la degradación de los suelos ocasionados por la ganadería extensiva, los incendios y las fuertes pendientes. (CVC, 2.007).

Adicional al reconocimiento que el área ha tenido en razón a su riqueza biológica, el *Plan de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia*, señaló que el 28% de Restrepo, el 49% de La Cumbre y el 20% de Dagua cuentan con procesos avanzados de desertificación (MAVDT, 2004).



Los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua, cuentan con el 91% del enclave subxerofítico del Dagua, y son actores importantes en el proceso de declaratoria. En este sentido el municipio de La Cumbre, se acogió a las metas del milenio en cuanto a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente a través de la consolidación de las áreas protegidas y ha propuesto el bosque seco y subxerofítico del río Grande como una de las áreas a incluir dentro del proceso del Sistema Municipal de Áreas Protegidas –SIMAP- La Cumbre, (Arana et al, 2008). Al respecto el municipio de Restrepo dentro de su Esquema Básico de Ordenamiento Territorial –EOT- plantea esta zona como un área de conservación y de importancia ambiental, mientras que el EOT de la Cumbre lo considera como una zona AF (áreas para recuperación) y con alta amenaza por incendios.

Representatividad ecológica

La presente propuesta de declaratoria de área protegida en el cañón del río Grande, está enmarcada en las metas del plan nacional de desarrollo 2010-2014, que pretende incorporar al Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP- tres millones de hectáreas de varios tipos de ecosistemas, entre ellos prioritariamente los de Bosque seco (DNP, 2010). Recientemente, la CVC en un análisis de la representatividad de los ecosistemas del Valle del Cauca, reporta que un 58,4% de los Arbustales y Matorrales Cálido muy seco en Montaña Fluviogravitacional y un 96,7% de los Arbustales y Matorrales Medio Muy Seco en Montaña Fluviogravitacional y un 99,84% del Bosque Medio Seco en Montaña Fluviogravitacional propios del Cañón del río Grande-Bitaco-Dagua, se encuentran sin representatividad en el Sistema departamental de Áreas protegidas –SIDAP- y siguiendo el mismo orden estos ecosistemas solo mantienen un 8,4%, 8,9% y 10,54% en coberturas naturales relictuales a nivel departamental (CVC, 2012). Desde el punto de vista biogeográfico el valor de esta área radica en que allí confluyen elementos florísticos de dos grandes bioregiones, como son el Chocó biogeográfico y los Andes.

Integridad ecológica

El análisis de integridad ecológica del territorio estima que la estructura y composición de la vegetación presenta los puntajes más bajos con 2.8 y 3.0 con calificación C (Regular), indicando que se encuentran modificadas. La Herpetofauna también presentó un puntaje 3.0 con calificación Regular, esto puede obedecer que las condiciones secas del territorio no permite una diversidad



alta de este grupo. Finalmente la acumulación de material orgánico y la presencia de especies indicadoras de flora y fauna con calificaciones B (Bueno), indican que los ecosistemas presentes en el área de estudio mantienen su función en cuanto a servicios ecosistémicos y refugio de especies.

Irreemplazabilidad

En los procesos de formación del enclave subxerofítico, y en particular del área a declarar, el relieve jugó un papel fundamental, ya que la disposición de las montañas generó condiciones especiales de clima, fenómeno conocido como “sombra de lluvia” en el que las laderas exteriores de las montañas que lo encierran, actúan como “paraguas”, interceptando las masas de agua cargadas de humedad. Por esta razón en las laderas exteriores de la vertiente occidental hay formaciones de selva húmeda tropical al recibir abundantes lluvias, mientras que al interior del cañón las precipitaciones son bajas (832 mm/año) y dan paso a formaciones vegetales de tipo bosque seco y muy seco (CVC, 2003).

Desde el punto de vista edáfico esta área se caracteriza por presentar suelos excesivamente drenados, muy superficiales, limitados por contacto lítico o fragmentos de roca, en donde la capa orgánica es limitada, estas condiciones generaron el establecimiento y evolución de una flora y fauna particular, algunas con área de distribución restringida, que hacen de este un territorio único. Es así como la irreemplazabilidad y la vulnerabilidad de los ecosistemas constituyen la base de selección de sitios prioritarios de conservación y la inversión de recursos (Velázquez-Tibatá & López-Arévalo, 2006). En este sentido, este ecosistema adquiere un valor alto, ya que, si su biodiversidad se perdiera, espacialmente no existe un ecosistema complementario que lo sustituya, en tal caso, esta condición le otorga una prioridad de conservación, en tanto que el área propuesta contiene muestras únicas y remanentes de tipos de ecosistemas poco o nada representados a nivel nacional y departamental.

De los ecosistemas presentes en el área de estudio el Arbustal y Matorral Medio Muy Seco en Montaña Fluviogravitacional con 4.466 Has, está presente tanto en la parte media del cañón que conforman los ríos Grande-Bitaco-Dagua como por fuera del polígono de estudios sobre la vertiente oriental de la cordillera occidental. Sin embargo el Arbustal y Matorral Cálido Muy Seco en Montaña Fluviogravitacional con un total de 8.346 Has de las cuales 1.386 Has se



encuentran en el área de estudio, localizado en el fondo del cañón de los ríos Grande y Bitaco, espacialmente solo se encuentra restringido a la zona del subxerofítico del Dagua, de la cual hace parte el área de estudio, lo cual hace que este adquiera una relevancia y un alto valor de irremplazabilidad ecosistémica.

De otro lado el ecosistema Bosque Medio Seco en Montaña Fluviogravitacional también presente en el polígono de estudio con 241 Has, espacialmente solo se encuentra en el cañón del Dagua-Bitaco-Rio Grande en una zona comprendida entre el municipio de Dagua y La Cumbre, confiriéndole una relevancia y un alto valor de irremplazabilidad ecosistémica.



Figura 15. Ecosistemas del Cañón seco de Río Grande. **Foto:** Francisco López

Representatividad de especies

Las condiciones microclimáticas y especialmente los suelos, le confieren un carácter azonal al territorio, por tanto también reflejada en la flora y fauna única que ha llamado la atención de la comunidad científica, institutos de investigación, universidades y agencias nacionales e internacionales. Hernandez-Camacho (1994) resalta este enclave por su posición geográfica y por la presencia de notables endemismos, especialmente de la familia Cactaceae. Es así como de las 7 especies de Cactáceas existentes en el territorio (Ruiz *et al*, 2002), tres son endémicas. *Melocactus curvispinus* subsp. *loboguerreroi*, catalogada como En Peligro ENB1ab (iii), *Opuntia bella* catalogada como CRB1ab(iii) (Calero, 2.010) y *Pilosocereus colombianus* propuesta como “En riesgo crítico” (CRB1b(iii)) (Reina-Rodríguez *en prep*). Sin embargo a partir del trabajo de campo se determinó que el número de especies de la flora endémica presente en el polígono es de al menos 14 especies (Reina-Rodríguez *en prep*).



Figura 16. *Melocactus curvispinus* subsp. *Loboguerreroi*. **Foto:** Guillermo Reina



Figura 17. *Opuntia bella*. **Foto:** Francisco López



Figura 18. Izquierda: *Armatocereus humilis*. Centro: *Pilosocereus colombianus*.
Foto: Guillermo Reina

En otros grupos como los herpetos, destacamos la rana rubí *Andinobates bombetes* catalogada como “En Peligro” (ENB1ab(iii)), en el libro Rojo de los Anfibios del Valle del Cauca, pues a pesar de no haber sido registrada en el polígono, está presente en el área de amortiguación. Para la avifauna podemos destacar *Ramphocelus flammigerus* (LC), *Myiarchus apicalis* catalogada como (LC) sin embargo destaca el ser una especie endémica a Colombia y en especial de bosque seco y *Ortalis columbiana* (LC) es otra especie endémica a Colombia presente en el territorio y con área de ocupación en bosque seco.



Figura 19: Rana rubí - *Andinobates bombetes*. **Foto:** Carlos E Burbano-Y.



Figura 20: Asoma - *Ramphocelus flammigerus* **Foto:** Francisco Piedrahita

Beneficios ambientales

Desde hace ya una década la propuesta de consolidar un área protegida hacía parte de la agenda de los municipios liderada por la UMATAS, la Dirección Ambiental Regional Pacífico Este de la CVC, el SIDAP desde la mesa local pacífico este y las ONG’s locales, que permitiera contar con una figura de protección de una extensión significativa la cual se integre al subsistema conformado por el PNN Farallones de Cali, la RFR de Bitaco, la RF Bosque de

Yotoco (a 23 Km), La RFN de los Ríos San Cipriano y Escalerete, el D.M.I. de Atuncela, el PNR páramo del Duende, la RFN de Cali, RFN de Yumbo, RFN de Dagua, RFN de Anchicayá 1 y 2, RN de Río Frío, RNM Río Bravo, Reservas Naturales de la Sociedad Civil en Dagua y la RN Laguna de Sonso en el Valle geográfico del río Cauca. Esta red, favorecería la conectividad biológica y procesos inherentes al mismo como la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre las especies, así como también establecer una figura de protección que contribuya a gestionar y la amenaza por erosión y desertificación que actualmente se presenta en este territorio.

Valores de erodabilidad del suelo en áreas contiguas, señalan valores de 100 ton/hectárea/año de pérdida de suelo por efecto de la ganadería. (Lozano-Arango, 2001) Estas cifras nos llevan a pensar que una importante carga sedimentaria que se dispone al río Dagua se produce en esta zona con efectos directos en la Bahía de Buenaventura. (Ver Figura 21 Y 22). Por tanto uno de los servicios ambientales que apuesta a la calidad de vida y bienestar de propietarios y residentes del área es la recuperación de la capacidad productiva mediante la regulación del sistema edáfico, con efectos no menos importantes en la Bahía de Buenaventura reduciendo la cantidad de sedimentos que anualmente deposita el Río Dagua.



Figura 21: Quemas registrada en el área destinadas a rebrote de hierba fresca. Obsérvese el ganado pastando (Flechas rojas). Con esta práctica se consume el 90-100% de la reserva inicial de Carbono. Los Herbazales xerófilos naturales

representan el 87,5% del área. Fuente: Fundación Gaia. **Foto:** Guillermo A. Reina-Rodríguez



Figura 22: Vista del área de la Bahía de Buenaventura. Obsérvese la sedimentación ocasionada por el río Dagua. **Fuente:** Google Earth.

8. DELIMITACIÓN

Para la delimitación del área se tuvieron en cuenta los siguientes criterios, considerando los objetos y objetivos de conservación propuestos:

- ✓ Durante los últimos 10 años esta área ha sido priorizada por la CVC y las mesas del Sistema Departamental de Áreas protegidas SIDAP, por su interés desde el punto de vista de conservación y un alto grado de degradación de suelos y los procesos de sedimentación que allí acontecen.
- ✓ En la mesa local pacífico este, se incluyó el complejo subxerofítico y bosque de niebla del cañón de Río, identificado
- ✓ La baja representatividad de áreas protegidas en los ecosistemas secos en el Valle del Cauca y en Colombia.



- ✓ La inclusión completa de predios con influencia directa sobre la cuenca del río Grande y río Bitaco, especialmente que estos tuvieran coberturas de Arbustal-Matorral subxerofítico, Herbazal subxerofítico, Bosques de Natural de Galería y núcleos de Bosque Natural Denso de Tierra Firme, estos últimos como áreas de recarga de acuíferos.
- ✓ La inclusión de zonas con área de ocupación de especies de flora y fauna amenazadas, especialmente las tres cactáceas endémicas como son: el Zapallito (*Melocactus curvispinus subsp. loboquerreroi*), La tuna (*Opuntia bella*) y el Cactus candelabro del Dagua *Pilosocereus colombianus*, así como la Guacharaca *Ortalis columbiana* y el armadillo *Dasypus novemcinctus* entre otras.
- ✓ La factibilidad de mantenimiento de coberturas boscosas ecológicamente importantes que garanticen poblaciones viables de flora y fauna que fueron desplazadas por actividades humanas
- ✓ El mantenimiento de coberturas susceptibles a procesos de restauración para mantener la oferta de bienes y servicios ambientales como es el sistema de regulación edáfica de la zona con influencia directa en la bahía de Buenaventura.
- ✓ La conectividad entre los Bosques Naturales de Galería y Bosques Naturales Densos de Tierra Firme, importantes en el refugio de flora y fauna y como eje de conectividad biológica entre la parte baja y alta del área.
- ✓ Inclusión de zonas de mayores pendientes y conectividad con otras figuras de protección para conformar un mosaico que garanticen la conectividad de los ecosistemas y flujo genético de las especies

El área que se propone se denominará: *Distrito de conservación de Suelos Cañón de Río Grande-Bitaco* y abarca una superficie total de 6.418 has, localizadas entre los Municipios de La Cumbre, Restrepo y Dagua en el departamento del Valle del Cauca y su ubicación geográfica es la siguiente:

Tabla 8. Coordenadas del DCS Cañón de Río Grande-Bitaco.

PLANAS		GEOGRÁFICAS	
X	Y	NORTE	OESTE
1052052	911663	3° 47' 50,018" N	76° 36' 32,057" W
1052205	911201	3° 47' 34,947" N	76° 36' 27,105" W
1052245	910712	3° 47' 19,051" N	76° 36' 25,813" W



PLANAS		GEOGRÁFICAS	
X	Y	NORTE	OESTE
1052658	910487	3° 47' 11,698" N	76° 36' 12,416" W
1053076	910384	3° 47' 8,337" N	76° 35' 58,884" W
1052977	909933	3° 46' 53,664" N	76° 36' 2,079" W
1052793	909508	3° 46' 39,825" N	76° 36' 8,076" W
1052716	909143	3° 46' 27,967" N	76° 36' 10,582" W
1053018	908884	3° 46' 19,524" N	76° 36' 0,781" W
1053410	908778	3° 46' 16,074" N	76° 35' 48,067" W
1053895	908870	3° 46' 19,045" N	76° 35' 32,358" W
1054362	909008	3° 46' 23,540" N	76° 35' 17,210" W
1054449	908670	3° 46' 12,536" N	76° 35' 14,408" W
1054703	908960	3° 46' 21,966" N	76° 35' 6,171" W
1055057	908880	3° 46' 19,357" N	76° 34' 54,718" W
1055423	908675	3° 46' 12,678" N	76° 34' 42,830" W
1055819	908525	3° 46' 7,771" N	76° 34' 30,002" W
1056199	908614	3° 46' 10,662" N	76° 34' 17,684" W
1056611	908851	3° 46' 18,363" N	76° 34' 4,330" W
1057083	908931	3° 46' 20,973" N	76° 33' 49,032" W
1057550	908938	3° 46' 21,182" N	76° 33' 33,921" W
1057739	908522	3° 46' 7,631" N	76° 33' 27,805" W
1057472	908150	3° 45' 55,529" N	76° 33' 36,455" W
1057626	907801	3° 45' 44,180" N	76° 33' 31,482" W
1057373	907419	3° 45' 31,745" N	76° 33' 39,677" W
1057249	907094	3° 45' 21,178" N	76° 33' 43,685" W
1057116	906695	3° 45' 8,187" N	76° 33' 48,032" W
1057048	906473	3° 45' 0,954" N	76° 33' 50,230" W
1056635	906386	3° 44' 58,119" N	76° 34' 3,601" W
1056254	906491	3° 45' 1,538" N	76° 34' 15,960" W
1056257	906204	3° 44' 52,218" N	76° 34' 15,869" W
1056374	905887	3° 44' 41,892" N	76° 34' 12,091" W
1056139	905522	3° 44' 30,026" N	76° 34' 19,702" W
1055990	905047	3° 44' 14,544" N	76° 34' 24,553" W
1055934	904719	3° 44' 3,877" N	76° 34' 26,356" W
1055572	904525	3° 43' 57,570" N	76° 34' 38,081" W
1055296	904309	3° 43' 50,553" N	76° 34' 47,030" W



PLANAS		GEOGRÁFICAS	
X	Y	NORTE	OESTE
1054823	904332	3° 43' 51,306" N	76° 35' 2,377" W
1054608	904305	3° 43' 50,404" N	76° 35' 9,353" W
1054544	904008	3° 43' 40,755" N	76° 35' 11,424" W
1054139	904245	3° 43' 48,490" N	76° 35' 24,545" W
1053715	904209	3° 43' 47,300" N	76° 35' 38,273" W
1053266	904320	3° 43' 50,941" N	76° 35' 52,835" W
1052896	904638	3° 44' 1,303" N	76° 36' 4,809" W
1052592	905029	3° 44' 14,037" N	76° 36' 14,663" W
1052345	904801	3° 44' 6,593" N	76° 36' 22,680" W
1052241	904313	3° 43' 50,711" N	76° 36' 26,058" W
1052181	903816	3° 43' 34,551" N	76° 36' 27,985" W
1052010	903472	3° 43' 23,355" N	76° 36' 33,556" W
1051648	903575	3° 43' 26,693" N	76° 36' 45,280" W
1051351	903797	3° 43' 33,953" N	76° 36' 54,898" W
1050873	903804	3° 43' 34,176" N	76° 37' 10,390" W
1050386	903829	3° 43' 35,006" N	76° 37' 26,150" W
1049927	903768	3° 43' 33,034" N	76° 37' 41,038" W
1049453	903777	3° 43' 33,312" N	76° 37' 56,390" W
1049028	903596	3° 43' 27,449" N	76° 38' 10,177" W
1048898	903245	3° 43' 16,023" N	76° 38' 14,382" W
1048599	903095	3° 43' 11,126" N	76° 38' 24,095" W
1048274	902834	3° 43' 2,630" N	76° 38' 34,612" W
1047881	902526	3° 42' 52,617" N	76° 38' 47,353" W
1047632	902103	3° 42' 38,838" N	76° 38' 55,437" W
1047450	901685	3° 42' 25,234" N	76° 39' 1,336" W
1047266	901379	3° 42' 15,297" N	76° 39' 7,296" W
1047007	901407	3° 42' 16,208" N	76° 39' 15,694" W
1046724	901384	3° 42' 15,468" N	76° 39' 24,889" W
1046747	901868	3° 42' 31,227" N	76° 39' 24,119" W
1046574	902204	3° 42' 42,148" N	76° 39' 29,735" W
1046190	902521	3° 42' 52,472" N	76° 39' 42,169" W
1045805	902801	3° 43' 1,614" N	76° 39' 54,629" W
1045426	902998	3° 43' 8,015" N	76° 40' 6,911" W
1045180	903265	3° 43' 16,710" N	76° 40' 14,893" W



PLANAS		GEOGRÁFICAS	
X	Y	NORTE	OESTE
1045258	903716	3° 43' 31,388" N	76° 40' 12,349" W
1045577	904093	3° 43' 43,664" N	76° 40' 2,015" W
1045663	904545	3° 43' 58,387" N	76° 39' 59,207" W
1045832	905012	3° 44' 13,573" N	76° 39' 53,722" W
1046014	905471	3° 44' 28,534" N	76° 39' 47,811" W
1046123	905927	3° 44' 43,357" N	76° 39' 44,274" W
1046241	906385	3° 44' 58,267" N	76° 39' 40,462" W
1046473	906644	3° 45' 6,716" N	76° 39' 32,916" W
1046799	906791	3° 45' 11,482" N	76° 39' 22,366" W
1046916	907111	3° 45' 21,913" N	76° 39' 18,565" W
1047351	907227	3° 45' 25,661" N	76° 39' 4,455" W
1047474	907575	3° 45' 36,985" N	76° 39' 0,475" W
1047649	907800	3° 45' 44,324" N	76° 38' 54,797" W
1047779	908269	3° 45' 59,575" N	76° 38' 50,565" W
1047775	908623	3° 46' 11,121" N	76° 38' 50,693" W
1047759	909078	3° 46' 25,918" N	76° 38' 51,205" W
1047905	909540	3° 46' 40,948" N	76° 38' 46,464" W
1047944	910020	3° 46' 56,577" N	76° 38' 45,199" W
1048243	910284	3° 47' 5,183" N	76° 38' 35,512" W
1048640	910332	3° 47' 6,719" N	76° 38' 22,632" W
1049070	910460	3° 47' 10,891" N	76° 38' 8,715" W
1049300	910870	3° 47' 24,234" N	76° 38' 1,256" W
1049532	911213	3° 47' 35,386" N	76° 37' 53,717" W
1049868	911294	3° 47' 38,041" N	76° 37' 42,820" W
1050184	911483	3° 47' 44,183" N	76° 37' 32,580" W
1050467	911147	3° 47' 33,235" N	76° 37' 23,418" W
1050650	910825	3° 47' 22,755" N	76° 37' 17,479" W
1051003	910738	3° 47' 19,907" N	76° 37' 6,069" W
1051382	911052	3° 47' 30,135" N	76° 36' 53,768" W
1051676	911395	3° 47' 41,301" N	76° 36' 44,235" W
1051934	911670	3° 47' 50,247" N	76° 36' 35,870" W

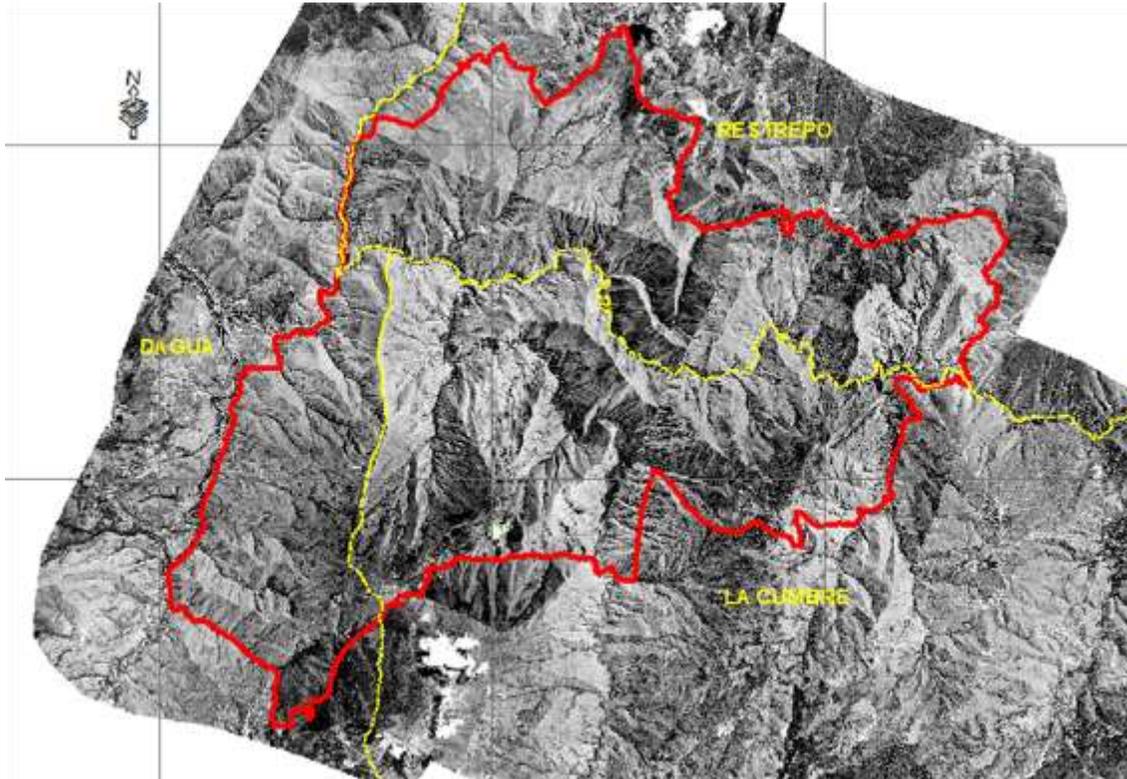


Figura 23: Delimitación del distrito de conservación de suelos Cañón de Río Grande-Bitaco, Valle del Cauca, Colombia. La línea roja denota el límite del polígono propuesto. La línea amarilla los límites municipales.

9. CATEGORÍA PROPUESTA

De acuerdo con el decreto 2372 de 2010, *las áreas protegidas que integran el SINAP, responden en su selección y manejo a los objetivos de conservación, específicos amparados en el marco de los objetivos de conservación generales y al cumplimiento de parámetros ecológicos de composición, estructura y función.*

En este sentido, el objetivo general de conservación del área protegida de acuerdo al artículo 5 de este decreto se ajusta a lo expuesto en el literal b.: **Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano.** Así, el objetivo principal o general del área está orientado a *Recuperar, preservar y utilizar sosteniblemente los servicios ecosistémicos de regulación edáfica, hídrica y de soporte que ofrece el conjunto de los ecosistemas del Cañón de Río Grande, en los municipios de Restrepo, La Cumbre y Dagua.*



Consecuentemente, es necesario contar con una figura de protección que permita sumar a la estructura ecológica² principal de los municipios y la cuenca, como elemento regulador de los procesos erosivos y de *desertificación* que actualmente ocurren en un porcentaje significativo de estos municipios, siendo urgente y pertinente la adopción de estrategias territoriales amparadas por una Categoría de área protegida que responda a esta realidad del territorio.

Teniendo en cuenta las categorías de área protegida existentes en el SINAP y el objetivo principal de conservación del área protegida, la categoría de **Distrito de Conservación de suelos** se ajusta a este territorio, orientada a la restauración, preservación y uso sostenible de los suelos, esto incluye los ecosistemas presentes, las especies de fauna y flora y el usos sostenible que se haga en el territorio.

El Distrito de Conservación de suelos, es un espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante acuerdo del respectivo Consejo Directivo.

10. ACCIONES PRIORITARIAS

- ✓ Adelantar actividades de Restauración ecológica, en las zonas de restauración para preservación del DCS del cañón de río Grande-Bitaco, específicamente en áreas de franjas forestales protectoras de ríos, cañadas y zanjones, áreas con bosques naturales densos de tierra firme y los arbustales y matorrales abiertos xerófilos que permitan el restablecimiento de manera total o parcial de la estructura, función y composición del ecosistema.

² Entendida como el conjunto de ecosistemas estratégicos que garantizan la integridad de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos (Van de Hammen & Andrade, 2003)



- ✓ Plantear actividades de Preservación, conservación, administración y manejo.
- ✓ Adelantar actividades de restauración en las zonas definidas para uso sostenible en áreas donde el ecosistema está degradado y promover su utilidad y productividad, restableciendo la función del sistema de regulación edáfica
- ✓ Implementar actividades investigación y educación ambiental, entre las cuales se encuentra el desarrollo de paquetes tecnológicos con especies nativas del DCS del cañón de río Grande-Bitaco, que permitan el establecimiento de bancos de germoplasma y viveros comunitarios con el objeto de restauración ecológica, rehabilitación, recuperación y compensación en el área.
- ✓ En la zona de uso público se podrán implementar actividades de disfrute que comprende todas la recreación y ecoturismo, 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.
- ✓ Implementar actividades de monitoreo y seguimiento de las especies valores objeto de conservación del DCS de Río Grande-Bitaco con el propósito de medir el estado de estas poblaciones frente a las presiones detectadas en el área y que permitan contar con indicadores del mejoramiento de la integridad ecológica del ecosistema.
- ✓ Recuperar las superficies con *erosión* por cárcavamiento dentro del DCS del cañón de río Grande-Bitaco empleando técnicas de estabilización, revegetalización y bioingeniería.
- ✓ Implementar actividades de producción agropecuarias y forestales relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, específicamente en la zona de usos sostenible y restauración para uso sostenible.
- ✓ El municipio de Restrepo está implementando la recogida de los envases pero es necesario un mayor esfuerzo y compromiso en la concientización de los agricultores y jornaleros con el propósito que se logre mayor efectividad en el establecimiento de mecanismos de disposición final de envases vacíos de agroquímicos.



11. BIBLIOGRAFIA

Alberico M.S., Cadena, A., Hernández-Camacho, J &. Muñoz-Saba, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1:43-75.

Benzing, D.H. 1985. Major pattern and processes in orchid evolution: A Critical synthesis. Cap. II. In: Arditti, J. (ed). Orchid Biology. Comstock publishing associates. London. p35-77.

Calero, V.E. 2010. *Melocactus curvispinus* subsp *loboguerreroi* En: Planes de manejo para la conservación de 22 especies focales de plantas en el departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC- Fundacion Agua viva Funagua. pp.168-180

Campo, M.M., Carvajal, D., Gamboa, J.E. 2007. Elaborar pautas metodológicas para el seguimiento a planes de manejo y la evaluación de la efectividad en la gestión de un área de conservación, a través del análisis de estudios de caso. Informe final contrato No. 0170 de 2007. Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca-CVC. Dirección Técnica Ambiental. Grupo de Biodiversidad.135 p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC– Fundacion Agua Viva - Funagua, 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. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC- Universidad del Valle, 2007. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Dagua. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, Fundación Trópico, 2004. Propuesta para la consolidación del enclave subxerofítico de la cuenca alta del río Dagua y su zona de influencia como área de manejo especial Valle del Cauca Colombia. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. 2010. Boletín Hidroclimatológico. Grupo de Sistemas de Información Ambiental. [CD Rom] Santiago de Cali.



Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 2003. Sistema de información geográfica de la unidad de manejo de cuenca alto Dagua - La Cumbre – Restrepo, Memoria Técnica. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 2003. Identificación de áreas de conservación para cinco ecorregiones para América Latina: GEF. 1010-00-14. Ecoregión Chocó Darién Panamá - Ecuador-Colombia.

Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca-CVC. 2007. Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP VLLE). Corporación autónoma regional del Valle del Cauca, CVC. Cali-Colombia. 134p.

Corporación Autónoma Regional Del Valle del Cauca -CVC-Fundación Trópico. 2003. Consolidación del enclave subxerófito de la cuenca alta del río Dagua y su zona de influencia como área de manejo especial. Valle del Cauca, Colombia. 88p.

Departamento Nacional de planificación –DNP-.Plan nacional de desarrollo, 2010-2014, Prosperidad para todos.

Esquema de Ordenamiento Territorial. EOT del Municipio de La Cumbre.

Esquema de Ordenamiento Territorial. EOT del Municipio de Restrepo.

Faber-Langendoen, D., J. Rocchio, M. Schafale, C. Nordman, M. Pyne, J. Teague, T. Foti, and P. Comer. 2006. Ecological Integrity Assessment and Performance Measures for Wetland Mitigation. Final Report to US Environmental Protection Agency - Office of Wetlands, Oceans and Watersheds, NatureServer, Arlington, VA.

Galindo, G., E. Cabrera & C. Londoño. 2005 Spatial analysis to determine priority conservation areas of dry ecosystems in two interandean valleys of Valle del Cauca- Colombia. *Lyonia* 8:69-83.

Granizo, Tarsicio et al. 2006. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito: TNC y USAID.

Hernández-Camacho, J., & H. Sánchez - P. 1992. Biomas terrestres de Colombia. En: Halffter G. (Comp.). La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana. Volumen especial. México D. F.



Hilty, S. L. & W. L. Brown, 2001. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey.

Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAVH – 1997. Caracterización ecológica de cuatro remanentes de Bosque seco Tropical de la región Caribe colombiana. Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva. p. 76

Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAVH – 1998. El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Programa Inventarios de Biodiversidad. Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental

Li, A. & Ge, S. Genetic variation and conservation of *Changnienia amoena*, an endangered orchid endemic to China. *Plant Systematic and Evolution*. 2006. Vol. 258: p. 251-260.

Lozano-Arango, J.G. 2001. Determinación de índices de pérdida de suelo en zonas degradadas por ganadería extensiva en la cuenca de Aguamona haciendo uso del simulador de lluvia. Grupo de producción sostenible dirección técnica ambiental corporación autónoma regional del valle del cauca C.V.C.

Lynch, J.D. 1997. Intrageneric relationships of mainland *Eleutherodactylus* II. A review of the *Eleutherodactylus* *sulcatus* group. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* 21(80): 353-372.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2004. Plan de acción de lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia. PNUD-UNCCD-The Global Mechanism. 124p.

Muñoz, J., 2001. Murciélagos de Colombia, sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín.

Palacios-Castro, E. 2010. Evaluación de indicadores de Integridad Ecológica de Manglares en la península de Baja California. Informe final presentado por la Sociedad de Historia Natural de Niparajá a The Nature Conservancy (TNC) 36 p.

Plan de Ordenamiento Municipal POT del Municipio de Dagua.

Quiceno, M.P. 2005. Diagnóstico de los sistemas de uso de la biodiversidad en la cuenca de los ríos Nima (Valle del cauca) y Cane-Iguaque (Boyacá) Colombia.



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Programa de Uso Y Valoración de La Biodiversidad. Línea de Investigación Uso y saberes locales en Biodiversidad. 208 p.

Rojas-Díaz, V. & C.A. Saavedra-Rodríguez. 2010. Murciélagos migratorios en Colombia. Pág. 57-62. En: Naranjo L.G. & J.D. Amaya-Esquivel (Eds.). Plan nacional de las especies migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y WWF Colombia. Bogotá, Colombia. 214 p.

Rojas-Díaz, V. & M. Reyes-Gutiérrez & M. Alberico 2012. Mamíferos del Valle del Cauca, Colombia. Biota Colombiana.

Ruiz, A. Cavelier, J., Santos, M. Soriano, P.J. 2002. Cacti in the dry formations of Colombia. In: Fleming, T.H. & Valiente-Banuet (Eds.). Cacti in the dry formations of Colombia. Arizona University Press, Tucson. Pp.324-341

Tremblay, R.L., Ackerman, J.D., Zimmerman, J.K. & Calvo, R.N. 2005. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. Biological Journal of Linnean Society. Vol 84, p1-54

Velásquez-Tibatá, J.I. & López-Arévalo, H.F. 2006. Análisis de omisiones y prioridades de conservación para loros amenazados de Colombia. Conservación Colombiana 1: 58– 66

Wallace, L.E. Examining the effects of fragmentation on genetic variation in *Platanthera leucophaea* (Orchidaceae): Inferences from allozyme and random amplified polymorphic DNA markers. Plant species Biology. 2002. Vol 17, p 37-49.

Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovits., 1996.- Neotropical Birds: Ecology and conservation. Conservation International and the Field Museum of Natural History. The University of Chicago Press, Chicago and London.



ANEXO 1

LISTADO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA



ANEXO 2

ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA



ANEXO 3

MAPA DE PROYECTOS DE HIDROCARBUROS E INFRAESTRUCTURA (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA)