TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
INTRODUCCIÓN		**1**
CAPITULO I. COMPONENTE DIAGNÓSTICO		
1.	**DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**	**2**
2.	**ASPECTOS FÍSICOS**	**6**
2.1.	***Clima***	**6**
2.1.1.	Precipitación	6
2.1.2.	Temperatura	7
2.1.3.	Balance Hídrico	8
2.2.	***Geología***	**11**
2.2.1.	Estratigrafía	12
2.2.1.1.	Gneises Precámbricos	14
2.2.1.2.	Sedimentos Paleozoicos	14
2.2.1.3.	Formación Guatapurí	16
2.2.1.4.	Dacitas Porfiríticas	18
2.2.1.5.	Brechas Cuarzolatiticas	18
2.2.1.6.	Volcánico Riolítico	19
2.2.1.7.	Depósitos no consolidados	20
2.2.2.	Geología Estructural	23
2.2.2.1.	Sistema NE-SW	23
2.2.2.2.	Sistema E-W	24
2.2.2.3.	Sistema NW-SE	25
2.3.	***Geomorfología***	**26**
2.3.1.	Morfología	26
2.3.1.1.	Unidad Montañosa Estructural	26
2.3.1.2.	Unidad Colinada Estructural	26
2.3.1.3.	Terrazas Aluviales	27
2.3.1.4.	Aluviones de Pendiente	27
2.3.1.5.	Abanico Aluvial	27
2.3.1.6.	Depósitos Recientes	28
2.3.2.	Dinámica fluvial	28
2.3.3.	Morfodinámica	29

2.4.	***Suelos***	**30**
2.4.1.	Metodología	30
2.4.2.	Inventario de suelos	35
2.4.2.1.	Consociación Cóndores	38
2.4.2.2.	Consociación Besotes	39
2.4.2.3.	Consociación Mangos	43
2.4.2.4.	Consociación Esperanza	45
2.4.2.5.	Consociación Agua Blanca	47
2.4.2.6.	Consociación Corrales	49
2.4.2.7.	Consociación Río Seco	51
2.4.3.	Clasificación de las tierras por su capacidad de uso	54
2.4.3.1.	Tierras Clase VI	55
2.4.3.2.	Tierras Clase VII	59
2.4.3.3.	Tierras Clase VIII	63
3.	**ASPECTOS BIÓTICOS**	**67**
3.1.	***Vegetación***	**67**
3.1.1.	Unidades Vegetales	68
3.1.1.1.	Bosque ripario	69
3.1.1.2.	Bosque ripario sobre laderas fuertemente escarpadas	71
3.1.1.3.	Bosque seco tropical	73
3.1.1.4.	Matorral espinoso tropical	77
3.1.1.5.	Pajonales	78
3.1.1.6.	Varillales	81
3.1.1.7.	Agroecosistemas	82
3.1.2.	Endemismos y categorías de amenaza	83
3.2.	***Entomofauna***	**85**
3.2.1.	Escarabajos coprófagos	85
3.2.1.1.	Metodología	87
3.2.1.2.	Representatividad	88
3.2.1.3.	Composición	89
3.2.1.4.	Diversidad Alfa y Beeta	92
3.2.1.5.	Especies endémicas	94
3.2.1.6.	Especies amenazadas	95
3.2.1.7.	Especies indicadoras	95
3.2.1.8.	Patrones de distribución	97
3.2.1.9.	Estructura trófica de las comunidades	97
3.2.1.10.	Principales hallazgos	99
3.2.1.11.	Conclusiones	99
3.2.2.	Mariposas (Lepidoptera: Rophalocera)	101
3.2.2.1.	Metodología	101
3.2.2.2.	Representatividad del inventario	103

3.2.2.3.	Composición	103
3.2.2.4.	Diversidad Alfa y Beta	107
3.2.2.5.	Especies endémicas	110
3.2.2.6.	Especies amenazadas	111
3.2.2.7.	Especies indicadoras	111
3.2.2.8.	Uso del hábitat	112
3.2.2.9.	Estructura trófica de las comunidades	113
3.2.2.10.	Principales hallazgos	113
3.2.2.11.	Conclusiones	114
3.2.3.	Otros artrópodos	115
3.3.	***Fauna Vertebrada***	117
3.3.1.	Anfibios y Reptiles	118
3.3.1.1.	Métodos	118
3.3.1.2.	Composición, diversidad y riqueza de especies de anfibios	124
3.3.1.3.	Composición, diversidad y riqueza de especies de reptiles	126
3.3.1.4.	Anotaciones sobre comunidades herpetofaunísticas	126
3.3.1.5.	Estructura trófica de las comunidades herpetofaunísticas	128
3.3.1.6.	Patrones de distribución geográfica y herpetofauna endémica	133
3.3.1.7.	Especies de anfibios y reptiles consideradas bajo algún riesgo de amenaza de extinción	133
3.3.1.8.	Hallazgos y registros de mayor relevancia	135
3.3.1.9.	Conclusiones	136
3.3.2.	Aves	138
3.3.2.1.	Metodología	140
3.3.2.2.	Representatividad del muestreo	142
3.3.2.3.	Representatividad regional	143
3.3.2.4.	Composición y diversidad	145
3.3.2.5.	Anotaciones sobre comunidades	146
3.3.2.6.	Estructura trófica y uso del hábitat	149
3.3.2.7.	Generalidades de las aves (Condición corporal)	152
3.3.2.8.	Avifauna endémica	153
3.3.2.9.	Especies migratorias	154
3.3.2.10.	Especies amenazadas	154
3.3.2.11.	Hallazgos de importancia	154
3.3.2.12.	Conclusiones y recomendaciones	155
3.3.3.	Mamíferos	158
3.3.3.1.	Metodología	161
3.3.3.2.	Representatividad del muestreo	164
3.3.3.3.	Composición, diversidad y abundancia	167
3.3.3.4.	Especies endémicas y amenazadas	176
3.3.3.5.	Especies de interés económico y sociocultural	179
3.3.3.6.	Especies sombrilla	180
3.3.3.7.	Especies exóticas o invasoras	180
3.3.3.8.	Conclusiones y recomendaciones	182

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS 185

***4.1. Poblamiento* 185**

***4.2. Descripción de Actores* 189**
4.2.1. Propietarios Privados 189
4.2.2. Entidades Públicas 190
4.2.3. Organizaciones no gubernamentales ambientales 192
4.2.4. Otras organizaciones 193

***4.3. Dinámica Poblacional* 194**

***4.4. Servicios sociales* 195**
4.4.1. Salud 195
4.4.2. Educación 195
4.4.3. Vivienda 195
4.4.4. Acueducto 197
4.4.5. Aseo 197
4.4.6. Vías de acceso 198

***4.5. Aspectos económicos* 198**

***4.6. Percepciones respecto al área de estudio* 200**

4.7. Análisis predial y tenencia de la tierra

5. PROBLEMÁTICA DE USO 206

6. SIGNIFICANCIA 211

CAPITULO II. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

1. DEFINICIÓN DE LÍMITES 215

2. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN 219

3. CATEGORÍA DE MANEJO 221

4. OBJETIVOS DE MANEJO 229

5. ZONIFICACIÓN 230
***5.1. Zona de Conservación* 230**
***5.2. Zona de Restauración Ecológica* 232**
***5.3. Zona de Uso Especial* 233**
***5.4. Zona de Recreación* 235**
***5.5. Zona de Desarrollo* 235**
5.5.1. Desarrollos Propuestos 236

6. ACTO ADMINISTRATIVO 240

7. SENDERO DE INTERPRETACIÓN 247
7.1. Identificación de zonas aptas para el desarrollo del sendero 247
7.2. Selección de rutas 248
7.3. Características generales del sendero 250
7.4. Trazado del sendero 254
7.5. Valores a interpretar 262
7.6. Capacidad de carga 291
7.6.1. Capacidad de carga física 291
7.6.2. Capacidad de carga real 291
7.6.3. Capacidad de manejo 294
7.6.4. Capacidad de carga efectiva 296

8. SEÑALIZACIÓN 297

9. LINEAMIENTOS GENERALES DE USO PÚBLICO 304

CAPITULO III. COMPONENTE OPERATIVO

1. PLAN DE MANEJO 308

1.1 Programa de administración 310
2. Programa de investigación 328
3. Programa de manejo ambiental 335
4. Programa de uso público 353

2. RESUMEN DE COSTOS 362

ANEXOS

ANEXO 1 MAPA BASE
ANEXO 2 FOTOGRAFÍAS AÉREAS
ANEXO 3 MAPA GEOLÓGICO
ANEXO 4 MAPA GEOMORFOLÓGICO
ANEXO 5 GLOSARIO DE SUELOS
ANEXO 6 ANALISIS QUÍMICOS DE SUELOS
ANEXO 7 MAPA DE SUELOS
ANEXO 8 PERFILES MODALES DE SUELOS
ANEXO 9 MAPA DE CLASES AGROLOGICAS
ANEXO 10 MAPA DE USO Y COBERTURA DEL SUELO
ANEXO 11 LISTADO DE ESPECIES DE FLORA
ANEXO 12 LISTADO DE ESPECIES DE MARIPOSAS
ANEXO 13 ESPECIES DE MARIPOSAS EXCLUSIVAS DE CADA COBERTURA VEGETAL
ANEXO 14 ESPECIES DE OTROS ARTROPODOS COLECTADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
ANEXO 15 EJEMPLARES DE HERPETOS COLECTADOS PARA TRABAJO EN LABORATORIO
ANEXO 16 CATALOGO PRELIMINAR DE ANFIBIOS
ANEXO 17 CATALOGO PRELIMINAR DE REPTILES
ANEXO 18 LISTADO POTENCIAL DE AVES DE LA REGION DE LOS BESOTES (TDG)
ANEXO 19 MATRIZ FINAL DE AVES DE LA REGIÓN DE LOS BESOTES
ANEXO 20 LISTADO DE AVES CON PRESENCIA CONFIRMADA
ANEXO 21 MAMIFEROS DE PROBABLE OCURRENCIA EN LA REGIÓN
ANEXO 22 PROPORCIÓN DE ESPECIES EN CADA ORDEN TAXONÓMICO
ANEXO 23 MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO
ANEXO 24 MAPA PREDIAL
ANEXO 25 FICHAS CATASTRALES Y CERTIFICADOS DE TRADICIÓN Y LIBERTAD
ANEXO 26 ÁREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA
ANEXO 27 MAPA DE ZONIFICACIÓN
ANEXO 28 DESARROLLOS PROPUESTOS
ANEXO 29 SENDERO DE INTERPRETACIÓN
ANEXO 30 DISEÑO SEÑALES

CAPITULO I

COMPONENTE DIAGNÓSTICO

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra localizada en jurisdicción de los corregimientos de Los Corazones y Río Seco del municipio de Valledupar, y corresponde a una zona de aproximadamente 4.316,3 hectáreas de extensión que fue priorizada por CORPOCESAR para su eventual declaratoria como área natural protegida debido tanto a la riqueza e importancia de las poblaciones de flora y fauna allí presentes, como por su papel en la prestación de bienes y servicios ambientales.

Para su delimitación cartográfica se utilizaron límites arcifinios o prediales, utilizando las siguientes consideraciones:

a) Incluir la mayor extensión posible de bosques secos tropicales y matorrales espinosos.

b) Incluir la cuenca hidrográfica superior de la quebrada Agua Blanca, los arroyos Las Cabras y Marquezote y los afluentes directos del río Seco.

c) Incluir los terrenos delimitados como "Eco-parque Los Besotes" por la Fundación Ecológica Los Besotes.

d) Incluir la Reserva Natural de la Sociedad Civil "Para ver" de propiedad de la Fundación Fuerza Verde.

e) Incluir los predios adquiridos con recursos de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. (ISA) y titulados a favor de la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), cuya destinación es "*…fortalecer los programas de conservación que se desarrollan en el Eco-parque Los Besotes mediante acciones que garanticen la conservación y el manejo de áreas de interés ambiental en la jurisdicción de Corpocesar, con el objetivo de contribuir a la protección del recurso agua en estos territorios*"

f) Incluir los sitios de especial importancia hidrológica e hidrogeológica, como sucede con los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos.

g) Incluir los sectores que por su topografía, posición altitudinal y características del material parental se consideran críticos debido a su susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos y procesos erosivos de diversa índole.

El globo de terreno finalmente definido como objeto de estudio se ubica sobre las primeras estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, en un rango altitudinal que alcanza su punto más alto en el denominado "Cerro Boquinete" o "Cerro de Los Cóndores" a los 1680 msnm, lugar donde se ubica la divisoria de aguas entre la quebrada Aguas Blancas y el arroyo Sabana de las Minas. Por su parte, su límite inferior se localiza hacia la porción sur del área, aproximadamente a 190 msnm, más exactamente en el camino que conduce del Relleno Sanitario de Los Corazones a la finca conocida como "Buenavista".

En su mayoría el área está cubierta por amplias zonas de “matorrales espinosos” y remanentes de “bosque seco tropical” en diferentes estados sucesionales, y en menor grado por relictos de bosque ripario original, enclavados en zonas de difícil acceso y en las márgenes de las diferentes corrientes hídricas que surcan el área, así como por praderas naturales de gramíneas que se ubican en su porción de mayor altitud.

Es importante mencionar que esta área se ubica al interior de la Reserva Forestal “Sierra Nevada de Santa Marta” establecida por la Ley 2 de 1959, y que el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Valledupar y el artículo 92 del código de zonificación y normas urbanísticas de Valledupar la clasifica como “*Suelo rural localizado dentro de la reserva forestal*”, para su correspondiente ordenación por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. No obstante esta disposición municipal, es oportuno observar que la propuesta de CORPOCESAR de establecer la zona de estudio como área natural protegida es totalmente pertinente, a pesar de la existencia de dicha Reserva Forestal.

Igualmente, el área abarca a su interior las Reservas Naturales de la Sociedad Civil “Para ver” y el Eco-parque Los Besotes, cuyas características se describen brevemente a continuación:

- La Reserva “Para ver” fue registrada en la Unidad de Parques Nacionales Naturales, Entidad que reconoció su calidad de “Reserva de la Sociedad Civil” mediante la Resolución No. 0199 de agosto 13 de 2001.

  Como consta en los documentos que soportaron su registro, el área tiene como objeto “*… el desarrollo de proyectos de educación ambiental, conservación, investigación en diversidad y ecología, reforestación y recuperación de hábitats, y proyectos productos alternativos que propicien un adecuado manejo de los recursos naturales.*”

  Ocupa una extensión aproximada de 300 ha, cubiertas principalmente por remanentes del bosque seco tropical en diferente estado sucesional y bosques de galería asociados a las márgenes de la quebrada Aguas Blancas y sus tributarios. Su administración está a cargo de la Fundación Fuerza Verde, cuyo origen se remonta a la década de los 80, con el apoyo del grupo ecológico Fuerza Verde, organizaciones asociadas con las actividades educativas ambientales que se realizan en el Colegio Ateneo “El Rosario” de la ciudad de Valledupar (Foto No. 1).

  Actualmente en el área no se desarrollan actividades productivas, de tal manera que los pastizales existentes en el momento de su constitución hoy en día están cubiertos por bosques sucesionales de aproximadamente 10 años de edad. Sin embargo, en una extensión aproximada de 20 ha, localizadas en los alrededores de la vivienda principal de la reserva, se pretende realizar cultivos agrícolas, frutales, producción pecuaria y zoocria.



FOTO NO. 1. VALLA INSTALADA EN EL PORTÓN DE ACCESO DE LA RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL "PARA VER"

- El "Eco-Parque Los Besotes" corresponde a una Reserva Natural de la Sociedad Civil constituida por la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES), la cual está integrada por los predios identificados con los números catastrales 00-01-0003-0450-000, 00-01-0003-0451-000 y 00-01-0003-1846-000, que en su conjunto abarcan una extensión aproximada de 245 hectáreas[1].

  Los estatutos de constitución de la Fundación Ecológica Los Besotes mencionan explícitamente que el propósito de esta área es convertirla en "… *un centro de conservación e investigación científica (a la manera de un santuario de fauna y flora) dotado de campamento central, senderos interpretativos, cabañas de trabajo, miradores, guías, cuidaparques, cartas topográficas, revistas guías de fauna y flora, y adornado con un ambiente natural imperturbable*".

[1] Las 245 hectáreas que conforman el Eco-Parque Los Besotes se refieren a la sumatoria de las superficies registradas en las fichas prediales correspondientes. No obstante, según la información suministrada por miembros de FUNDEBES, la extensión del Eco-Parque sería de aproximadamente 520 hectáreas.

El Eco-Parque está delimitado por las divisorias de aguas que conforman la cuenca de la quebrada Aguas Blancas e incluye a su interior los accidentes geográficos de mayor elevación altitudinal del área objeto de estudio, que corresponden al cerro Los Besotes o cerro La Teta Paubia (1450 msnm) y al cerro Boquinete o cerro de Los Cóndores (1680 msnm).

La totalidad de su extensión está dedicada a la conservación, con presencia de cuatro formaciones vegetales claramente diferenciables: bosques secos tropicales en diferente estado sucesional, varillales, bosques riparios asociados a la quebrada Aguas Blancas, y pajonales de filos y partes altas de lomas. En algunos sectores del área también se encuentran cultivos de plátano, yuca, maíz, aguacate y algunos frutales, establecidos con el propósito de proporcionar alimento a la avifauna del lugar.

Es también importante mencionar que el Eco-parque Los Besotes fue la primera área en Colombia considerada por BirdLife como “Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA)”, y que según los reportes del XIV Encuentro Nacional de Ornitología de Colombia incluye cerca de 250 especies de este grupo, muchas de ellas ubicadas en diferentes categorías de amenaza de extinción. De igual forma, observaciones realizadas por miembros de la Fundación Ecológica Los Besotes permiten dar cuenta de la existencia de un número importante de especies de mamíferos, anfibios, reptiles e invertebrados, lo que realza la necesidad de garantizar su conservación.

En el Anexo No. 1 se presenta el mapa base del área de estudio definida para el proyecto, que como ya se mencionó ocupa una extensión aproximada de 4.316,3 hectáreas, y está delimitada así:

- Al oriente por el límite de los predios identificados con los números catastrales 00-01-0003-0444-000, 00-01-0003-0256-000, 00-01-0002-1865-000, 00-01-0003-0267-000 y 00-01-0003-0274-000.
- Al sur por el límite del predio identificado con el número 00-01-0003-0274-000.
- Al occidente por la divisoria de aguas entre los arroyos Las Cabras, Marquezote, Aguas Blancas y La Resbalosa con los arroyos El Mamón y Sabana de las Minas, correspondiente a la denominada “Cuchilla de Besotes”.
- Al norte por el cauce del río Seco y el límite de los predios identificados con los números catastrales 00-01-0003-0397-000, 00-01-0003-0395-000, 00-01-0003-0257-000 y 00-01-0003-0444-000.

En este punto es importante mencionar que debido a la ausencia en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de cartografía base a escala 1:10.000, fue necesario realizar sobrevuelos para la toma de fotografías aéreas, de manera tal de contar con las imágenes necesarias para generar el mapa correspondiente. Una copia de las fotografías aéreas obtenidas se presenta en el Anexo No. 2.

2. ASPECTOS FÍSICOS

2.1. CLIMA

El clima es uno de los componentes más importantes en la modelación del paisaje, como factor determinante de los procesos morfodinámicos y del régimen hidrológico de una zona en particular. Con su caracterización se busca conocer su incidencia en el área de estudio y por medio del balance hídrico establecer la ocurrencia de déficit o excesos de agua a través del año.

Para el análisis climático se tomó como referencia la información meteorológica correspondiente a las estaciones ubicadas en inmediaciones de la ciudad de Valledupar, operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Recopilada esta información se verificaron las series mensuales y los valores totales multianuales, ajustando cuando fue posible los datos respectivos conforme a la altitud media del área.

La clasificación de Holdridge permite ubicar al área de estudio en la zona de vida Bosque seco tropical (Bs-T), con registros de precipitación que varían entre 1.250 y 1.550 mm y temperatura media mensual superior a 24 ºC. Según la clasificación de Caldas - Lang se presentan dos pisos térmicos: el cálido semiárido en la zona llana y de piedemonte, y el templado semihúmedo sobre los 1000 msnm. La humedad relativa varía entre 48 y 80% y está influenciada por los vientos secos que se desplazan desde La Guajira y transcurren por el corredor conformado entre la serranía de Perijá y la vertiente oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta.

2.1.1. Precipitación

Utilizando como base los datos de la estación meteorológica Aeropuerto Alfonso López (73º 25´ W, 10º 43´ N), la precipitación media anual del área es cercana a los 1.530 mm, cuyos valores medios mensuales se presentan en la Tabla No. 1.

TABLA NO. 1. VALORES MEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (MM)

ESTACIÓN BASE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
AEROPUERTO ALFONSO LÓPEZ (2803503)	12,6	93,8	9,8	287,4	296,6	104,9	28,5	62,0	184,0	296,0	154,0	0	**1.529,6**

La zona se caracteriza por presentar un régimen de distribución de la precipitación bimodal, con mayores registros durante los meses de abril a junio y septiembre a noviembre; en tanto que la época seca ocurre entre los meses de diciembre a marzo y julio a agosto (Figura No. 1).

Sin embargo, entre los dos periodos de mayor precipitación se presentan lluvias esporádicas de moderada intensidad, de gran importancia en la regulación hídrica de la zona.

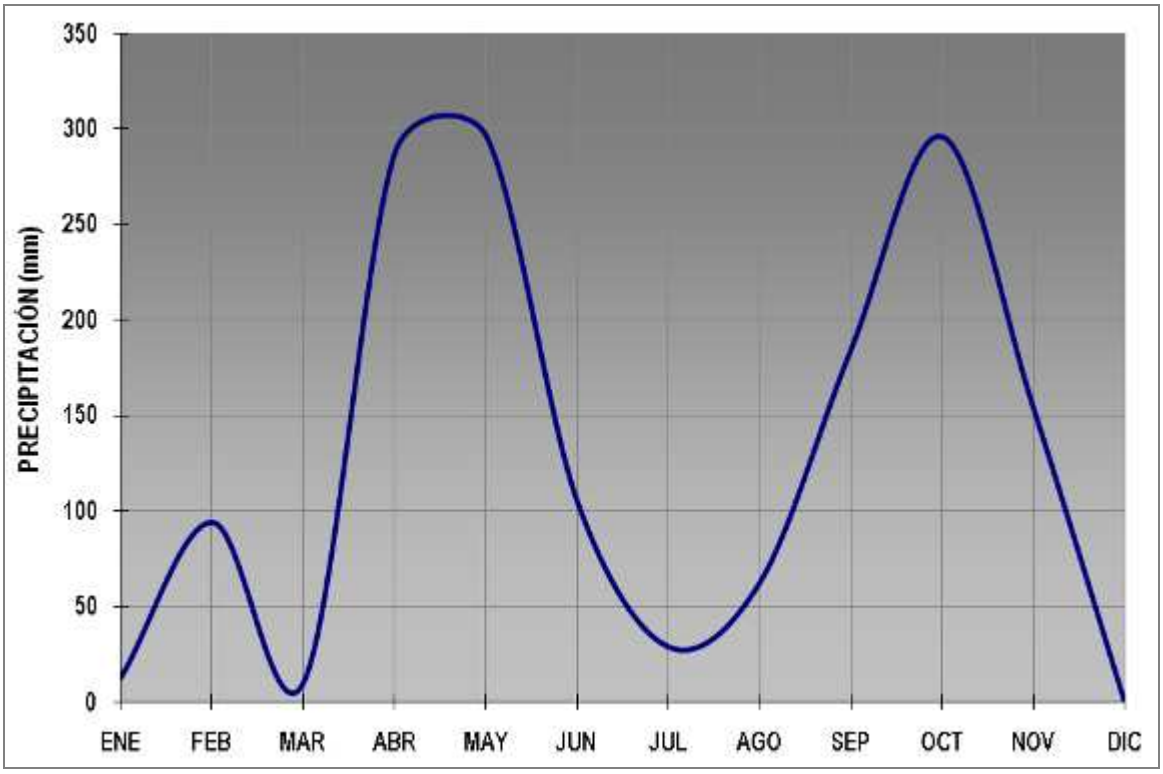


FIGURA NO. 1. DISTRIBUCIÓN MEDIA MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN

2.1.2. Temperatura

Conforme a los registros históricos de la estación meteorológica Aeropuerto Alfonso López, la temperatura media mensual del área de estudio varía entre 23,0 y 25,2 ºC, con una media anual de 24,3 ºC. En la Tabla No. 2 y en la Figura No. 2 se presentan las temperaturas medias mensuales calculadas, ajustadas conforme a la altitud media del área de estudio.

TABLA NO. 2. VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (ºC)

ESTACIÓN BASE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
AEROPUERTO ALFONSO LÓPEZ (2803503)	24,3	24,8	25,2	25,1	24,1	24,4	25,0	24,7	23,5	23,0	23,3	23,7	24,3

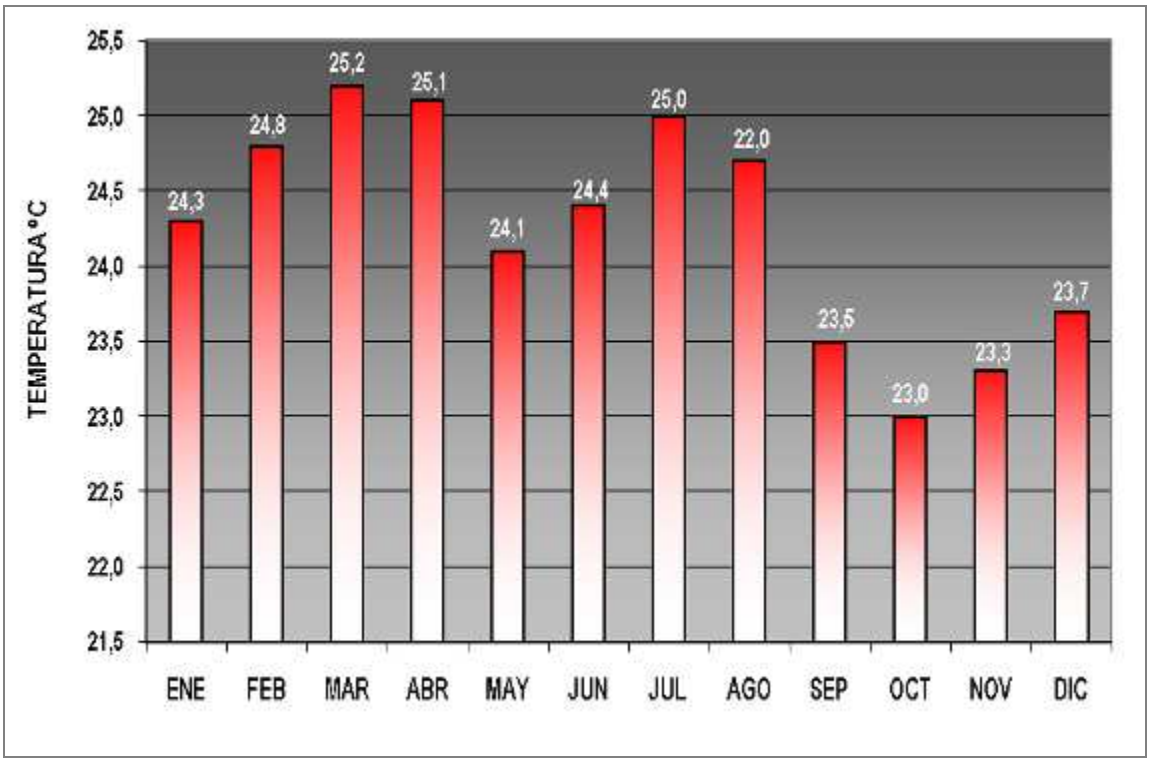


FIGURA NO. 2. DISTRIBUCIÓN MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA

2.1.3. Balance hídrico

Considerando los parámetros de precipitación y temperaturas medias mensuales del área objeto de estudio, es posible definir los periodos del año en los que se presenta déficit o excesos de agua en el suelo, para lo cual se elabora el balance hídrico o evaluación de los excedentes o pérdidas de agua sufrida por el suelo en periodos de tiempo definidos.

Las entradas están representadas por la precipitación, mientras que las salidas están constituidas por la escorrentía superficial, la percolación a mantos freáticos, la evaporación desde la superficie del suelo y la transpiración de las plantas. Los excesos sólo se producen cuando la precipitación supera a la evapotranspiración potencial más la variación del almacenamiento (estimada en 100 mm).

Debido a que algunos de los parámetros necesarios para realizar esta evaluación no son medidos directamente en campo, es necesario estimarlos mediante el uso de fórmulas que arrojan su valor aproximado, como es el caso de la "evapotranspiración", la cual se define como la consideración conjunta de las salidas de agua resultado de dos procesos diferentes: la evaporación y la transpiración y se calcula a través del método de Thornthwaite.

En la Figura No. 3 se muestra gráficamente el comportamiento de la precipitación y la evapotranspiración calculada a través del año, donde se evidencia que en los meses de junio, julio, agosto, diciembre, enero, febrero y marzo los volúmenes que se evapotranspiran son más altos que los precipitados. El valor total anual de este parámetro fue de 1.264,9 mm/año.

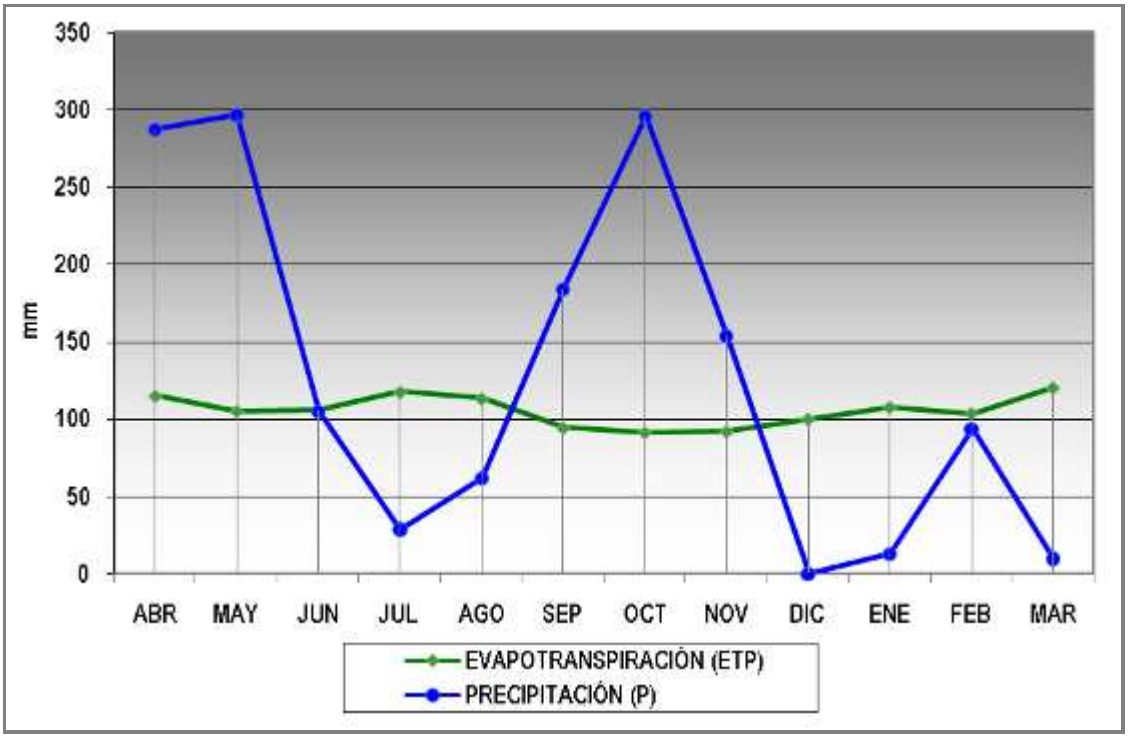


FIGURA NO. 3. VARIACIÓN MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN Y LA EVAPOTRANSPIRACIÓN

En la Tabla No. 3 y en la Figura No. 4 se presenta el balance hídrico para el área según el método de Thornthwaite, donde puede verse que el excedente total de agua es de 520,8 mm anuales, valor que se define como la parte de la precipitación que escurre superficialmente o contribuye a alimentar a los mantos freáticos y las aguas subterráneas, ya que no puede ser almacenada en el suelo por encontrarse en su máxima capacidad de retención (100 mm). Se estima que cerca del 66,6% de este excedente se convierte en escorrentía superficial, mientras que el 33,3% restante se infiltra.

Sin embargo, es necesario hacer notar que estos 520,8 mm de excedente de agua únicamente se producen en cuatro meses del año (abril, mayo, octubre y noviembre), ya que en los restantes se presenta déficit hídrico debido a que los bajos volúmenes precipitados no consiguen suplir los gastos producto de la evapotranspiración y por consiguiente se agota la reserva de agua en el suelo.

TABLA NO. 3. CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO (THORNTHWAITE)

MESES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	TOTAL
Temperatura	25,1	24,1	24,4	25,0	24,7	23,5	23,0	23,3	23,7	24,3	24,8	25,2	
i	11,50	10,82	11,02	11,44	11,23	10,41	10,08	10,28	10,55	10,95	11,30	11,57	131,15
ETP sin corregir	115,0	101,7	105,6	113,7	109,6	94,2	88,2	91,8	96,6	104,3	110,9	116,4	
No. días mes	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	
No. horas luz	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
ETP corregir	115,0	105,1	105,6	117,4	113,2	94,2	91,2	91,8	99,9	107,7	103,5	120,3	1264,9
Precipitación	287,4	296,6	104,9	28,5	62	184	296	154	0	12,6	93,8	9,8	1529,6
ETR	115,0	105,1	105,6	117,4	72,4	94,2	91,2	91,8	99,9	12,7	93,8	9,8	1008,8
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-95,0	-9,7	-110,5	-256,1
Reserva	100,0	100,0	99,3	10,4	0,0	89,8	100,0	100,0	0,1	0,0	0,0	0,0	599,7
Excedentes	72,4	191,5	0,0	0,0	0,0	0,0	194,7	62,2	0,0	0,0	0,0	0,0	520,8

i: Índice de calor mensual; ETP: Evapotranspiración potencial; ETR: Evapotranspiración real

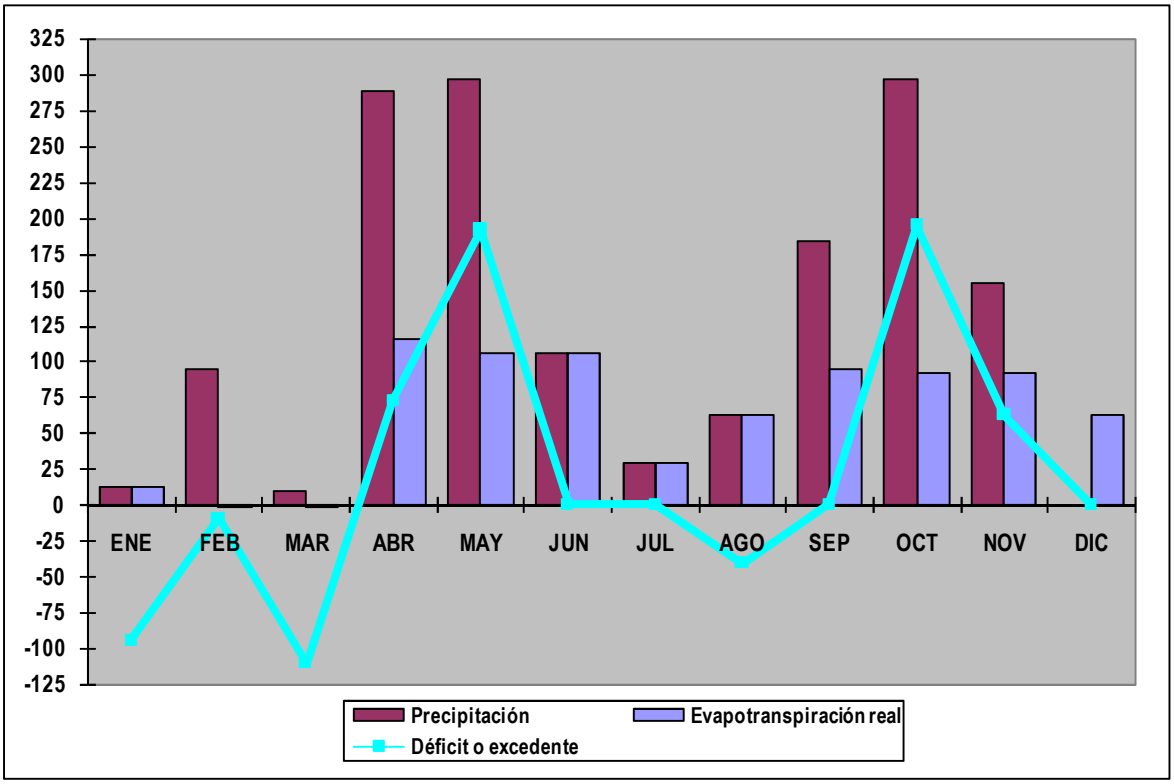


FIGURA NO. 4. BALANCE HÍDRICO

2.2. GEOLOGÍA

La historia geológica de la región donde se encuentra ubicada el área de estudio se remonta al periodo Precámbrico, estando inmersa dentro de la evolución de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá. Geotectónicamente, el área está relacionada con la provincia de la "Sierra Nevada", la más occidental de las provincias en que se divide el accidente geográfico que lleva su nombre, cuya característica principal es la presencia de un basamento granulítico de edad precámbrica.

La edad aproximada de la zona puede ser estimada al observar las rocas pertenecientes a la unidad conocida como "Granulita de Los Mangos", catalogada como una de las formaciones más antiguas de Colombia (edad radiométrica ≈ 1.350 millones de años) y representada localmente por rocas metamórficas y facies granulíticas formadas en condiciones de alta presión (± 20 km) y temperatura (>750 ºC), que afloran aproximadamente a un kilómetro del área y son típicas de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Justamente en este periodo, la parte septentrional extrema de los Andes colombianos empezó a emerger cerca de los márgenes occidental y noroccidental del escudo de La Guayana. Finalizando esta orogenia quedaron como elevaciones importantes en Colombia: La Sierra Nevada de Santa Marta, la Cordillera Central y el Escudo de La Guayana, subsiguientemente sometidas a una intensa erosión.

Posteriormente, las elevaciones que habían emergido durante el Precámbrico se vieron afectadas por fuertes procesos de sedimentación, fenómeno que inició durante el Paleozoico y posiblemente pudo extenderse hasta el Mesozoico inferior (Triásico - Jurásico). Los estratos Devónicos y Carbónicos se depositaron y descansan en la actualidad en discordancia angular sobre las rocas precámbricas originales, las cuales afloran en ventanas a lo largo del cordillera Oriental y la Sierra Nevada de Santa Marta, mostrando un leve metamorfismo regional.

La manifestación de esta depositación puede ser verificada localmente por la presencia de la unidad "Sedimentos paleozoicos (CD)", que aflora al noroeste del área de estudio, en cercanías a la desembocadura de los arroyos La Hoyada y Subidero en el río Seco.

Desde el Pérmico hasta principios del Mesozoico las rocas existentes fueron objeto de un intenso metamorfismo debido a la ocurrencia de plegamientos, fallamientos, levantamientos e intrusiones, movimientos que podrían llegar a coincidir con la orogenia Hercínica, la cual aisló el país en dos cuencas, la occidental y la oriental, siendo en esta última donde se encuentra el valle del río Cesar.

Durante el Triásico e inicios del Jurásico el fenómeno geológico de mayor importancia correspondió a un proceso de trasgresión marina[2], relacionado con la división de la masa continental de "Laurasia" y la posterior formación de los mares existentes entre Norteamérica, Suramérica y África, el cual aportó los sedimentos de color rojo que caracterizan a la formación Guatapurí (TRG), presente localmente en la cuenca alta del arroyo Sabana de las Minas.

A lo largo de los periodos Jurásico y Cretácico la totalidad de la vertiente sureste de la Sierra Nevada de Santa Marta, se vio afectada por una fuerte actividad magmática, lo que trajo consigo la ocurrencia de grandes expulsiones de material piroclástico producto de las erupciones acaecidas en la época, hecho que se evidencia en la presencia de las capas espesas de tobas volcánicas, brechas y lavas que caracterizan a las unidades: "Dacitas porfiríticas (DAP)" y "Brechas cuarzolatiticas, riolitas y riodacitas (JKVR)", las cuales yacen como grandes paquetes en casi toda el área de estudio.

Durante el Terciario Superior se depositaron areniscas de ambiente transgresivo, iniciándose una nueva orogenia, ocurrida con mayor intensidad durante el Oligoceno e inicios del Mioceno. Justamente es en esta orogenia cuando se terminó de levantar la Sierra Nevada de Santa Marta, la cordillera Oriental, la serranía de Perija y el macizo de Bucaramanga, y el área es sometida a una intensa actividad tectónica y a fuertes procesos erosivos. Finalmente, en el Terciario tardío e inicios del Pleistoceno el área termina de emerger, originándose el paisaje geológico que domina hasta nuestros días.

2.2.1. Estratigrafía

El área de estudio está localizada en la esquina suroriental del macizo rocoso de la Sierra Nevada de Santa Marta, perteneciendo al complejo ígneo - metamórfico conocido en la literatura geológica como "Terreno Sierra Nevada de Santa Marta", claramente delimitado por tres grandes fallas regionales: la falla de Oca al Norte, la falla Bucaramanga - Santa Marta al Oeste, y la falla del Cesar al Este.

Estratigráficamente, en esta porción del macizo se reconocen rocas metamórficas de edad precámbrica, plutónicas félsicas e intermedias triásicas - jurásicas, vulcanitas ácidas, y algunas sedimentarias más jóvenes, coincidiendo con el tipo de rocas presentes en el área evaluada, correspondientes básicamente a: sedimentos paleozoicos, rocas ígneas intrusivas intermedias, vulcanitas (piroclásticas y efusivas) y depósitos no consolidados (aluviones, abanicos, terrazas y llanuras de inundación).

[2] Invasión del mar al continente debido por ejemplo a los movimientos ocasionados por el choque entre las placas tectónicas.

La diferenciación de estas rocas se realizó mediante observaciones en terreno, consulta de la literatura geológica existente, y análisis e interpretación de las fotografías aéreas realizadas en marco del presente estudio, lo que permitió la delimitación cartográfica de las diferentes unidades litológicas y de las estructuras presentes en el área evaluada (Ver Mapa Geológico. Anexo No. 3).

La nomenclatura utilizada está centrada en la clasificación petrográfica (Travis, 1955; Streckeissen, 1974), correlacionada con las unidades propuestas por Ingeominas (1969). Las principales características morfológicas y estructurales de cada una de las unidades presentes se pueden verificar en la Tabla No. 4.

TABLA NO. 4. SECUENCIA LITOESTRATIGRÁFICA

EDAD	UNIDAD LITOLÓGICA	LITOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y ESTRUCTURALES
PRECÁMBRICO	Gneises precámbricos (PƐM)	Gneis bandeados	Montañas altas, relieve fuertemente escarpado
PALEOZOICO	Sedimentos paleozoicos (CD)	Areniscas, limolitas, calizas	Montañas altas, relieve escarpado, valles profundos, facetas triangulares
TRIÁSICO	Formación Guatapurí (TRG)	Sedimentos rojos, basaltos, diabasas	Montañas altas, relieve escarpado, valles profundos, facetas triangulares
TRIÁSICO	Dacitas porfiríticas (DAP)	Dacitas porfiríticas	Cuerpos tabulares, control estructural, relieve moderado
JURÁSICO	Brechas cuarzolatiticas (JIC)	Cuarzolatitas	Colinas, relieve escarpado, valles profundos
CRETÁCICO INFERIOR	Volcánico riolítico (JKVR)	Riolítas, riodacitas	Montañas altas, relieve escarpado, valles profundos, facetas triangulares, fallamientos
CUATERNARIO	Aluviones recientes (QAL) Depósitos de pendiente (QP) Terrazas aluvionales (QTR) Abanicos aluviales (QCAL)	Depósitos no consolidados	Terrazas, abanicos aluviales, depósitos de pendientes, y aluviones recientes

2.2.1.1. Gneises Precámbricos (PЄM)

Están representados por rocas con alto grado de metamorfismo pertenecientes a la unidad conocida como "Granulita de Los Mangos", constituida por gneises bien bandeados de color gris oscuro a ligeramente verdoso con intercalaciones de color gris claro. Hacia el contacto con la formación Guatapurí, la unidad tiene aspecto de ortoneis o neis granítico.

Sus afloramientos no están presentes en el área de estudio; sin embargo, la existencia y persistencia de bloques rodados de esta composición son frecuentes al NW de la misma, más exactamente en la confluencia del río Seco con la quebrada la Hoyada, lo que indica su proximidad.

Como es sabido, estas rocas han sido reportadas como unas de las más antiguas del territorio colombiano, con una edad que oscila entre 1.400 a 720 millones de años. Según las mediciones de Tschanz (1969) su datación radiométrica es de aproximadamente 940 ± 47 millones de años, medición realizada en la quebrada Los Mangos, muy cerca al área de estudio.

2.2.1.2. Sedimentos Paleozoicos (CD)

Corresponden a una serie de rocas clásticas y calizas paleozoicas de edad Devónica y Carbonífera, ubicadas en las cabeceras del río Seco (Foto No. 2). Estos afloramientos se ubican al extremo NW del área, en los alrededores de la confluencia del río Seco con la quebrada La Hoyada, limitados por la presencia de la falla Río Seco.



FOTO NO. 2.
AFLORAMIENTO DE LA UNIDAD LITOLÓGICA SEDIMENTOS PALEOZOICOS (CD) EN EL LECHO DEL RÍO SECO

La parte inferior de la serie comienza con unas lutitas arenosas verdes, cuyo espesor oscila entre 150 a 200 metros; la parte superior de este conjunto se compone de areniscas blancas y amarillas de grano medio, bien estratificadas en bancos de 20 a 40 cm de grosor (Foto No. 3). Sobre la formación es posible encontrar expuestas calizas negras fosilíferas bien estratificadas, en bancos de 40 a 80 cm de espesor.

Debido a la composición litológica de esta formación, constituida básicamente por areniscas, limolitas y calizas, sus elementos texturales y composicionales pueden ser afectados por fenómenos de disolución de sedimentos calcáreos, lo que produciría una topografía cárstica.

Aunque a nivel morfológico está formación hace parte de la “Unidad montañosa estructural (UME)”, representada por montañas altas con relieve escarpado y valles poco profundos muy susceptibles a la acción erosiva del agua de escorrentía, sus características estructurales hacen poco probable que ella sea objeto de fenómenos de erosión o remoción en masa.



FOTO NO. 3. AFLORAMIENTO DE LA UNIDAD LITOLÓGICA SEDIMENTOS PALEOZOICOS (CD), EN LAS MÁRGENES DEL RÍO SECO

2.2.1.3. Formación Guatapurí (TRG)

Esta unidad se puede dividir de manera general en dos conjuntos: la parte basal predominantemente volcánica con algunas intercalaciones sedimentarias, y la parte superior compuesta por limolitas rojizas o violáceas, con intercalaciones de rocas volcánicas. Su edad se fija en el Triásico Medio a Superior.

El conjunto basal está constituido por rocas extrusivas, basaltos, andesitas, tobas y cenizas volcánicas, con un espesor aproximado de 500 m. El conjunto superior consta de segmentos de color rojizo, violáceos y ocasionalmente verdosos y está compuesta por limolitas, areniscas y arcosas con intercalaciones volcánicas (Foto No. 4); localmente, el espesor de este conjunto se calcula en 400 metros.

La formación Guatapurí sólo aflora en el extremo occidental del área de estudio, configurando una alargada y estrecha serranía de dirección NE que intercepta las cabeceras del arroyo Sabana de las Minas (Ver Mapa Geológico. Anexo No. 3). Vale anotar que las características de sus elementos texturales y composicionales hacen muy poco probable que esta formación se vea afectada por agentes meteóricos.



FOTO NO. 4. BASALTOS DE LA PARTE BASAL DE LA FORMACIÓN GUATAPURÍ (TRG)

2.2.1.4. Dacitas porfiríticas (DAP)

Esta unidad es considerada por Tschanz (1969) como plutones hipoabisales de composición dacitica - andesítica, equivalente a la unidad denominada por Ingeominas como “Pórfidos keratofídicos verdes”, de edad Triásico Superior o Jurásico.

La roca es dura y maciza; el pórfido es de color gris verdoso a verde oscuro. En el área aparece como un cuerpo tabular alargado que se extiende en dirección norte-noreste siguiendo el curso del arroyo El Mamón, donde alcanza un espesor aproximado de 600 metros. Localmente está limitada por el curso de la falla que lleva el nombre de la corriente que baña la zona (Foto No. 5).

Este pórfido es susceptible de ser atacado por los agentes meteóricos, especialmente las aguas de escorrentía, y de hecho genera una zona superficial meteorizada de hasta 10 metros de espesor.



FOTO NO. 5. GEOFORMA ASOCIADA A LA UNIDAD DACITAS PORFIRÍTICAS (DAP) Y AFLORAMIENTOS DE LA MISMA

2.2.1.5. Brechas Cuarzolatiticas (JIC)

Conjunto volcánico piroclástico que data del Jurásico Inferior, representado por tobas de composición cuarzolatitica a dacitica con aspecto predominantemente brechoide y presencia de fenocristales de feldespato, ortoclasa y plagioclasa en una matriz afanitica; sus afloramientos están representados por una roca dura maciza de color negro grisáceo con frecuentes fragmentos líticos (Foto No. 6). Se puede correlacionar con la unidad denominada por Ingeominas como “Ignimbrita de los Clavos (Jvi)”.

En el área de estudio esta formación se muestra como una franja continua de colinas de poca altura que aflora en la planicie aluvial del río Seco, donde alcanza un espesor superior a 200 metros. Es susceptible de ser fácilmente atacada por los agentes erosivos, principalmente por la acción severa de las aguas de escorrentía, teniendo en cuenta el control estructural existente y la acción mecánica de la escorrentía.

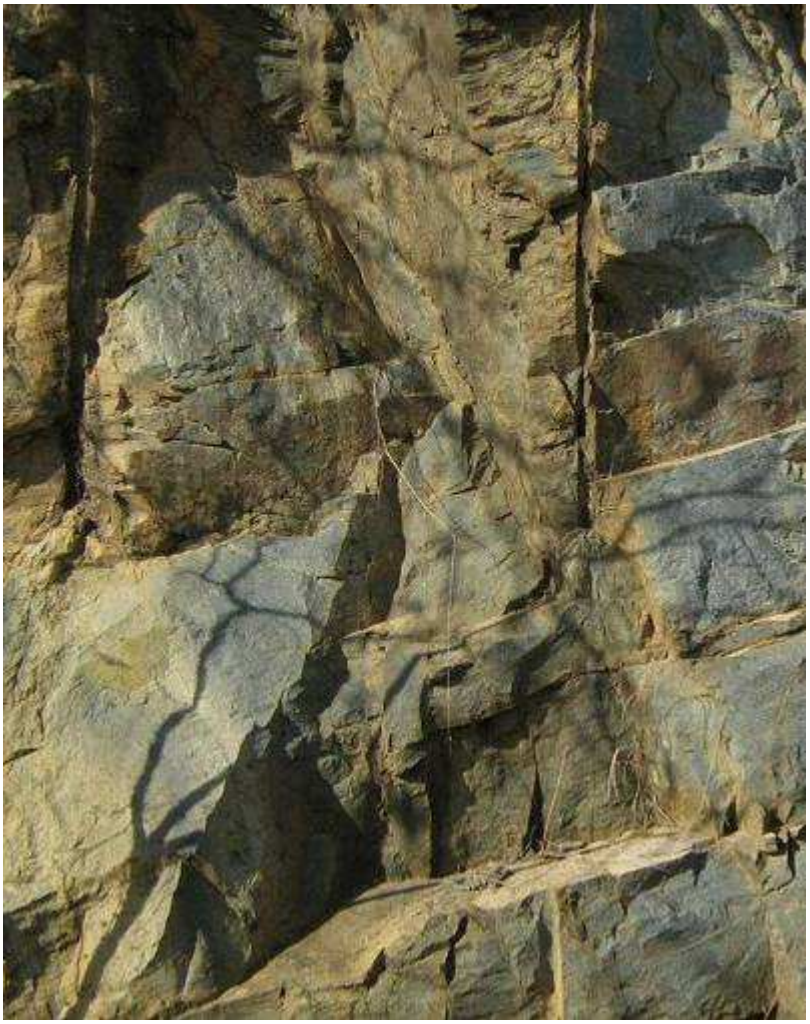


FOTO NO. 6.
VISTA GENERAL DE LA UNIDAD BRECHAS CUARZOLATITICAS (JIC)

2.2.1.6. Volcánico Riolítico (JKVR)

Esta unidad corresponde a rocas volcánicas del Jurásico Superior al Cretácico Inferior, correlacionables con las denominadas por Ingeominas como “Riolitas del Golero” y “Riodacita de los Tábanos”. Posee una amplia variación en su composición que incluye latitas, riolítas, traquitas y riodacítas. Es fácilmente reconocible por su combinación de fragmentos de cuarzo cristalino y feldespato potásico rosado y por la presencia de fragmentos de otras rocas; su color es generalmente rosado, salmón a gris carmelita.

Es una roca densa pero fácilmente meteorizable que aflora a lo largo de toda la cuchilla de Los Besotes y en la porción de mayor altitud del área, ocupando más del 70% de la zona objeto de evaluación (Foto No. 7). En el cerro Los Besotes su espesor puede superar los 400 metros. Localmente está constituida por riolítas brechosas y afaníticas, textura característica de las rocas ígneas extrusivas, de color rojo oscuro y rosado en corte fresco en afloramiento y color amarillento a blanco cuando están meteorizadas (Foto No. 8).

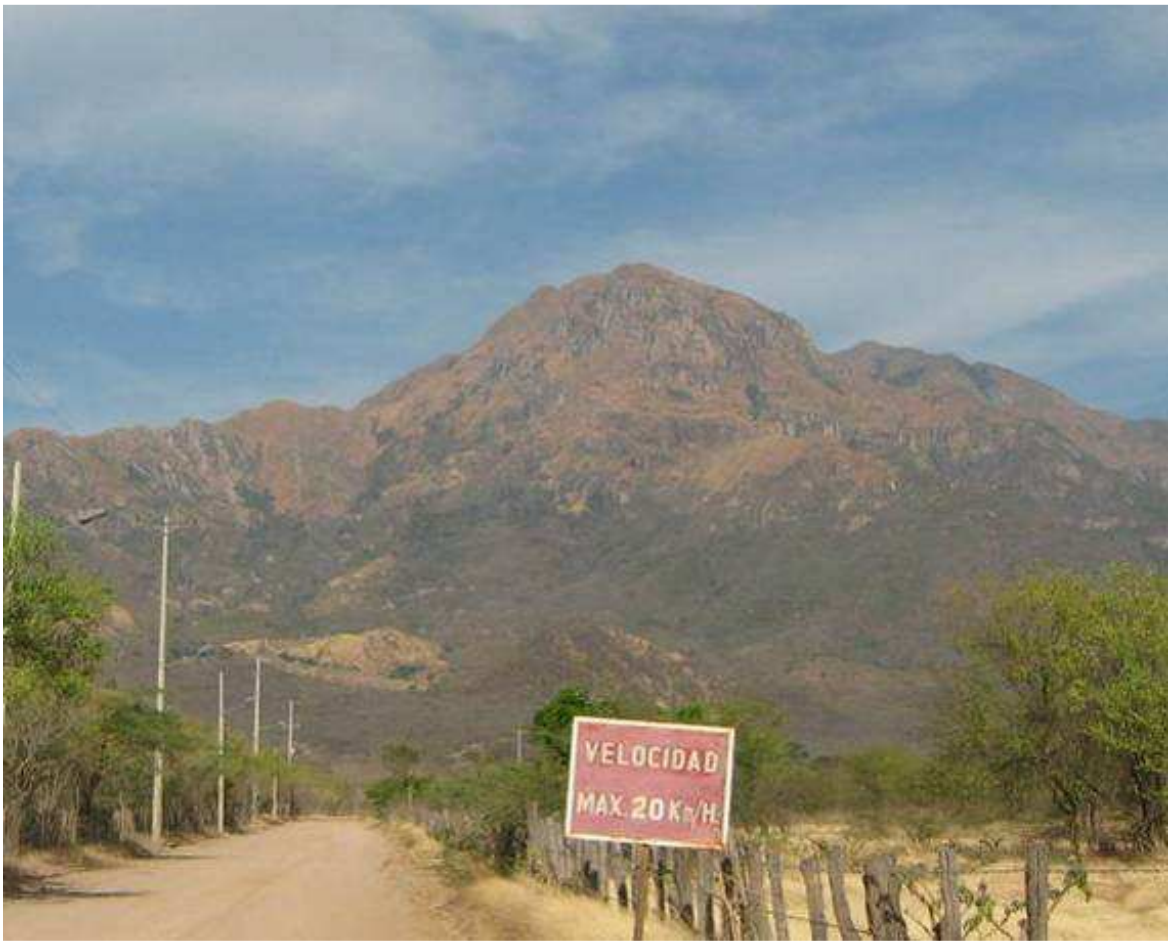


FOTO NO. 7. GEOFORMA GENERADA POR LA UNIDAD RIOLÍTICA (JKVR)

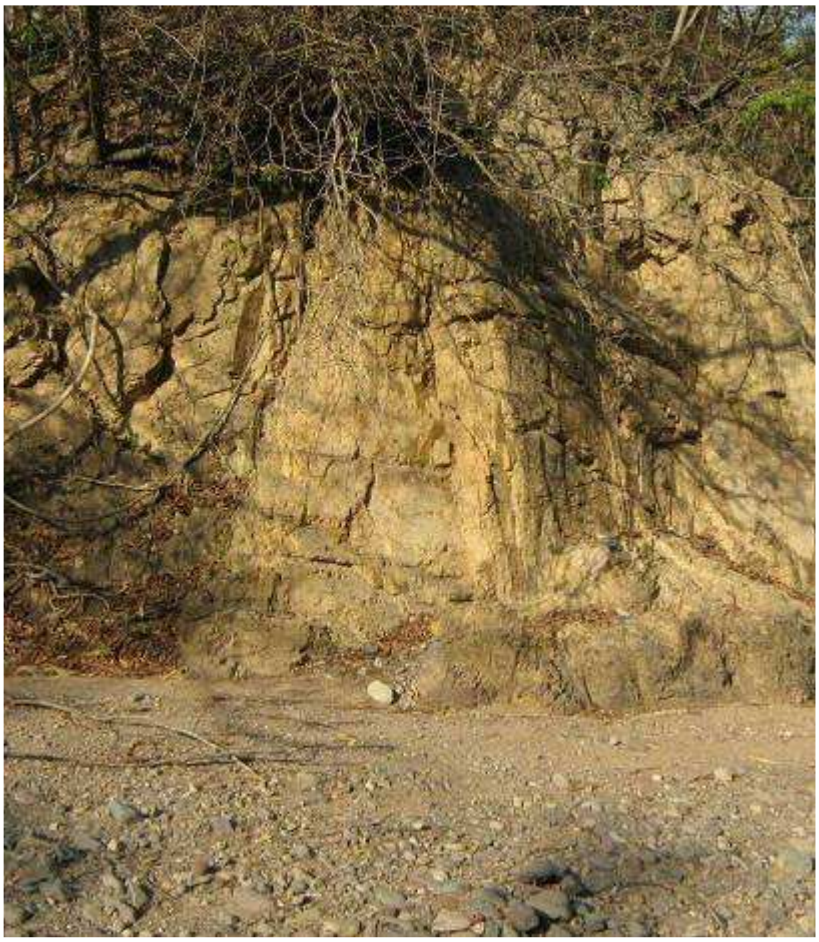


FOTO NO. 8.
AFLORAMIENTO DE LA UNIDAD VOLCÁNICA RIOLÍTICA (JKVR)

A nivel geomorfológico, la formación transcurre sobre la "Unidad montañosa estructural (UME)", con presencia de un drenaje dendrítico densamente ramificado, de cauces secos y laderas con relieve escarpado, producto de la acción severa de las aguas de escorrentía.

Es muy susceptible a la ocurrencia de procesos erosivos y de remoción en masa debido a las características litológicas del material presente y la alta proporción de feldespatos potásicos, lo que la hace muy propensa a ser meteorizada. De hecho, en la actualidad la zona superficial meteorizada alcanza localmente un espesor de hasta 12 metros, y se evidencia en la alta acumulación de depósitos de pendiente (QP) en el extremo oriental del área.

2.2.1.7. Depósitos no consolidados

En el área de estudio, los depósitos de este tipo pueden ser subdivididos en cuatro unidades, correspondientes a: Abanicos aluviales (Qcal), Terrazas aluvionales (Qtr), Depósitos de pendiente (Qp) y Aluviones recientes (Qal).

- *Abanicos aluviales (Qcal)*

Conocidos también como conos de deyección, es el tipo de material producto de las avalanchas torrenciales, con sedimentos que se originan en las partes altas de las vertientes y se depositan esencialmente en las partes bajas y planas. Están constituidos por bloques subangulares a subredondeados, con diámetro variable que oscila entre 10 y 150 cm; de composición ígnea heterogénea, dentro de una matriz areno limosa, el espesor de esta unidad se calcula entre 50 y 60 metros.

En el área de estudio se presentan como un cuerpo tabular con una zona apical en la parte baja del río Seco que se ensancha hacia el Sur a medida que encuentra sectores más planos. Por sus características texturales presentan susceptibilidad media a ser atacados por agentes meteóricos. Así por ejemplo, al norte del área, en el cauce del río Seco, se observa la acción severa de la escorrentía sobre estos depósitos, en el talud de la carretera que conduce a Morillo.

- *Terrazas aluviales (QTr)*

Se manifiestan como un cuerpo tabular de dirección E- W que se localiza en sectores de suave pendiente en ambos lados del cauce del río Seco y a lo largo de la carretera que va desde el caserío de río Seco hacia Morillo.

Está compuesto por bloques subredondeados de hasta dos metros de diámetro, guijos y gravas de composición heterogénea, principalmente rocas ígneas félsicas, dentro de una matriz areno limosa (Foto No. 9), lo que hace que esta unidad presente una susceptibilidad media a la ocurrencia de procesos erosivos y de remoción en masa. Debido a la alta porosidad de este tipo de depósito es importante en la recarga de acuíferos.

- *Depósitos de pendientes (Qp)*

Son acumulaciones no consolidadas de fragmentos heterométricos, bloques, cantos y gravas angulares, inmersos en una matriz arena limosa. Su litología es variable pero depende fundamentalmente de la roca madre, debido a que los sedimentos que conforman estos depósitos se derivan de la acción meteórica que actúa sobre ella. En el área de estudio ocupa una franja continua de unos 4 km^2, ubicada en el extremo oriental de la misma, en las riberas del arroyo Agua Blanca.

Estos depósitos son potencialmente inestables, con una alta permeabilidad, y espesor variable que oscila entre 10 y 15 metros. Son propensos a desencadenar deslizamientos, constituyéndose en una amenaza potencial de fenómenos de remoción en masa.

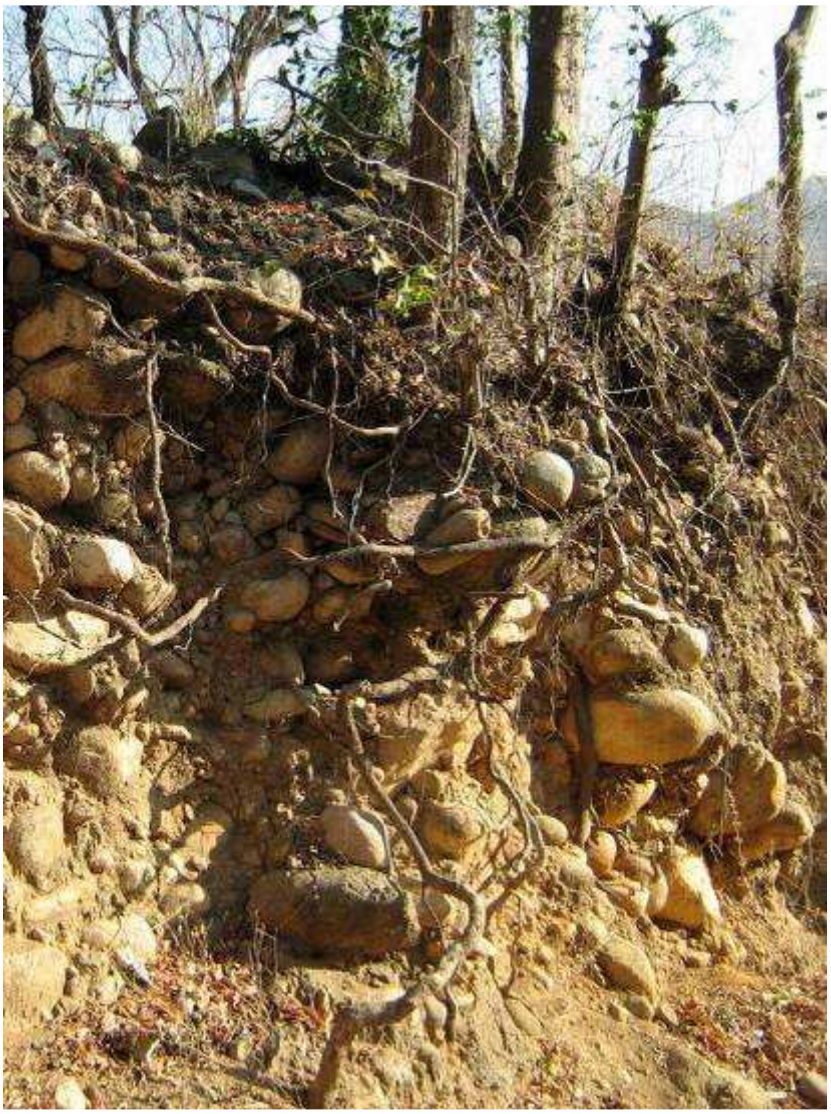


FOTO NO. 9.
AFLORAMIENTO DE LA TERRAZA ALUVIAL (QTR) EN LAS MÁRGENES DEL RÍO SECO. NÓTESE LA PRESENCIA DE BLOQUES, GUIJOS Y GRAVAS DENTRO DE UNA MATRIZ ARENO LIMOSA

- *Aluviones Recientes (Qal)*

Esta unidad corresponde a los depósitos que se encuentran en el lecho de los cauces y corrientes fluviales, cauces y meandros abandonados, playones y vegas, constituyendo la unidad de menor pendiente de la zona evaluada.

Ocupa un zona al norte del área de estudio, que transcurre en forma de cordones alargados a lo largo del canal actual y el cauce abandonado del río Seco, constituidos esencialmente por bloques, gravas, arenas y limos, de formas angulares a subredondeadas, y litología que varía desde rocas volcánicas hasta riolítas y cuarzolatitas no consolidadas.

2.2.2. Geología estructural

En el contexto regional, el área hace parte del sistema montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta, macizo cristalino de forma piramidal y base triangular que se destaca claramente en la planicie litoral y aluvial que lo circunda, y está claramente delimitado por tres rasgos tectónicos regionales de gran importancia: la falla de Oca por el Norte (dirección E-W), el sistema de fallas Cesar - Cesarito por el Este (dirección Noreste - Suroeste) y la falla Bucaramanga - Santa Marta por el Suroeste (dirección Sureste - Noroeste).

El área de estudio está regida por la influencia de estos tres rasgos tectónicos regionales, generando unas características que se ven reflejadas en la presencia de varios sistemas de fallas, los cuales se describen a continuación. Su ubicación puede verificarse en el mapa geológico que se muestra en el Anexo No. 3.

2.2.2.1. Sistema NE-SW

Es el sistema más frecuente del área de estudio y se encuentra conformado por las fallas Las Minas, Matacaballos, Santa Bárbara y Mamón.

- *Falla Santa Bárbara*: es una gran fractura de trazo rectilíneo y dirección NE - SW que intercepta el área de estudio en dos sectores similares; gran parte de su trazo lo realiza a lo largo de la quebrada Santa Bárbara, ejerciendo sobre ella cierto control estructural; no es posible evidenciar su movimiento, su trazo parece indicar que se trata de una falla de tipo normal.
- *Falla Matacaballos*: se presenta como una gran fractura de trazo rectilíneo, que controla estructuralmente el curso de la quebrada Matacaballos (Foto No. 10).



FOTO NO. 10.
TRAZO DE LA FALLA MATACABALLOS

- *Falla Las Minas*: su trazo es visible al extremo SW del área, internándose en dirección NE; es una falla de carácter regional, su prolongación parece corresponder con la falla Santa Bárbara.
- *Falla El Mamón:* localizada al extremo SW del área de estudio, está colocada en contacto con las unidades "Dacitas porfiríticas (DAP)" y "Volcánico riolítico (JKVR)"; controla estructuralmente el recorrido del arroyo El Mamón, causando el alargamiento del cuerpo dacitico porfíritico que penetra al área de estudio desde el extremo SW en dirección Noreste (Foto No. 11).



FOTO NO. 11. TRAZO DE LA FALLA EL MAMÓN, QUE COLOCA EN CONTACTO A LAS UNIDADES DACITICA (DAP) Y LA RIOLITA PORFIRITICA (JKVR).

2.2.2.2. Sistema E-W

Comprende dos fallas regionales, semiparalelas al curso del río Seco y el arroyo Agua Blanca, cuyas características principales se describen a continuación.

- *Falla Río Seco:* es una falla de carácter regional, de trazo rectilíneo, paralela al cauce del río Seco y ubicada hacia el extremo norte del área de estudio; en algunos sectores controla estructuralmente el recorrido del río Seco, afectando los sedimentos paleozoicos, las riolitas porfíriticas y las cuarzolatitas que allí afloran, para ser luego cubierta por los depósitos no consolidados que ocupan la planicie aluvial del río Cesar.

- *Falla Aguas Blancas*: su recorrido lo ejecuta a lo largo de la quebrada Aguas Blancas; su trazo es rectilíneo y afecta en gran parte las rocas rioliticas, estando cubierta por los depósitos cuaternarios que ocupan la planicie aluvial. (Foto No. 12).



FOTO NO. 12. ESCARPE DE FALLA GENERADO POR EL TRAZO DE LA FALLA AGUAS BLANCAS

2.2.2.3. Sistema NW- SE

Es el menos frecuente, notándose solamente al noroccidente del área de estudio, cerca de la desembocadura de la quebrada La Hoyada en el río Seco.

2.3. GEOMORFOLOGÍA

El análisis geomorfológico se efectuó con base en la clasificación propuesta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), concretamente la definida por el programa CIPRES (Centro de investigaciones de percepción remota para el departamento del Cesar), identificando las diferentes unidades a través de determinaciones de campo y estudios fotogeológicos del área bajo evaluación.

La ubicación espacial de cada una de las unidades existentes se puede verificar en el mapa geomorfológico respectivo (Anexo No. 4).

2.3.1. Morfología

En el área de estudio y su zona de influencia se pueden distinguir seis unidades morfológicas: Unidad montañosa estructural (UME), Unidad colinada estructural (UCE), Terrazas aluviales (QTAL), Coluviones de pendiente (COP), Abanicos aluviales (QCAL) y Depósitos recientes (QAL).

2.3.1.1. Unidad Montañosa Estructural (UME)

Se define así el segmento geomorfológico que ocupa la mayor superficie del área de estudio y se localiza entre los ríos Seco y Guatapurí, en altitudes que van desde 400 hasta 1680 msnm. Se encuentra desarrollada sobre rocas del complejo riolítico - riodacítico, las cuales ocupan el mayor porcentaje del área de estudio.

La unidad está conformada por montañas altas y colinas cuyas alturas y formas se relacionan fundamentalmente con el fallamiento existente, conservando los rasgos reconocibles de las estructuras originales. Es característico en ella el desarrollo de un drenaje dendrítico, densamente ramificado, de cauces secos, laderas con relieve escarpado producto de la acción severa del agua de escorrentía y valles profundos con facetas triangulares de topes agudos. Está enmarcada por los drenajes altos y las divisorias de aguas de las quebradas Matacaballos, Santa Bárbara, Aguas Blancas, y el Mamón.

2.3.1.2 Unidad Colinada Estructural (UCE)

Esta unidad representa el segmento geomorfológico que se localiza al noreste del área de estudio, en la vertiente sur del río Seco, y en la porción oriental de la misma, entre las cotas 200 y 250 msnm. Ocupa aproximadamente el 10% de la zona evaluada y se desarrolla sobre rocas de la formación Brechas cuarzolatiticas (JIC), presentes en las colinas de baja altura que demarcan el piedemonte y la planicie aluvial.

Comprende un patrón de drenaje rectangular no muy densamente ramificado, con cierto control estructural, sobre todo en las partes de menor altitud de las quebradas Matacaballos y Santa Bárbara, justamente en la zona donde desembocan en el río Seco.

2.3.1.3 Terrazas Aluviales (QTAL)

Se localizan al noreste de la zona de estudio, en ambas márgenes de la parte baja del cauce del río Seco, en altitudes que oscilan entre 200 y 300 msnm, limitando al occidente con la unidad colinada estructural (UCE) y al Sur y Este con la planicie aluvial que conforma el abanico aluvial (QCAL).

Esta geoforma está conformada por una zona con sedimentos suaves ligeramente inclinada hacia el Este (5 a 6º), con forma tabular alargada y dirección Este - Oeste, adelgazándose hacia el oeste. Se encuentra constituida por bloques, cantos, guijos y gravas redondeadas de composición ígnea, así como por cuarzolatitas y riolítas. El depósito no está consolidado y presenta alta permeabilidad, su espesor se calcula entre los 10 - 15 metros.

2.3.1.4. Aluviones de Pendiente (COP)

Representan acumulaciones de detritos resultantes de la alteración de las rocas ígneas existentes en las laderas circundantes debido a procesos mecánicos y químicos, lo que ha generado una geoforma que los identifica del relieve restante. Se localizan en el extremo oriental del área de estudio, con su mejor expresión en la parte baja de la quebrada Agua Blanca, entre 200 y 300 msnm.

Es un cuerpo de forma tabular y relieve inclinado e irregular, que limita por el oriente con el Abanico aluvial (QCAL) y al occidente con la Unidad montañosa estructural (UME). Está constituido por riolítas y por bloques, cantos, guijos y gravas, redondeadas de composición ígnea; este depósito no está consolidado y presenta alta permeabilidad, con un espesor calculado entre 10 a 15 metros.

2.3.1.5. Abanico Aluvial (QCAL)

Corresponde a la unidad geomorfológica que ocupa la mayor parte de la planicie aluvial del valle del río Cesar, constituida por sedimentos originados durante la última orogenia de la Sierra Nevada de Santa Marta, periodo cuando ocurrieron un sinnúmero de inundaciones que desplegaron sedimentos y lahares hacia las partes más bajas, lo que formó las denominadas llanuras de inundación o llanuras aluviales.

Ocupa todo el extremo oriental del área de estudio, en altitudes que varían entre 100 y 200 metros; su geoforma es tabular y de poca pendiente (normalmente no sobrepasa los 3 a 4º), con un espesor calculado de 40 metros. Está constituida principalmente por bloques, cantos, guijos, gravas, arenas y limos de forma redondeada, composición ígnea, edad cuaternaria, bajo grado de consolidación y alta permeabilidad.

2.3.1.6. Depósitos Recientes (QAL)

Esta unidad corresponde a los depósitos del cauce principal del río Seco, conformados por materiales de arrastre, cauces abandonados, playones, vegas y meandros, que ocupan las zonas de menor pendiente del área de estudio. Está compuesta por cantos, gravas, gravillas y arenas sueltas fácilmente erosionables; la litología que la integra está representada por rocas ígneas, dacitas, riolítas y porfirítas principalmente.

2.3.2. Dinámica fluvial

El río Seco es el accidente hidrográfico de mayor relevancia del área de estudio; presenta un curso con dirección W-E, con amplitud de 5 - 6 m y lecho constituido por cantos de rocas con diámetros de hasta 3 m. En su parte media exhibe un cauce trenzado, desarrollado sobre las formaciones: Sedimentos paleozoicos (CD), Volcánico riolítico (JKVR) y Brechas cuarzolatiticas (JIC), mientras que en su parte baja intercepta la Terraza aluvial (QTAL) y el Abanico aluvial (QCAL).

El cañón de río Seco presenta un gradiente fuerte de laderas estables, aún cuando en época invernal ocurre un mayor transporte torrencial de sedimentos que pueden socavar las laderas y generar inestabilidad. En términos generales, no se observan zonas de erosión severa asociadas a la dinámica del río, lo que se comprueba por la secuencia bien conservada de la terraza del río Seco hacia ambas márgenes de su cauce. No obstante, son evidentes los indicios de su marcada estacionalidad y la gran energía de esta corriente durante la época de crecientes; en el verano su caudal disminuye drásticamente, convirtiéndole en un arroyo que hace apología a su nombre.

La otra corriente de alguna consideración es el arroyo Agua Blanca (Foto No. 13), cuyo recorrido lo efectúa sobre el lecho rocoso del complejo Volcánico riolítico (JKVR). Su dirección preferencial es W-E, con una amplitud de 2 - 3 metros y presencia de cantos rodados en su lecho que alcanzan un diámetro de hasta 1,5 metros. En el valle estrecho por donde baja encañonado, responde al control estructural ejercido por la falla Agua Blanca; su gradiente es medianamente fuerte y torrencial, con cambios bruscos de su caudal en verano y gran energía en épocas de crecientes.

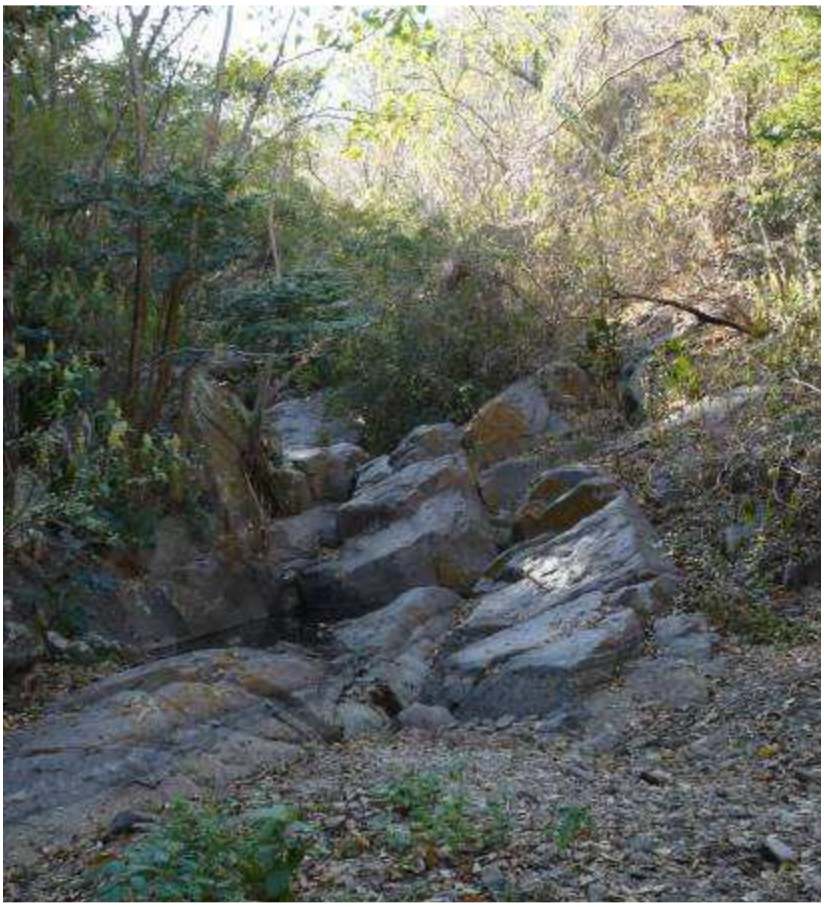


FOTO NO. 13.
CAUCE DEL ARROYO AGUAS BLANCAS DURANTE LA TEMPORADA DE SEQUÍA. NÓTESE EL AFLORAMIENTO DE LA UNIDAD VOLCÁNICA RIOLÍTICA (JKVC) Y DE DEPÓSITOS ALUVIALES RECIENTES (QAL).

2.3.3. Morfodinámica

En el área de estudio y sus zonas aledañas es posible reconocer los siguientes efectos:

- *Procesos por escurrimiento superficial de agua*: Se manifiestan en el recorrido del río Seco y en dos de sus afluentes: la quebrada Santa Bárbara y el arroyo Matacaballos. Ocurren debido al desplazamiento de materiales superficiales vertiente abajo y se evidencian por la presencia de cárcavas y surcos de intensidad de moderada a severa, que se originan especialmente durante la época lluviosa y en áreas de fuertes pendientes.

- *Procesos por acción de aguas corrientes*: Se manifiestan por la acción de aguas corrientes encausadas, que arrastran material desprendido por procesos de meteorización de sus riberas y fondos. Se presentan en el cauce del río Seco y el arroyo Agua Blanca, y se evidencian en el socavamiento de sus laderas y la profundización de sus cauces. Es notable su acción durante la época lluviosa, cuando su progreso se torna a una intensidad mayor o severa.

2.4. SUELOS

En el área de estudio, los suelos se originaron a partir de la meteorización de rocas ígneas intrusivas y depósitos hidrogravigénicos y se caracterizan por ser en general superficiales, limitados por la presencia de abundantes fragmentos de roca tanto dentro del perfil como sobre la superficie del terreno, con drenaje externo que varía de lento a muy rápido, drenaje interno medio a rápido y drenaje natural bien a excesivamente drenado.

Taxonómicamente se encuentran clasificados dentro de los órdenes Entisol e Inceptisol, característicos de los suelos de baja evolución. A nivel de subgrupo taxonómico pertenecen a: *Typic Ustorthent*, *Lithic Ustorthent*, *Typic Ustifluvent* y *Typic Haplustept*. En una categoría más detallada se clasifican como de familia esquelética francosa (en ocasiones sobre roca), mezclada e isohipertérmica.

En cuanto a la clasificación por capacidad de uso, se diferenciaron tierras de las clases VI, VII y VIII, con presencia de las subclases VIesc, VIsc, VIIpesc-1, VIIpesc-2, VIIesc, VIIIpesc y VIIIsc. En general, la capacidad de uso de la mayoría de la zona es la conservación y preservación de los recursos naturales; algunos sectores de la parte plana (pertenecientes a la clase agrologica VI) pueden, alternamente y con prácticas de manejo y conservación intensivas, dedicarse a actividades agroforestales.

2.4.1. Metodología

El levantamiento de suelos se llevó a cabo mediante la realización de un estudio sistemático en campo, en cuyo desarrollo se adelantó la descripción de las características internas y externas de los suelos existentes y la toma de muestras representativas de la población edáfica para su posterior análisis de laboratorio, lo cual permitió clasificar y describir las diferentes unidades existentes[3].

Para la mapificación de dichas unidades se hizo uso de las fotografías aéreas obtenidas en marco del presente proyecto, delimitando y delineando las geoformas existentes sobre el área útil de cada foto, y estructurando en forma simultánea la leyenda respectiva, la cual se complementó con el clima de la zona, la geología (específicamente el material parental), el relieve (principalmente el grado de pendiente) y la información de suelos preexistente, en aras de generar un mapa de salida a escala 1:10.000.

[3] Para una mayor comprensión de los términos empleados en este capítulo se incluye un glosario al que puede recurrirse en el Anexo No. 5.

El sistema de clasificación geomorfológica empleado para la identificación de las diferentes unidades de suelos fue el propuesto por Zinck (1987), utilizando en orden de detalle las siguientes categorías geomorfológicas: paisaje, tipo de relieve y forma del terreno.

- *Reconocimiento y delimitación de los suelos en campo*

Para realizar el trabajo de campo se partió de la demarcación en cartografía de los transectos a ser efectuados en el área, considerando que abarcaran los diferentes paisajes, tipos de relieve y formas de terreno existentes. El reconocimiento de los suelos inició con un recorrido general de la zona para identificar los límites del área de estudio, visualizar preliminarmente la relación suelo - paisaje, y corregir las eventuales falencias en la delineación de las diferentes geoformas.

Una vez concluido el recorrido general de la zona se procedió a practicar los transectos ya demarcados, adelantando "*observaciones de identificación*" mediante la apertura de cajuelas de 50 x 50 cm de lado y por lo menos 50 cm de profundidad (Foto No. 14). En cada una de estas cajuelas se describieron las características internas y externas de las capas del suelo presentes, entre las que se cuenta: profundidad y espesor de los diferentes horizontes, color, textura, estructura, consistencia, presencia de fragmentos de roca dentro o sobre la superficie del suelo, reacciones (HCl, H_2O_2, NaF y pH), pendiente, clima, paisaje, tipo de relieve, forma del terreno y clima edáfico, entre otras.



FOTO NO. 14.
CAJUELA EMPLEADA COMO PARTE DE LAS OBSERVACIONES DE IDENTIFICACIÓN DEL SUELO

En forma paralela, se llevaron a cabo "*observaciones de comprobación*" mediante barrenajes hasta 120 cm de profundidad o hasta donde la capa restrictiva lo permitiera, con el fin de hacer un seguimiento o confirmación de los suelos identificados, verificar la aparición de nuevos suelos y establecer su distribución en el paisaje. Vale mencionar que en este tipo de observaciones no es posible evaluar el tipo, clase y grado de desarrollo de la estructura del suelo, ni su consistencia en húmedo, ya que el efecto rotacional y compresor de la cuchara del barreno impide obtener terrones o agregados estructurales.

- *Descripción de las características internas y externas de los suelos en calicatas*

Una vez realizadas las observaciones de identificación y comprobación en cada uno de los transectos, fue posible definir los tipos de suelo existentes en las diferentes geoformas y su patrón de distribución, lo que posibilitó la selección de los sitios de calicateo donde se efectuaría la descripción de las características internas y externas de los mismos. Las calicatas fueron adelantadas en cajas de 1,2 m de largo, 1 m de ancho y 1,2 m de profundidad (Foto No. 15), seleccionando una de sus caras para la descripción detallada del perfil modal (perfil típico o representativo del suelo dominante de cada unidad cartográfica).



FOTO NO. 15.
APERTURA DE CALICATAS PARA OBSERVACIÓN DETALLADA DEL SUELO

En cada uno de los horizontes encontrados en la calicata se tomaron las siguientes mediciones: profundidad y espesor, color, textura, estructura (tipo, clase y grado de desarrollo), consistencia (en húmedo y mojado), poros (tamaño y cantidad), actividad de macroorganismos, raíces (tamaño, cantidad, distribución y estado), reacciones (NaF, H_2O_2, HCl y pH), regímenes de humedad y temperatura, drenaje interno y natural y presencia de fragmentos de roca (tipo, clase, alteración, forma y naturaleza), entre otros.

Adicionalmente, se tomó una muestra de cada horizonte de suelo, con el propósito de adelantar la caracterización de sus propiedades a través de métodos analíticos estandarizados internacionalmente. Estas muestras fueron llevadas al Laboratorio Nacional de Suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) para el desarrollo de los análisis fisicoquímicos correspondientes.

- *Análisis de laboratorio*

En los levantamientos de suelos es fundamental que la caracterización elaborada en campo por el edafólogo se confirme y complemente con análisis de laboratorio, mediante el uso de equipos y procedimientos especializados y estandarizados a nivel nacional e internacional. En la Tabla No. 5 se relacionan los análisis realizados para este estudio, su medio o extracción y la técnica de detección[4].

TABLA NO. 5. TÉCNICAS ANALÍTICAS UTILIZADAS EN LA DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LOS SUELOS.

PARÁMETRO	MEDIO O EXTRACCIÓN	TÉCNICA DE DETECCIÓN
Textura		Bouyoucos
pH	Relación 1:1 (agua: suelo)	Potenciometría
Capacidad de intercambio catiónico (CICA)	Acetato de amonio. pH 7	Volumetría
Carbono orgánico	Método Walkley Black	Volumetría
Bases intercambiables (K, Ca, Mg, Na)	Acetato de amonio pH 7	Absorción atómica
Aluminio intercambiable	Cloruro de potasio 1N	Volumetría
Fósforo	Método Bray II	Colorimetría

- *Conformación de las unidades cartográficas de suelos y determinación de la clasificación taxonómica*

Una vez se dispuso de los resultados de los análisis de laboratorio, se procedió a clasificar de manera definitiva los suelos hasta el nivel categórico de familia, lo que permitió conformar las unidades cartográficas dominantes[5] y sus componentes taxonómicos. Es importante mencionar que para la conformación de estas unidades es necesario tener en cuenta algunos criterios relevantes que permiten agrupar los diferentes tipos de suelos en unidades de mapeo espacialmente delimitadas, los cuales se presentan en la Tabla No. 6.

[4] Los resultados de los análisis químicos de suelos se presentan en el Anexo No. 6.
[5] Para el caso concreto del presente estudio la unidad cartográfica dominante fue la consociación.

TABLA NO. 6. CRITERIOS EMPLEADOS PARA LA CONFORMACIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	RANGO	CÓDIGO
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Muy superficial Superficial Moderadamente profunda Profunda	< 25 cm 25 - 50 cm 50 - 100 cm > 100 cm	n o r t
PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL	Pedregosa		p
RELIEVE	Plano a ligeramente plano Ligeramente inclinado Ligeramente quebrado Fuertemente quebrado Moderadamente quebrado Moderadamente escarpado Fuertemente escarpado	0-3% 3-7% 7-12% 12-25% 25-50% 50-75% >75%	a b c d e f g

Posteriormente, se procedió a complementar y concluir la leyenda de suelos, asignando los símbolos definitivos a las unidades del mapa. A continuación se detallan los componentes que integran a uno de estos símbolos, para mayor comprensión de su significado.

Símbolo BTfop

- BT = Nombre vernáculo de la unidad cartográfica de suelos: "Consociación Besotes".
- f = Gradiente de la pendiente dominante: "moderadamente escarpada (50-75%)"
- o = Profundidad efectiva: "superficial (25-50 cm)"
- p = Pedregosidad superficial: "pedregosa" (con fragmentos sobre la superficie del suelo).

- *Clasificación de las tierras por su capacidad de uso*

La definición de la capacidad de uso se realizó a través de la reclasificación de las unidades cartográficas encontradas, agrupando aquellas que tienen las mismas limitaciones y responden en forma similar a las mismas prácticas de manejo. Dentro de cada una de las clases definidas se establecieron subclases, de acuerdo con los factores limitantes predominantes, y se realizaron algunas recomendaciones para el uso y manejo más adecuado de las tierras.

El objetivo fundamental de la clasificación se orienta hacia los usos agrícolas, ganaderos y forestales, en condiciones tales que las tierras utilizadas en estos usos no se degraden con el tiempo; en situaciones diferentes a las requeridas para esos fines, la clasificación recomienda destinarlas a la conservación y preservación de la vida silvestre y en general de los recursos naturales.

2.4.2. Inventario de suelos

En la zona de estudio se identificaron suelos pertenecientes a los órdenes Entisol e Inceptisol, cuyas principales características se describen a continuación.

- *Entisoles*:

  Los suelos de este orden taxonómico ocupan la mayor extensión dentro de la zona de estudio y se localizan tanto en el paisaje de montaña como en el de piedemonte. Se identifican por su escaso desarrollo genético, reflejado en la ausencia de horizontes morfogenéticos B; normalmente presentan sólo un epipedón ócrico que se encuentra sobre horizontes C.

  En los Entisoles, uno de los subórdenes dominante corresponde al Orthents, caracterizado por la presencia de fragmentos rocosos en todo el perfil en más del 35% por volumen (esqueléticos). Dentro de los Orthents se encuentra el gran grupo de los *Ustorthents*, el cual se distingue por tener un régimen de humedad ústico, y dentro de este gran grupo se hallan a su vez dos subgrupos taxonómicos: los *Lithic* y los *Typic*.

  La diferencia entre estos dos subgrupos consiste en que los *Lithic Ustorthents* tienen un contacto lítico dentro de los 50 cm de la superficie mineral, mientras que los *Typic Ustorthents* solamente cumplen con los requerimientos mínimos del gran grupo.

  Otro suborden importante dentro de los Entisoles es el Fluvent, que se caracteriza por tener decrecimiento irregular de carbón orgánico en el perfil o contenidos de carbón mayores a 0,2% a una profundidad de 125 cm; dentro de este suborden se encuentra el gran grupo de los *Ustifluvents*, identificado por su régimen de humedad ústico, y dentro de ellos los *Typic Ustifluvents* (suelo típico), el cual cumple los requerimientos mínimos del gran grupo.

- *Inceptisoles*:

  Los suelos de este orden taxonómico se encuentran principalmente en el paisaje de piedemonte y tienen un mayor desarrollo genético que los del orden Entisol, lo cual se evidencia en la presencia de horizontes morfogenéticos B (endopedón cámbico) y un epipedón Úmbrico.

  El suborden encontrado fue el Ustept, caracterizado por tener un régimen de humedad ústico, y dentro de ellos *los Typic Haplustepts*, que simplemente cumplen con los requerimientos mínimos del gran grupo.

En la Tabla No. 7 se pueden verificar las características resumidas de las diferentes unidades cartográficas identificadas (leyenda de suelos); su ubicación espacial se puede verificar en el Anexo No. 7 (Mapa de suelos).

TABLA NO. 7. LEYENDA DE SUELOS

PAISAJE	CLIMA	TIPO DE RELIEVE	FORMA DEL TERRENO	MATERIAL PARENTAL	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	NOMBRE DE LA UNIDAD CARTOGRÁFICA	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	PERFIL MODAL	FASE	SÍMBOLO	ÁREA (Ha)
Montaña	Medio y cálido seco	Crestas ramificadas	Cumbres rocosas y laderas fuertemente escarpadas	Rocas ígneas intrusivas	Afloramientos rocosos en gran parte de la unidad. En algunos sectores hay suelos muy superficiales, horizonte delgado sobre roca, drenaje natural bien a excesivamente drenado y pedregosidad superficial	Consociación Cóndores	Afloramientos rocosos	No suelo	Fuertemente escarpado (g)	CDgnp	308
							Lithic Ustorthent, familia mezclada, isohipertérmica	PB - 3			
			Laderas ligera a moderada-mente escarpadas	Rocas ígneas intrusivas y depósitos clásticos gravigénicos	Superficiales, texturas esqueléticas francosas sobre roca, mediana a alta saturación de bases, reacción mediana a ligeramente ácida, drenaje natural bien a excesivamente drenado y pedregosidad superficial	Consociación Besotes	*Typic Ustorthent,* familia esquelética francosa sobre roca muy meteorizada, mezclada, isohipertérmica	PB - 1	Moderadamente escarpado (f), profundidad efectiva superficial (o), pedregosa (p)	BTfop	1.261
							Lithic Ustorthent, familia mezclada, isohipertérmica	PB - 3			
	Cálido seco	Lomas	Laderas ligeramente escarpadas	Rocas ígneas intrusivas y depósitos clásticos gravigénicos	Superficiales, texturas esqueléticas francosas sobre roca, alta saturación de bases, reacción medianamente ácida a ligeramente alcalina, drenaje natural bien a excesivamente drenado y pedregosidad superficial	Consociación Mangos	*Typic Ustorthent*, familia esquelética francosa sobre roca, mezclada, isohipertérmica	PB - 2	Fuertemente quebrado (e), profundidad efectiva superficial (o), pedregosa (p)	MGeop	898
							Typic Ustorthent, familia esquelética francosa, mezclada, isohipertérmica	PB -9			
							Lithic Ustorthent, familia esquelética francosa sobre roca, mezclada, isohipertérmica	PB - 10			

TABLA NO. 7. LEYENDA DE SUELOS

PAISAJE	CLIMA	TIPO DE RELIEVE	FORMA DEL TERRENO	MATERIAL PARENTAL	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	NOMBRE DE LA UNIDAD CARTOGRÁFICA	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	PERFIL MODAL	FASE	SÍMBOLO	ÁREA (Ha)
Piedemonte	Cálido seco	Abanicos subrecientes	Ápice ligeramente quebrado	Depósitos clásticos gravigénicos e hidrogravigénicos	Superficiales, texturas esqueléticas francosas y pocas esqueléticas arcillosas, alta saturación de bases, reacción ligeramente ácida a neutra, drenaje natural bien a excesivamente drenado, y pedregosidad superficial	Consociación Esperanza	*Typic Ustorthent*, familia esquelética francosa, mezclada, isohipertérmica	PB - 4	Ligeramente quebrado (c), profundidad efectiva superficial (o), pedregosa (p)	EZcop	653
							Typic Haplustept, familia esquelética arcillosa, mezclada, isohipertérmica	PB - 7			
			Cuerpo y base ligeramente inclinados	Depósitos clásticos hidrogravigénicos	Superficiales, texturas esqueléticas francosas, alta saturación de bases, reacción medianamente ácida, drenaje natural bien a excesivamente drenado y pedregosidad superficial	Consociación Agua Blanca	*Typic Haplustept*, familia esquelética francosa, mezclada, isohipertérmica	PB - 5	Ligeramente inclinado (b), profundidad efectiva superficial (o), pedregosa (p)	ABbop	664
		Abanicos recientes	Cuerpo y base ligeramente planos	Depósitos clásticos hidrogénicos	Superficiales, texturas esqueléticas francosas sobre fragmental, alta saturación de bases, reacción mediana a ligeramente ácida, drenaje natural bien a excesivamente drenado y pedregosidad superficial	Consociación Corrales	*Typic Haplustept*, familia esquelética francosa sobre fragmental, mezclada, isohipertérmica	PB - 6	Plano a ligeramente plano (a), profundidad efectiva superficial (o), pedregosa (p)	CLaop	230
		Valles	Terrazas planas y vegas	Depósitos clásticos hidrogénicos	Superficiales, texturas esqueléticas francosas sobre fragmental, baja a alta saturación de bases, reacción mediana a ligeramente ácida, drenaje natural bien a excesivamente drenado y pedregosidad superficial	Consociación Río Seco	*Typic Ustifluvent*, familia esquelética francosa sobre fragmental, mezclada, isohipertérmica	PB - 8	Plano a ligeramente plano (a), profundidad efectiva superficial (o), pedregosa (p)	RSaop RSabop	95

2.4.2.1. Consociación Cóndores (CDgnp)

Está conformada en un 75% por afloramientos rocosos y en el 25% restante por suelos *Lithic Ustorthent*, familia mezclada, isohipertérmica (perfil modal PB-3[6]). Se localiza en las partes más elevadas del área de estudio en una extensión de 308 ha, y hace parte de las cumbres rocosas de las crestas ramificadas del paisaje de montaña, con relieve fuertemente escarpado, pendientes superiores al 75% y predominio de afloramientos de material ígneo intrusivo (Foto No. 16).



FOTO NO. 16. CUMBRES ROCOSAS CON LADERAS FUERTEMENTE ESCARPADAS

El escaso suelo de la unidad está afectado por erosión laminar moderada y se caracteriza por tener profundidad efectiva muy superficial, limitada por la presencia del manto de roca dura y coherente, y drenaje externo muy rápido, interno medio a lento y natural bien drenado. La distribución de horizontes del perfil es A - R, así:

- El horizonte A tiene un espesor promedio de 20 cm, color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3), textura franco arenosa con aproximadamente 50 a 60% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; entre la matriz de suelo se insinúa una estructura en bloques subangulares, fina a muy fina, débilmente desarrollada; la consistencia en seco es ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica.

- A partir de los 20 cm de profundidad aparece el manto rocoso duro y coherente denominado como capa R.

[6] La descripción de los perfiles modales se encuentra en el Anexo No. 8.

- *Propiedades químicas y físicas*

El bajo porcentaje de suelos en el horizonte A de esta unidad (25%) se caracteriza por tener reacción medianamente ácida (pH 5,6), carbón orgánico de 1,4%, materia orgánica de 2,41%, capacidad de intercambio catiónico baja (8.2 cmol kg-1), alta saturación de bases (62,1%) y bajo contenido de fósforo (7 ppm). Desde el punto de vista físico, la textura de la matriz es franco arenosa, con presencia de gravilla y cascajo principalmente; su consistencia es friable, no pegajosa y no plástica y se observan frecuentes poros: muy finos, finos, medios y pocos gruesos.

Los anteriores valores se pueden verificar en la Tabla No. 8, donde se plasman las propiedades químicas y la granulometría de las unidades presentes en el área.

2.4.2.2. Consociación Besotes (BTfop)

Los suelos de esta consociación se ubican dentro del paisaje de montaña (Foto No. 17), pero en pendientes de menor gradiente (50 - 75% y 25 - 50%) que en el caso de la consociación Cóndores. Se originaron a partir de rocas ígneas intrusivas y depósitos clásticos gravigénicos; son superficiales y presentan fragmentos de roca dentro del perfil y sobre su superficie.



FOTO NO. 17. LADERAS ESCARPADAS DE LAS CRESTAS RAMIFICADAS. PAISAJE DE MONTAÑA FLUVIO-GRAVITACIONAL

La consociación Besotes ocupa un total de 1.261 ha y en aproximadamente el 70% de su extensión está conformada por suelos bien a excesivamente drenados, clasificados como *Typic Ustorthent* (perfil modal PB-1), de familia esquelética francosa que reposa sobre roca muy meteorizada, mineralogía mezclada y régimen de temperatura isohipertérmico. El 30% de la superficie restante se divide equitativamente entre suelos *Lithic Ustorthent* (perfil modal PB-3), de familia mezclada e isohipertérmica, y afloramientos de roca (no suelo).

TABLA NO. 8. GRANULOMETRÍA Y PROPIEDADES QUÍMICAS DE LAS UNIDADES DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

UNIDADES DE SUELOS	PERFIL MODAL	PROFUNDIDAD HORIZONTE (CM)	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	PH	P (PPM)	CARBONO ORGÁNICO	MATERIA ORGÁNICA	COMPLEJO DE CAMBIO (CMOL-KG^{-1})								SATURACIÓN DE BASES (%)
			ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)						CICA	CICE	K	CA	MG	NA	AL	BASES TOTALES	
Consociación Cóndores	PB-3	0-20	71,8	14,1	14,1	FA	5,60	7,00	1,40	2,41	8,20	5,08	0,29	3,80	0,92	0,07	0,00	5,08	62,1
Consociación Besotes	PB-1	0-17	63,4	20,4	16,3	FA	6,10	12,11	6,07	10,46	15,90	11,41	0,87	8,50	1,99	0,05		11,41	71,5
		17-55	45,6	28,2	26,2	F	5,60	0,63	0,90	1,55	5,70	2,53	0,24	1,93	0,34	0,02		2,53	44,2
	PB-3	0-20	71,8	14,1	14,1	FA	5,60	7,00	1,40	2,41	8,20	5,08	0,29	3,80	0,92	0,07		5,08	62,1
Consociación Mangos	PB-2	0-25	73,7	14,1	12,1	FA	5,60	4,90	1,90	3,28	9,50	6,76	0,56	4,90	1,00	0,06	0,24	6,52	68,5
		25-55	71,8	16,1	12,1	FA	5,60	1,40	0,69	1,19	6,30	4,13	0,14	3,80	0,14	0,05		4,13	65,9
		55-80	71,8	14,1	14,1	FA	5,60	0,25	0,34	0,59	5,20	3,38	0,13	2,90	0,34	0,01		3,38	65,7
	PB-9	0-18	61,6	16,2	22,2	FArA	7,30	10,80	2,30	3,97	11,30	16,02	0,32	14,50	1,20			16,02	SAT
		18-45	59,6	16,2	24,2	FArA	7,40	8,20	2,10	3,62	12,60	15,61	0,38	13,90	1,30	0,03		15,61	SAT
		45-95	57,6	20,2	22,2	FArA	7,50	7,80	1,50	2,59	10,20	13,06	0,28	11,70	1,00	0,08		13,06	SAT
	PB-10	0-16	51,6	20,2	28,2	FArA	5,10	4,94	0,94	1,62	7,28	2,89	0,28	1,47	0,40	0,02	0,72	2,17	29,80
		16-50	45,6	24,2	30,2	FAr	4,80	3,74	0,64	1,10	7,79	4,82	0,24	1,07	0,42	0,01	3,08	1,74	22,3
Consociación Esperanza	PB-4	0-30	69,5	14,2	16,3	FA	6,40	25,66	4,62	7,96	12,77	13,36	0,40	10,95	2,01			13,36	SAT
		30-55	79,5	6,2	14,4	FA	6,20	144,00	3,00	5,17	15,67	9,60	0,18	8,39	0,99	0,04		9,60	61,30
		55-100	69,6	12,1	18,2	FA	6,50	52,07	0,87	1,50	10,40	7,97	0,29	6,58	1,03	0,07		7,97	76,50
	PB-7	0-25	44,7	24,6	30,8	FAr	7,10	2,70	3,10	5,34	21,20	26,46	0,34	19,40	6,70	0,02		26,46	SAT
		25-55	24,2	24,6	51,3	Ar	6,40	3,00	0,76	1,31	7,70	5,66	0,39	3,70	1,50	0,07		5,66	73,5
		55-90	20,8	22,9	56,3	Ar	6,20	2,20	0,84	1,45	20,50	22,22	0,17	14,60	7,40	0,05		22,22	SAT
		90-120	19,3	41,4	39,3	FArL	6,50	3,00	0,98	1,69	25,80	22,16	0,30	10,90	10,80	0,16		22,16	85,6
Consociación Agua Clara	PB-5	0-35	65,8	18,1	16,1	FArA	5,56	2,20	1,10	1,90	8,10	5,11	0,26	3,60	1,21	0,04		5,11	62,1
		35-65	69,8	4,0	26,2	FArA	5,60	3,30	0,92	1,59	14,90	5,28	0,12	3,70	1,20	0,02	0,24	5,04	33,8
		65-100	57,7	18,2	24,2	FArA	5,70	2,17	0,45	0,78	7,47	4,01	0,14	2,69	1,14	0,04		4,01	53,7
Consociación Corrales	PB-6	0-20	61,9	24,1	14,0	FA	5,60	1,80	0,46	0,79	4,50	2,77	0,29	1,80	0,60	0,08		2,77	60,9
		20-55	53,6	20,2	26,2	FArA	6,10	1,00	0,41	0,71	18,70	26,32	1,20	20,90	4,20	0,02		26,32	SAT
Consociación Río Seco	PB-8	0-18	71,7	12,1	16,1	FA	6,80	21,00	2,10	3,62	10,90	12,14	0,44	10,00	1,70			12,14	19,2
		18-45	65,5	12,2	22,3	FArA	6,70	13,90	1,20	2,07	12,10	10,25	0,34	8,20	1,70	0,01		10,25	84,50
		45-80	65,7	16,1	18,1	FA	6,40	21,04	1,60	2,76	11,30	9,59	0,49	7,30	1,80			9,59	SAT
Consociación Corrales	Variante 8Ap	0-14	69,8	16,1	14,1	FA	6,70	9,90	1,80	3,10	10,10	8,43	0,91	5,50	2,00	0,02		8,43	84,50

La unidad está afectada por erosión hídrica laminar de grado moderado, debido en gran medida a las fuertes pendientes y a que en algunos sectores el suelo está expuesto al impacto de las gotas de lluvia, bien sea las provenientes directamente de la atmósfera o las que caen de la vegetación del sector.

- *Morfología*

Los suelos dominantes en esta unidad (*Typic Ustorthent*), tipificados por el perfil modal PB-1 (Ver Anexo No. 8), presentan una secuencia de horizontes A-C-Cr, caracterizados como se describe a continuación:

- El horizonte A tiene un espesor promedio de 17 cm, color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa, aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro), estructura en bloques subangulares, débilmente desarrollada, consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica.

- El horizonte C tiene 38 cm de espesor, color pardo, textura franca, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca, sin desarrollo estructural y consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica.

- El horizonte Cr se encuentra a una profundidad de 55 cm y corresponde a un contacto paralítico, es decir roca muy meteorizada, cuyo color en amasado es gris rosado; posee una escasa matriz de suelo (aproximadamente 15%), de textura franco arcillosa, sin estructura (masiva) y consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica.

Por su parte, los suelos *Lithic Ustorthent* (perfil modal PB-3), presentes en el 15% de la superficie cubierta por la consociación Besotes, se caracterizan por tener horizontes de naturaleza mineral, textura en la capa superficial franco arenosa, con fragmentos, y en profundidad por contactarse con el manto rocoso antes de los 50 cm de profundidad. Su perfil es de tipo A-C-Cr, así:

- El horizonte superficial A tiene un espesor promedio de 20 cm, color pardo oscuro, textura franco arenosa y aproximadamente 50 a 60% de fragmentos de roca, de forma irregular y naturaleza ígnea. Entre la matriz de suelo se insinúa una estructura en bloques subangulares, fina a muy fina, débilmente desarrollada; la consistencia en seco es ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica. A los 20 cm en promedio aparece el manto rocoso duro y coherente (capa R).

El tercer componente de esta unidad lo constituyen los afloramientos de roca, que aparecen en cerca del 15% de su extensión total y se distribuyen de manera dispersa a lo largo de la misma (Foto No. 18). En algunos sectores estas áreas se encuentran desprovistas de vegetación (roca al desnudo), y en otros presentan cobertura vegetal conformada esencialmente por pajonales.



FOTO NO. 18. AFLORAMIENTOS ROCOSOS EN SUELOS DE LA CONSOCIACIÓN BESOTES

- *Propiedades químicas y físicas*

Los suelos de esta consociación presentan reacción medianamente ácida, con pH de 6,1 y 5,6 en los horizontes Ap y C respectivamente; el contenido de carbón orgánico desciende abruptamente de 6,1% en el primer horizonte a 0,9% en el segundo (Tabla No. 8).

Este amplio decrecimiento también se refleja en el valor de la materia orgánica: alto en el horizonte superficial (10,46%) y bajo en el subsuperficial (1,55%). La capacidad de intercambio catiónico varía de media a baja con valores de 15,9 cmol kg-1[7] en el Ap y 5,7 cmol kg-1 en el C, la saturación de bases es en general alta en superficie (71,5%) y media en profundidad (44,2%), mientras que el fósforo decrece de bajo a muy bajo entre el primer y segundo horizonte con valores de 12,1 y 0,63 partes por millón.

Las propiedades físicas del suelo son poco favorables debido a la alta cantidad de fragmentos de roca dentro del perfil. En el primer horizonte se presenta un desarrollo estructural incipiente, en forma de bloques subangulares finos, en tanto que en el horizonte subsiguiente no hay desarrollo de estructura. La retención de humedad es baja por la escasa matriz de suelo y la baja profundidad efectiva.

[7] La capacidad de intercambio catiónico (CIC) se define como la capacidad de un material (coloide) para retener cationes intercambiables; generalmente se expresa en miligramos equivalentes de hidrogeno por 100 gramos de coloide (meq/100 gr), lo que es equivalente a cmol kg-1.

La textura de la matriz de suelo es franco arenosa en el primer horizonte (A), con fragmentos de roca, consistencia friable, no pegajosa y no plástica, y frecuencia de poros finos, medianos y gruesos; en el segundo horizonte (C) la textura es franca, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica, la porosidad fina, mediana y gruesa también es frecuente.

2.4.2.3. Consociación Mangos (MGeop)

Descendiendo en altitud de la zona montañosa del área de estudio y en un paisaje de laderas ligeramente escarpadas se encuentra la unidad denominada "Consociación Mangos", la cual abarca una extensión aproximada de 898 ha y transcurre en zonas con pendientes entre 25 y 50% (Foto No. 19).



FOTO NO. 19. LADERAS LIGERAMENTE ESCARPADAS DE LAS LOMAS DEL PAISAJE MONTAÑOSO FLUVIO-GRAVITACIONAL. SECTOR EN EL QUE SE DESCRIBIÓ EL SUELO PB-9

El suelo representativo abarca aproximadamente el 70% de la unidad y está clasificado taxonómicamente como *Typic Ustorthent* (perfil modal PB-2 - Anexo No. 8), de familia esquelética francosa, mezclada e isohipertérmica. Un 20% está conformado por suelos correspondientes al perfil modal PB-9, mientras que el 10% restante está integrado por suelos *Lithic Ustorthent* (perfil modal PB-10).

Los suelos se originaron a partir de materiales rocosos ígneos intrusivos y depósitos clásticos gravigénicos, y se caracterizan por ser superficiales, limitados por pedregosidad dentro del perfil y sobre la superficie. Su drenaje externo es rápido, debido al gradiente de pendiente imperante, lo que conlleva a que estén afectados por erosión hídrica laminar de grado ligero a moderado; su drenaje interno es medio a rápido, por efecto de la fuerte pedregosidad dentro del perfil; el drenaje natural es bien a excesivamente drenado.

- *Morfología*

Los suelos *Typic Ustorthent* de esta consociación presentan textura franco arenosa en la capa superficial (con presencia de fragmentos), mientras que en profundidad, el suelo es considerado esquelético, con poca matriz francosa, y ubicado sobre un manto de roca dura y coherente que aparece a los 80 cm de profundidad.
La secuencia de horizontes de este tipo de suelo es A-C1-C2-R, así:

- El horizonte superficial tiene 25 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro, textura franco arenosa entre fragmentos de roca (aproximadamente 75%), estructura en bloques subangulares, débilmente desarrollados, consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica.

- El horizonte C1 tiene 30 cm, color pardo oscuro, textura franco arenosa, 70% de fragmentos de roca entre gravilla, cascajo y guijarro, sin estructura (suelta) y consistencia en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica.

- El horizonte C2 es pardo amarillento, con aproximadamente 80% de fragmentos de roca y entre ellos matriz de suelo franco arenosa, no tiene estructura (suelta) y la consistencia es friable, no pegajosa y no plástica.

- A los 80 cm aparece el manto rocoso, el cual no puede ser fragmentado por el impacto de la pala, lo que lo diferencia del contacto paralítico o manto de roca meteorizada que es fácilmente fracturado por este tipo de impacto.

Los suelos *Typic Ustorthent* presentan un horizonte superficial (A) de 18 cm, color pardo oscuro, aproximadamente 70% de fragmentos de roca y entre ella una escasa matriz de suelo franco arcillo arenosa, sin estructura y consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado ligeramente pegajosa y no plástica. Su horizonte (C1) tiene un espesor medio de 27 cm, color pardo grisáceo oscuro, aproximadamente 80% de fragmentos de roca, escasa matriz franco arcillo arenosa, sin estructura y consistencia ligeramente pegajosa y ligeramente plástica.

El horizonte C2 tiene un espesor promedio de 50 cm, color pardo amarillento oscuro, 85% de fragmentos de roca y entre ellos una escasa matriz de suelo franco arcillo arenosa, consistencia en húmedo friable y en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. En la base inferior del perfil está el horizonte C3, constituido por una capa de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), con aproximadamente 10% de matriz de suelo de color pardo oscuro.

El tercer tipo de suelos de la consociación es el *Lithic Ustorthent*, el cual también posee fragmentos de roca y entre ellos suelo con textura franco arcillo arenosa; en profundidad el contenido de fragmentos se incrementa y aproximadamente a los 50 cm aparece la roca dura y coherente. En este tipo de suelo se pueden separar dos horizontes morfogenéticos (Ap - C) que se encuentran sobre el manto de roca.

El horizonte Ap es muy poco evolucionado y prueba de ello es su carencia de estructura (suelta); su espesor es de 16 cm, la coloración es pardo amarillenta y contiene aproximadamente 80% de fragmentos, con muy poco suelo de textura franco arcillo arenosa. El horizonte C tiene 34 cm de espesor, color pardo oscuro, 85% de fragmentos de roca, poca matriz de suelo de textura franco arcillosa, sin estructura y de consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica.

- *Propiedades químicas y físicas*

Tanto el horizonte superficial A como el C1 y el C2 se caracterizan por su reacción medianamente ácida, baja capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases y bajo contenido de fósforo. En general, todos los horizontes tienen textura franco arenosa, consistencia friable, no pegajosa y no plástica y frecuentes poros finos, medianos y gruesos. Las propiedades químicas y granulométricas de estos suelos se muestran en la Tabla No. 8.

Debido a la alta cantidad de fragmentos de roca en el perfil, las características físicas de estos suelos no son las mejores, al afectarse propiedades como la profundidad efectiva, la retención de humedad y el desarrollo estructural. Su estructura es muy débil, en forma de bloques subangulares finos y muy finos en el primer horizonte, mientras que en los dos subsiguientes no hay desarrollo de estructura; así mismo, la retención de humedad es baja, por la escasa matriz de suelo presente, y la profundidad efectiva radicular es superficial.

2.4.2.4. Consociación Esperanza (EZcop)

Está conformada por suelos clasificados dentro de los órdenes Entisol e Inceptisol, ubicados en el ápice de los abanicos más antiguos (subrecientes) del área, en un paisaje de piedemonte (Foto No. 20). En cerca del 75% de su extensión (653 ha) comprende suelos *Typic Ustorthent* (perfil modal PB-4 - Anexo No. 8), de familia esquelética francosa, mineralogía mezclada y régimen isohipertérmico. El 25% restante lo conforman suelos *Typic Haplustept* (perfil modal PB-7), de familia esquelética arcillosa, mineralogía mezclada y régimen isohipertérmico.

En esta unidad es común encontrar fases de relieve ligeramente quebrado (c), profundidad efectiva superficial (o) y pedregosidad sobre la superficie del suelo (p). La topografía es ligeramente quebrada, con pendientes entre 7 y 12%.

Los suelos se originaron a partir de depósitos clásticos hidrogravigénicos y gravigénicos y se caracterizan por ser superficiales, presentar pedregosidad dentro del perfil y sobre la superficie (piedras y pedregones principalmente), y drenaje externo medio, interno medio a rápido y natural bien a excesivamente drenado. Están afectados por erosión hídrica laminar de grado ligero, originada por el agua de escorrentía, y en algunas partes ocasionada por el impacto directo de la precipitación sobre el suelo desprovisto de cobertura vegetal.



FOTO NO. 20. ÁPICE LIGERAMENTE QUEBRADO DE ABANICOS SUBRECIENTES EN EL PAISAJE DE PIEDEMONTE DILUVIAL. LUGAR DONDE SE TOMÓ EL PERFIL PB-4

- *Morfología*

Los suelos *Typic Ustorthent* de esta unidad se caracterizan por presentar régimen de humedad ústico, textura en la capa superficial franco arenosa con fragmentos y en profundidad esquelética francosa. Exhibe una distribución de horizontes del tipo A-C1-C2, con la siguiente morfología:

- El horizonte superficial A tiene un espesor promedio de 30 cm, color en húmedo pardo grisáceo oscuro, textura franco arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca, sin estructura (suelta) y consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado no pegajosa y no plástica.

- El horizonte C1 tiene un espesor promedio de 25 cm, color en húmedo gris oscuro, textura franco arenosa (con aproximadamente 80% de fragmentos de roca), sin estructura (suelta) y consistencia friable, no pegajosa y no plástica.

- El horizonte C2 presenta espesores superiores a 45 cm, color en húmedo pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa, con 85% de fragmentos de roca, sin estructura (suelta) y consistencia friable, no pegajosa y no plástica.

Por su parte, los suelos *Typic Haplustept* tienen una textura en la capa superficial franco-arcillosa con fragmentos y en profundidad esquelética arcillosa; la distribución de horizontes dentro del perfil presenta la siguiente secuencia Ap-Bw-C1-C2:

- El primer horizonte (Ap) tiene un espesor promedio de 25 cm, color en húmedo pardo grisáceo oscuro, textura franco arcillosa (con aproximadamente 55 a 60% de fragmentos de roca), estructura en bloques subangulares, fina y media, débil a moderadamente desarrollada y consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica.

- El horizonte Bw tiene aproximadamente 30 cm de espesor, color en húmedo pardo oscuro, textura arcillosa (con aproximadamente 45% de fragmentos), estructura en bloques subangulares, fina y media, débil a moderadamente desarrollada y consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica.
- El horizonte C1 tiene un espesor promedio de 35 cm, color en húmedo pardo amarillento oscuro, textura arcillosa con aproximadamente 25% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro), no tienen estructura (masiva) y su consistencia en húmedo es friable y en mojado pegajosa y plástica.
- El horizonte más profundo (C2) tiene un espesor que supera los 30 cm, color pardo oscuro, textura franco arcillo limosa (con más del 40% de fragmentos de roca), sin estructura y consistencia firme, pegajosa y ligeramente plástica.

- *Propiedades químicas y físicas*

Los suelos de esta consociación se caracterizan por tener reacciones ligeramente ácidas, con pH entre 6,2 y 6,5, carbón orgánico entre 4,6% y 1.5%, materia orgánica de 7,96% en el horizonte superficial y 1,5% en el C2, fósforo entre 25,7 y 52,1 ppm, capacidad de intercambio catiónico entre 12,7 y 10.4 cmol kg-1, y alta saturación de las bases (calcio, magnesio, potasio y sodio) a través de todo el perfil del suelo (Ver valores en la Tabla No. 8).

La textura de la matriz de suelo es franco arenosa, con fragmentos de roca y consistencia friable, no pegajosa y no plástica. En general, el perfil tiene una alta concentración de fragmentos de roca, lo que ha llevado a que en ningún horizonte exista desarrollo estructural, se presente baja retención de humedad en la escasa matriz de suelo y su profundidad efectiva sea superficial.

2.4.2.5. Consociación Agua Blanca (ABbop)

Cerca del 85% de la consociación Agua Blanca (664 hectáreas) está abarcada por suelos *Typic Haplustept*, pertenecientes a la familia esquelética francosa, de mineralogía mezclada, y régimen de temperatura isohipertérmico (perfil modal PB-5 - Anexo No. 8); en el 15% restante los suelos se clasifican como *Typic Ustorthent*, familia esquelética francosa, mezclada, isohipertérmica (perfil PB-4)[8].

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos subrecientes del paisaje de piedemonte, con una topografía ligeramente inclinada y pendientes entre 3 y 7% (Foto No. 21). Presenta fases de relieve ligeramente inclinado (b), profundidad efectiva superficial (o) y pedregosidad en la superficie del suelo (p).

[8] La descripción de los suelos *Typic Ustorthent* ya fue realizada, y puede verificarse en la página 44 y posteriores del presente documento.



FOTO NO. 21. CUERPO LIGERAMENTE INCLINADO DE ABANICO SUBRECIENTE EN EL PAISAJE DE PIEDEMONTE. SUELOS PERTENECIENTES A LA CONSOCIACIÓN AGUA BLANCA (PERFIL PB-5)

Los suelos se originaron a partir de depósitos clásticos hidrogravigénicos y se caracterizan por ser superficiales, limitados por pedregosidad dentro del perfil y sobre el terreno (guijarros, piedras y pedregones) y por tener drenaje externo medio a lento, interno medio a rápido y natural bien a excesivamente drenado.

La erosión afecta en menor grado e intensidad los suelos de esta unidad frente a la incidencia de este fenómeno en los suelos del paisaje de montaña, debido a la disminución del gradiente de pendiente, lo que le resta velocidad y capacidad de desprendimiento y arrastre del material de suelo al agua de escorrentía.

- *Morfología*

Los suelos *Typic Haplustept* se caracterizan por presentar textura franco arcillo arenosa en la capa superficial, con fragmentos de roca que se incrementan en cantidad y tamaño en profundidad a lo largo del perfil. La distribución de sus horizontes es Ap-C1-C2-C3, los cuales se describen en detalle en el perfil modal PB-5 que aparece en el Anexo No. 8.

- *Propiedades químicas y físicas*

Los resultados de los análisis químicos de los suelos *Typic Haplustept* (Tabla No. 8) evidencian que su primer horizonte (Ap) tiene reacción medianamente ácida (pH 5,6), 1,1% de carbón orgánico, bajo contenido de materia orgánica (1,9%), baja capacidad de intercambio catiónico (8.1 cmol kg-1 de), alta saturación de bases (62.1%) y muy bajo contenido de fósforo (2,2 partes por millón).

El segundo horizonte (C1) presenta reacción medianamente ácida (pH 5,6), contenido de carbón orgánico de 0,92%, materia orgánica de 1,59%, mediana capacidad de intercambio catiónico (14.9 cmol kg-1), baja saturación de bases (33,8%) y bajo contenido de fósforo es bajo (3,3 ppm). El tercer horizonte (C2) presenta reacción medianamente ácida (pH 5,7), contenido de carbón orgánico de 0,45%, materia orgánica del 0,78%, baja capacidad de intercambio catiónico (7.5 cmol kg-1), alta saturación de bases (53,7%) y bajo contenido de fósforo (2,2 ppm).

Desde el punto de vista físico este tipo de suelo tiene abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, estructura blocosa subangular de tamaño fino y medio, desarrollo débil en el primer horizonte y sin desarrollo estructural en los horizontes subsiguientes; su retención de humedad es muy baja y su profundidad efectiva es superficial. La textura de la matriz de suelo es franco arcillo arenosa con abundantes fragmentos de roca y consistencia friable, ligeramente pegajosa y no plástica; son frecuentes los poros muy finos, finos y medios y escasos los gruesos.

2.4.2.6. Consociación Corrales (CLaop)

Los suelos de esta consociación hacen parte del cuerpo y base de los abanicos recientes, con relieve plano a ligeramente plano y pendientes entre 1 y 3% (Foto No. 22). En cerca del 75% de su superficie se encuentran suelos *Typic Haplustept*, de familia esquelética francosa sobre fragmental, mineralogía mezclada, y régimen isohipertérmico (perfil modal PB-6 - Ver Anexo No. 8); el 25% restante está conformado por el suelo típico de la consociación Río Seco (*Typic Ustifluvent*: perfil modal PB-8 y variante 8Ap), el cual se describe en la página 51 y siguientes.

Los suelos se originaron a partir de depósitos clásticos hidrogénicos y se caracterizan por ser superficiales y limitados por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil y sobre la superficie del terreno (especialmente guijarros y piedras), que influyen directamente sobre su uso y manejo. Debido a que la pendiente es suave el drenaje externo es lento, mientras que el interno (por la presencia de fragmentos dentro del perfil) es medio a rápido, y el natural bien a excesivamente drenado. Están afectados por erosión laminar ligera, ocasionada por el impacto directo de las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo y en menor proporción por la influencia del agua de escorrentía.



FOTO NO. 22. SUELOS DE LA CONSOCIACIÓN CORRALES. CUERPO PLANO A LIGERAMENTE PLANO DE ABANICO RECIENTE EN EL PAISAJE DE PIEDEMONTE.

- *Morfología*

Los suelos *Typic Haplustept* se caracterizan por su textura franco arenosa en la capa superficial, con presencia de abundantes fragmentos, y esquelética francosa sobre fragmental en profundidad (contenido de fragmentos superior a 90%). Los horizontes que conforman estos suelos corresponden a uno superficial (A) de 0 a 20 cm, uno subsuperficial (Bw) de 20 a 50 cm y una capa de fragmentos de roca con escasa matriz de suelo (C) a los 50 cm de profundidad. Las características de estos horizontes se describen en el perfil modal PB-6 (Anexo No. 8).

- *Propiedades químicas y físicas*

Los horizontes A - Bw - C de los suelos *Typic Haplustept* que caracterizan a los consociación Corrales (ver propiedades químicas en la Tabla No. 8), se identifican por su pH ligera a medianamente ácido en los primeros 20 cm de profundidad (5,6 a 6,1), carbón orgánico entre 0,41 y 0,46, materia orgánica entre 0,71 y 0,91%, capacidad de intercambio catiónico baja a media (4,5 - 18.7 cmol kg-1), alta saturación de bases (> 60,9%), bajo contenido de fósforo (1 a 1,8 ppm).

Como en la casi totalidad de los suelos del área de estudio se observan abundantes fragmentos de roca sobre la superficie del terreno y dentro del perfil, lo que ha influenciado de manera directa en el desarrollo de sus propiedades. En el primer horizonte la estructura es blocosa subangular de tamaño medio y grueso y grado de desarrollo débil; en el horizonte subsuperficial Bw es blocosa, subangular de tamaño fino y medio y grado de desarrollo débil. La retención de humedad es muy baja y la profundidad efectiva es superficial.

En el horizonte (A) la textura de la matriz de suelo es franco arenosa con abundantes fragmentos de roca, la consistencia es suelta, no pegajosa y no plástica y la porosidad muy fina, fina y media es frecuente. En el segundo horizonte (Bw) la textura es franco arcillo arenosa, también con abundantes fragmentos, la consistencia es firme, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica y se observan frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos.

2.4.2.7. Consociación Río Seco (RSaop, RSabop)

Esta consociación está conformada en un 100% por suelos *Typic Ustifluvent* (perfil PB-8 - Anexo No. 8), que se caracterizan por tener familia esquelética francosa sobre fragmental, mineralogía mezclada y temperatura del suelo isohipertérmico. Se presentan fases de relieve plano a ligeramente plano (a), profundidad efectiva superficial (o) y fragmentos sobre la superficie del suelo (p).

La extensión de esta unidad cartográfica se aproxima a las 95 hectáreas y se localiza específicamente en las terrazas planas del valle del Río Seco (RSaop) y las vegas de los caños y quebradas (RSabop) que descienden de la zona montañosa (Foto No. 23). El relieve es plano a ligeramente plano, con pendientes que varían entre 1 y 3% en la unidad RSaop y entre 1 y 7% en la unidad RSabop.



FOTO NO. 23. TERRAZAS LIGERAMENTE PLANAS DEL PAISAJE DE PIEDEMONTE. UNIDAD RSAOP

Los suelos se originaron a partir de depósitos clásticos hidrogénicos; están afectados por erosión laminar ligera y se caracterizan por tener profundidad efectiva superficial, limitada por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil y la superficie del terreno (guijarros, piedras y pedregones), y drenaje externo lento, interno medio a rápido y natural bien a excesivamente drenado.

- *Morfología*

Los suelos *Typic Ustifluvent* se caracterizan por su textura franco arenosa en las capas superficial y subsuperficial, con abundante guijarro, piedra y pedregón. Inmediatamente debajo de estos horizontes existe una capa de fragmentos de roca que supera el 90% del volumen del suelo (fragmental), como se aprecia en la Foto No. 24.



FOTO NO. 24. VEGAS DE CAÑOS DEL PAISAJE DE PIEDEMONTE. UNIDAD RSABOP

Los suelos de esta unidad presentan distribución de horizontes Ap-C1-C2-C3, así:

- El horizonte Ap y la variante 8Ap (horizonte Ap de la consociación Corrales) tienen un espesor promedio de 18 y 14 cm respectivamente, color pardo oscuro, textura franco arenosa (con cerca de 70% de fragmentos de roca), sin desarrollo de estructural (material suelto) y consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable y en mojado ligeramente pegajosa y no plástica.

- El horizonte C1 tiene un espesor de 27 cm, color pardo oscuro, textura franco arcillo arenosa (aproximadamente 75% de fragmentos), sin estructura (suelta), consistencia en húmedo friable y en mojado ligeramente pegajosa y no plástica.
- El horizonte C2 tiene un espesor promedio de 35 cm, color pardo rojizo, textura franco arenosa, con aproximadamente 75% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), y sin estructura (suelta); la consistencia en húmedo es friable y en mojado no pegajosa y no plástica.
- El horizonte C3, que aparece en promedio a partir de los 80 cm de profundidad, corresponde a una capa de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de color rojo amarillento, con aproximadamente 10% de matriz de suelo.

- *Propiedades químicas y físicas*

Los suelos tienen en su primer horizonte (Ap) reacción neutra (pH 6.8), contenido de carbón orgánico de 2,1%, materia orgánica de 3,62%, capacidad de intercambio catiónico media (10.9 cmol kg-1), baja saturación de bases (19,2%) y medio contenido de fósforo (21 ppm). (Ver propiedades químicas de los suelos en la Tabla No. 8).

En sectores de la consociación Corrales se encuentra este mismo perfil de suelo (PB-8), con la diferencia de que el horizonte superficial (Variante 8Ap) presenta variaciones en espesor (0-14cm), saturación de bases alta (84,5%), contenidos de carbón orgánico de 1,8% y bajos niveles de fósforo (9,9 ppm). El resto del perfil tiene las mismas características de la consociación Río Seco (perfil PB-8).

En el horizonte C1 el suelo presenta reacción neutra (pH 6,7), contenidos de carbón orgánico de 1,2%, materia orgánica de 2,07%, valores medios de intercambio catiónico (12,1 cmol kg-1), alta saturación de bases (84,5%) y bajo contenido de fósforo (13,9 ppm). El tercer horizonte (C2) se caracteriza por presentar reacción ligeramente ácida (pH 6,4), contenido de carbón orgánico de 1,6%, materia orgánica de 2,76%, capacidad de intercambio catiónico media (11,3 cmol kg-1), saturación de bases alta (superior a 100%) y medio contenido de fósforo (21 ppm).

Con relación a las propiedades físicas de los *Typic Ustifluvent*, en el horizonte superficial (Ap) la textura de la matriz de suelo es franco arenosa con abundantes fragmentos de roca, la consistencia es friable, no pegajosa y no plástica y se observan frecuentes poros muy finos, finos y medios y pocos gruesos. En el segundo horizonte (C1) la textura es franco arcillo arenosa con abundantes fragmentos, la consistencia es friable, ligeramente pegajosa y no plástica y se observan frecuentes poros muy finos, finos y pocos medianos y gruesos.

2.4.3. Clasificación de las tierras por su capacidad de uso

Esta clasificación se adelantó teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ La clasificación por capacidad de uso se fundamenta en evaluar el riesgo de deterioro de una unidad de suelos específica, su capacidad de producción, las limitaciones para su uso y los requerimientos necesarios para su adecuado manejo, con base en el análisis del clima y las características intrínsecas de los suelos.

- ✓ Para clasificar las tierras en las diferentes categorías es necesario tener información proveniente de investigaciones, observaciones y experiencias en el área objeto de estudio. En aquellas zonas donde no se dispone de datos acerca de la respuesta de los suelos a las prácticas de manejo, la clasificación se realiza con base en la interpretación de sus características y cualidades, y empleando los principios generales sobre el uso y manejo de suelos similares en otros lugares del país.

- ✓ Las tierras ubicadas en una misma clase de capacidad tienen el mismo grado de limitaciones para su uso en actividades agrícolas, e igual riesgo de deterioro cuando son desarrollas en ellas prácticas productivas inadecuadas, aún cuando puedan tener características morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas diferentes.

- ✓ Los suelos aptos para el desarrollo de actividades agropecuarias también son aptos para otros usos (p. e. producción forestal, conservación, etc.). Esto significa que en cualquiera de las clases por capacidad (I a VIII) se pueden establecer zonas para el mantenimiento de bosques, la conservación o la protección de la vida silvestre.

- ✓ La clasificación de las tierras según su capacidad de uso se puede modificar en la medida en que se implementen actividades de recuperación que eliminen completamente las limitaciones y reduzcan los riesgos de daño al suelo o los cultivos; por ejemplo, el establecimiento de sistemas de drenaje, protección contra inundaciones, dotación de riego, eliminación de piedras en la superficie o nivelación del terreno.

- ✓ El encharcamiento, el exceso o falta de agua, la presencia de piedras, sales solubles y sodio intercambiable, y el peligro de inundaciones, no se consideran limitaciones permanentes para el uso, siempre y cuando sea factible su remoción o control. Sin embargo, la capacidad de uso únicamente cambiará cuando estos limitantes se hayan corregido en forma definitiva.

El mapa de clasificación de tierras por su capacidad de uso (clases agrologicas) puede ser verificado en el Anexo No. 9.

2.4.3.1. Tierras Clase VI

Las tierras de la clase VI presentan una o más limitaciones severas que las hacen no aptas para el desarrollo de la mayoría de los cultivos agrícolas, exceptuando los perennes, semiperennes, densos y semidensos. En ellas también es posible desarrollar sistemas forestales y agroforestales, así como programas de conservación, preservación de la vida silvestre y ecoturismo.

En el área de estudio, los suelos de esta clase se ubican en el paisaje de piedemonte, en un relieve plano a ligeramente inclinado, y se caracterizan por pertenecer a los ordenes Entisol e Inceptisol y haber evolucionado a partir de depósitos clásticos hidrogravigénicos (materiales transportados por efecto de las corrientes fluviales y la gravedad). En ellos se encuentran contenidos variables de fragmentos de roca sobre la superficie, más abundantes en cercanías a las zonas de mayor pendiente (hacia el ápice de los abanicos y el paisaje de montaña) y hacia el cauce del río Seco y las diferentes quebradas que surcan el área.

La clase VI está conformada por dos subclases diferentes, clasificadas de acuerdo a la degradación (e), el suelo (s) y el clima (c), las cuales corresponden a:

1) Subclase VIesc

La conforman los suelos de la consociación Agua Blanca (ABbop), clasificados taxonómicamente *Typic Haplustept* (perfil PB-5). Esta subclase se localiza en el ápice de los abanicos subrecientes del paisaje de piedemonte, con pendientes entre 7 y 12% (Foto No. 25). Los suelos son superficiales, con baja retención de humedad y están limitados por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil.



FOTO NO. 25. TIERRAS CLASE VIESC.

A nivel químico, se caracterizan por tener reacción medianamente ácida (pH entre 5.6 y 5.7), carbón orgánico entre 0,45 y 1,1%, bajos contenidos de materia orgánica (0,78 - 1,9%), bajos a medios valores de capacidad de intercambio catiónico (7,5 - 14.9 cmol kg-1), media a alta saturación de bases (33,8 - 62,1%) y bajos contenidos de fósforo (< 3,3 ppm). Sobre la superficie del suelo se encuentran fragmentos de roca tipo guijarro, piedra y pedregón distribuidos irregularmente sobre la superficie del suelo, en porcentajes superiores al 40%.

2) Subclase VIsc

Este grupo de capacidad está conformado por suelos de las consociaciones Corrales (CLaop) y Río Seco (RSaop), clasificados como *Typic Haplustept* y *Typic Ustifluvent*, respectivamente (perfiles PB-8 y variante 8Ap). No obstante, es importante mencionar que los suelos de la consociación Río Seco que hacen parte de las vegas de los caños y quebradas que descienden de la parte montañosa se clasificaron dentro de la clase VIII (conservación y preservación de los recursos naturales), debido a la importancia de estas zonas en la protección de las corrientes hídricas y los bosques a ellas asociados.

Se localiza en el cuerpo y base de los abanicos recientes del piedemonte y en las terrazas planas del río Seco, en pendientes entre 1 y 3% (Foto No. 26). Son suelos superficiales, limitados por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil y en la superficie (entre 35 y 60%), con baja retención de humedad y drenaje natural bien a excesivo. Su reacción es medianamente ácida a neutra (pH entre 5,6 y 6,8), con bajos a medios contenidos de materia orgánica (0,71 - 3,62%), baja a media capacidad de intercambio catiónico (4,5 y 18,7 cmol kg-1), alta saturación de bases (19,2 - > 100%) y bajo a medio contenido de fósforo (1 - 21 ppm).



FOTO NO. 26. TIERRAS CLASE VISC

- *Limitantes de uso*

Las principales limitantes del uso de estas tierras tienen que ver con el clima, debido fundamentalmente a la escasez de agua durante la sequía, la profundidad efectiva superficial (< 50 cm) y la alta presencia de fragmentos de roca tanto el perfil como sobre la superficie, lo que restringe en forma considerable el desarrollo de actividades de labranza y manejo del suelo.

Justamente, la gran cantidad de fragmentos disminuye el total de suelo disponible en el perfil (matriz de suelo), razón por la cual la capacidad de retención de humedad es muy baja y se convierte a su vez en limitante para el desarrollo de las especies vegetales, especialmente durante el periodo seco.

- *Amenazas naturales*

Aún cuando la topografía de la clase VI es plana a ligeramente inclinada, podrían presentarse alguna de las siguientes amenazas naturales:

a) Inundaciones
Durante la época invernal es común que las corrientes incrementen su caudal, lo que puede originar su desbordamiento y avance sobre los terrenos aledaños a los cauces. Por consiguiente, las inundaciones constituyen una amenaza natural potencial si se tiene en cuenta que la localización de la unidad en el piedemonte favorece el desbordamiento de las fuentes que la atraviesan.

b) Flujos de lodo y escombros provenientes de sectores montañosos
En esta unidad no puede descartarse la ocurrencia de este tipo de eventos, si se considera su ubicación en la base de un sistema montañoso de pendientes moderadas a fuertemente escarpadas. El fenómeno consiste en el flujo de volúmenes mayores de materiales térreos (lodo y escombros) a una alta velocidad de desplazamiento, los cuales debido a su mayor densidad adquieren suficiente poder de arrastre como para remover materiales sueltos y finos hasta de gran tamaño (material de suelo, bloques de roca, troncos, animales, construcciones, etc.), llevarlos a lo largo de vallecitos y desagües y desplazarlos cuesta abajo en forma de flujos turbulentos.

c) Incendios
Una amenaza latente, especialmente durante el verano, corresponde a la ocurrencia de incendios, los cuales pueden originarse de manera natural o antrópica y eventualmente ocasionar la destrucción parcial o total de vegetación, cultivos, viviendas, etc. Esta situación es más probable si se considera que en la zona es frecuente el desarrollo de quemas para renovar pasturas o limpiar los terrenos, lo que puede convertirse en una práctica peligrosa, mucho más si se tiene en cuenta que el viento puede extender el fuego a los sectores aledaños y generar incendios de gran magnitud.

d) Erosión laminar

Aun cuando las tierras de la clase VI transcurren sobre una topografía plana a ligeramente inclinada (pendientes entre 1 y 7%), son susceptibles a procesos de erosión laminar, especialmente en aquellos sectores donde no existe cobertura vegetal y el suelo está expuesto al impacto directo de las gotas de lluvia. La erosión laminar se refiere a la remoción más o menos uniforme de láminas delgadas de suelo desde superficies inclinadas, debido al desprendimiento de las partículas que lo conforman a causa de la lluvia.

- *Recomendaciones de uso*

Dentro del área de estudio, la clase VI integra a los sectores de menor pendiente (< 12%) y por lo tanto posee mejores posibilidades de uso productivo que las tierras pertenecientes a las clases VII y VIII. No obstante, la alta pedregosidad superficial constituye un fuerte limitante para su uso agrícola, por lo que sólo algunos cultivos, y bajo cierto manejo, se pueden establecer en este tipo de zonas.

Las tierras de la subclase VIesc deberían destinarse preferentemente a la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales, con énfasis en la reforestación con especies nativas, la regeneración natural y la protección de la vegetación existente. No obstante lo anterior, también se pueden desarrollar, bajo prácticas intensivas de manejo, actividades silvopastoriles alternadas con la conservación del bosque y el favorecimiento de la regeneración espontánea.

En la subclase VIsc se sugiere como alternativas de uso la conservación de la vegetación existente (especialmente en zonas pedregosas), y el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias acompañadas de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos. Utilizando riego suplementario pueden desarrollarse cultivos de papaya, limón, mandarina, naranja, guayaba, mamey, mamoncillo, mango, maíz, fríjol y caña. Por su parte, el uso del suelo en actividades ganaderas semi-intensivas requiere la implementación de pastos mejorados, rotación de potreros y potreros arbolados, entre otras prácticas.

- *Recomendaciones de manejo*

Dentro de las prácticas recomendadas para el manejo adecuado de estas tierras se pueden citar las siguientes:

- ✓ Evitar las quemas, tala y extracción de madera.
- ✓ Revegetalizar las márgenes de las corrientes.
- ✓ Mantener la cobertura vegetal protectora que aún existen en la unidad.
- ✓ Incentivar la siembra de especies arbóreas y arbustivas nativas en los sectores degradados de la unidad.
- ✓ Establecer medidas encaminadas a la protección de los bosques riparios asociados a caños y quebradas.
- ✓ Desarrollar obras de captación de aguas lluvias.

2.4.3.2. Tierras Clase VII

Dentro del área de estudio esta clase se encuentra en el paisaje de montaña, caracterizado por un relieve fuertemente quebrado a moderadamente escarpado; los suelos evolucionaron a partir de rocas ígneas intrusivas y depósitos clásticos gravigénicos (materiales transportados por efecto de la gravedad) y pertenecen al orden Entisol. La clase agrupa suelos con limitaciones severas para usos agrícolas, exceptuando agroforestería y cultivos permanentes densos: sin embargo, el uso preferente es la conservación, la forestería y la preservación.

La clase VII está conformada por tres subclases, con diferencias en topografía (p), degradación (e), suelo (s) y clima (c), las cuales se describen a continuación:

1) Subclase VIIpesc-1

Está conformada por suelos de la consociación Besotes, localizados en laderas ligera a moderadamente escarpadas de las crestas ramificadas del paisaje de montaña, con pendientes entre 50 y 75% (Foto No. 27). Son suelos superficiales, limitados por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil, con drenaje interno medio y externo muy rápido.

En general tienen reacción entre mediana y ligeramente ácida (pH entre 5,6 y 6,1), carbón orgánico entre 0,90 y 6,1% y contenidos de materia orgánica que varían entre 1,55 y 10,46%. La capacidad de intercambio catiónico varía entre 5,7 y 15,9 cmol kg-1, la saturación de bases es media a alta (44,2 - 71,5%) y el contenido de fósforo es bajo (0,63 - 12,1 ppm).



FOTO NO. 27. TIERRAS CLASE VIIPESC-1.

2) Subclase VIIpesc-2

Está conformada por suelos de la consociación Mangos, ubicados en laderas ligeramente escarpadas de las lomas del paisaje de montaña, con pendientes entre 25 y 50%. Son superficiales, limitados por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil, con drenaje interno medio a rápido y externo rápido.

Tienen reacción medianamente ácida (pH 5,6), carbón orgánico entre 0,34 y 1,9%, materia orgánica baja a media (0,59 - 3,28%), capacidad de intercambio catiónico entre 5,2 y 9,5 cmol kg-1, saturación de bases alta (65,7 - 68,5%) y bajo contenido de fósforo (0,25 - 4,9 ppm).

3) Subclase VIIesc

Se localiza en el ápice ligeramente quebrado de los abanicos subrecientes del paisaje de piedemonte, con pendientes que varían entre el 3 y 7% (Foto No. 28). Los suelos hacen parte de la consociación Esperanza y se caracterizan por ser superficiales, limitados por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil, y con drenaje externo medio e interno rápido.

En general, tienen reacción ligeramente ácida (pH entre 6,2 y 6,5), carbón orgánico entre 0,87 y 4,6%, bajos contenidos de materia orgánica en los horizontes subsuperficiales y altos en el superficial, niveles medios de capacidad de intercambio catiónico (10,4 y 15,7 cmol kg-1), alta saturación de bases (61,3 - >100%) y medios a altos contenidos de fósforo (25,7 y 144 ppm).



FOTO NO. 28. TIERRAS CLASE VIIESC.

- *Limitantes de uso*

Las tierras de esta clase presentan los siguientes limitantes de uso:

- ✓ Profundidad efectiva superficial limitada por la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), cuyos porcentajes superan en promedio el 60% y se distribuyen a partir del horizonte superficial. En los suelos líticos (*Lithic Ustorthent*), el limitante de la profundidad efectiva lo constituye el manto rocoso duro y coherente.
- ✓ Baja retención de humedad y capacidad de almacenamiento de agua, especialmente en los periodos secos, debido a la abundante presencia de fragmentos de roca en el perfil y la escasa matriz de suelo entre ellos.
- ✓ La presencia de gradientes de pendiente entre 25 y 75% hace que estas tierras sean altamente susceptibles a procesos erosivos por efecto de la escorrentía, e impiden su utilización en actividades agropecuarias.
- ✓ La pedregosidad superficial es otro de los limitantes severos para el uso de estos suelos, lo que impide el desarrollo de actividades diferentes a la conservación y preservación de los recursos naturales (Foto No. 29).



FOTO NO. 29.
FRAGMENTOS DE ROCA SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO EN TIERRAS DE LA CLASE VII

- *Amenazas naturales*

En esta unidad de capacidad de uso, las tierras presentan como principales amenazas naturales, además de los incendios y la degradación del suelo por erosión laminar (descritos en la unidad de tierras anterior), fenómenos relacionados con avalanchas de rocas, deslizamientos y erosión en surcos.

a) Avalanchas de rocas

Esta unidad es susceptible a presentar movimiento de materiales rocosos de los sectores de mayor pendiente hacia las partes más bajas. La avalancha de rocas es una forma de remoción en masa que resulta de la pérdida de la cohesión interna de rocas fuertemente meteorizadas, y ocurre principalmente en terrenos muy escarpados, donde el suelo es muy superficial o escaso.

b) Deslizamientos

Los deslizamientos constituyen una amenaza potencial en esta unidad de tierra, y consisten en volúmenes de material meteorizado y/o bloques y masas de roca fresca que se desprenden de su lecho y se desplazan cuesta abajo, como una sola unidad sobre un plano inclinado o una superficie cóncava.

c) Erosión en surcos

Por efecto del mayor gradiente de pendiente de esta unidad, los suelos son más susceptibles a sufrir fenómenos erosivos moderados que conllevan a la erosión en surcos, la cual, de no ser controlada, puede llevar a causar carcavamientos profundos e inestabilidad en las pendientes.

- *Recomendaciones de uso*

Las características de las tierras pertenecientes a la clase VII hacen que su vocación sea exclusivamente para la conservación y preservación de los recursos naturales existentes. Por consiguiente, esta unidad *no es apta* para el desarrollo de actividades agropecuarias y su utilización debe estar encaminada a la protección de la flora, la fauna, el suelo y los recursos hídricos.

Excepcionalmente y bajo prácticas intensivas de conservación de suelos, tendientes a prevenir y controlar la erosión, los sectores de menor pendiente de la unidad podrían tener alguna vocación para el desarrollo de cultivos forestales.

- *Recomendaciones de manejo*

Entre las recomendaciones para el manejo adecuado de estas tierras está:

- ✓ Evitar su utilización en actividades agropecuarias.
- ✓ Evitar y controlar actividades como la tala y quemas del bosque nativo que deterioran el equilibrio ecológico, propician los movimientos en masa y generan erosión y empobrecimiento de los nacimientos y fuentes hídricas.
- ✓ Controlar la extracción de madera de la zona.
- ✓ Debido a la existencia de procesos erosivos de grado moderado, se deben realizar prácticas de manejo y conservación de suelos.
- ✓ Incentivar la siembra de especies nativas y la revegetalización natural.
- ✓ Mantener la cobertura vegetal protectora.
- ✓ Construir acequias de ladera y establecer barreras vivas que reduzcan la acción erosiva del agua de escorrentía, especialmente en las zonas de mayor pendiente.

2.4.3.3. Tierras Clase VIII

En esta clase se agrupan las tierras con limitaciones muy severas, por lo que no reúnen las condiciones edáficas, topográficas y climáticas mínimas para el establecimiento de cultivos, pastos o la producción forestal. Son tierras que se deben destinar exclusivamente a la conservación y protección de los recursos naturales. La conforma dos subclases, por topografía (p), degradación (e), suelo (s) y clima (c):

1) Subclase VIIIpesc

Esta subclase está conformada por suelos de la consociación Cóndores; se localiza en laderas fuertemente escarpadas de las cumbres rocosas de crestas ramificadas en el paisaje montañoso, con pendientes superiores a 75% (Foto No. 30). En su mayoría está dominada por afloramientos de rocas ígneas intrusivas y en menor proporción por suelos muy superficiales, limitados por el contacto con mantos de roca continuos, duros y coherentes.

El bajo porcentaje de suelos de esta unidad tiene en su único horizonte de suelo (A) reacción medianamente ácida (pH 5,6), bajos contenidos de carbón orgánico y materia orgánica (1,4 y 2,41%), baja capacidad de intercambio catiónico (8,2 cmol kg-1), alta saturación de bases (62,1%) y bajo contenido de fósforo (7 ppm).



FOTO NO. 30.
TIERRAS CLASE VIIIPESC

2) Subclase VIIIsc

Está conformada por suelos de la consociación Río Seco, localizados en las vegas de quebradas y caños que descienden de los sectores montañosos (Foto No. 31). Tienen profundidad efectiva superficial, limitada por la abundancia de fragmentos de roca, baja retención de humedad, y drenaje natural bien a excesivamente drenado.



FOTO NO. 31.
TIERRAS CLASE VIIISC

Los suelos se localizan en pendientes entre 1 y 7% y se caracterizan su reacción ligeramente ácida a neutra (pH entre 6,4 y 6,8), contenidos de carbón orgánico entre 1,2 y 2,1%, valores medios de materia orgánica (2,07 - 3,62%), capacidad de intercambio catiónico media (10,1 y 12,1 cmol kg-1), baja saturación de bases en el primer horizonte (19,2%) y alta en los horizontes subsuperficiales (> 100%) y medio a bajo contenido de fósforo (13,9 - 21 ppm).

- *Limitantes de uso*

Las tierras de la clase VIII presentan limitaciones muy severas para su uso en actividades diferentes a la conservación y protección de los recursos naturales y la vida silvestre, entre las que se puede mencionar:

✓ Ausencia de suelo en gran parte de la unidad, donde los afloramientos rocosos ocupan el mayor porcentaje del área. Solo en algunos sectores se encuentran suelos incipientes cuya profundidad no supera los 25 cm.

✓ Relieve fuertemente escarpado con pendientes superiores a 75%, lo que hacen que estas tierras sean altamente susceptibles a los procesos erosivos y de remoción en masa.

✓ Profundidad efectiva muy superficial, lo que sumado a las fuertes pendientes y la vegetación de bajo porte existente, hace que esta unidad sea altamente susceptible a deslizamientos (Foto No. 32).

✓ Presencia de abundante cantidad de fragmentos de roca sobre la superficie del suelo y profundidad efectiva superficial o nula en algunos casos.



FOTO NO. 32.
SUELO MUY SUPERFICIAL LIMITADO POR EL CONTACTO CON ROCA CONTINUA, DURA Y COHERENTE

- *Amenazas naturales*

Esta unidad de presenta la topografía más escarpada del área de estudio, aspecto que la hace extremadamente susceptible a desprendimientos, como caída de escombros, saltamiento y rodamiento de materiales y volcamientos o desplomes, los cuales se describen a continuación. Adicionalmente también se presenta susceptibilidad a incendios y fenómenos de erosión en surcos, los cuales fueron descritos en las clases VI y VII.

a) Caída de escombros
Es un tipo de remoción que ocurre cuando la pendiente del terreno es muy fuerte y predominan los afloramientos de roca, como en el caso de esta unidad. En este tipo de procesos, el material rocoso se fragmenta mecánicamente, se desprende y cae por su peso bajo el efecto de la gravedad.

b) Saltamiento y rodamiento
El saltamiento es un fenómeno de remoción que ocurre cuando las pendientes superan el 100%, y consiste fundamentalmente en el desprendimiento de materiales que descienden a través de la pendiente brincando (o saltando).

Por su parte, el rodamiento tiene lugar cuando la inclinación tiene gradientes inferiores al 100%, caso en el que los materiales rocosos desprendidos y el escaso material de suelo, descienden en su mayoría rodando (Foto No. 33).

Este fenómeno se pueden apreciar en algunos conos o taludes de derrubios del área de estudio, actualmente colonizados por vegetación de bajo porte.

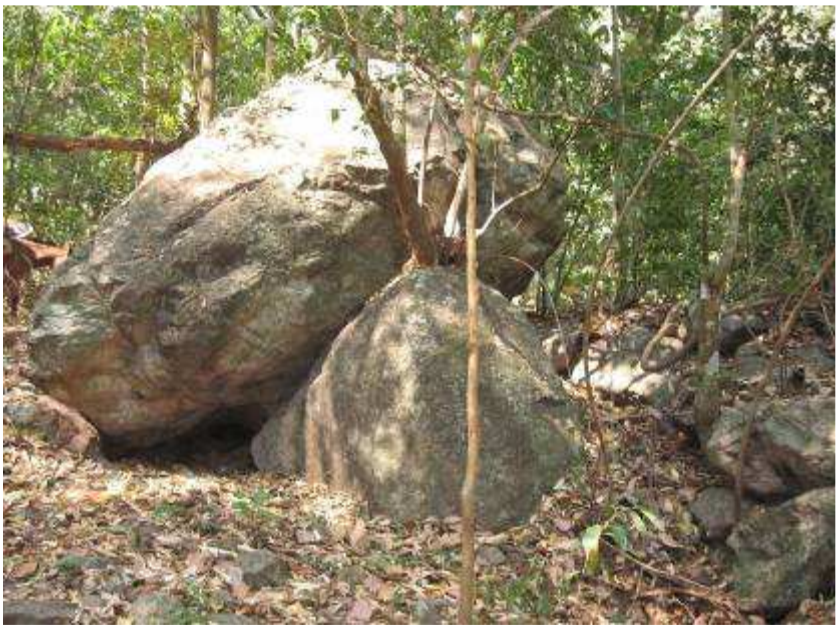


FOTO NO. 33.
FRAGMENTOS DE ROCA QUE HAN RODADO A TRAVÉS DE LA PENDIENTE PROVENIENTES DE LOS SECTORES MÁS EMPINADOS

- *Recomendaciones de uso*

Estas tierras se deben destinar exclusivamente a la conservación y protección de los recursos naturales y la vida silvestre, ya que por las limitantes antes mencionadas *no son aptas* para el desarrollo de actividades agropecuarias. Más aún, su uso en este tipo de actividades ocasionaría daños severos en el suelo y la disponibilidad de agua, acelerando procesos erosivos y de remoción en masa y generando escasez hídrica.

De igual forma, los sectores de vega aledaños a los caños y quebradas del sector (unidad RSabop) deben destinarse a la conservación y preservación del bosque ripario allí presente y a la revegetalización con especies nativas en los sectores donde dicho bosque ha sido erradicado.

- *Recomendaciones de manejo*

Para el manejo adecuado de estas tierras se recomienda:
- ✓ Evitar su uso en actividades agropecuarias.
- ✓ Proteger la zona contra la tala del bosque nativo y evitar las quemas.
- ✓ Evitar la caza de especies faunisticas, especialmente las que se encuentran en vía de extinción.
- ✓ Proteger los bosques de galería y los drenajes naturales.
- ✓ Recuperar y revegetalizar con especies nativas los sectores que de alguna manera han sufrido la acción antrópica.

3. ASPECTOS BIÓTICOS

3.1. VEGETACIÓN

De acuerdo con la clasificación de Holdridge, el área de estudio está ubicada en el piso altitudinal tropical, dentro de la zona de vida conocida como “Bosque seco tropical”. Según Hernández *et al*. (1992) se ubica en la zona limítrofe entre los distritos “*Baja Guajira y Alto Cesar*” y “*Chundua*”, de la provincias biogeográficas *Cinturón árido pericaribeño* y *Sierra Nevada de Santa Marta*, respectivamente, mostrando netas afinidades con la biota de la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía de Perijá, la planicie del río Cesar e incluso la alta Guajira.

La vegetación está integrada por elementos propios del zonobioma tropical alternohígrico descrito por Hernández y Sánchez (1990), donde se agrupan las selvas del piso isomegatérmico, caracterizadas por la existencia de un periodo de sequía que se prolonga entre los meses de diciembre y marzo, durante el cual las plantas experimentan déficit hídrico y la mayor parte de los árboles pierde su follaje. La flora de este bioma muestra fuertes similitudes con la de México, América Central y el Chaco, evidenciando su amplia distribución geográfica.

Las condiciones edáficas y climáticas de la provincia “*Cinturón árido pericaribeño*” hacen que ella sea muy susceptible a la desertificación, y es así como las diferentes actividades antrópicas de que ha sido objeto a través del tiempo, y que incluyen la extracción de leña y madera y la ampliación de las zonas productivas, han ocasionado la casi completa eliminación del bosque seco y el matorral espinoso característicos de la misma, constituyéndose en una de las unidades biogeográficas más alteradas del territorio colombiano.

A pesar que el área de estudio fue objeto de la eliminación de su cobertura vegetal original, en los últimos años ha experimentado un proceso de regeneración natural y recuperación paulatina de la estructura y composición de sus formaciones vegetales, como resultado del trabajo conservacionista realizado por las dos organizaciones no gubernamentales ambientales que operan en la zona, así como también por el abandono de algunos predios, ocasionado por la situación de violencia imperante en la región durante largos años.

Es así que en la actualidad el 91,9% de su superficie está cubierta por diferentes comunidades vegetales naturales, cuya descripción se presenta a continuación, mientras que tan sólo el 8,1% comprende sectores explotados en actividades productivas, principalmente de índole ganadero.

3.1.1. Unidades vegetales

El área de estudio está cubierta por once unidades vegetales y de uso diferentes, siendo las más extendidas el matorral espinoso tropical y el bosque seco tropical *sensu stricto*, las cuales transcurren desde 200 msnm hasta incluso altitudes cercanas a 1100 msnm, siendo contiguas entre sí. En menor grado se encuentran formaciones arbustivas denominadas "varillales", pajonales, bosques riparios, pastizales y agroecosistemas, si bien estos últimos no son cartografiables debido a su tamaño reducido y su ubicación generalmente al interior de zonas boscosas.

En la Tabla No. 9 se muestra la extensión de cada una de las unidades vegetales identificadas, así como la de las zonas ocupadas actualmente por cuerpos de agua y pastizales ("pastos con árboles y arbustos" y "pastos manejados"), las cuales abarcan una extensión total de 347,4 hectáreas (8,12% del área evaluada). La distribución geográfica de estas unidades se puede observar en el mapa de cobertura vegetal y unidades de uso que se adjunta al presente documento (Anexo No. 10).

TABLA NO. 9. COBERTURA VEGETAL Y UNIDADES DE USO EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

NO.	UNIDAD VEGETAL	SIMBOLO	HECTÁREAS	%
1	BOSQUE RIPARIO	BR	189,6	4,39
2	BOSQUE RIPARIO SOBRE LADERAS FUERTEMENTE ESCARPADAS	BRR	58,1	1,35
3	BOSQUE SECO TROPICAL	BST	1053,3	24,40
4	BOSQUE SECO TROPICAL EN RECUPERACIÓN	BSR	204,8	4,74
5	MATORRAL ESPINOSO TROPICAL	MET	1.059,6	24,55
6	MATORRAL ESPINOSO TROPICAL EN RECUPERACIÓN	MER	295,5	6,85
7	PAJONALES	PA	522,2	12,10
8	VARILLALES	VA	585,6	13,57
9	AGROECOSISTEMAS	AGR	-	-
10	CUERPOS DE AGUA	CA	0,8	0,02
11	PASTOS CON ÁRBOLES Y ARBUSTOS	PAA	227,1	5,26
12	PASTOS MANEJADOS	PM	119,7	2,77
			4.316,3	**100,0**

Florísticamente, el área de estudio en su conjunto integra un total de 240 especies, 197 géneros y 69 familias, con una notoria predominancia de las Fabáceas, principalmente de las subfamilias Papilionoideae (28 especies) y Mimosoideae (23), y en menor grado Caesalpinoideae (9). Las otras familias que agrupan el mayor número de especies corresponden en orden de importancia a Euphorbiaceae (12), Bignoniaceae (10), Cactáceae (9), Anacardiaceae (8), Apocynaceae (8) y Rubiaceae (8). El listado general de las especies encontradas se presenta en el Anexo No. 11.

3.1.1.1. Bosque ripario (BR)

Corresponde al pedobioma freatófito descrito por Hernández y Sánchez (1990), definido como las fajas de selva o bosque que se forman a lo largo de ríos o quebradas de aguas permanentes o temporales, siendo evidentes en las zonas xerofíticas o de sabanas naturales por su mayor exuberancia frente a la vegetación circundante y su carácter perennifolio, lo que está relacionado con la presencia de mayor cantidad de agua aprovechable por las plantas.

Es notoria la importancia de esta unidad para la fauna silvestre, debido a la oferta alimenticia que proporciona y su disponibilidad más o menos homogénea durante el transcurso del año, hecho de especial relevancia en el área durante la temporada de sequía, cuando la vegetación aledaña se defolia casi por completo y por consiguiente decrece la cantidad de alimento.

Localmente, el bosque ripario se encuentra en las márgenes de las principales corrientes hídricas que surcan el área (Foto No. 34), sobre un sustrato rocoso con elevados niveles de calcio, y se caracteriza por poseer especies caducifolias facultativas y permanecer verde incluso durante los periodos de verano extremo; estos “bosques calcicolas” también se presentan en Coloso (Sucre) y en la parte baja de la serranía de Perijá, siendo únicos a nivel suramericano.

Ocupa una extensión total de 189,6 hectáreas (4,39% de la superficie evaluada) y está integrado por 108 especies, 100 géneros y 44 familias (Anexo No. 11). En las zonas mejor conservadas presenta cuatro estratos bien diferenciados, donde el dominante se encuentra entre 25 y 30 m de altura, el subordinado entre 15 y 20 m, el arbustivo entre 2 y 10 m, y el herbáceo a menos de 2 metros de altura.

En el primero de estos estratos dominan individuos de caracolí (*Anacardium excelsum*), orejero o carito (*Enterolobium cyclocarpum*), algarrobillo o campano (*Samanea saman*), guáimaro (*Brosimum alicastrum*), piñón o camajon (*Sterculia apetala*), ceiba bonga o ceiba bruja (*Ceiba pentranda*), ceiba de leche (*Hura crepitans*), guacamayo (*Albizia niopoides*), majagua (*Pseudobombax septenatum*), algarrobo (*Hymenea courbaril*), jobo (*Spondias mombin*) y resbalamono o indio en cueros (*Bursera simaruba*).

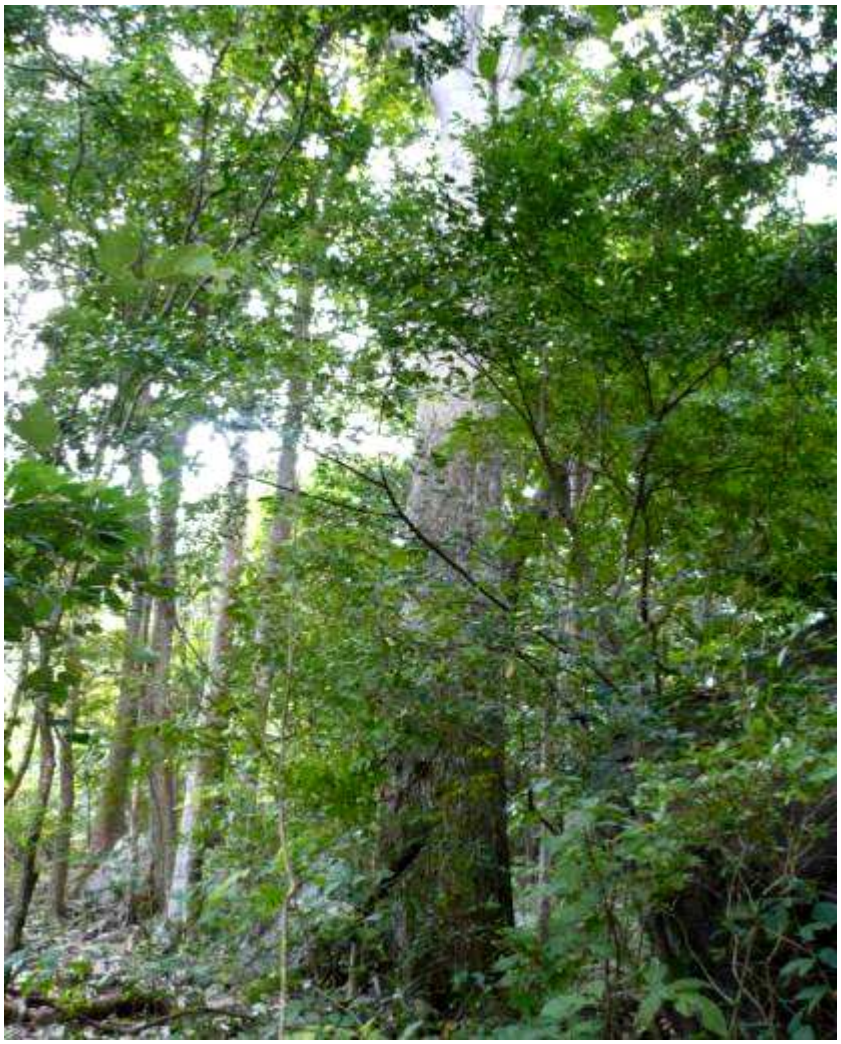


FOTO NO. 34. INTERIOR DEL BOSQUE RIPARIO

En el estrato subordinado se destacan: cariseco (*Astronium graveolens*), jobo (*Spondias mombin*), bototo o papayote (*Cochlospermum vitifolium*), pionia o chocho (*Erytrina berteroana*), algarrobillo, o campano (*Samanea saman*), guacamayo (*Albizia niopoides*) y perhuetano (*Parinari pachyphylla*).

El estrato arbustivo está compuesto por pijiño (*Pogonopus speciosus*), cojón de perro (*Stemmadenia grandiflora*), jayo cimarrón (*Erythroxilum* sp.), varasanta (*Triplaris americana*), guamo macho (*Zygia inaequale*), flor amarillo (*Tabebuia serratifolia*), bototo (*Cochlospermum vitifolium*), además de varias leguminosas de los géneros *Calliandra*, *Erythrina* y *Pithecellobium*.

Por su parte, en el estrato herbáceo dominan las especies: *Piper* sp., *Cereus exagonus*, *Justicia filibracteosa*, *Stemmadenia grandiflora*, *Callistylon arboreum*, *Ruellia macrophylla*, *Aphelandra daemonia* y hoja de piedra (*Anthurium crassinervium*); menos frecuentes son el cardón (*Pilosocereus lanuginosus*) y las rubiáceas del género *Psichotria*.

Es de destacar igualmente la frecuencia de trepadoras como: bejuco de agua (*Arrabidaea corallina*), bejuco murciélago (*Macfadyena uncata*), caracolillo (*Phaseolus caracola*), habilla (*Entada gigas*), *Aristolochia* sp. y *Smilax* sp. Las epifitas son escasas, siendo la más abundante *Tillandsia flexuosa*.

Como se observa en la Foto No. 34, aunque al interior de los bosques riparios persisten individuos con diámetros que incluso superan los 60 cm, en términos generales la estructura diamétrica está dominada por árboles de menos de 30 cm de diámetro (Figura No. 5), lo que indica la intervención de que fueron objeto en el pasado, cuando se extrajeron los individuos de mayor importancia económica. No obstante es notoria la recuperación de esta unidad, hecho que se evidencia en la alta regeneración natural de especies pertenecientes a los diferentes estratos.

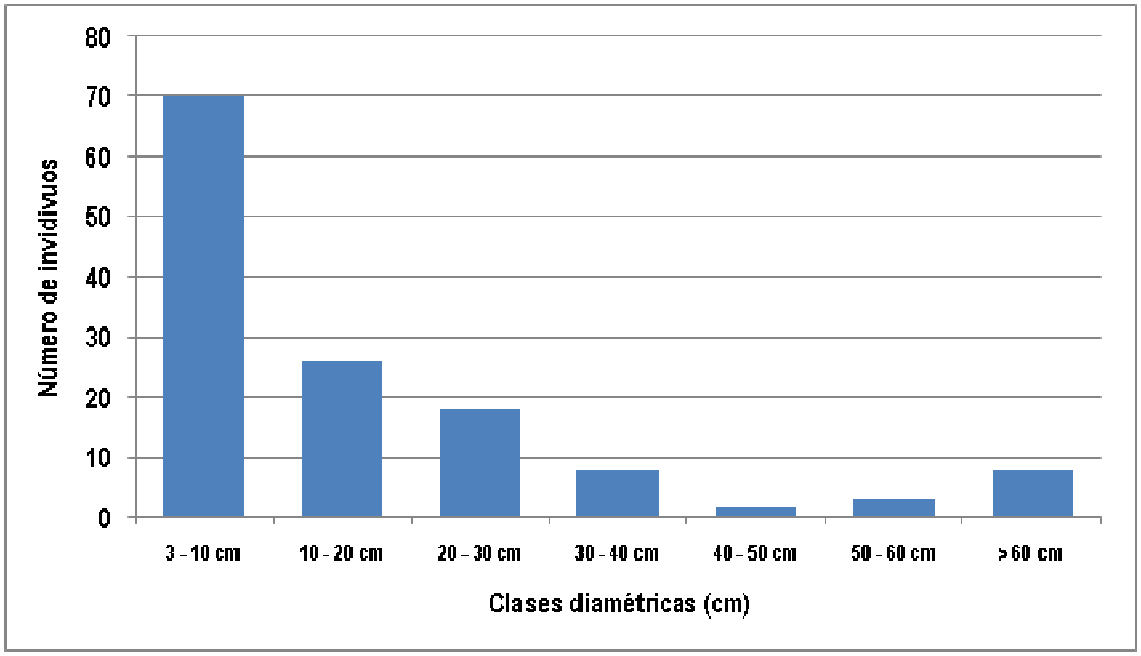


FIGURA NO. 5. HISTOGRAMA DE CLASES DIAMÉTRICAS DEL BOSQUE RIPARIO

3.1.1.2. Bosque ripario sobre laderas fuertemente escarpadas (BRR)

Esta unidad ocupa tan sólo el 1,35% de la superficie objeto de evaluación (58,1 hectáreas) y corresponde a una variación del bosque ripario descrito previamente, ya que pese a compartir con él buena parte de sus características generales difiere en algunos aspectos de su composición florística y estructura, debido a que se ubica específicamente en las zonas encañonadas donde se originan las principales corrientes hídricas del área de estudio y por consiguiente se ha mantenido aislado de la intervención humana (Foto No. 35). Por tal razón, puede presumirse que estos fragmentos son los más representativos de la vegetación que antiguamente cubría buena parte de la porción montañosa del área.

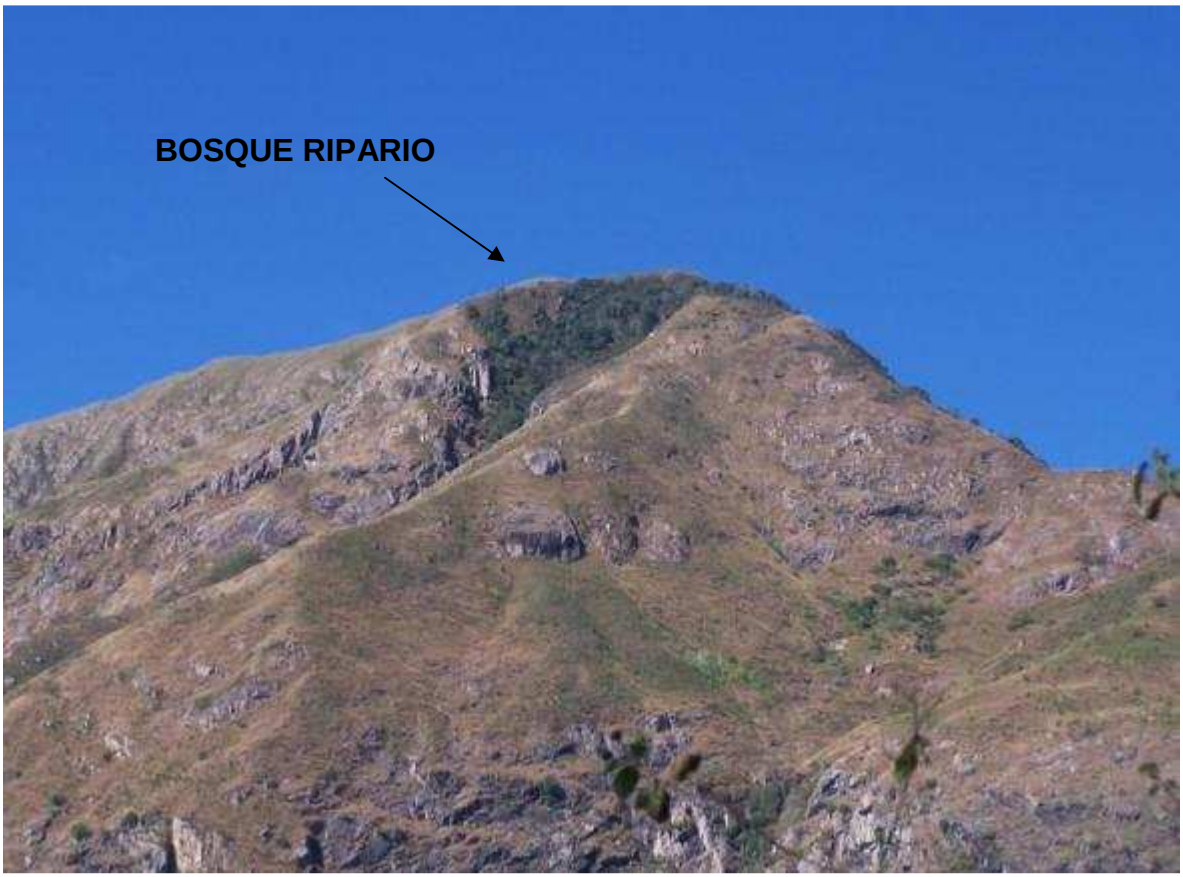


FOTO NO. 35. BOSQUE RIPARIO SOBRE LADERAS FUERTEMENTE ESCARPADAS, UBICADO EN LA PARTE MÁS ALTA DEL CERRO BOQUINETE O DE LOS CÓNDORES. NÓTESE EL AISLAMIENTO DE ESTE FRAGMENTO Y SU LOCALIZACIÓN ENTRE LOS ABRIGOS ROCOSOS DE LA ZONA

Está compuesto por 121 especies, 112 géneros y 46 familias (Anexo No. 11), entre las cuales es importante mencionar al peregüetano (*Parinari pachyphylla*), especie bastante diezmada en otras zonas del país y catalogada en el libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia en peligro de extinción (EN). De hecho, esta especie sólo había sido colectada en localidades hoy muy alteradas de la Costa Atlántica y el Urabá antioqueño y no se conocía que estuviera presente en esta porción del departamento del Cesar.

Otras especies importantes en esta unidad corresponden a higuerón (*Ficus* sp.), guáimaro (*Brosimun alicastrum*), leche perra (*Pseudolmedia laevigata*) y los guamos (*Inga panamensis*, *Inga spuria*).

En el estrato arbustivo abunda ortiga (*Urera baciffera*), frijolillo (*Swartzia* sp.) y cordoncillo (*Piper* sp.), mientras que el herbáceo es rico en individuos de platanillo (*Heliconia marginata*), y especies de las familias Compuesta, Malvácea, Solanácea, Amarantácea y particularmente Polipodiácea, y Bambusoideas como *Ardisia* sp., *Rhipidocladum* sp. y *Croton* sp.

3.1.1.3. Bosque seco tropical (BST - BSR)

Ocupa cerca del 29,14% del área de estudio (1258,1 hectáreas) y está integrado por dos unidades cartográficas diferentes: el *bosque seco tropical (BST)*, donde se incluyen los bosques con mayor nivel de desarrollo y madurez (Foto No. 36), y el *bosque seco tropical en recuperación (BSR)* correspondiente a aquellas unidades con predominancia de estadios sucesionales jóvenes, los cuales poseen una composición florística menos diversa que la primera.

Una de las características más sobresalientes de esta formación es que las especies que la integran pierden casi la totalidad de su follaje durante la sequía, lo que constituye una adaptación fisiológica para poder sobrellevar el estrés hídrico. De igual forma, las especies muestran otro tipo de adaptaciones estructurales como la presencia de hojas compuestas y foliolos pequeños, la corteza lisa de los fustes y la existencia de aguijones o espinas.



FOTO NO. 36. INTERIOR DEL BOSQUE SECO TROPICAL

Conforme a lo contemplado por Espinal y Montenegro (1963)[9], el bosque seco tropical *sensu stricto* corresponde a la cobertura vegetal que se distribuye entre 0 y 1000 msnm, en zonas con temperatura superior a 24 ºC y precipitaciones entre 700 y 2.000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía y ocurrencia de déficit hídrico durante varios meses del año. Esta formación es equiparable a los llamados bosques tropicales caducifolios de diversos autores, al bosque tropical de baja altitud deciduo por sequía de la UNESCO y al zonobioma tropical alternohígrico de tierras bajas.

Según las estimaciones del Instituto Alexander von Humboldt (1998), en Colombia esta unidad se extendía originalmente a lo largo de la llanura del Caribe, en los valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca, en las islas de San Andrés y Providencia, en la porción norte de la península de la Guajira, en el cañón de los ríos Chicamocha y Dagua, en el valle del río Patía, y en jurisdicción de los municipios de Gamarra (Cesar), Convención, Ocaña y Cúcuta (Norte de Santander), cubriendo para el año de 1977 una extensión superior a 80.000 km^2.

Sin embargo, hoy en día constituye uno de los ecosistemas más amenazados del país, alcanzando tan sólo el 1,5% de su cobertura original y restringiéndose a pequeños remanentes aislados, siendo los más importancias para la región Caribe los ubicados en Montes de Oca (Guajira), Zambrano e Isla de Tierra Bomba (Bolívar), Colosó y Tolú Viejo (Sucre), Los Colorados (Bolívar), Neguanje (Magdalena) y Macuira (Guajira).

De las zonas antes mencionadas, únicamente cuentan con protección legal pequeños fragmentos ubicados en el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados y en los Parques Nacionales Naturales Tayrona y Macuira, y en la recientemente declarada Reserva Forestal Protectora Montes de Oca (sin considerar algunas manchas localizadas en reservas de la sociedad civil), hecho que evidencia la imperiosa necesidad de intensificar su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del país.

En el área de estudio, el bosque seco tropical se ubica sobre laderas de pendientes moderadas, inmediatamente después de la franja conformada por el matorral espinoso tropical (Ver Mapa en Anexo No. 10). Su composición florística no es muy diversa, albergando únicamente 49 especies de plantas, distribuidas en 42 géneros y 22 familias, valores un poco bajos si se considera que muestreos realizados en otras zonas de la región Caribe arrojaron entre 55 y 72 especies, utilizando como metodología de muestreo parcelas de 0,1 ha, situación que posiblemente tiene relación con la fuerte intervención de que fueron objeto en el pasado.

[9] Es importante aclarar que en el sentido de Espinal y Montenegro (1963) el “Bosque seco tropical” corresponde a una formación vegetal, mientras que en el de Holdridge (1947) es esencialmente una clasificación climática dentro de la que se pueden incluir varias unidades de vegetación. Esta situación es igualmente equiparable para el caso del “Matorral espinoso” o “Monte espinoso”, correspondiente a una formación vegetal en la propuesta de Espinal y Montenegro (1963) y a una unidad climática en la de Holdridge (1947).

En las sucesiones más maduras el dosel alcanza hasta 25 metros, con presencia de cuatro estratos diferenciados: el dominante con alturas entre 20 y 25 m, el subordinado entre 10 y 20 m, el arbustivo entre 3 y 8 m, y el herbáceo a menos de 3 m. Entre las especies de mayor representatividad de los dos primeros estratos puede mencionarse a: indio desnudo (*Bursera simaruba)*, carreto o carretillo (*Aspidosperma polyneuron*), trébol (*Platymiscium pinnatum*), majagua (*Pseudobombax septenatum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), costillo (*Platypodium elegans*), quebracho o gusanero (*Astronium graveolens*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), jobo (*Spondias mombin*), mamón de leche (*Ecclinusa colombiana*) y tres Bignoniáceas del género *Tabebuia* (*T. rosea, T. serratifolila* y *T. chrysea*).

Por su parte, en el estrato arbustivo se destacan pijiño (*Pogonopus speciosus*), vero o polvillo (*Tabebuia serratifolia*), palo Brasil (*Haematoxylum brasiletto*), carbonero (*Calliandra magdalenae*), azuceno (*Plumeria alba*, *P. rubra*), brujo (*Xylosma benthamii*), aceituno (*Vitex cymosa*), lechoso (*Stemmadenia grandiflora*), *Acacia* sp. y *Cassearia* sp.; mientras que en el herbáceo sobresalen *Justicia filibracteolata, Subpilocereus* sp. y *Croton* sp. Entre los bejucos están varias Bignoniáceas del género *Arrabidaea* y sapindáceas como *Cardiospermum* sp.

En términos generales la estructura diamétrica está dominada por árboles de hasta 30 cm de DAP (Figura No. 6), con presencia de unos pocos individuos con diámetro superior a 50 cm, con seguridad remanentes de aprovechamientos pasados. Es importancia mencionar igualmente la alta regeneración natural de especies pertenecientes a los diferentes estratos, incluyendo algunas que actualidad no son muy representativas en el dominante y subordinado.

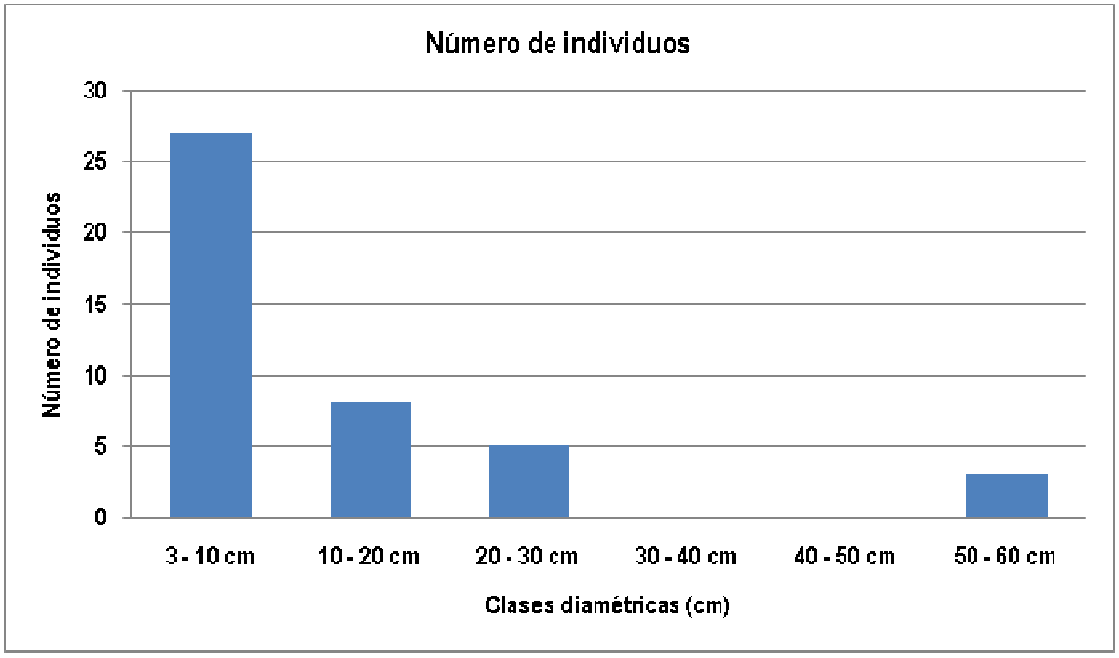


FIGURA NO. 6. HISTOGRAMA DE CLASES DIAMÉTRICAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL

Comunidades vegetales más representativas

Las dos comunidades vegetales más frecuentes en el bosque seco tropical ubicado al interior del área estudiada son:

- *SPONDIAS MOMBIN*, *TABEBUIA* SP. Y *ASTRONIUM GRAVEOLENS*

Se localiza en sectores con una relativa abundancia de claros dejados por la eliminación del arbolado, donde las especies que la integran están compitiendo por ocupar los espacios vacíos. En el estrato arbustivo se encuentran árboles de la especie pionera mamón (*Melicoccus bijugatus*), acompañados principalmente de lechoso (*Stemmadennia grandiflora*), indicadora de zonas disturbadas. En el estrato herbáceo son características las cactáceas, principalmente del género *Pilosereus* (Foto No. 37).



FOTO NO. 37. EJEMPLARES DE *PILOSOCEREUS LANUGINOSUS*

- *ASPIDOSPERMA POLYNEURON*, *ASTRONIUM GRAVEOLENS* Y *PLATYMISCIUM PINNATUM*

Esta comunidad muestra una clara dominancia de carreto (*Aspidosperma polyneuron*), con presencia de individuos en todas las clases diamétricas, dada su característica heliófita y pionera, y abundante regeneración natural. Además de quebracho *Astronium graveolens*) y trébol (*Platymiscium pinnatum*), también es notoria la abundancia de *Xylosma benthamii* y *Coursetia arbórea*, así como la presencia de un estrato homogéneo de Bignoniáceas bejucosas.

3.1.1.4. Matorral espinoso tropical (MET - MER)

De acuerdo con el estudio de Espinal y Montenegro (1963)[10], el matorral espinoso tropical o monte espinoso tropical, corresponde a una formación vegetal que se desarrolla en zonas con altas temperatura y bajos niveles de precipitación, la cual en su estado clímax alcanza hasta 15 metros de altura y presenta dominancia de especies como cardón (*Cephalocereus colombianus*), penca (*Opuntia* sp.), tachuelo (*Fagara* sp.), aromo (*Acacia farnesiana*), trupillo (*Prosopis juliflora*), algodoncillo (*Calotropis procera*), pringamoza (*Jatropha gossypiifolia*), indio en cueros o resbalamono (*Bursera simaruba*) y escobo (*Croton* spp.).

A nivel regional, conformaba un cinturón que originalmente se extendía desde el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta hasta el departamento de la Guajira. Sin embargo, su ubicación en suelos un poco más fértiles y con menores limitaciones físicas que los existentes en sectores de mayor altitud ha ocasionado que este ecosistema sea uno de los más amenazados de la región Caribe de Colombia, debido a la presión ejercida por los pobladores locales para ampliar las zonas objeto de explotación agropecuaria.

No obstante, en el área evaluada la extensión cubierta por este ecosistema es significativa, alcanzando 1.355,1 ha (31,4% del total), de las cuales 295,5 ha corresponden a matorrales de segundo crecimiento en diferente estado sucesional, mientras que la superficie restante integra un continuo de vegetación con mejor grado de conservación, que por consiguiente muestra una composición florística y estructural más madura. En conjunto, agrupa un total de 54 especies, 45 géneros y 21 familias, siendo un poco más diverso que el bosque seco tropical aledaño.

Localmente se ubica en la zona llana, sobre la porción oriental del área de estudio, en suelos de la unidad geomorfológica denominada “Abanico aluvial”, y sobre las colinas bajas que anteceden a la porción montañosa de la misma, como se puede observar en el mapa cobertura que acompaña este documento (Anexo No. 10).

Debido a la alta pedregosidad del suelo y a las marcadas deficiencias hídricas que caracterizan a los sectores donde se desarrolla esta unidad, su altura máxima apenas llega a los 11 metros (Foto No. 38). El estrato dominante está compuesto principalmente por especies como aromo (*Acacia farnesiana*), espinito (*Acacia flexuosa, A. polyphylla*), pui (*Tabebuia bilbergii*), dividivi (*Caesalpinia coriaria*), palo brasil (*Haematoxulum brasiletto*), corioto (*Pithecellobium forfex*), chivato (*Senna atomaria*), trébol (*Platymiscium pinnatum*), yaguaro (*Caesalpinia mollis*), jobito (*Cordia dentata*), guayacán amarillo (*Bulnesia arbórea*), corazón fino (*Machaerium arboreum*), trupillo (*Prosopis juliflora*), y bijo (*Bursera graveolens*).

[10] Al igual que para el caso del “Bosque seco tropical”, según Espinal y Montenegro (1963) el “Matorral espinoso” o “Monte espinoso” corresponde a una formación vegetal, mientras que en el de Holdridge (1947) es una clasificación climática dentro de la que se pueden incluir varias unidades de vegetación.



FOTO NO. 38. MATORRAL ESPINOSO TROPICAL UBICADO EN LA ZONA DE COLINAS BAJAS

En el estrato arbustivo imperan especies de copa amplia y crecimiento lento como dividivi (*Caesalpinia coriaria*), espinito (*Mimosa arenosa*), yaguaro (*Caesalpinia mollis*) y chivato (*Senna atomaria*), al igual que algodoncillo (*Calotropis procera*), pui (*Tabebuia bilbergii*), toco blanco (*Crataeva tapia*) y cruceto (*Randia armata*).

El estrato herbáceo está conformado por cactáceas como la penca (*Opuntia caracasana*) y el picheguei o pichebuey (*Melocactus amoenus*, *M. curvispinus*), junto con especies como maya (*Bromelia pinguin*), hierba de sapo (*Euphorbia tytimaloides*) y pringamosa (*Jatropha urens*). Las plantas trepadoras son frecuentes y pertenecen principalmente a las especies bejuco de agua (*Cydista diversifolia*), bejuco escalera (*Bauhinia glabra*) y batatilla (*Ipomoea carnea*).

3.1.1.5. Pajonales (PA)

Corresponden a los denominados Pedobiomas de Sabana de Hernández y Sánchez (1990), definidos como enclaves con predominio de gramíneas naturales, donde también pueden aparecer entremezclados arbustos esparcidos e incluso árboles. Estas sabanas son equiparables a la “Vegetación graminoide de altura intermedia” de la UNESCO y se ubican al interior de la formación bosque seco tropical de la clasificación de Holdridge.

Aunque en general se desarrolla en zonas planas o ligeramente inclinadas también se pueden encontrar en terrenos quebrados, como ocurre en el caso que nos ocupa, caracterizados por la presencia de suelos con profundidad efectiva muy superficial, reducida cantidad de materia orgánica, altos niveles de aluminio y eventualmente una cantidad considerable de elementos calcáreos (calcofitia).

En Colombia se hallan en lugares con precipitaciones entre 1.000 y 2.500 mm anuales, siendo una característica común la ocurrencia de sequías pronunciadas, que varían entre 4 y 9 meses al año. En general, su composición florística no es muy diversa, albergando además de las gramíneas algunas hierbas y subfrútices del género *Hyptis* y arbolitos perennifolios como el chaparro (*Curatella americana*) y el noro o peralejo (*Byrsonima crassifolia*).

En el área de estudio ocupa las partes más altas de las montañas (Foto No. 39), en altitudes que van desde los 800 msnm en adelante, tal y como se puede observar en el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo correspondiente (Anexo No. 10). En conjunto abarca 522,2 hectáreas, equivalente al 12,1% de la superficie total del área.



FOTO NO. 39. PANORÁMICA DE LOS PAJONALES UBICADOS EN LA CUENCA ALTA DE LA QUEBRADA AGUA BLANCA. NÓTESE TAMBIÉN LA PRESENCIA DE LA UNIDAD "BOSQUE RIPARIO SOBRE LADERAS FUERTEMENTE ESCARPADAS"

Localmente está compuesta por dos subunidades que no pueden diferenciarse cartográficamente: la primera de ellas correspondiente a la vegetación herbácea de gramíneas y leguminosas que da nombre al enclave, y la segunda conformada además por parches de vegetación de hasta 4 metros de altura (Foto No. 40).



FOTO NO. 40. PAJONALES UBICADOS EN LA CUCHILLA DE BESOTES. NÓTESE LA DOMINANCIA DE GRAMÍNEAS Y LA PRESENCIA DE PEQUEÑOS ARBUSTOS DISPERSOS

En general, su composición florística coincide en muchos elementos con la vegetación de sabana que se encuentra en los Llanos orientales de Colombia y occidentales de Venezuela. En total agrupa 43 especies de plantas, distribuidas en 40 géneros y 26 familias, donde el estrato arbustivo está integrado por especies como peralejo (*Byrsonima crassifolia*), chaparro (*Curatella americana*), alcornoque (*Bowdichia virgilioides*), uvita o cotorrero (*Guapira* sp.), granadillo (*Laphoensia punicifolia*), rubiacana (*Alibertia* sp.), guayabo cimarrón (*Psidium* sp.) y algunas melastomatáceas de los géneros *Miconia* y *Clidemia*.

Por su parte, las herbáceas se caracterizan por su capacidad de realizar simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno, perteneciendo en su mayoría a la familia de las leguminosas. Entre las gramíneas se encuentra el pasto yaragua (*Hyparrhenia rufa*), el pasto rabo de zorro (*Andropogon fastigiatus*) y el pasto gordura (*Melinis*

minutiflora), entremezclados con especies como barbasco de playa (*Tephrosia caribaea*), pega-pega (*Desmodium cajanifolium*), añil (*Indigofera suffruticosa, I. mucronata, I. endecaphylla*), espinito (Mimosa arenosa), *Cracca* sp., *Crotalaria* spp., *Desmanthus virgatus* y *Chamaecrista* sp. Adicionalmente es posible encontrar a la especie *Agave cocui* en los sectores más escarpados, conformando consociaciones conspicuas.

3.1.1.6. Varillales (VA)

Corresponde a una zona transicional que se localiza entre las formaciones "bosque seco tropical" y "pajonal" (Ver Anexo No. 10), en altitudes que normalmente están por encima de los 1000 msnm. Como su nombre lo indica está integrada por arbustos y arbolitos cuya fisionomía se asemeja a "varillas", con dominancia de pocas especies y distribución diamétrica más o menos uniforme (Foto No. 41).



FOTO NO. 41. INTERIOR DE LA UNIDAD VEGETAL "VARILLALES"

Esta formación cubre 585,6 hectáreas (13,57% del área de estudio) y florísticamente está integrada por 35 especies, 30 géneros y 22 familias. El estrato dominante no supera los 8 metros de altura y está conformado esencialmente por individuos de *Mabea* sp. y *Clitoria* sp., los que se encuentran en forma muy homogénea y formando asociaciones casi puras. Otras especies importantes en esta unidad corresponden a: *Cordia alba*, *Acacia* sp., *Malpighia punicifolia* y *Calea* sp. Adicionalmente, en las pendientes pronunciadas e incluso sobre las rocas expuestas se encuentran consociaciones de *Agave cocui* (Foto No. 42).

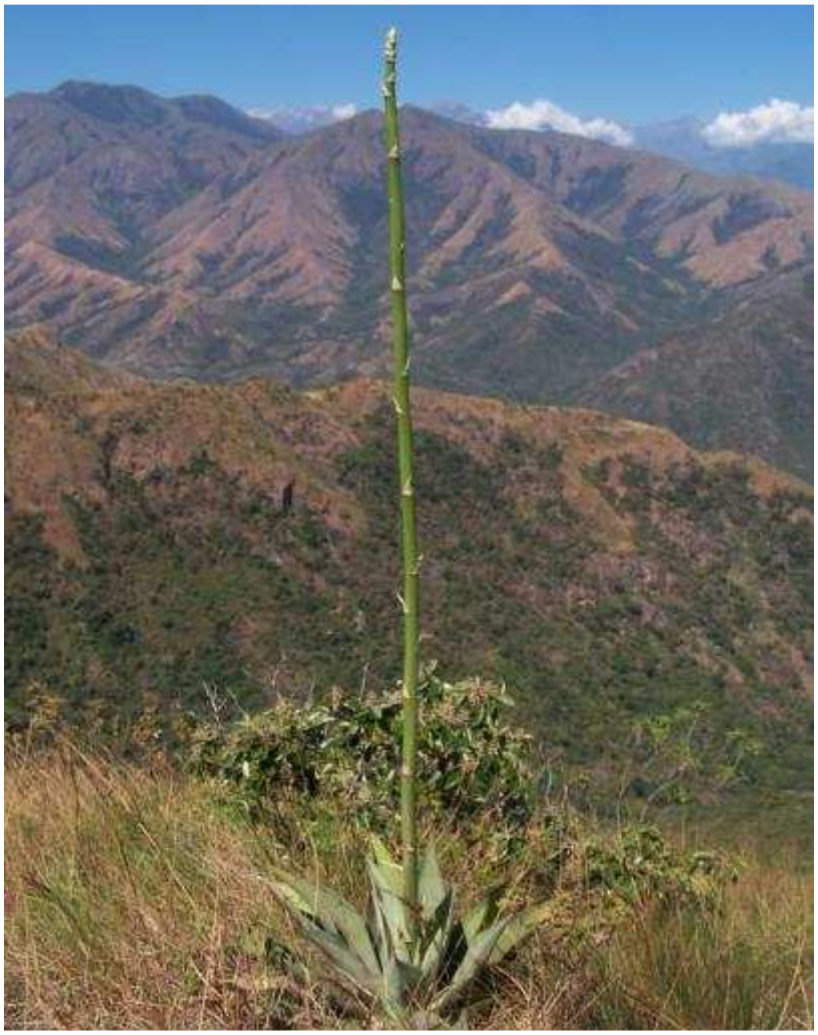


FOTO NO. 42. EJEMPLAR DE *AGAVE COCUI*

3.1.1.7. Agroecosistemas (AGR)

Corresponden a pequeños sectores ubicados al interior del Eco-Parque Los Besotes y en inmediaciones a los sitios de vivienda, los cuales no son cartografiables tanto por su reducida extensión como por estar inmersos dentro de otras unidades vegetales (Foto No. 43).

Los localizados en cercanías a las dos cabañas existentes en el Eco-Parque Los Besotes (Campamento y Loma Linda) y a los observatorios de fauna, contienen tanto especies nativas como introducidas destinadas a mejorar la oferta alimenticia para la fauna, entre las que se incluye: aguacate (*Persea americana*), plátano (*Musa paradisiaca*), piña (*Anannas comosus*), yuca (*Manihot esculenta*), higuerilla (*Ricinus communis*), limón (*Citrus medica*), totumo (*Crescentia cujete*), ají (*Capsicum ciliatum*), guanabana (*Annona muricata*), palma amarga (*Sabal mauritiaeformis*), mango (*Mangifera indica*), papaya (*Carica papaya*), sapote (*Manilkara zapota*), guayaba (*Psidium guajaba*), cacao (*Theobroma cacao*) y café (*Coffea arabica*).



FOTO NO. 43. AGROECOSISTEMA UBICADO EN CERCANÍAS AL MANANTIAL DEL MANGO (ECO-PARQUE LOS BESOTES)

3.1.2. Endemismos y categorías de amenaza

Con base en la información de la UICN y lo contenido en el libro rojo de plantas de Colombia, siete de las especies registradas en la zona de estudio muestran algún grado de amenaza para su conservación o se encuentran cerca de estarlo (Tabla No. 10), cinco de las cuales hacen parte de la composición florística de los bosques riparios (Ver Anexo No. 11), lo que evidencia la importancia de garantizar el mantenimiento de estas unidades para asegurar su permanencia en el área.

TABLA NO. 10. ESPECIES BAJO AMENAZA PARA SU CONSERVACIÓN

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	CATEGORÍA
Anacardium excelsum	Caracolí	Anacardiaceae	NT (1)
Aspidosperma polyneuron	Carreto	Apocynaceae	EN (1 y 2)
Bulnesia arborea	Guayacán de bola o Guayacán amarillo	Zygophyllaceae	EN (1)
Cedrela odorota	Cedro	Meliaceae	EN (1) VU (2)
Hymenaea courbaril	Algarrobo	Fabaceae - Caesalpinoideae	NT (1)
Parinari pachyphylla	Pergüetano, perehuetano	Chrysobalanaceae	EN (1)
Sabal maurittiformis	Palma amarga	Arecaceae	NT (1)

(1) Categoría Nacional - Libros rojos de plantas de Colombia
(2) Categoría Global - UICN.

Entre las especies bajo amenaza para su conservación se destaca el peregüetano (*Parinari pachyphylla),* muy diezmada en otras zonas del país y clasificada en el libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia bajo la categoría “EN”, y que en el área de estudio muestra una relativa abundancia. También debe señalarse al carreto (*Aspidosperma polyneuron*), presente en cuatro de las unidades vegetales identificadas, siendo bastante abundante en el área de estudio pese a encontrarse clasificada como “En peligro” tanto a nivel nacional como global.

Es igualmente importante mencionar a la especie pionía (*Erythrina santamartesis*), la cual es endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta y solamente fue colectada en los “bosques riparios” que se localizan en las márgenes de la quebrada La Resbalosa, afluente del río Seco, y a una especie del género *Clitoria*, posiblemente nueva para la ciencia, la cual está siendo objeto de los estudios necesarios para definir con precisión su taxonomía.

3.2. ENTOMOFAUNA

3.2.1. Escarabajos coprófagos

Los escarabajos pertenecen al orden Coleoptera, el grupo de insectos con mayor diversidad en el mundo con aproximadamente 360.000 especies y una gran variedad de hábitos alimenticios (Costa, 2000). Uno de estos corresponde al empleo del excremento de otros animales, principalmente mamíferos, para consumo y procesos de nidificación. Los escarabajos que presentan este hábito son denominados coprófagos y se ubican dentro de un grupo taxonómico bien establecido dentro del suborden Polyphaga, la superfamilia Scarabaeoidea (Foto No. 44), aunque pueden presentarse otros hábitos alimenticios al interior de esta.



FOTO NO. 44. CUCARRÓN PELOTERO DE LA FAMILIA SCARABAEIDAE

Los escarabajos coprófagos se ubican en tres familias principales dentro de Scarabaeoidea: Scarabaeidae, Aphodiidae y Geotrupidae, sin embargo se pueden encontrar otras clasificaciones donde estas se incluyen como subfamilias al interior de Scarabaeidae (Browne & Scholtz, 1999; Vanin & Ide, 2002); de ellas la familia Scarabaeidae es considerada como el grupo de coprófagos "verdaderos", dada la preferencia de sus especies por este tipo de alimento, mientras que en las otras familias antes mencionadas el hábito coprófago solo se presenta en algunas especies (Escobar & Medina, 1996).

En Scarabaeidae se encuentran dos gremios bien establecidos de acuerdo al modo en que se hace la relocalización del alimento: cavadores y rodadores, distribuidos en las subfamilias Coprinae y Scarabaeinae, respectivamente. El gremio de los cavadores construye cámaras de nidificación subterráneas muy cerca del sitio donde se encuentra la fuente alimenticia y transportan el excremento a esta madriguera para la puesta de huevos. Los rodadores conforman bolas de excremento que transportan por distancias variables, rodándolas con ayuda de sus patas posteriores para posteriormente enterrarlas (Escobar & Medina, 1996).

Otros aspectos importantes de la biología de los escarabajos coprófagos hacen referencia a su estrecha relación con los procesos de reciclaje de nutrientes del suelo y su rol como dispersores secundarios de semillas; este papel ecológico ha hecho que se consideren como un grupo indicador de procesos de transformación de hábitat al ser susceptibles a cambios en la estructura de los ecosistemas (Harvey *et al.,* 2006). De igual manera, su preferencia por excremento de vertebrados ha hecho que se establezcan grupos con cierta especificidad por ciertos recursos, como el caso de las heces de primates de los géneros *Alouatta* y *Lagothrix* y otros mamíferos como el tapir (Estrada & Coates, 1991; Castellanos *et al.,* 1999; Vulinec, 2000; Andresen, 2005; Tapia, 2005), por lo que su diversidad puede servir como indicador de la posible presencia de ciertos mamíferos.

Los escarabajos coprófagos son considerados uno de los tres grupos principales de insectos bioindicadores, junto a las mariposas diurnas y las hormigas (Brown, 1991). Dada la dificultad para el trabajo taxonómico, debido a la ausencia de información para muchos grupos de insectos, así como el costo que implica el muestreo de toda la artropofauna de un área determinada, el uso de alguno o varios de estos grupos indicadores puede tomarse entonces como parámetro para inferir la riqueza o posible presencia de otras especies.

La riqueza de escarabajos coprófagos se estima en 25.000 especies, de las cuales aproximadamente 9.500 están en el Neotrópico, siendo Scarabaeidae la familia más diversificada en esta región, mientras que Aphodiidae y Geotrupidae poseen un mayor número de especies hacia las zonas templadas (Amat & Escobar, 2000; Costa 2000). En Colombia se han registrado aproximadamente 283 especies de coprófagos, contenidas en 35 géneros (Medina *et al.,* 2001).

El conocimiento de la diversidad de escarabajos coprófagos en Colombia ha aumentado en los últimos años con el desarrollo de inventarios y trabajos en distintas regiones del país (Escobar & Medina, 1996; Amat *et al.,* 1997; Amézquita *et al.,* 1999; Bustos & Lopera, 2003; Pulido *et al.,* 2003; García & Pardo - Locarno, 2004; Pardo - Locarno *et al.,* 2004; Escobar *et al.,* 2005; Arango *et al.,* 2007; Noriega *et al.,* 2007a; Pardo-Locarno, 2007; Quintero *et al.,* 2007; Orozco & Pérez, 2008, entre otros). Entre estos se destaca el listado taxonómico de especies para Colombia realizado por Medina *et al.* (2001) y las revisiones sobre el estado del conocimiento de este grupo de Escobar & Medina (1996) y Amat & Escobar (2000).

Para la región Caribe los trabajos publicados son muy escasos siendo los más relevantes el análisis de bosques secos del Caribe (Escobar, 1998), donde se trabajan localidades de Córdoba y Magdalena, y el listado de escarabeidos de la Sierra Nevada de Santa Marta (Noriega *et al.,* 2007b). Sin embargo, en estos trabajos no se hace referencia a las especies presentes en el departamento del Cesar. De esta manera, la información colectada en el presente estudio constituye un aporte importante al conocimiento preliminar de la diversidad y distribución regional de las especies de escarabajos coprófagos del departamento del Cesar.

3.2.1.1. Metodología

El periodo de colecta se llevó a cabo entre el 16 y el 25 de abril de 2.008, el cual comprende el inicio de la época de lluvias en el área. Se establecieron sitios de colecta en cinco tipos de cobertura vegetal dentro del área de estudio, los cuales son referenciados a continuación:

- Matorral espinoso tropical: El sitio de colecta de esta unidad fue establecido en las cercanías de la entrada al Eco-Parque Los Besotes (10º34'21,0'' N y 73º15'15,8'' WO) a una altitud de 292 msnm.
- Bosque seco tropical: Establecido en el área aledaña al punto de inicio del sendero "Los Carretos" (10º34'25,0'' N y 73º15'48,3''WO) a 366 msnm.
- Varillales: Establecido en las cercanías al sector "Loma Linda" (10º34'19,7''N y 73º16'56,5''WO) a una altitud de 775 msnm, abarcando una pequeña parte de cultivos de mango y plátano.
- Agroecosistemas: Ubicado en el área aledaña al observatorio del manantial "Las Rosas" (10º34'19,6"N y 73º17'11,5"SW) a 866 m de altitud, correspondiente a una matriz de bosque con presencia de agroecosistemas compuestos por cultivos de plátano y mango.
- Bosque ripario: Correspondiente a la zona de bosque que limita con el sistema de pajonales de zonas altas en el sector aledaño al observatorio "Los Aguacates" (10º34'20,5''N y 73º17'10,5''W) a 882 m de altitud.

El protocolo de muestreo sigue los lineamientos descritos por Villarreal *et al.* (2004). En cada una de las coberturas trabajadas se estableció un transecto de colecta donde se ubicaron trampas de caída tipo Pitfall, empleando como cebo atrayente excremento humano. Cada trampa de caída consiste en un vaso plástico de 500 ml que es enterrado a ras de suelo y llenado hasta la mitad de su capacidad con etanol al 70%; posteriormente se ubica el cebo atrayente, colocándolo en un vaso plástico de 25 ml sostenido con alambre de bajo calibre, sobre la apertura del vaso enterrado (Figura No. 7).

En cada transecto de 300 metros de longitud se ubicaron diez trampas de caída, separadas cada 30 m con el fin de evitar el solapamiento de los rangos efectivos de atracción del cebo empleado. Las trampas se mantuvieron activas por 48 horas, realizando mantenimiento y monitoreo dos veces al día.

Adicionalmente, se realizó captura manual por dos personas empleando colecta con pinzas sobre suelo, hojarasca, troncos en descomposición o excremento de animales; se abarcaron periodos de tres horas diarias en cada cobertura, para un esfuerzo de captura total de 24 horas por sitio. Los ejemplares capturados se almacenaron con etanol al 70% en frascos plásticos debidamente rotulados según el periodo y sitio de colecta.

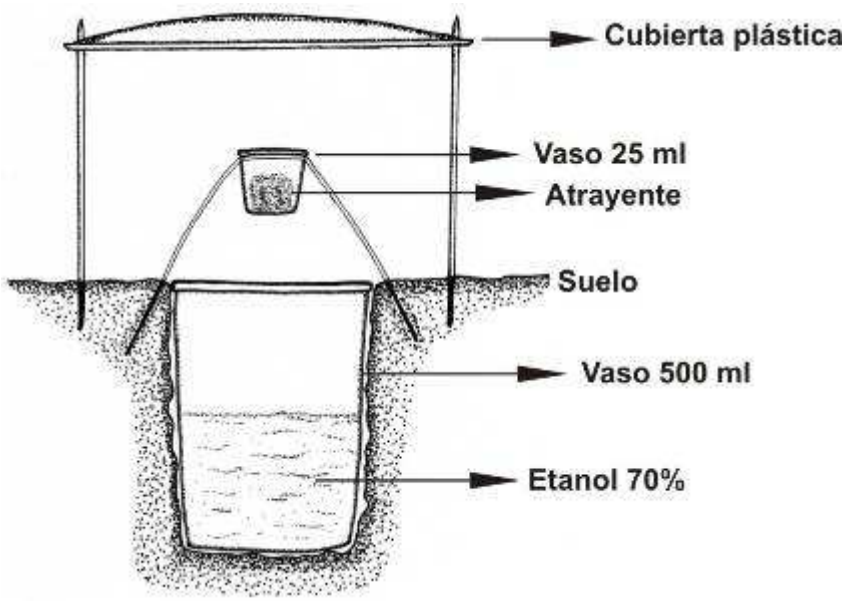


FIGURA NO. 7. ESQUEMA REPRESENTATIVO DE UNA TRAMPA DE CAÍDA TIPO PITFALL (ILUSTRACIÓN G.A. PÉREZ)

Para escarabajos coprófagos el material colectado se determinó en su mayoría a nivel de especie; para la identificación de géneros se utilizó la clave taxonómica de Medina & Lopera-T. (2000). Los demás representantes de Coleoptera encontrados durante el muestreo se identificaron hasta familia, mediante las claves de Triplehorn & Johnson (2005), realizando la asignación de morfotipos según las diferencias morfológicas de individuos representativos. El material se depositó en la Colección de Entomología del Museo Javeriano de Historia Natural (MPUJ).

3.2.1.2. Representatividad

Se evaluó la representatividad mediante una curva de acumulación de especies, en la que se obtiene un número estimado de especies para el área y se compara con el número de especies observadas o colectadas durante el muestreo. Esta curva permite estimar el número de especies que hacen falta para que el muestreo llegue al óptimo. Un muestreo representativo es aquel cercano al 100% de las especies esperadas para el área estudiada y donde se alcanza la probabilidad que al aumentar el tiempo de colecta no se incluyan nuevas especies a la muestra. Para obtener la curva de acumulación se emplearon muestras conformadas por grupos de 20 especies, conformados de manera aleatoria, y se aplicaron los estimadores no paramétricos Jackknife 2, Chao 2 y Michaelis-Menten.

Para el área de estudio se estimó una riqueza de 25 especies de escarabajos coprófagos, lo que significa que para un muestreo cercano al óptimo harían falta seis especies para lograr una representatividad adecuada de la misma.

3.2.1.3. Composición

Se colectaron 3801 individuos del orden Coleóptera contenidos en 24 familias y 104 morfoespecies (Tabla No. 11). Un 88% del total colectado corresponde a escarabajos coprófagos con 3.332 individuos ubicados en dos familias: Scarabaeidae y Geotrupidae.

TABLA NO. 11. RELACIÓN DEL NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS SEGÚN CADA FAMILIA DE COLEÓPTERA ENCONTRADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

FAMILIA	NÚMERO DE MORFOESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Anobiidae	1	9
Aphodiidae	2	23
Bostrichidae	2	2
Brentidae	1	1
Carabidae	10	15
Cerambycidae	2	3
Chrysomelidae	1	1
Cucujidae	2	2
Curculionidae	11	57
Elateridae	4	5
Endomychidae	1	2
Geotrupidae	1	61
Histeridae	3	24
Leiodidae	1	1
Lymexylidae	1	1
Melolonthidae	10	18
Nitidulidae	7	90
Passalidae	1	1
Phalacridae	1	1
Scarabaeidae	18	3271
Scolytidae	3	27
Staphylinidae	17	182
Tenebrionidae	3	3
Trogidae	1	1
TOTAL	**104**	**3801**

Para Scarabaeidae se colectaron 3.271 individuos pertenecientes a nueve géneros y 18 especies, mientras que para Geotrupidae se colectaron 61 individuos de una especie no identificada del género *Coellus* (Tabla No. 12). Esta marcada diferencia en la riqueza de estas dos familias corresponde a la especificidad de la familia Scarabaeidae por el hábito coprófago, mientras que las especies de Geotrupidae pueden optar por varias fuentes de alimento como su recurso primario.

No se observó una marcada variación en la composición de especies según la cobertura vegetal del área, presentándose la mitad de ellas en todos los lugares trabajados, como es el caso de *Canthon* sp.2 y *Canthidium cupreum*, especies de hábito generalista que además muestran las más altas abundancias, mientras que solo unas pocas se asocian exclusivamente a uno o dos tipos de cobertura. De igual manera se observan especies con muy baja abundancia, siendo colectados uno o dos individuos, como sucede con *Canthon septemmaculatus*, *Malagoniella astyanax* y *Onthophagus* sp., las cuales pueden considerarse poco comunes dada la abundancia registrada.

TABLA NO. 12. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LA ESPECIES DE ESCARABAJOS COPRÓFAGOS COLECTADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN CADA COBERTURA VEGETAL

FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA	MET	BST	VA	AGR	BR
Scarabaeidae	*Canthidium cupreum*	236	54	33	90	20	39
	Canthon cyanellus	3	3	0	0	0	0
	Canthon mutabilis	266	226	35	3	1	1
	Canthon septemmaculatus	1	1	0	0	0	0
	Canthon sp.1	78	14	44	11	9	0
	Canthon sp.2	1807	743	722	245	84	14
	Deltochilum gibbosum	124	38	63	4	8	11
	Dichotomius cf. *centralis*	374	173	157	9	22	13
	Eurysternus cf. *foedus*	62	0	1	14	15	32
	Eurysternus cf. *hirtellus*	1	0	1	0	0	0
	Eurysternus mexicanus	16	8	3	4	1	0
	Malagoniella astyanax	1	0	0	0	1	0
	Onthophagus marginicollis	36	15	18	1	0	2
	Onthophagus sp.	3	2	1	0	0	0
	Phaneus prasinus	24	1	2	7	3	11
	Uroxys sp.1	5	2	0	1	2	0
	Uroxys sp.2	86	14	29	28	10	5
	Uroxys sp.3	148	35	70	28	11	4
Geotrupidae	*Coellus* sp.	61	0	48	0	0	13
	Total individuos	**3332**	**1329**	**1227**	**445**	**187**	**145**
	Total especies	**19**	**15**	**15**	**13**	**13**	**11**

MET: Matorral espinoso; BST: Bosque seco tropical; VA: Varillales; AGR: Agroecosistemas; BR: Bosque Ripario.

De acuerdo con la presencia y abundancias registradas especies como *Canthon cyanellus*, *Canthon mutabilis*, *Deltochilum gibbosum*, *Onthophagus marginicollis* y *Onthophagus* sp. muestran preferencia por las áreas bajas del área de estudio, principalmente el matorral espinoso tropical, mientras que *Eurysternus foedus* y *Phaneus prasinus* fueron más abundantes hacia las áreas de mayor altitud y con una cobertura vegetal más densa, correspondientes al bosque ripario, pudiendo encontrarse sin embargo en otras unidades de vegetación aunque con abundancias muy bajas.

La especie *Dichotomius* cf. *centralis* muestra una marcada preferencia por el matorral espinoso y el bosque seco, disminuyendo considerablemente en las demás unidades de vegetación. De igual manera ocurre con *Canthon septemmaculatus* que sólo se encontró en esta unidad de vegetación (Foto No. 45). Otras especies asociadas a un tipo determinado de vegetación son *Eurysternus* cf. *hirtellus* y *Coellus* sp., ambas encontradas en el bosque seco tropical, así como *Malagoniella astyanax*, ésta última encontrada en la cobertura vegetal de agroecosistemas y colectada manualmente sobre excremento de caballo, estando ausente en las muestras de trampa de caída.



FOTO NO. 45. ESCARABAJO PELOTERO DEL GÉNERO *CANTHON*, PROPIO DEL MATORRAL ESPINOSO

En términos generales, durante el periodo en que se realizó el muestreo la composición de escarabajos coprófagos, según las coberturas trabajadas, permite corroborar la relación de estos insectos con los cambios en la vegetación.

Se ha observado que áreas de bosque con presencia de agroecosistemas y parcelas abandonadas muestran una variación en la composición de especies de escarabajos coprófagos respecto a las que no presentan este tipo de alteración (Harvey *et al.,* 2006), al ser una limitante para la dispersión de las especies hacia áreas contiguas (Escobar & Medina, 1996). Sin embargo, dada la poca superficie que abarcan estas parcelas dentro del bosque, no representan dificultad para la colonización o dispersión de especies con mayor abundancia en las coberturas vegetales ubicadas a menor altitud que el bosque ripario, aunque no se descarta algún otro efecto que pudiesen tener y que no se evidencia en los resultados.

Sin embargo, el factor más influyente en los resultados observados corresponde a las condiciones climáticas. Al verse expuesto a altas temperaturas y ausencia de agua, el excremento empleado por los escarabajos coprófagos pierde humedad y se deseca con mayor rapidez, además al disminuir el número de mamíferos las fuentes potenciales de recursos se ven igualmente disminuidas.

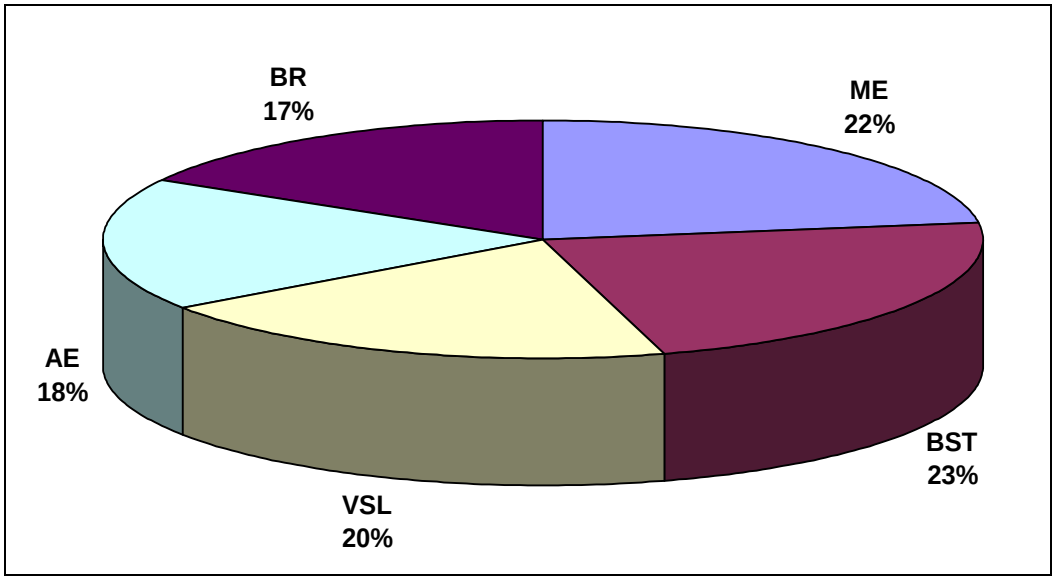
La elevada radiación solar y la falta de agua ejercen una marcada alteración en los ciclos de vida de los escarabajos, fenómeno asociado con la ausencia de animales como primates y pequeños mamíferos, los cuales determinan la presencia de especies que pueden ser especialistas o aprovechar su excremento.

Por esta razón, el desplazamiento de las poblaciones de mamíferos hacia lugares con mayor oferta de agua y alimento puede causar que las poblaciones de escarabajos coprófagos se vean forzadas a desplazarse a lugares con mayor oferta alimenticia o donde el recurso sea más frecuente de encontrar, como sucede con las áreas de matorral espinoso y bosque seco tropical que son frecuentadas por animales de uso doméstico como caballos y mulas.

De otra parte, el hecho que la cobertura y estructura vegetacional sea menor hace que el efecto atrayente de una fuente alimenticia (como el excremento humano empleado) sea más amplio y que un mayor número de especies e individuos se vean atraídos hacia los puntos de colecta.

3.2.1.4. Diversidad Alfa y Beta

La riqueza encontrada en cada una de las unidades de vegetación fue muy similar (Figura No. 8), mostrando una aparente disminución a medida que se avanza en altitud. La mayor riqueza se encontró en el matorral espinoso y el bosque seco tropical (15 especies), seguida de los varillales y agroecosistemas (12 especies) y el bosque ripario (11 especies).



ME: MATORRAL ESPINOSO; BST: BOSQUE SECO TROPICAL; VSL: VARILLALES; AE: AGROECOSISTEMAS; BR: BOSQUE RIPARIO

FIGURA NO. 8. PROPORCIÓN DE LA RIQUEZA ENCONTRADA EN CADA UNA DE LAS COBERTURAS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Esta poca variación en la riqueza puede obedecer al efecto sobre el sustrato de alimentación causado por la alta radiación solar y la elevada temperatura, ya que ello puede determinar que sólo las especies más comunes y con rangos alimenticios más amplios (como *Canthidium cupreum*) estén en todas las unidades y que las poblaciones de especies raras o especializadas hayan disminuido.

Para evaluar la diversidad Beta se tomó el grado de similitud entre cada cobertura y el recambio o aporte de especies entre ellas. Al analizar la similitud de la riqueza por coberturas, tomando valores de presencia/ausencia de especies, se encontró que las unidades son similares en un 79%. Se encuentran más relacionados los varillales con los agroecosistemas (92% similares), y el bosque seco tropical con el bosque ripario (84%), mientras que la riqueza del matorral espinoso está más relacionada con los primeros mencionados (82%). Por su parte, existe una diferencia del 73% entre lo observado en el bosque ripario y el matorral espinoso.

Para evaluar el recambio de especies entre unidades se aplicó un análisis de complementariedad, el cual mide el grado de aporte a la riqueza entre unidades de vegetación, expresado como porcentaje. En general los valores obtenidos son muy bajos (Tabla No. 13), mostrando que la riqueza entre unidades es muy similar.

TABLA NO. 13. COMPLEMENTARIEDAD ENTRE CADA COBERTURA VEGETAL TRABAJADA

COBERTURA	MET	BST	VA	AGR	BR
MET	15	42%	25%	31%	47%
BST	11	15	25%	31%	27%
VA	12	12	13	8%	29%
AGR	11	11	12	13	36%
BR	9	11	10	9	11

MET: Matorral espinoso; BST: Bosque seco tropical; VA: Varillales; AGR: Agroecosistemas; BR: Bosque Ripario.
En la parte inferior se indica el número de especies compartidas entre coberturas y en sombreado la riqueza de cada una.

Los mayores valores se observan entre el matorral espinoso y las áreas de bosque ripario y bosque seco tropical, donde aproximadamente la mitad de las especies son complementarias, es decir, el matorral espinoso contiene un 47% de las especies que no se encontraron en bosque ripario y un 42% para el caso del bosque seco tropical, corroborando que estas dos unidades no se asocian de acuerdo a la similitud de su riqueza. Por el contrario, el valor obtenido entre los varillales y los agroecosistemas muestra que comparten casi todas las especies de escarabajos coprófagos presentes en ellas.

La relación entre estos grupos de unidades de vegetación se asocia con su estructura y grado de cobertura. Así, las áreas de bosque ripario y bosque seco tropical presentan una cobertura más densa en comparación con la de los matorrales espinosos y los varillales, permitiendo una mayor capacidad de dispersión de los escarabajos al interior de ellas, que además se asocia con la poca eficacia de vuelo de los coleópteros.

Al comparar los resultados obtenidos con lo encontrado por Noriega *et al.* (2007b), donde se reportan 57 especies para la Sierra Nevada de Santa Marta, y Escobar (1998) que registra 32 especies para la región Caribe, se observa que la riqueza de escarabajos coprófagos del área de estudio representa respectivamente el 31% y el 52% de lo obtenido en esos estudios. Estos valores destacan la importancia del área, dada la riqueza encontrada en una superficie mucho menor, y considerando además que dichos estudios abarcan un mayor rango altitudinal, para el caso de Sierra Nevada de Santa Marta, y tres localidades de muestreo en el estudio de la región Caribe. De otra parte, todos los géneros y especies del área están registrados para los bosques secos de la región Caribe y ocho especies para la Sierra Nevada de Santa Marta, mientras que dos están en dicho listado: *Canthidium cupreum* y *Dichotomius* cf. *centralis*.

Por estas razones, la diversidad de escarabajos coprófagos del área de estudio se considera como una buena aproximación al total de especies de posible ocurrencia en la misma y un primer e importante aporte a la riqueza registrada para los bosques secos del departamento del Cesar.

3.2.1.5. Especies endémicas

La totalidad de los géneros de escarabajos coprófagos registrados en el área de estudio poseen una distribución neotropical y se encuentran bien representados en el país, con excepción de *Malagoniella*. Para este género se han reconocido nueve especies en el Neotrópico y una sola en Colombia: *Malagoniella astyanax* (Medina *et al*., 2001), con una subespecie endémica: *M. astyanax columbica*, registrada en los departamentos de Chocó, Magdalena, Tolima (Medina *et al*., 2001) y en la provincia de la Sierra Nevada de Santa Marta (Noriega *et al.,* (2007b), al interior del bosque seco tropical ubicado entre los 0 y 400 msnm.

Aunque la mayor parte de las especies encontradas en el área de estudio está reportada en otras localidades del Caribe, la evidente falta de información frente a la diversidad de escarabajos coprófagos del departamento del Cesar no permite determinar el grado en que ellas están restringidas a la localidad trabajada o a los tipos de cobertura vegetal en que fueron colectadas. Tal es el caso de *Canthidium cupreum*, que ha sido reportada en otros departamentos como Amazonas, Antioquia, Guainía y Meta, así como *Dichotomius* cf. *centralis*, registrada en los bosques secos del departamento de Tolima.

Al encontrarse en una zona intermedia entre los sistemas montañosos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá, el área de estudio representa una zona de confluencia de elementos propios de ecosistemas de montaña y valles. Este fenómeno se observa en otras regiones como la Andina, donde la altitud juega un papel importante en el establecimiento de procesos de diversificación de especies de zonas bajas, a las que se les dificulta realizar una colonización vertical (Escobar *et al.,* 2005).

De esta manera, los sistemas montañosos actúan como barreras geográficas promoviendo procesos de diversificación de especies, fenómeno que argumenta la probabilidad de encontrar especies endémicas o de distribución local restringida en el área de estudio y zonas aledañas. De otra parte, al encontrarse en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, es posible que en el área se puedan presentar especies propias de esa región que no fueron registradas durante el muestreo.

3.2.1.6. Especies amenazadas

Al confrontar el listado de especies obtenido en el área de estudio con los listados de Constantino & Constantino (1998) y Amat (2007), no se encontró ninguna bajo amenaza para su conservación. Sin embargo, la presencia de *Malagoniella astyanax columbica* se considera un factor indicativo del estado de conservación de los bosques secos tropicales del área de estudio.

Debido a la desaparición de los remanentes naturales de bosque seco tropical, puede considerarse en general la vulnerabilidad de las especies de escarabajos coprófagos. Como se mencionó anteriormente, su papel ecológico en los ecosistemas hace que la degradación de los hábitats se refleje en la disminución de las poblaciones viables de estos insectos.

Para el área de estudio se reconoce como una de las causas potenciales de amenaza para la comunidad de escarabajos coprófagos la transformación de los bosques en zonas de cultivo. Se ha observado que la riqueza de especies coprófagas en cultivos como el plátano disminuye considerablemente, permitiendo el establecimiento de pocas especies con alta abundancia (Harvey *et al.,* 2006).

Se resalta la posible presencia de una especie no colectada durante los muestreos: *Sulcophaneus steinheili*, catalogada por Constantino & Constantino (1998) como vulnerable y registrada en el bosque seco tropical del departamento del Cesar. Es probable que esta especie se encuentre en el área de estudio, al estar reportada por Noriega *et al.* (2007b) para la provincia de la Sierra Nevada de Santa Marta entre los 100 - 200 msnm y en hábitat de sabana.

3.2.1.7. Especies indicadoras

El uso de escarabajos coprófagos como indicadores ha sido bien documentado (McGeoch *et al.,* 2002; Davis *et al.,* 2004, entre otros). Su susceptibilidad a los cambios en los ecosistemas y en varios casos su especificidad por sustratos y preferencia por recursos de alimentación, hacen que el rol de estos insectos como indicadores del estado y calidad ambiental sea tomado en cuenta, considerando el ensamblaje de especies de coprófagos más que las especies individuales.

Los escarabajos coprófagos cumplen varias de las características que determinan a un buen grupo indicador, entre las que se mencionan: taxonomía bien conocida, facilidad de captura, relación con otros grupos biológicos, abundancia relativamente alta, amplia distribución y sensibilidad a los cambios ambientales, entre otras (Noss, 1990; Pearson, 1994). En Colombia, han sido propuestos como uno de los tres grupos de importancia para evaluaciones y monitoreo de la diversidad de los ecosistemas, junto a las mariposas diurnas y las hormigas.

La disminución en la riqueza de este grupo se toma como un parámetro para determinar si un hábitat se encuentra alterado. Davis *et al.* (2004) plantean que en Colombia la diferencia entre la riqueza y la abundancia de especies entre un ambiente natural y uno transformado puede llegar a ser marcada, manteniendo hasta 13% de las especies originales y 3% de la abundancia para el área. Como se ha observado en otras regiones del país, a medida que la estructura de la vegetación se vuelve más homogénea la riqueza disminuye (Noriega *et al*. 2007a).

Aunque la diversidad y composición de especies encontrada en el área de estudio está influida por la época seca, la presencia de agroecosistemas en la matriz de bosque ripario demuestra que lo anterior ocurre para esta cobertura vegetal, actuando como una barrera para la dispersión de las especies de coprófagos y disminuyendo los estratos verticales que varias especies utilizan como puntos de percha para la localización de sus fuentes de alimento. Especies pertenecientes a los géneros *Canthon* y *Eurysternus* (Foto No. 46).son más abundantes en hábitat transformados, ya que tienen preferencia por el excremento de animales de uso doméstico como equinos y bovinos (Escobar & Medina, 1996).

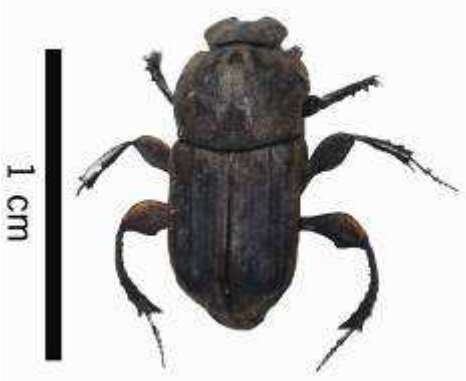


FOTO NO. 46. ESTERCOLERO DE EXCREMENTO DE BOVINOS *ERYSTERNUS MEXICANUS*

En Colombia su uso como indicadores de la presencia de otros grupos biológicos se ha registrado en especies de los géneros *Canthidium* y *Uroxys* (entre otros), las cuales tienen preferencia por el excremento de primates de mono churuco (*Lagothrix lagothricha*). En otros estudios se han registrado especies de los géneros *Onthophagus*, *Phaneus* y *Eurysternus* atraídos por el excremento de monos aulladores del género *Allouatta* (Estrada & Coates, 1991). Para el caso de mamíferos de mayor tamaño, se ha observado preferencia del excremento de *Tapirus terrestris* (danta) por varias especies de coprófagos (Tapia, 2005) entre los que se menciona a *Eurysternus* cf. *foedus*, colectado en el área de estudio.

3.2.1.8. Patrones de distribución

La distribución de los escarabajos coprófagos del área de estudio muestra mayor confluencia de especies en las zonas bajas y de menor cobertura vegetal, y la presencia de elevadas abundancias repartidas en pocas especies. El amplio número de especies con baja abundancia no permite establecer de manera concisa un patrón que pueda generalizarse para el área. Esta distribución se ve mediada por un posible movimiento de las especies debido a la búsqueda de alimento, causando que haya una disminución en la riqueza y abundancia en la matriz de bosque que limita con las unidades de matorral espinoso y varillal.

Aunque la riqueza del ensamblaje de escarabajos coprófagos varía con la altitud (Romero-A. & Ávila, 2000; Escobar *et al.,* 2.005), la distribución de las especies encontradas en el área no muestra de manera clara que ocurra dicha variación, aun considerando la menor riqueza en la zona más alta del bosque ripario. Esto puede deberse a que el gradiente altitudinal del área no es lo suficientemente significativo para que exista una marcada distribución vertical, como puede observarse en la Sierra Nevada de Santa Marta (Noriega *et al.* (2.007b), donde se registran especies con distribución restringida a zonas bajas, otras presentes en altitudes mayores a 1000 msnm y otras con amplios rangos de distribución.

Como se ha mencionado anteriormente, los escarabajos coprófagos muestran una fuerte asociación con determinados tipos de hábitat, de acuerdo con sus requerimientos alimenticios y de nidificación; por lo tanto, su patrón de distribución puede ser extrapolado al analizar la manera en que se distribuyen las especies de mamíferos en el área. A escala regional, varias de las especies encontradas muestran una distribución amplia al encontrarse en zonas de los departamentos de Atlántico y Córdoba. Se reitera que la ausencia de especies raras o con patrones de distribución local restringida, puede deberse en gran medida a las condiciones climáticas durante la etapa de muestreo y no a fenómenos de degradación del hábitat.

3.2.1.9. Estructura trófica de las comunidades

Los gremios alimenticios representados por las especies de hábito rodador y excavador se encuentran en proporciones similares, siendo mayor el número de rodadores (10 especies) frente a los cavadores (8 especies) - Tabla No. 14. Esta proporción ha sido observada en trabajos realizados en otros ecosistemas, como bosques de galería en proceso de regeneración (Noriega *et al*. 2007a).

Especies con hábito rodador como *Canthon mutabilis* y *Canthon* sp.2 presentan mayor abundancia respecto a otras de hábito cavador. Solo una especie del gremio cavador (*Dichotomius* cf. c*entralis*), presenta alta abundancia en las mismas áreas donde dominantes los rodadores.

TABLA NO. 14. GREMIOS DE ESCARABAJOS COPRÓFAGOS DE LA FAMILIA SCARABAEIDAE SEGÚN SU HÁBITO DE RELOCALIZACIÓN DEL ALIMENTO.

ESPECIE	HÁBITO
Canthidium cupreum	Cavador
Canthon cyanellus	Rodador
Canthon mutabilis	Rodador
Canthon septemmaculatus	Rodador
Canthon sp.1	Rodador
Canthon sp.2	Rodador
Deltochilum gibbosum	Rodador
Dichotomius cf. *centralis*	Cavador
Eurysternus cf. *foedus*	Rodador
Eurysternus cf. *hirtellus*	Rodador
Eurysternus mexicanus	Rodador
Malagoniella astyanax	Rodador
Onthophagus marginicollis	Cavador
Onthophagus sp.	Cavador
Phaneus prasinus	Cavador
Uroxys sp.1	Cavador
Uroxys sp.2	Cavador
Uroxys sp.3	Cavador

Estudios en la Amazonia muestran que las especies rodadoras son dominantes en áreas abiertas o con baja cobertura vegetal (Vulinec, 2000). Esto concuerda con lo observado y responde en parte a la facilidad de acceso y movilización del recurso alimenticio. Sin embargo, la estructura del suelo también influye en la mayor presencia de este gremio (Bustos-G. & Lopera, 2003), ya que debido a la alta radiación solar, el suelo pierde humedad y se vuelve compacto, por lo que a las especies excavadoras se les dificulta la construcción de cámaras de nidificación y optan por sustratos más adecuados como los del bosque, donde la hojarasca ayuda a guardar cierto grado de humedad. Esto se observa en el bosque húmedo tropical, donde la proporción de cavadores aumenta respecto a los rodadores (Pulido *et al.*, 2003; Pardo-Locarno, 2007).

De otra parte, el excremento humano empleado en la colecta parece ser una fuente muy llamativa para los coprófagos. Esta situación sumada a la capacidad de dispersión del atrayente en las áreas de matorral espinoso y en los claros encontrados al interior del bosque seco tropical, puede explicar en parte las altas abundancias encontradas.

Además de ser presa de varios vertebrados como aves y pequeños mamíferos, la predación de escarabajos coprófagos por parte de otros insectos no cuenta con mucha información publicada. En el caso de otros coleópteros, se han observado especies de la familia Staphylinidae predando a representantes del género *Canthon* (Young, 1998).

Aunque este comportamiento no fue observado durante el muestreo, si se registraron algunas morfoespecies de gran tamaño pertenecientes a Staphylinidae; sin embargo, esto puede obedecer más a efectos de atracción por la ocurrencia de muchos individuos muertos en las trampas de caída, representando una oferta de alimento de fácil acceso para estas especies, que a una preferencia por los escarabajos coprófagos de este género.

3.2.1.10. Principales hallazgos

Tomando en cuenta la falta de información y trabajos publicados para muchas localidades del Caribe colombiano y la casi total ausencia de reportes para el departamento del Cesar, se resalta principalmente el registro de las especies encontradas en el área de estudio. Este listado complementa el conocimiento de la fauna de escarabajos coprófagos del Cesar y de los bosques secos del Caribe colombiano al ampliar las distribuciones conocidas de estos insectos.

De tal manera, los escarabajos coprófagos de la familia Scarabaeidae constituyen nuevos reportes de estas especies en Colombia. En el listado nacional de escarabajos coprófagos de Medina *et al.* (2001) no se encuentran registros para el departamento del Cesar, por lo cual se amplía el conocimiento de la distribución geográfica de estas especies en Colombia e igualmente su colecta contribuye a la ampliación de su representación en las colecciones biológicas.

Se encontraron dos especies no registradas previamente para esta región: *Dichotomius* cf. *centralis y Canthidium cupreum*, constituyendo una ampliación a los listados de Medina *et al.* (2001) y Noriega *et al.* (2007b). La primera de ellas no aparecía en estos listados, mientras que la segunda sólo estaba reportada en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Guainía y Meta (Medina *et al.,* 2001).

Se corroboró la presencia de algunas especies de escarabajos coprófagos de los bosques secos del Caribe, previamente registrados por Escobar (1998) para los departamentos de Córdoba y Magdalena, lo que amplía su rango de distribución conocido. Se adiciona a este listado las especies: *Canthidium cupreum*, *Canthon cyanellus*, *Deltochilum gibbosum*, *Dichotomius* cf. *centralis*, *Eurysternus* cf. *foedus*, *Eurysternus* cf. *hirtellus* y *Eurysternus mexicanus*. De otra parte, se resalta la colecta de representantes de la familia Trogidae, cuya captura es poco frecuente.

3.2.1.11. Conclusiones

Se obtuvo buena representatividad de especies de escarabajos coprófagos, así como alta abundancia de individuos, concentrada principalmente en las especies *Canthon* sp.2, *Dichotomius* cf. *centralis*, *Canthon mutabilis* y *Canthidium cupreum*.

La riqueza media encontrada en el área está determinada por la perturbación ocasionada por la presencia de agroecosistemas y la competencia por parte de especies dominantes y de hábitos más generalistas. Sin embargo, el factor más influyente corresponde al ambiental, causado por un periodo seco drástico, que igualmente determina la ausencia o disminución de poblaciones de vertebrados terrestres, principal fuente de alimento del ensamblaje de escarabajos coprófagos.

La cobertura vegetal correspondiente al matorral espinoso contiene la mayor parte de la riqueza y abundancia de individuos colectados, seguida del bosque seco tropical. La distribución de especies por gremios según el hábito de relocalización del sustrato alimenticio (rodadores y excavadores) fue muy similar, sin embargo la abundancia de especies rodadoras fue mucho mayor.

Se corrobora la importancia del bosque seco tropical en esfuerzos de conservación, si se toma en cuenta el grado de desaparición y alteración de este tipo de hábitat en el país, así como la presencia en él de especies con distribución restringida para Colombia, como es el caso de *Malagoniella astyanax*, única especie del género en el país y con una subespecie endémica.

La presencia de las especies de coprófagos registradas indica un bajo nivel de alteración de los distintos tipos de cobertura vegetal del área. Se reitera el uso del ensamblaje de escarabajos coprófagos como grupo indicador potencial, al encontrarse especies indicadoras de áreas abiertas, como *Canthidium cupreum*, así como especies indicadoras potenciales de la existencia de primates y grandes mamíferos, pertenecientes a los géneros *Phaneus* y *Onthophagus* (Foto No. 47).

Se reporta a la especie *Dichotomius* cf. *centralis*, la cual no está registrada en el listado nacional de escarabajos coprófagos, así como a *Canthidium cupreum*, la cual no estaba registrada para la región Caribe, contribuyendo al conocimiento de la fauna de la región y ampliando los rangos de distribución de las especies encontradas en el área. De igual manera, se contribuye al establecimiento del primer listado de escarabajos coprófagos de los bosques secos del Cesar.

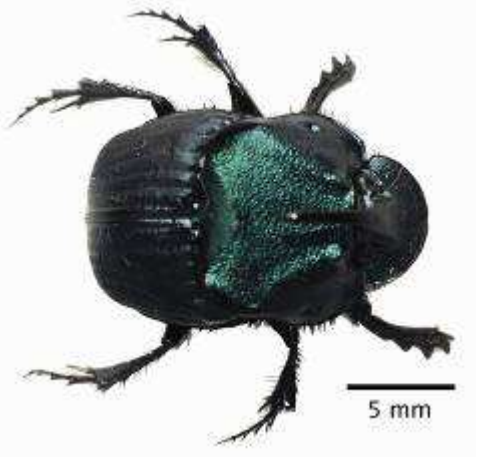


FOTO NO. 47. *PHANEUS PRASINUS*, PELOTERO DE EXCREMENTO DE PRIMATES.

3.2.2. Mariposas (Lepidoptera: Rophalocera)

Las mariposas diurnas, ubicadas dentro del orden Lepidóptera (clase Insecta), presentan cerca de 15.000 especies descritas (Heppner, 1991) y se ubican, después de Coleóptera (escarabajos) e Hymenóptera (abejas y avispas), como uno de los grupos biológicos con mayor riqueza. Tal diversidad está sustentada por diversos procesos, estrategias evolutivas y ecológicas, que parten principalmente de las relaciones con sus plantas hospederas, colonización y coevolución.

En Colombia existen cerca de 3.019 especies descritas, con más del 80% del territorio Nacional inspeccionado (Andrade-C, 2002), ubicadas dentro de cinco familias principales: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae y Hesperiidae, esta última con el mayor número de especies.

Algunos grupos de invertebrados, como las hormigas (Formicidae) y los escarabajos estercoleros (Scarabaeinae), son especialmente diversos en la Región Caribe de Colombia (IAVH, 1998), en tanto que otros como Lepidóptera se encuentran muy pobremente representados, con apenas 114 especies (Andrade, 2002; Adams, 1973). Esta baja diversidad, es más aparente que real debido a la escasez de inventarios y prospecciones de campo en esta región del país, como se deduce del hecho de que los únicos trabajos publicados que incluyen información sobre las mariposas conocidas para el departamento del Cesar, corresponden a los de Adams, *ibid* , Andrade & Pulido (2008) y Takahashi & Tsuchi (1969), los cuales en conjunto documentan la existencia de no más de un centenar de especies, entre las que cabe destacar a la gran mariposa azul de las vegas de los ríos (*Morpho rhodopteron*), por ser un elemento amenazado de extinción y endémico de la Sierra Nevada de Santa Marta (Constantino, 2007).

3.2.2.1. <u>Metodología</u>

Para el inventario de las mariposas se empleó una combinación de técnicas que incluyen el empleo de trampas con cebos, captura con redes entomológicas estándares (jamas) y observación directa, las cuales resultan muchos más eficientes que si solo se utiliza una de ellas

.

Las estaciones de muestreo cobijaron un gradiente altitudinal comprendido desde los 292 hasta los 1000 msnm y el inventario se llevó a cabo entre el 7 y el 17 de diciembre de 2007, durante la estación seca, y entre el 16 y el 25 de abril de 2008, a comienzos de la temporada lluviosa.

Unidad de muestreo: en el contexto del presente trabajo una muestra está representada por la suma de los individuos y especies capturadas en las trampas y las redes, y por los ejemplares y especies observadas por dos investigadores durante un día de trabajo.

Esfuerzo de captura: El esfuerzo total combinado de captura de los tres métodos de inventario fue de 380 horas, discriminadas en 154 horas efectivas de colecta con redes entomológicas, 176 de trampeo y 50 de observación.

Diseño del muestreo: Se realizó un muestreo estratificado por los diferentes tipos de coberturas vegetales presentes en la región de estudio y las cuales corresponden a: pajonales naturales ubicados por encima de los 900 m de altura, bosques riparios, varillales, matorral espinoso tropical, y agroecosistemas. El esfuerzo de captura no fue proporcional al tamaño de los estratos, sino uniforme y equivalente a dos días por estrato.

En cada estación de muestreo se instalaron cuatro trampas van Someren-Rydon (Foto No. 48), las cuales consisten en un cilindro cerrado en la parte superior, en tanto que en la parte inferior posee una abertura para permitir el ingreso de las mariposas atraídas por un atrayente o cebo (en este caso fruta descompuesta).



FOTO NO. 48.
TRAMPA VAN SOMEREN-RYDON

Los lugares específicos donde se ubicaron las trampas y se realizaron los muestreos de mariposas se detallan a continuación:

- Matorral espinoso tropical: N 10º 34’ 21.0’’ y WO 73º 15’ 15.8’’. Altitud 292 m.
- Bosque seco tropical: N 10º34’25.0’’ WO 73º15’48.3’’. Altitud 366 m.
- Agroecosistemas: N 10º 34’44.8’’ WO 73º16’48.2’’. Altitud 817 m.
- Bosque ripario: N 10º34’20.5’’ WO 73º17’10.5’’. Altitud 882 m.
- Varillales: N 10º34’19.7’’ WO 73º16’56.5’’. Altitud 775 m.
- Pajonales: N 10º34’21.5’’ WO 73º17’23.8’’. Altitud 1002 m.

El material colectado fue identificado hasta el nivel de resolución taxonómica más baja posible por medio de las claves e ilustraciones de Godman & Salvin (1887-1901), Seitz (1924), D'Abrera (1981-1995), Le Crom (2004) y Triplehorn & Jonson (2005), y luego depositado en las colecciones del Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. La clasificación taxonómica se realizó acorde con la propuesta de Lamas (2004).

3.2.2.2. Representatividad del inventario

Para conocer la riqueza de la comunidad de mariposas presente en el área de estudio se realizó una curva de acumulación de especies, la cual muestra el número de especies colectadas en el muestreo respecto al número esperado de especies. A medida que se añaden especies la curva de acumulación aumenta hasta que se estabiliza alcanzando una asíntota, momento en el cual se asume que la probabilidad de encontrar o añadir una nueva especie al muestreo es muy baja o nula. En el momento de llegar a la asíntota se considera concluida la colecta y se toma el valor acumulado de especies como la riqueza del área (Soberón & Llorente-B, 1993; Moreno, 2001; Jiménez-Valverde & Hortal, 2003).

Para realizar la curva de acumulación, se emplearon los estimadores Chao 2 y Coleman. El estimador Chao 2 está basado en la incidencia, es decir que tiene en cuenta si una especie está presente o no en la muestra. La fórmula para hallar este estimador es Sest = Sobs + (L2/2M), donde: L es el número de especies que se encuentran solamente en una muestra (“únicas”) y M es el número de especies que están exactamente en dos muestras (“dobles” o “duplicadas”) (Colwell & Coddington, 1994). Por su parte, el estimador de Coleman se refiere al número de especies esperadas en el conjunto de muestras acumuladas, asumiendo que los individuos se distribuyen aleatoriamente entre las muestras (Coleman, 1981).

Según la curva de acumulación de especies se observó que el esfuerzo de muestreo fue eficiente, encontrándose el 80% de la riqueza esperada, lo que implica que aún falta por colectar el 20% de las especies de la zona, lo que se traduce en una ampliación del esfuerzo de muestreo, representado en un mayor tiempo de colecta de mariposas en la zona de estudio.

3.2.2.3. Composición

Se colectaron 180 especies de mariposas distribuidas en seis familias, 19 subfamilias y 128 géneros (Anexo No. 12). En el inventario se obtuvo mayor riqueza y número de individuos en las familias Nymphalidae y Hesperiidae (Figura No. 9). La primera de estas familias es cosmopolita y una de las más numerosas del mundo, reuniendo cerca de la tercera parte de las mariposas conocidas; los hespéridos son igualmente cosmopolitas y se caracterizan por presentar antenas en forma de coma.

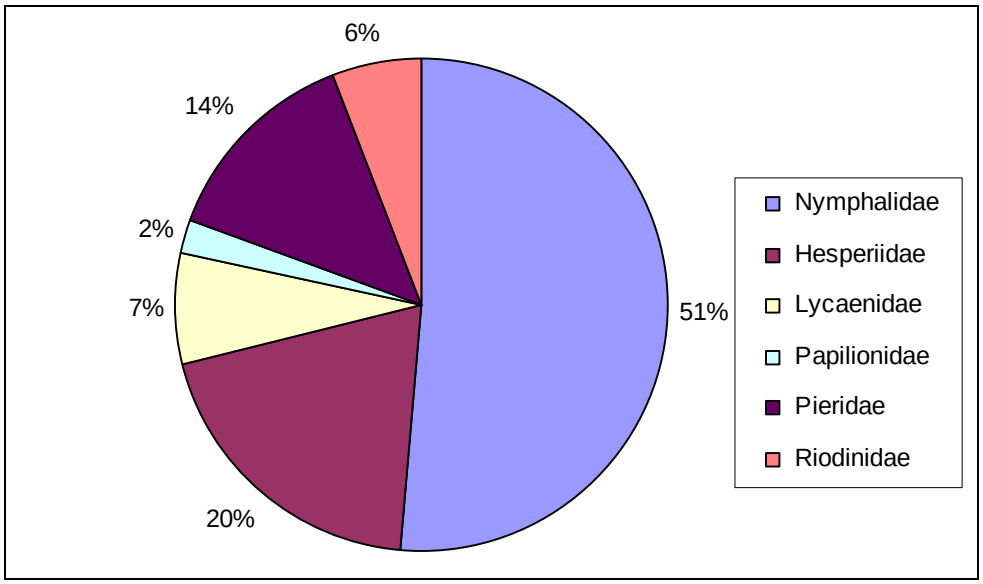


FIGURA NO. 9. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LAS FAMILIAS DE MARIPOSAS COLECTADAS

La familia Hesperiidae presenta alta importancia en cuanto a la composición de especies observada para el área, aunque no se encontraron todas las subfamilias (ausencia de Pyrrhopyginae). Los miembros de esta familia poseen un vuelo potente y habitan, por lo regular, en bosques secundarios, con una cota máxima altitudinal de distribución cercana a los 2800 msnm.

En cuanto al total de subfamilias encontradas, Pyrginae (Hesperiidae) mostró la mayor riqueza (40 especies) y abundancia, seguida de Hesperiinae y Nymphalinae con 15 especies cada una, y Biblidinae con 14 (Tabla No. 15). Taxones como Riodininae (Riodinidae) o Pierinae (Pieridae), que generalmente presentan una mayor proporción en la riqueza, no estuvieron bien representados (Foto No. 49).

A) B)



FOTO NO. 49. A) *PARIDES IPHIDAMAS* MARIPOSA DE ECOSISTEMAS CONSERVADOS.
B) *PYRISITIA PROTERPIA* MARIPOSA COMÚN DE ÁREAS INTERVENIDAS

La comunidad de mariposas presentó variaciones en su composición dentro de cada uno de los hábitats estudiados. Algunas especies de esta subfamilia responden a condiciones de humedad y temperatura contrarias a otros grupos como Biblidinae y Nymphalinae, en donde la humedad resulta un factor importante para la descomposición de alimentos y la producción de los fermentos que son consumidos por estas mariposas. De otra parte, algunos grupos como Satyrinae e Ithomiinae se encuentran típicamente en zonas umbrófilas, no facilitándose su permanencia en ambientes con intensa radiación lumínica.

Las variaciones en la composición de especies a través de los distintos tipos de hábitat responden, principalmente, a la presencia de recursos alimenticios para los adultos, particularmente en forma de néctar. Es probable encontrar con mayor frecuencia estos recursos en ambientes sometidos a procesos de regeneración vegetal, por lo cual resultan importantes para grupos típicamente nectarívoros como Coliadinae y Lycaenidae, entre otros (DeVries *et al.,* 1997; Beck, 2007).

TABLA NO. 15. FAMILIAS, SUBFAMILIAS, NÚMERO DE GÉNEROS Y ESPECIES DE MARIPOSAS COLECTADAS DURANTE EL PRESENTE ESTUDIO

SUPERFAMILIA	FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNEROS	ESPECIES	NO. DE INDIVIDUOS
Hesperioidea	Hesperiidae	Hesperiinae	11	15	32
		Pyrginae	28	40	77
Papilionoidea	Lycaenidae	Polyommatinae	2	2	14
		Theclinae	8	16	27
	Nymphalidae	Apaturinae	1	2	3
		Biblidinae	12	15	61
		Charaxinae	4	4	7
		Danainae	2	2	4
		Heliconiinae	6	10	29
		Ithomiinae	8	8	41
		Limenitidinae	1	2	2
		Morphinae	2	2	14
		Nymphalinae	11	16	58
		Satyrinae	9	13	56
	Papilionidae	Papilioninae	3	6	12
	Pieridae	Coliadinae	5	9	37
		Pierinae	4	5	38
	Riodinidae	Euselasiinae	1	1	2
		Riodininae	10	12	32
TOTAL	**6**	**19**	**128**	**180**	**546**

Las mariposas del área presentan hábitos alimenticios variados (Figura No. 10), por lo que algunas especies pueden tener amplia distribución y no restringirse a una localidad específica.

En algunos casos los hábitos alimenticios pueden variar inclusive al interior de una especie, como ocurre en *Actinote* (Heliconiinae) o *Adelpha* (Limenitidinae), donde las hembras son visitantes asiduas de inflorescencias, mientras que los machos pueden ser acimófagos, es decir, utilizan nutrientes provenientes de material vegetal o animal en descomposición (Vargas *et al.,* 1992). Por esto es común encontrar a machos y hembras en diferentes hábitats, según su requerimiento alimenticio.

Como se observó en los muestreos, las variaciones climáticas ocasionaron un cambio en la oferta de recursos para los gremios alimenticios de las mariposas, particularmente en aquellas que emplean como fuente de alimento el néctar, el cual sólo está disponible en ciertas épocas del año, cuando la vegetación se encuentra florecida.

La vegetación es uno de los factores que determina la riqueza de mariposas, de acuerdo con la presencia o ausencia de plantas hospederas, específicamente para mariposas especialistas o monófagas, como por ejemplo las de los géneros *Actinote* y *Heliconius* (Heliconiinae) y algunas de Hesperiinae, las cuales consumen en su mayoría gramíneas (pastos).

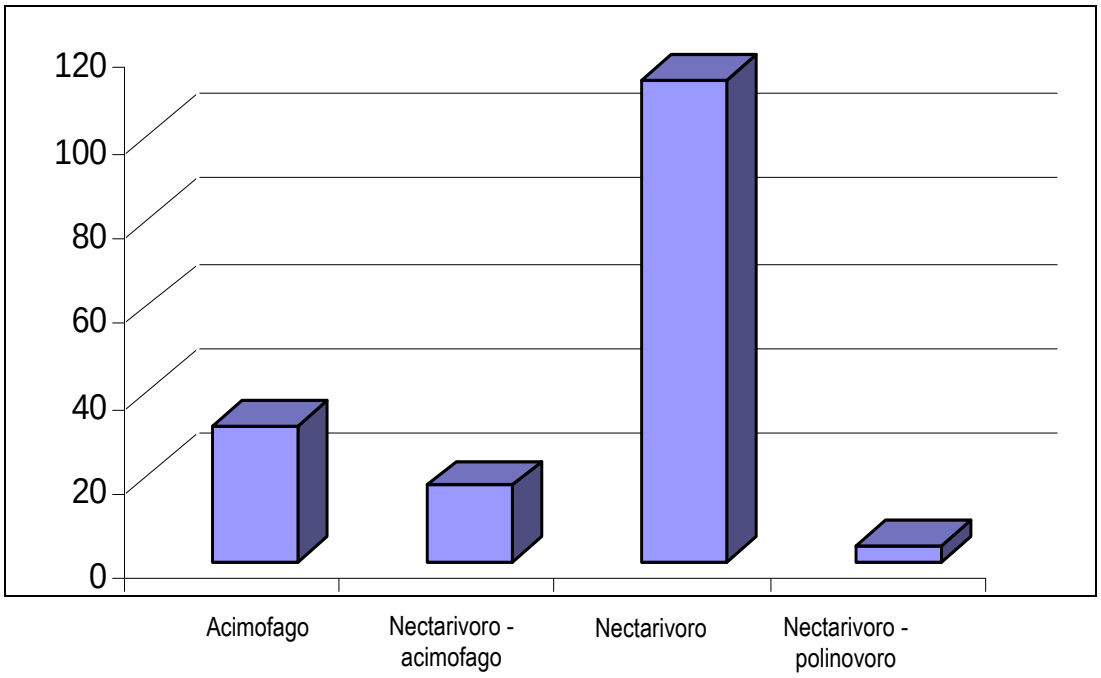


FIGURA NO. 10. ABUNDANCIA DE GREMIOS ALIMENTICIOS DE LAS MARIPOSAS ENCONTRADAS

3.2.2.4. Diversidad Alfa y Beta

Al evaluar la diversidad alfa y beta en las diferentes coberturas vegetales del área se encontró que la riqueza de mariposas en los varillales y agroecosistemas fue la más alta como resultado de la mayor oferta alimenticia. El bosque ripario y el bosque seco tropical presentaron una riqueza similar con 65 especies, la mayor parte de ellas propias o características de hábitats bien conservados, como las pertenecientes a la familia Hesperiidae, la cual fue la más rica en estos ambientes.

Los valores más bajos se encontraron en los pajonales y los matorrales espinosos tropicales, posiblemente como resultado de su baja oferta alimenticia, aún cuando en los primeros sí se encontraron representantes de Lycaenidae, siendo la cobertura con mayor número de especies de esta familia, las cuales se caracterizan por sobrevolar las cimas de montañas. La oferta de recursos en el bosque ripario es grande y su cercanía a los pajonales puede ser la segunda razón por la cual los licénidos se encuentren en esta cobertura (Figura No. 11).

La composición de mariposas registrada en cada uno de los diferentes hábitats revela una alta heterogenidad o recambio de especies. De esta forma los matorrales espinosos aportan un mayor número de especies exclusivas de esa unidad (Anexo No. 13), lo que puede atribuirse a que este ambiente corresponde a un área abierta de vegetación de baja altura, donde puede existir una convergencia de especies de los demás hábitats o actuar como un corredor de paso para mariposas de zonas aledañas, por lo cual la frecuencia de captura de especies no compartidas con los bosques es mayor (Tabla No. 16).

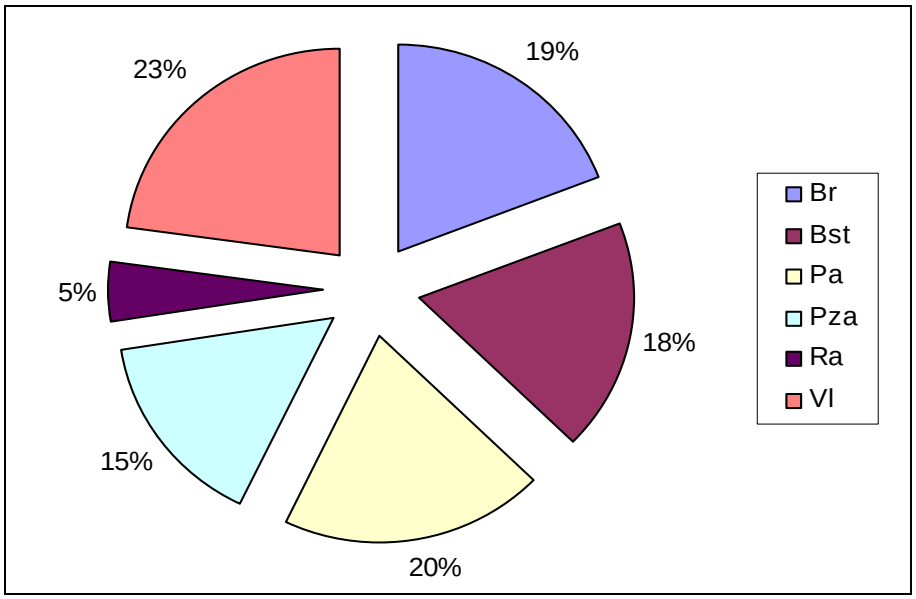


FIGURA NO. 11. PORCENTAJE DE ESPECIES DE MARIPOSAS POR COBERTURA VEGETAL
Br: Bosque ripario; Bst: Bosque seco tropical; Pa: Agroecosistemas; Pza: Pajonales; Ra: Matorral Espinoso; Vl: Varillales.

TABLA NO. 16. DIVERSIDAD BETA, COMPLEMENTARIEDAD ENTRE LAS COBERTURAS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

COBERTURA	BR	BST	Pa	Pza	Me	Vl
BR	17	0,83	0,78	0,79	0,96	0,73
BST	19	15	0,69	0,76	0,93	0,75
Pa	25	32	13	0,75	0,89	0,73
Pza	21	23	24	11	0,96	0,77
Me	3	5	7	3	10	0,95
Vl	31	29	32	25	5	22

Br: Bosque ripario; Bst: Bosque seco tropical; Pa: Agroecosistemas; Pza: Pajonales; Ra: Matorral Espinoso; Vl: Varillales. En la parte superior y a la derecha de la diagonal gris se ubican los valores de complementariedad entre hábitats, sobre la diagonal gris el total de especies en cada hábitat y en la parte inferior izquierda el número de especies compartidas.

Las preferencias de hábitat para los grupos de mariposas registrados se pueden resumir de manera general de la siguiente forma (Foto No. 50):

- *Matorrales espinosos tropicales*: Se encuentran especies de los géneros *Eurema* y *Pyrisitia* dentro de Pieridae; y *Chiomara*, *Cogia*, *Carrhenes* y *Mylon* dentro de Hesperiidae. Individuos de estos géneros son visibles en horas del medio día, libando sobre suelo húmedo; también es común encontrar especies que provienen del interior de bosque, atraídas por recursos alimenticios. Las especies que se encuentran en este hábitat son en gran parte exclusivas del mismo, como es el caso de las pertenecientes al género *Carrhenes*.

A) B)



FOTO NO. 50. A) *GRETA ANDROMICA* MARIPOSA DE INTERIOR DE BOSQUE.
B) *MORPHO HELENOR*, MARIPOSA COMÚN A LO LARGO DE RÍOS.

- *Agroecosistemas*: Se encuentran principalmente especies como *Chlosyne lacinia, Junonia evarete* (Nympahlinae), *Hemiargus hanno* y *Leptotes* sp., las cuales se caracterizan por su amplia capacidad de colonización y su adaptación a diferentes tipos de vegetación, condiciones de clima y disturbio.

- *Bosque ripario:* Es común encontrar *Actinote anteas*, *Calephelis perditalis*, *Charis* sp., *Zaretis ellops*, *Janatella leucodesma*, *Castilia ofella* y *Parides anchises*. Se encuentran especies como *Melete lycimnia*, *Itaballia pandosia pandosia*, *Itballia demophile*, y elementos de zonas umbrófilas como *Hypothiris lycaste*, *Hypoleria ocalea* y *Dircenna dero*. Se puede encontrar además especies del género *Taygetis*, que liban sobre la hojarasca

  Gran parte de estas especies son atraídas por la abundancia de plantas con flores y la producción de hojas, condición asociada a eventos sucesionales o de recuperación de la vegetación después de disturbios (DeVries & Walla, 2001; Summerville & Crist 2001). Este hábitat ofrece recursos alimenticios, como frutas en descomposición, lo cual permite que se establezcan especies con preferencia por sitios de baja intensidad lumínica (umbrófilas).

- *Varillales*: Se encuentran grupos como Satyrinae (*Pharneuptychia*, *Yphthimoides*, *Hermeutychia*), que por lo general presentan vuelos bajos y aparecen en las orillas de caminos.

Además de la complementariedad entre los diferentes hábitats reconocidos se comparó el grado de semejanza de la comunidad de mariposas existente en el área con la de las serranías de La Macuira y Perijá, por medio del índice de complementariedad de Colwell y Coddington (1994). Solamente se consideraron las comunidades de estas zonas debido a que sólo para ellas se cuenta con los listados de mariposas correspondientes, y a que se ubican relativamente cerca a la zona de estudio. No obstante, debe mencionarse que se han realizado estudios en la Sierra Nevada de Santa Marta, pero que los listados respectivos no están disponibles para poder realizar comparaciones.

La Tabla No. 17 muestra que los elementos compartidos son bajos, lo cual es producto tanto de las distintas historias geológicas y biogeográficas como de los esfuerzos de colecta disímiles.

TABLA NO. 17. COMPARACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES ENTRE EL ÁREA DE ESTUDIO, LA SERRANÍA DE LA MACUIRA Y LA SERRANÍA DEL PERIJÁ

LOCALIDAD	BESOTES	S. MACUIRA	S. PERIJÁ
BESOTES	180	0,91	0,81
S. MACUIRA	18	44	0,86
S. PERIJÁ	57	15	85

En la parte superior y a la derecha de la diagonal gris se ubican los valores de complementariedad entre los hábitats y en la parte inferior izquierda el número de especies compartidas.

La complementariedad entre el área de estudio y la serranía de La Macuira es de 91%, lo cual se interpreta como un aporte de 91% de especies nuevas a la riqueza registrada en esa área. Parte de las especies compartidas con las serranías de La Macuira (18 especies) y Perijá (57 especies), constituyen elementos con amplia distribución en Colombia, como es el caso de *Itaballia pandosia* y *Arawacus dumenilii*.

También se comparten mariposas típicas de zonas abiertas o fuertemente intervenidas como *Pyrisitia proterpia, Urbanus dorantes, Urbaus doryssus, Urbanus proteus, Chiodes catillus, Agraulis vanillae, hamadryas februa, Pareuptychia metaleuca*, *Hemiargus hanno, Cogia calchas* y *Autochton neis*, y comunes de bosques húmedos como *Archeoprepona demophon, Biblis hyperia* y *Taygetis laches*.

La diferencia en la composición de especies se debe a que el área se ubica en una zona cálida y baja, mientras que la serranía de La Macuira y Perijá en zonas altas, correspondiendo a franjas altitudinales distintas. En efecto en mariposas y otros insectos hay mayor riqueza en zonas bajas debido al clima, el tamaño de las áreas y la composición de la vegetación, entre otros factores (Fagua, 1999).

3.2.2.5. Especies endémicas

Para Colombia estudios que aborden la endemicidad de mariposas son prácticamente inexistentes, debido en gran parte a la falta de datos de distribución para muchas de las especies conocidas. Gran parte de los endemismos se registran en las partes altas de las montañas formadas por parapatría, como es el caso de los *Pronophilini* (Satyrinae) de alta montaña, o por aislamiento geográfico, siendo este último el modo más probable de formación de especies.

Adams (1973) reportó especies endémicas para la región Caribe en la Sierra Nevada de Santa Marta (22 especies) y la serranía del Perijá (35 especies), pero ninguna de ellas fue encontrada en el área de estudio.

La especie *Cremna thasus* y las del género *Symmachia* son representativas de ambientes de bosque seco, distribuidas en las vertientes orientales de los Andes, el alto y bajo valle del río Magdalena, el valle del alto río Cauca y el Chocó (Callaghan, 1985). Por su parte, *Morpho portis* presenta distribución restringida para La Sierra Nevada de Santa Marta (Foto No. 51) y *Anteos maerula* y *Monca telata* distribución propia del Caribe colombiano.



FOTO NO. 51. *MORPHO PORTIS,* ESPECIE RESTRINGIDA PARA LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA.

3.2.2.6. Especies amenazadas

Las especies de mariposas registradas se cotejaron con el listado del libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia (Amat-García *et al.,* 2007), la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el informe técnico de Constantino y Constantino (1998).

Esta revisión permitió establecer que *Hypothyrs lycaste* se encuentra bajo "riesgo menor" de amenaza, estando presente en los departamentos de Bolívar y Boyacá y en el alto y medio Magdalena. Además, *Callicore pitheas* se encuentra en el estatus "En peligro" y se registra para los departamentos del Valle del Cauca, Risaralda, Antioquia, Caldas, Tolima y Huila, en las regiones biogeográficas del alto y medio Cauca, específicamente en la unidad de paisaje bosque seco tropical.

3.2.2.7. Especies indicadoras

Las mariposas se consideran uno de los grupos de insectos con mayor potencial para indicar el estado de conservación y diversidad (Brown, 1991; Fagua, 1996). De esta manera, la presencia de algunas especies permite inferir el estado de intervención o conservación de los hábitats de una zona dada (Foto No. 52).



FOTO NO. 52. *ARAWACUS LINCOIDES* ESPECIE INDICADORA DE BOSQUES PRÍSTINOS.

En el área la presencia de especies de la familia Lycaenidae y Riodinidae son bioindicadoras de bosques relativamente inalterados (Fagua *et al.,* 1999), en tanto que Andrade-C. (1994) plantea como indicadoras de bosques secundarios a especies de la subfamilia Pyrginae como *Heliopetes arsalte*. Como indicadoras de zonas intervenidas se encontró a *Dryas iulia* y *Junonia evarete*.

También se observó a *Parides eurimedes* en el bosque seco tropical, indicadora de zonas de vegetación densa con bajo grado de intervención (Andrade-C. 1991), y a *Hermeuptychia hermes*, *Castilia ofella*, *Tegosa anieta* e *Itaballia demophile*, las cuales habitan bosques secundarios (Fagua *et al.,* 1999). En los pajonales se encontró *Urbanus proteus* y *Eurema albula*, cuyo hábitat integra potreros y rastrojos.

3.2.2.8. Uso del hábitat

En el área de estudio, la mayor parte de las especies se concentra en zonas cubiertas por un mosaico de bosque ripario y bosque seco en recuperación, con presencia de parches deforestados (Foto No. 53). Esta combinación de zonas boscosas y claros permite que se establezcan tanto mariposas especialistas como generalistas, al encontrar mayor variedad de alimento (Brown & Freitas, 2000).

A) B)



FOTO NO. 53. A) *HYPOTHYRIS LYCASTE* CARACTERÍSTICA DE BOSQUE SECUNDARIO.
B) *PHOEBIS PHILEA* PROPIA DE AMBIENTES ABIERTOS Y AGROECOSISTEMAS.

Las zonas boscosas presentan las condiciones para que proliferen ciertos grupos, como itóminos, licénidos o charaxinos (Fagua *et al.,* 1999), mientras que en las áreas abiertas abundan los piéridos y algunos biblidinos.

Como lo exponen Fagua *et al.* (1999) las mariposas muestran preferencia por ciertas unidades de vegetación. Sin embargo, los espacios abiertos, libres de vegetación arbórea, pueden igualmente ser aprovechados como zonas de transición o forrajeo por mariposas que habitan al interior de los bosques, como papiliónidos o satírinos, por lo cual dichas áreas abiertas actúan, de cierta manera, como "corredores" que favorecen la dispersión entre las unidades vegetales.

De otra parte, la riqueza en los ambientes enrastrojados fue baja (10% del total de mariposas observadas), posiblemente como resultado de la reducida oferta de alimento, patrón similar al observado en algunos bosques montanos y submontanos de la cordillera Oriental por Pérez (2002).

Como especies ubicuistas se pueden mencionar a *Janatella leucodesma,* la cual se encontró en todos los tipos de hábitat, en tanto que otras como *Emesis lucinda*, *Nica flavilla* y *Leptotes* sp., se observaron en al menos cuatro de los seis tipos de hábitat presentes, incluyendo rastrojos. Otros ejemplos de mariposas que se extienden ampliamente son: *Calephelis perditalis*, *Charis* sp. *Hemiargus hanno*, *Synapte malitiosa, Pyrisitia proterpia, Heliconious erato, Dynamine agacles* y *Anthanassa* sp., las cuales poseen amplia capacidad de dispersión y colonización.

Como especies territoriales se encontró a *Morpho helenor*, la cual delimita territorios de actividad, ya sea para buscar alimento, pareja y/o localizar posibles invasores (otros machos); estos territorios están usualmente asociados a cuerpos de agua como ríos o quebradas. Otras mariposas territoriales son las del género *Caligo* (Freitas *et al.*, 1997), las cuales poseen distribuciones más extensas que las mariposas que restringen su comportamiento territorial a perchas específicas, como ocurre con gran parte de las especies de la familia Lycaenidae (Alcock & O'Neill, 1987; Takeuchi & Imafuku, 2005).

3.2.2.9. Estructura trófica de las comunidades

La relación más notable en cuanto al papel de las mariposas en la estructura trófica es su afinidad con las plantas hospederas de las que se alimentan los estados inmaduros. De esta manera se presentan como fitófagos que pueden adoptar estrategias de alimentación tanto generalistas como especialistas. Se han planteado tres gremios alimenticios en los que se puede ubicar a las mariposas según el consumo de las formas adultas: las que liban flores (nectarívoras), las que liban sustratos húmedos (hidrófilas) y las que beben fermentos como frutas en descomposición o excremento (acimófilas).

También existen especies con varias de estas estrategias alimenticias e inclusive otras altamente especializadas para obtener nutrientes a partir del polen, como lo hace *Heliconius charitonia* (Heliconinae) (Gilbert, 1972; Vargas *et al.,* 1992; Andrade-C, 1998; Estrada y Jiggins, 2002; O'Brien *et al.,* 2003).

Las mariposas cumplen también un papel en otros niveles tróficos al ser parte de la dieta de depredadores superiores como las aves, y de algunos artrópodos como arañas y libélulas (Gibson y Mani, 1984; Vélez y Salazar, 1991; Toner *et al*., 1993; Langham, 2004). De igual manera, pueden ser presa de insectos parasitoides como avispas de las familias Ichneumonidae y Braconidae (Hymenóptera) o dípteros como Tachinidae y Asilidae (Gibson y Mani, 1984; Vélez y Salazar, 1991).

3.2.2.10. Principales hallazgos

- Se confirmó y definió el areal de distribución en Colombia de *Timochares trisfasciata*, *Polyctor cleta*, *Polythrix caunus*, *Quadrus cerialis*, *Synapte maliciosa*, *Zenis minos*, *Methionopsis ina* y *Callimormus juventus*.
- Se amplió la distribución geográfica hacia la Llanura Costera del Caribe de *Mylon pelopidas,* conocida hasta el momento para la cordillera Central y Oriental de Colombia. Igualmente se amplió la distribución de *Heliopyrgus domicella*, la cual contaba con un registro para la serranía de la Macuira (departamento de la Guajira). De la misma manera se amplió la distribución geográfica de *Taygetis leuctra,* conocida para la Orinoquía colombiana.

- Se obtuvo los primeros registros para Colombia de *Strephonota tephraeus* y *Strymon mulucha*, reportadas previamente para Centroamérica, así como de *Strymon bazochii*, *Arawacus dumenilii* y *Strymon albata* (Foto No. 54).
- Se amplió la distribución de *Cremna thasus* a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta; esta especie era conocida del valle del río Magdalena.
- Se resalta el hallazgo de una nueva especie del género *Pharneuptychia* (Nymphalidae: Satyrinae) (Foto No. 54), así como de una nueva posible subespecie de *Melete lycimnia* (Pieridae: Pierinae).

A) B)



FOTO NO. 54. A) *PHARNEUPTYCHIA* SP. ESPECIE NUEVA ENCONTRADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO. B) *STRYMON ALBATA* NUEVO REGISTRO DE LA FAMILIA LYCAENIDAE PARA COLOMBIA.

3.2.2.11. Conclusiones

Con 180 especies de mariposas colectadas el área de estudio se constituye como una localidad de importancia y prioridad para la conservación, dado que la riqueza observada se asocia a una heterogeneidad de unidades de paisaje que brinda condiciones favorables para el sostenimiento de las poblaciones de mariposas.
Al realizar una comparación con otras localidades de la región Caribe, en ésta área se observa una riqueza alta en un área muy pequeña, basándose en un tiempo de colecta relativamente corto.

Se presenta una importante representación de la comunidad de mariposas de las zonas bajas y cálidas del departamento del Cesar, siendo este el primer esfuerzo de colecta y el primer listado para la región, pues solamente se disponía de un listado de 85 especies correspondiente a las zonas altas de la serranía del Perijá (Pulido-B & Andrade-C, 2007).

Se descubrió una nueva especie de *Pharneuptychia* (Satyrinae) y una “forma” aún sin describir de *Melete lycimnia*.

3.2.3. Otros artrópodos

Además de mariposas y escarabajos coprófagos se realizó la colecta de la fauna de artrópodos, con el fin de complementar la información y obtener una descripción preliminar de la entomofauna de la región. Sin embargo, dada la dificultad del trabajo taxonómico y la falta de información de muchos de los grupos encontrados se realizó un trabajo de determinación a categoría de familia con asignación de morfotipos. En otros grupos, como las hormigas (Hymenóptera: Formicidae) y los escorpiones, se logró una determinación a nivel de género o especie y se concentró un esfuerzo de captura mayor.

Se siguió el protocolo de muestreo de Villarreal *et al.* (2004), ubicando transectos de 100 m de longitud, cada uno con 10 trampas de caída tipo Pitfall cebadas con salchichón y separadas 10 metros una de otra. Estas trampas siguen el mismo esquema que se mostró en la sección de escarabajos coprófagos, excepto que se varió el tipo de atrayente empleado (Figura No. 7). Las trampas se mantuvieron activas por 48 horas, realizando mantenimiento y monitoreo dos veces al día y complementando con 15 minutos de colecta manual en cada tipo de cobertura.

En general, la representatividad de la diversidad taxonómica para artrópodos fue baja, aún incluyendo los grupos de Coleóptera (no coprófagos), fenómeno que se expresa como resultado del bajo esfuerzo y tiempo de colecta, además de no emplear otras metodologías como trampas tipo Malaisse o colecta de muestras de hojarasca. Se obtuvo registros para 295 especies/morfotipos de otros artrópodos, contenidos en cinco clases: Insecta, Diplopoda, Chilopoda, Arachnida y Malacostraca (Anexo No. 14); para Insecta se registraron 12 órdenes, para Arachnida cinco y uno para las clases restantes.

La proporción de artrópodos en distintos ambientes terrestres ayuda a modular y mantener la dinámica de los ecosistemas, p.e. reciclaje de nutrientes, polinización, regulación de poblaciones, etc. Con relación a la evaluación de ambientes terrestres o bioindicación se ha hecho énfasis en algunos taxones dentro de los órdenes más ricos de especies: mariposas, escarabajos coprófagos, hormigas y otros escarabajos principalmente de las familias Staphylinidae y Cicindellidae. Lo colectado hasta el momento se adecua a distintos tipos de hábitat, p.e. *Trigona* sp. que puede disponer de varios tipos de recursos (Michener, 2000) y hormigas de los géneros *Pachycondila* o *Cephalotes*, muy comunes en trabajos de inventario.

En cuanto a las hormigas, se encontraron géneros típicos e indicadores de hábitats de bosque como *Strumigenys*, *Mycocepurus*, *Cyphomyrmex* y ciertas especies de *Azteca* y *Pachydondyla*. De igual forma, géneros típicos de áreas abiertas o intervenidas como *Dorymyrmex*, *Brachymyrmex* y ciertas especies de *Pseudomyrmex*, *Linepithema* y *Paratrechina* (Fernández, 2003). De igual manera, se colectaron representantes del género *Pogonomyrmex*, el cual es típico de bosques secos y se encuentra reportado para el Caribe (Dix *et al.,* 2005).

Se registró la captura de varias hormigas exclusivas de estratos arborescentes en una misma trampa, lo cual es considerado muy raro por habitar en el dosel y además se ha observado que ocurre solo una especie por árbol, como es el caso de especies de *Cephalotes* y *Procryptocerus* (Pérez com. pers.). Esto puede deberse a que en el momento de muestreo no se encontraban muchos recursos alimenticios para estos grupos, por lo que se ven forzadas a aprovechar uno de fácil acceso como el cebo de las trampas de caída.

En el caso de arácnidos se encontró un nuevo registro para el escorpión *Rhopalurus laticauda* (Scorpiones: Buthidae), actualmente distribuido en Venezuela y Colombia. En el país está registrado en los departamentos de Arauca, Atlántico, Casanare, La Guajira, Magdalena, Meta y Vichada (Botero-Trujillo & Fagua, 2007). De igual manera, se encontró un individuo de *Microtityus*, género recientemente reportado en Colombia (Botero-Trujillo & Noriega, 2007), el cual corresponde al segundo registro de localidad para el país.

Con un mayor esfuerzo de colecta y enfoque hacia otros grupos taxonómicos, futuros estudios pueden mostrar datos importantes sobre la riqueza local de la entomofauna e igualmente datos sobre la distribución y evaluación de la calidad de hábitat.

3.3. FAUNA VERTEBRADA

El área de estudio se halla ubicada sobre las estribaciones orientales y meridionales del macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el departamento del Cesar y cobija alturas comprendidas desde los 190 m hasta los 1.680 msnm en el Cerro de Los Cóndores. Estos límites verticales le imprimen un sello característico a la composición de la herpetofauna del área, que recibe una mayor influencia de elementos propios del piso térmico cálido de tierras bajas, correspondiente al zonobioma alternohígrico tropical, y posee sus mayores afinidades con las especies de anfibios y reptiles propios del cinturón árido pericaribeño, tal como fue definido por Hernández-Camacho *et al.* (1992).

Tomando en cuenta los ordenes vivientes de anfibios: Anura, Caudata y Apoda, en el mundo se ha reportado la existencia de más de 4.150 especies, pertenecientes a 334 géneros y 25 familias. De acuerdo con esto, en Colombia se encuentran más del 52% de las familias, el 20% de los géneros y casi el 17% de las especies del mundo (Ruiz *et al*., 1996; Acosta-Galvis, 2000), lo cual nos ubica con gran privilegio como el país con mayor diversidad de anfibios en el planeta (relación número de especies/área), con cerca de 730 especies descritas hasta el presente.

En la fauna anfibia nacional dominan los anuros con nueve familias, 56 géneros y 651 especies (más del 93%), seguidos muy de lejos por los Apodos con 31 especies, pertenecientes a 9 géneros y 3 familias, y los Caudata quienes cuentan solamente con una familia, dos géneros y 17 especies (Ruiz et al. op. cit; Acosta-Galvis op. cit.; Cochran & Goin, 1970).

En cuanto a los reptiles, hasta el presente, para Colombia se han reportado 495 taxones pertenecientes a los órdenes Squamata, Testudinata y Crocodylia. El más importante en número de especies es Squamata con 94%; dentro de este, domina el subórden Serpentes (serpientes) con el 51%, seguido por Sauria (lagartos) con 48% y Amphisbaenia (anfisbaenas) con 1,1%. El segundo orden en riqueza es Testudinata con 32 especies y por último se presenta Crocodylia con seis.

En el territorio colombiano la mayor diversidad de serpientes se encuentra en la región Andina donde habitan 128 especies correspondientes a 49 géneros y siete familias. Entre estas, las cazadoras (familia Colubridae) son las serpientes con mayor número de representantes (160 especies) y el más amplio rango de distribución. De los colúbridos, el género con mayor número de taxones es *Atractus* (35), el cual habita principalmente en la región andina central.

En cuanto a saurios, la región Andina también ocupa el primer lugar en el ámbito nacional, pues cuenta con 143 especies de 210 reportadas, predominando las familias Iguanidae (*sensu lato*) con 15 géneros y 98 taxa y Gymnophtalmidae con 16 géneros y 61 especies.

Según Lynch *et al*. (1997), entre los reptiles el endemismo genérico es pobre en los Andes, solamente 12 géneros presentan esta característica y entre ellos se encuentran *Saphenophis*, *Phenacosaurus*, *Proctoporus* y *Stenocercus*, todos típicos de altitudes medias y altas.

Por su parte, la región caribeña (incluyendo los valles interandinos) ocupa el tercer lugar en diversidad de serpientes a nivel nacional con 48 especies registradas (pertenecientes a 31 géneros y seis familias), y el cuarto en diversidad de saurios con 38 taxa (24 géneros pertenecientes a seis familias; *sensu lato* Iguanidae). En cuanto a testudínidos (tortugas), la región caribeña comparte el primer lugar en riqueza de especies con la región Pacífica y la Amazonia (12 taxones).

3.3.1. Anfibios y Reptiles

3.3.1.1. Métodos

Durante la primera temporada de estudio, los esfuerzos se concentraron en la sede principal del Eco-Parque Los Besotes y en las áreas que atraviesan todos los senderos interpretativos, manantiales y principales relictos de vegetación natural.

La ubicación de las zonas de muestreo fue:

- Planicie aluvial quebrada Aguas Blancas: N 10º34’22,8’’ W 73º15’14,8’’; 292 m.
- Sendero de los Carretos: N 10º34’25,1’’ W 73º15’49,8’’, altitud 366 msnm.
- Quebrada Los Monos: N 10º34’47,1’’ W 73º16’51,8’’, altitud 800 msnm.
- Manantial de La Rosa: N 10º34’19,5’’ W 73º17’11,8’’, altitud 850 msnm.
- Lomalinda: N 10º34’19.6’’ W 73º16’55.5’’, altitud 795 msnm.

En la segunda temporada de estudio, además de realizar muestreos en las áreas citadas anteriormente, también se adelantaron en la finca Las Delicias (corregimiento Río Seco), en las coordenadas 10º36’ 19” N, 73º17’50” W, a una altitud de 500 msnm.

En términos generales, los inventarios faunísticos se realizaron de acuerdo con los lineamientos planteados en los métodos de evaluación biológica rápida (RAP) desarrollados por Conservación Internacional (1991, 1993), los cuales han demostrado ser de gran utilidad para la caracterización preliminar de áreas o hábitat con gran riqueza biológica, variaciones de la biodiversidad a lo largo de gradientes ecológicos o mosaicos de vegetación y zonas con marcado endemismo. Además, estas técnicas permiten estandarizar los métodos usados para cada grupo, maximizando así los resultados obtenidos durante muestreos de corta duración; adicionalmente permiten comparar, identificar y seleccionar, desde una perspectiva biológica, áreas prioritarias para la conservación, vulnerables o de especial interés ecológico (Conservación Internacional *op cit*.; Heyer *et al*., 1994; Lips *et al*., 2001, Angulo *et al*., 2006).

En los muestreos herpetofaunísticos, se usó el método estandarizado de transectos con búsqueda libre diurna y nocturna (VES: Heyer *et al*., *op cit*; Lips *op cit*., 2001), captura manual y con nasa para formas inmaduras (renacuajos). Estos se realizaron a lo largo de los senderos y trochas existentes en el área de estudio.

En la búsqueda de la herpetofauna se trató de abarcar todos los microhábitats disponibles, como hojarasca y otra materia orgánica en descomposición, vegetación asociada a cursos de agua, temporales y/o permanentes, arbustos, árboles, cuevas y oquedades, etc., y al interior de todas las unidades de cobertura vegetal presentes y predominantes en el área de interés.

Las unidades consideradas en el presente estudio fueron:

- Pajonal: pastos naturales entremezclados con vegetación rasante; predominan en las laderas altas del área de estudio.
- Bosque ripario: bosque de galería de los principales cauces, generalmente es de crecimiento secundario y limita con áreas abiertas o muy intervenidas (trochas, cultivos). Presente por fragmentos en el sector medio y alto del área de estudio.
- Bosque ripario sobre laderas fuertemente encañonadas: bosque ripario en las hondonadas (escorrentías). Cobertura estructuralmente compleja pues presenta desde el estrato rasante hasta un dosel arbóreo. Se encuentra en la parte alta del área y constituye los lugares de más difícil acceso.
- Bosque seco tropical: de crecimiento secundario y en recuperación desde hace unos 10 a 15 años. Presenta elementos típicos del bioma y en menor proporción elementos pioneros o colonizadores de áreas intervenidas.
- Varillales: vegetación dominada por árboles y arbolitos casi monoespecíficos, generalmente con DAP menor a 30 cm. Presente en terrenos ondulados y con suelos poco estructurados.
- Matorral espinoso tropical: vegetación dominada por especies con hojas modificadas, estratos bajos y sotobosque ralo. Se encuentra principalmente en la parte baja del área de estudio.
- Agroecosistemas: conformados por un mosaico de parcelas de cultivos y potreros abandonados y en proceso de colonización de especies pioneras.

A los ejemplares capturados se le tomaron datos básicos como forma y coloración del diseño corporal, sexo (en caso de ser posible), actividad, hora de captura y estrato, y sustrato donde fueron encontrados. Posteriormente fueron fotografiados (como registro - evidencia) y liberados.

Algunos ejemplares fueron fijados como material científico para estudio en laboratorio siguiendo las recomendaciones de Angulo *et al*. (2006) y Simmons (2002). Dichos ejemplares fueron numerados en campo bajo el acrónimo de Pedro A. Galvis - PAG (Anexo No. 15) y depositados en las colecciones de anfibios y reptiles de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (MUJ).

Esfuerzo de muestreo

Con el fin de tener un inventario de especies lo más representativo posible, se realizaron dos muestreos de campo, en periodos climáticamente contrastantes, uno al final del verano (diciembre de 2007) y otro al inicio de la temporada de lluvias (mediados de abril de 2008). Infortunadamente, cuando se realizó la segunda salida de campo no se presentó el invierno como lo hace habitualmente, sino que apenas se manifestó por algunas lluvias esporádicas hacia finales de abril.

El primer muestreo de campo se adelantó entre el 6 y el 17 de diciembre de 2007, con una intensidad de 18 horas/hombre/día, distribuidas en tres investigadores con una dedicación de dos horas de muestreo en la mañana, dos en la tarde y dos en la noche, para un total de 216 horas/hombre en este periodo de muestreo.

El segundo muestreo de campo se realizó entre el 15 y el 25 de abril de 2008. En este participaron dos investigadores con una intensidad diaria de seis horas distribuidas uniformemente entre mañana, tarde y noche, para un total de 132 horas hombre de muestreo herpetológico en esta fase.

El total de esfuerzo de muestreo acumulado fue de 348 horas/hombre. Adicionalmente, los investigadores de los otros grupos estudiados en este proyecto, los investigadores de proyectos independientes y los trabajadores del área realizaron colectas y observaciones oportunistas en diferentes temporadas. Estos datos se tuvieron en cuenta para el inventario adelantado, pero no en el análisis de efectividad de los muestreos. Cabe anotar que en el inventario se tuvo en cuenta solamente aquellos registros sobre los cuales existiese evidencia plena, es decir: ejemplares, fotografías con suficiente calidad para discernir la identidad de la especie o videos.

También, se recopilaron, revisaron y validaron registros provenientes de fuentes secundarias relacionadas con los ecosistemas caribeños y de piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, incluyendo tesis de grado, publicaciones seriadas e informes técnicos. Se consultaron las bases de datos de herpetofauna de la Universidad Javeriana (MUJ), el Museo La Salle (MLS) y la base de datos de diversidad biótica de Conservación Internacional. De manera complementaria, se efectuaron charlas informales con trabajadores e investigadores del área de estudio, con el objeto de determinar el nivel de conocimiento, usos y nombres comunes de los anfibios y reptiles presentes en el área, los cuales se usan en el presente estudio.

Los resultados de los inventarios junto con la información obtenida mediante las entrevistas y por consulta se presentan como catálogos anexos, en los cuales la nomenclatura taxonómica sigue la utilizada por Amphibian Species of the World 5.1, an online reference (2008), el Catalogue of Life: 2006 Annual Checklist para los escamosos y Rueda-Almonacid, *et al*. (2007) para las tortugas y caimanes.

Comunidades herpetológicas

Las comunidades predominantes en el área de estudio se analizaron desde dos puntos de vista, en primera instancia desde la estructuración trófica de la comunidad, teniendo en cuenta cuatro niveles de consumidores: los primarios (aquellos que se alimentan casi exclusivamente de material vegetal), los consumidores de segundo orden que se alimentan principalmente de artrópodos, los terciarios que consumen a estos últimos y los de cuarto nivel que consumen a los de tercer orden.

En segunda instancia las comunidades se analizaron teniendo en cuenta el tipo de hábitat que ocupan, entendiendo estos como los lugares físicos donde los individuos despliegan la mayoría de sus actividades vitales y pasan la mayor parte del tiempo; sin embargo puede existir solapamiento entre dos o más categorías, por lo cual algunas veces se dificulta la delimitación entre las mismas. Se tomaron las principales unidades de cobertura vegetal presentes en el área de estudio como categorías de hábitat, estas fueron: pajonales, bosque ripario, bosque ripario encañonado, bosque seco, varillales, matorral espinoso y agroecosistemas.

Para el ordenamiento de los datos se usó el programa Statgraphics Plus 5.1.; el dendrograma de similaridad se elaboró de acuerdo con una matriz de presencia-ausencia de cada una de las especies registradas en el presente trabajo para las categorías de hábitat antes descritas. El método de graficación usado fue el vecino más cercano y la unidad de medida fue el cuadrado de la distancia euclidiana.

Eficiencia de los muestreos

La principal dificultad de cualquier método para inventariar la diversidad biológica radica en la imposibilidad de registrar, en cortos periodos de tiempo, todas las especies presentes en un área determinada, bien sea porque ciertos taxa poseen hábitos fosoriales y casi nunca emergen a la superficie, porque las especies crípticas resultan difíciles de observar o poseen ciclos fenólogicos complejos y de larga duración, como los de ciertos insectos que pasan la mayor parte de su vida como pupas enterradas en el suelo y solo emergen a la superficie al cabo de lustros o décadas. Otro caso excepcional es el de ciertas especies de bambusoides que sólo florecen cada 25 años.

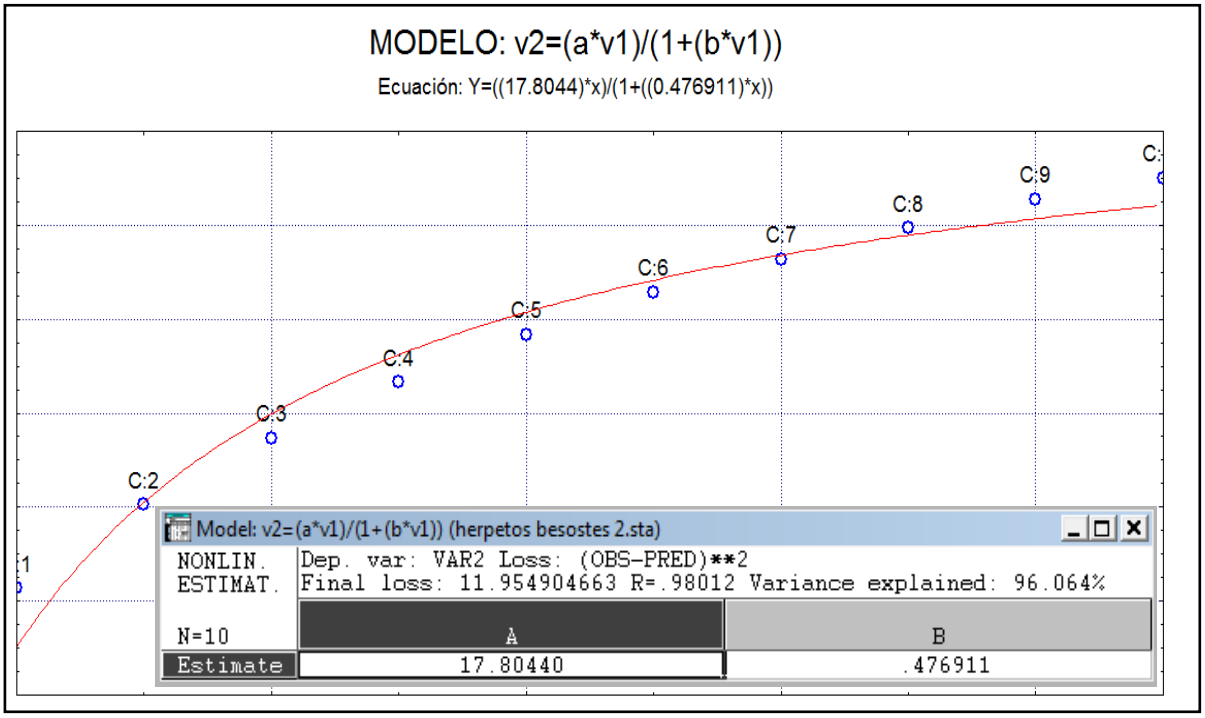
Estas dificultades obligan a los biólogos de campo a validar la eficiencia de sus muestreos, en razón a que con inventarios parciales no se puede comparar la riqueza y diversidad biológica entre diferentes sitios y hábitat, por cuanto la estimación de diversos índices de diversidad resulta errónea y superflua. Por estas circunstancias se procedió a medir la eficacia de los muestreos herpetológicos para la región de estudio, mediante la curva de acumulación de especies y acorde con la metodología expuesta por Villareal *et al* (2004).

Como ha sido ampliamente demostrado las curvas de acumulación o colecta de especies constituyen poderosos instrumentos para valorar la calidad de los inventarios, dado que permiten evaluar la fiabilidad de los datos y efectuar la comparación entre muestras de tamaño diferente y con distintos niveles de esfuerzo de colecta, así como extrapolar la riqueza total de la zona, a partir de las especies observadas.

La Figura No. 12 muestra la curva ajustada mediante la ecuación de Clench (Villareal *et al*, *op cit.*), la cual indica que con el esfuerzo de muestreo desarrollado se logró detectar el 86,5% de la herpetofauna real o potencial que es factible encontrar en el área (61 especies). Es decir que además de las 14 especies de anuros y 47 de reptiles registradas cabría esperar la aparición de nueve especies adicionales mediante una intensidad de muestreo muy superior.

En efecto, si se toma en consideración que durante la primera salida de campo y con un esfuerzo de muestreo de 216 horas/hombre se lograron detectar 57 especies de anfibios y reptiles y que durante la segunda salida de campo y con un esfuerzo de 132 horas/hombre, sólo se adicionaron cuatro especies no registradas previamente, para culminar el inventario se requerirían cerca de 460 horas de trabajo adicional.

FIGURA NO. 12. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES PARA LOS MUESTREOS ADELANTADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



En la grafica: el eje vertical representa el número acumulado de especies y el horizontal el esfuerzo de muestreo en días/hombre.

Alcances y restricciones

Como sustento de la información consignada en este estudio se cuenta con 96 especimenes de museo pertenecientes a 36 taxones, los cuales están depositados en las colecciones de anfibios y reptiles de la Pontificia Universidad Javeriana (MUJ). También se acopiaron más de 350 fotografías de aproximadamente 40 especies las cuales se entregan en formato digital.

Otro indicador de la eficiencia y calidad de la información consignada en este estudio se sustenta en el hecho que el 75% de las especies de anfibios considerados son registros de primer orden (capturas durante los trabajos de campo), el 17% corresponde a material fotográfico proveniente de trabajos realizados en la región, y solamente cuatro especies se incluyen por ser de alta probabilidad de ocurrencia, de las cuales sólo una de ellas por haber sido únicamente reportada en las entrevistas realizadas a los pobladores del área (Anexo No. 16). En el caso de los reptiles, casi el 78% son registros directos, el 12% proviene de material fotográfico y de video acopiado en otras investigaciones y solamente el 10% se deriva de entrevistas informales (Anexo No. 17).

La principal restricción para el inventario realizado (aunque como se comentó en el análisis de eficiencia de los muestreos, el porcentaje logrado *versus* el esperado se puede considerar como muy alto y satisfactorio), se debió a que los muestreos de campo se realizaron en épocas climáticamente muy similares, pues durante el realizado a finales de abril de 2008 no se presentó el volumen de lluvias esperado.

Así, los muestreos en una época de sequía tan prolongada (más de cuatro meses) permiten hallar las especies más comunes y dificultan la detección de ciertos grupos, en especial los dependientes de cuerpos de agua, ambientes húmedos o recursos asociados a estos. Esto se sustenta en los cambios que presentan las comunidades faunísticas acorde con la oferta de recursos y algunos parámetros ambientales. Un ejemplo lo evidenció la gran diferencia en la abundancia de la serpiente ranera (*Leptodeira annulata*): durante el trabajo de campo de diciembre de 2007 se contabilizaron hasta 15 individuos en un transecto de 1 km de longitud, mientras que en el realizado en abril de 2008 (final de la temporada de sequía), en el mismo transecto se encontró tan solo un individuo de esta especie.

En este caso, la abundancia de esta serpiente está condicionada a la abundancia del recurso alimenticio que usa (ranas principalmente), pues también en la comunidad de anfibios se evidenció una drástica reducción en la abundancia, producto de las condiciones ambientales antes mencionadas.

En última instancia, las condiciones topográficas (laderas altas y profundamente escarpadas) dificultaron el acceso a los remanentes boscosos de las partes altas de las microcuencas, donde es probable que se refugien algunas especies típicas de estos ambientes y que aún no se hayan incluido en el presente inventario.

3.3.1.2. Composición, diversidad y riqueza de especies de anfibios

Según Angulo *et al*. (2006) y tomando en cuenta los ordenes vivientes de anfibios, en el mundo se ha reportado la existencia de más de 5.743 especies de este grupo: 5.067 Anuros (ranas y sapos), 508 Caudata (Salamandras y tritones) y 168 Gymnophiona (Cecilias).

De manera general, el trópico de América del Sur es considerado una de las áreas de mayor diversidad global de anfibios. Desde una perspectiva regional, las cinco naciones tropicales andinas (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) se ubican entre los 15 países con la mayor cantidad de especies de anfibios. Colectivamente, estas naciones albergan 1.400 especies, lo cual comprende un importante 24% de la diversidad global de anfibios (Angulo *et al*, *op cit*).

De acuerdo con Angulo *et al*. (*ut supra*), para Colombia se han registrado 698 especies, ocupando el segundo lugar a nivel mundial en cuanto a diversidad de este grupo, antecedido por Brasil, sin embargo en cuanto al número de especies por unidad de área nuestro país parece ocupar el primer lugar a nivel global.

La fauna anfibia registrada durante el presente estudio está representada por 12 especies, 11 géneros y 7 familias (Anexo No. 16), lo que equivale al 33% de las familias, 13% de los géneros y tan solo 2,5% de las especies colombianas, y corresponde en general a los grupos de ranas predominantes de las tierras bajas y los climas cálidos del Caribe colombiano.

En el Anexo No. 16 se citan tres especies como potencialmente presentes en el área: la rana venenosa (*Dendrobates truncatus*), que aunque se ha registrado en varios flancos de la Sierra Nevada de Santa Marta en altitudes similares al área estudiada, normalmente se encuentra en bosques y vertientes mucho mas húmedos que las presentes en la región de los Besotes, y las ranas picudas (*Leptodactylus fuscus* y *L. bolivianus*), las cuales no fueron registradas en el presente trabajo, pero si se han encontrado en localidades cercanas y bióticamente similares, por lo que se consideran como de ocurrencia probable en el área de estudio.

En la Figura No. 13 se detalla la distribución porcentual de familias de anuros en la región y se hace evidente la dominancia de Leptodactylidae (39%), seguida por Hylidae (23%) y Bufonidae (15%), las cuales constituyen, en proporciones similares, los grupos de ranas predominantes en las tierras bajas y los climas cálidos del Caribe de Colombia y Suramérica.

La familia Leptodactylidae aporta el 27% de la fauna anfibia regional; la riqueza específica se debe al género *Leptodactylus* (tres especies). Esta proporción es similar a la estructuración de la fauna anfibia de las regiones bajas de la Orinoquia y el Caribe. Así mismo, la familia Hylidae con el 20%, también corresponde al comportamiento típico de este grupo para las tierras bajas caribeñas.

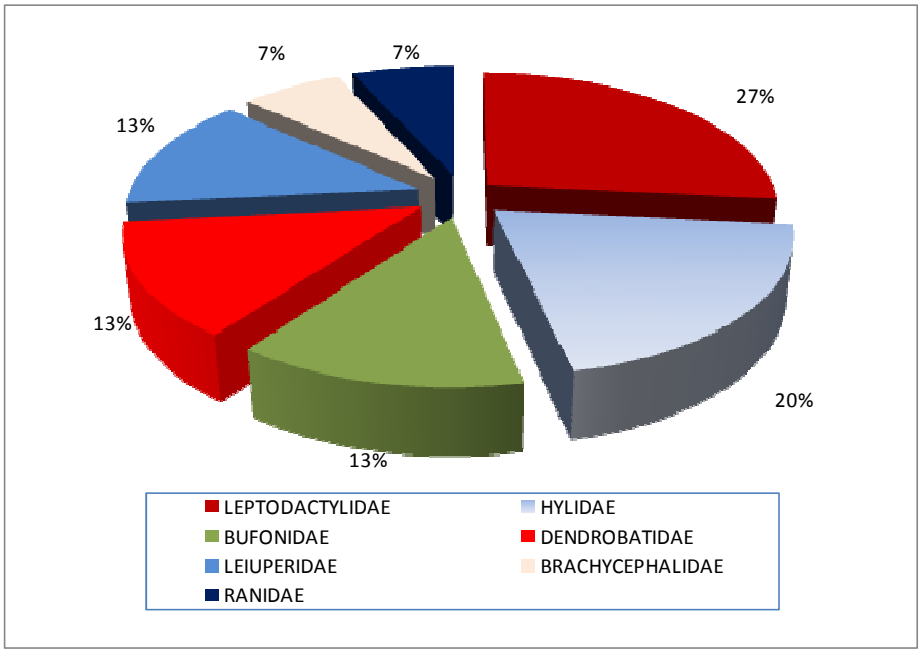


FIGURA NO. 13. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FAMILIAS DE ANFIBIOS PRESENTES EN LA REGIÓN ESTUDIADA

La familia Bufonidae (13%) está representada por dos especies muy comunes y reconocidas por poseer hábitos generalistas y una amplia tolerancia ambiental, por lo cual presentan distribuciones muy extensas: el sapito (*Bufo granulosus*) y el sapo común (*Chaunus marinus*: Foto No. 55). Las demás familias están representadas por una o dos especies, todas típicas de la región caribeña colombiana, excepto la rana negra (*Allobates sp. nov.*) la cual representa un taxa hasta ahora desconocido.



FOTO NO. 55. SAPO (*RHINELLA MARINA*), COMÚN EN TODO TIPO DE AMBIENTES DE TIERRAS BAJAS, INCLUSO EN HABITACIONES Y POBLADOS.

3.3.1.3. Composición, diversidad y riqueza de especies de reptiles

Hasta el presente, para Colombia se han registrado casi 490 especies, pertenecientes a los órdenes Squamata, Testudinata y Crocodylia. El orden más importante en número de especies es Squamata con 443 (92%); dentro de este domina el suborden Serpentes con 222 (51%), seguido por Sauria con 210 (48%) y Amphisbaenia con cinco (1,1%). El segundo orden en riqueza es Testudinata con 32 especies (6,7%) y por último se presenta el orden Crocodylia con seis especies (1,3%) (Base: Sánchez *et al*, 1995).

En el presente estudio se registró la presencia de 47 especies de reptiles (Anexo No. 17). Entre ellas, 45 taxones representan seis familias de lagartos, cinco de serpientes y una de anfisbaenas (Squamata); los dos taxones restantes constituyen sendas familias y géneros de tortugas (Testudinata).

Un importante 62% de los registros se deriva de información primaria y posee evidencia científica (Tipo de registro “1” - Anexo No. 17) y corrobora la efectividad de los muestreos. El porcentaje restante proviene de las fuentes secundarias consultadas y entrevistas informales y se incluyen, ya que son de alta probabilidad de presencia en el área de estudio, pues se trata de especies fácilmente reconocibles, que exhiben amplios areales de distribución en las tierras bajas caribeñas y suelen ocupar allí casi todo tipo de ambientes.

De otra parte, cabe anotar que en el área estudiada están bien representados dos de los tres órdenes de reptiles existentes en Colombia (Squamata y Testudinata), lo cual es posible entre otros factores por su ubicación estratégica en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, la cercanía a la serranía de Perijá y la influencia de las tierras bajas del Caribe. Por estas razones se puede encontrar en el área estudiada un gran mosaico de hábitats y biotopos característicos de los biomas montanos bajos, entremezclados con los de zonas abiertas y áridas de esta parte del cinturón caribeño.

3.3.1.4. Anotaciones sobre comunidades herpetofaunísticas

Las condiciones biogeográficas y de hábitat influyeron en el establecimiento regional de una rica y diversificada herpetofauna donde predominan los taxa generalistas, los cuales en general poseen una amplia tolerancia ambiental y por ende presentan distribuciones muy extensas en Centro y Suramérica. Adicionalmente algunas de ellas se han visto favorecidas por las actividades humanas, pues logran incrementar sus densidades poblacionales en áreas intervenidas, algunos ejemplos son las salamanquejas (*Hemidactylus brookii* y *Gonatodes albogularis*), el camaleón (*Anolis auratus*), los lobos (*Ameiva* ameiva: Foto No. 56 y *Cnemidophorus lemniscatus*), los sapos (*Rhinella marina*) y la rana platanera (*Hypsiboas crepitans*), entre otras.



FOTO NO. 56. LOBO (AMEIVA AMEIVA).

Otra característica de la herpetofauna regional consiste en el predominio de los reptiles (43 especies comprobadas) sobre los anfibios (12 especies confirmadas), este resultado se relaciona directamente con las condiciones climáticas prevalecientes en la zona y sus consecuencias sobre los modos reproductivos de los anfibios. Esta desproporción a favor de los reptiles es común en regiones que poseen estaciones secas prolongadas, en las zonas áridas y semiáridas que reciben precipitaciones inferiores a 1.000 mm y en áreas altamente degradadas por la intervención humana.

Adicionalmente, aunque los anfibios exhiben una mayor variabilidad en cuanto a estrategias reproductivas, en zonas con condiciones climáticas severas, en especial por la cantidad y estacionalidad de las lluvias, la reproducción de los reptiles es la que se ve menos afectada por su independencia casi total del agua y la humedad microambiental (el desarrollo del embrión al interior de un huevo amniótico garantiza mayor viabilidad en el medio).

Entre los reptiles escamosos encontrados en el presente estudio, la proporción de serpientes *versus* lagartos (1,7:1) mantiene la tendencia registrada por Sánchez *et al*. (1994) para las tierras bajas del Caribe colombiano (1,5:1). Tradicionalmente se ha planteado que en los ambientes secos del cinturón árido pericaribeño el grupo de los ofidios es más numeroso que el de los saurios, por su habilidad para adaptarse a vivir en casi cualquier hábitat disponible, además su particular morfología le permite explotar con éxito varios microhábitats.

Algunos ejemplos de esta situación son las serpientes minadoras (*Phimophis guianensis, Micrurus* spp. y *Leptotyphlops* spp.), las terrestres (*Tantilla* sp. y *Leptodeira* sp.) y las arborícolas de los géneros *Leptophis*, *Clelia* y *Spilotes*; así, se evidencia la clara segregación estructural del hábitat, lo que históricamente ha redundado en una mayor oportunidad para la especiación.

3.3.1.5. Estructura trófica de las comunidades herpetofaunísticas

Una de las formas más utilizadas para describir las comunidades faunísticas y sus niveles de complejidad es la interpretación de las relaciones tróficas con el medio ambiente que ocupan y con otros organismos.

En la región estudiada y como consumidores primarios, se registraron dos especies de lagartos y una tortuga. El reptil que alcanza mayor masa corporal es la iguana (*Iguana iguana*: Foto No. 57), que se encontró en la parte baja y media del área de estudio y como un elemento poco abundante, situación atípica pues usualmente suele presentar abundancias mayores.

Esta especie comparte parcialmente sus horarios de forrajeo y dieta con otro lagarto arborícola: el camaleón (*Polychrus marmoratus*); la posible competencia por uso del recurso alimenticio se atenúa parcialmente por la diferencia en los estratos que ocupan, ya que mientras los camaleones prefieren arbustos y matorrales, las iguanas adultas se inclinan por estratos altos en árboles y las juveniles prefieren los medios y altos en árboles y arbustos.



FOTO NO. 57. EJEMPLAR MACHO DE IGUANA (*IGUANA IGUANA*).

Una especie con un amplio espectro alimenticio (omnívoro oportunista), pero que esencialmente prefiere el material de origen vegetal es la tortuga morrocona (*Geochelone carbonaria*), la cual también hace parte de los consumidores primarios presentes en el área.

Es importante dilucidar la procedencia de las iguanas y los morrocones presentes en el área de estudio, ya que aunque se supone que estas dos especies deberían estar naturalmente presentes en el área de estudio por su distribución y tolerancia a ambientes intervenidos y en estado de recuperación, como los existentes al interior de la misma, se registraron muy pocos individuos (todos adultos) de estas especies y en lugares cercanos al centro administrativo del Eco-Parque Los Besotes, por lo cual cabe suponer que pueden corresponder a ejemplares liberados por miembros de la Fundación Ecológica Los Besotes o CORPOCESAR.

El grupo de los consumidores secundarios es dominado por las especies que consumen principalmente artrópodos y otros invertebrados. La mayor parte de la fauna anfibia (en estado adulto) se alimenta de insectos y artrópodos, lo cual redunda en una marcada superposición de este nicho. A excepción del sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*), la totalidad de las especies de anfibios registradas convergen en cuanto a hábitos alimenticios se refiere, pues para todas se reporta una dieta basada en artrópodos. Así, a primera vista se podría suponer una fuerte competencia interespecífica por este tipo de recurso, pero esta es atenuada mediante la segregación espacio - temporal, es decir, que una de las formas de adaptación de las especies para evitar o eliminar esas interacciones es la ocupación diferencial de nichos en cuanto a horarios y/o estratos. Por estas razones los anfibios son ampliamente reconocidos como especialistas de hábitats y buenos indicadores de la calidad ambiental de los mismos.

De esta manera, la repartición de nichos obedece al uso del microambiente que preferiblemente ocupan, por ejemplo: especies principalmente terrestres (con hábitos diurnos o nocturnos) *versus* arborícolas (nocturnas). Un claro ejemplo de segregación espacial lo muestran las especies de hílidos registrados en el presente estudio: la rana *Phyllomedusa venusta* habita principalmente los estratos altos de vegetación arbórea, *Hypsiboas pugnax* domina los estratos medios, mientras que *H. crepitans* (Foto No. 58) ocupa la vegetación arbustiva y herbácea, generalmente a menos de dos metros de altura; adicionalmente, esta última especie suele congregarse durante el período reproductivo cerca de cualquier cuerpo de agua disponible.

La comunidad de anfibios terrestres comprende los de mayor tamaño corporal, entre estos y con hábitos nocturnos está: *Bufo granulosus*, *Chaunus marinus Leptodactylus bolivianus* y *L. poecilochilus*; la segregación se presenta en el tamaño de las presas que consumen y en los sitios y estrategias de forrajeo. De tal manera, las ranas *L. bolivianus y L. poecilochilus* consumen presas de tamaño mediano y habitan casi todo tipo de ambientes pero prefieren los cercanos a fuentes de agua; los sapos comunes *C. marinus* se encuentran también en todo tipo de hábitats y ambientes, pero consumen presas de tamaño mayor, en razón al gran tamaño corporal que alcanzan, si se les compara con los demás integrantes de esta comunidad; y *Bufo granulosus* prefiere ambientes boscosos, aunque tolera cierto grado de alteración y consume presas de tamaño pequeño y mediano.



FOTO NO. 58. RANA PLATANERA: *HYPSIBOAS CREPITANS* (JUVENIL).

Otro grupo de especies que se puede considerar como consumidores de segundo orden son las culebras ciegas y las serpientes minadoras registradas en el presente trabajo (*Amphisbaena* spp. y *Leptotyphlops* spp.: Foto No. 59). Debido a las adaptaciones morfo-fisiológicas consecuencia de su hábito de vida, estas especies consumen principalmente moluscos, anélidos y larvas de artrópodos que encuentran también en las capas inferiores del suelo, por lo cual, generalmente están asociadas a lugares sombreados con materia orgánica acumulada y en descomposición. En el área de estudio, se encontraron en bosques riparios y en relictos de bosque seco tropical.



FOTO NO. 59. SERPIENTE MINADORA (*LEPTOTYPHLOPS DUGANDI*)

En esta misma categoría y nivel trófico están dos de las especies de teidos de la región (Familia Teiidae), las cuales son esencialmente diurnas, heliófilas y predadoras activas. Estos lagartos, han ido separando el solapamiento de nichos tróficos respecto a los espacios que ocupan y las técnicas de forrajeo. Los de mayor masa corporal (*A. ameiva*) prefieren sitios abiertos y consumen presas de mayor tamaño. Es importante citar que algunos individuos encontrados en cercanías de la sede administrativa del Eco-Parque Los Besotes alcanzan tallas muy por encima de las registradas formalmente, razón que amerita una revisión del estatus taxonómico de estos ejemplares.

De otra parte, el lobito (*Cnemidophorus lemniscatus*) forrajea desde horas tempranas, buscando insectos entre la hojarasca y todo tipo de oquedades ayudado por su hocico. Aunque de manera similar a las ameivas ocupa también zonas desde boscosas hasta muy intervenidas, prefiere y es relativamente más abundante en los bosques riparios y secos.

Los cuatro saurios de la familia Gymnophthalmidae registrados pertenecen a este grupo y se pueden considerar como comunes y relativamente abundantes en la región de estudio; entre estos se encuentra el lagarto (*Stenocercus erythrogaster*), el cual prefiere desde rastrojos hasta vegetación arbustiva. En lugares similares y con mejores condiciones de conservación, así como en ambientes boscosos, en donde la hojarasca suele concentrar mayor humedad y en consecuencia la oferta alimenticia es mayor (en cantidad de artrópodos) se encuentran los lagartos *Gymnophthalmus speciosus y Bachia talpa*, los cuales además se pueden considerar como parcialmente fosoriales, este último constituye un registro importante, pues se conocen hasta ahora muy pocos individuos de esta especie.

Se incluye también entre los consumidores secundarios, algunas de las especies de lagartos que evolutivamente se han adaptado para desarrollar la mayor parte de sus actividades en los fustes o follajes de vegetación arbustiva y arbórea. Al interior de este grupo las relaciones de competencia se ven atenuadas mediante la repartición espacial y temporal, ya que a nivel trófico sus nichos se solapan considerablemente, pues consumen insectos de tamaño mediano a grande.

En el día, las tuquecas pequeñas (*Gonatodes albogularis*: Gekkonidae) permanecen activas en fustes gruesos y a baja altura, en la hojarasca y con hábito semi-fosorial se encuentra el diminuto gecko (*Lepidoblepharis sanctaemartae*). En la noche, este grupo es reemplazado por *Hemidactylus brooki* en estratos medios y bajos, mientras que la tuqueca más grande (*Thecadactylus rapicauda*) usa principalmente los estratos altos.

Los reptiles junto a su gran capacidad de desplazamiento (excepto algunos saurios) desarrollaron una mayor adaptabilidad hacia los mosaicos disponibles en el medio físico y estructural del hábitat, incrementando entre otras, la variedad de hábitos alimenticios.

Así, exhiben diferencias importantes en cuanto a la especialización de las presas que consumen, dado que mientras los lagartos poseen dietas menos generalizadas y están por ello más propensos a competir por los recursos, las serpientes son carnívoras selectivas que ingieren presas de un amplio espectro alimenticio, factor que elimina la competencia y favorece la coexistencia de un mayor número de especies en un área dada, coadyuvado todo esto por las bajas densidades poblacionales que normalmente poseen.

Como consumidores de tercer orden se considera el grupo de especies de reptiles que se alimentan principalmente de pequeños vertebrados y un anfibio: el sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*), el cual consume preferencialmente ranas. Entre los ofidios, el más común y abundante en el área y en general en las tierras bajas del Caribe, es la serpiente ranera (*Leptodeira annulata*), consumidora activa y nocturna de varias especies de anuros.

Un importante grupo de predadores terciarios lo componen las serpientes de la familia Colubridae, con hábitos principalmente diurnos, pertenecientes a los géneros *Mastigodryas, Liophis*, *Leptophis* y *Spilotes*. Sus presas habituales son lagartos y pequeños roedores. Un ejemplo de preferencia de dieta lo exhibe la bejuquillo (*Oxybelis aeneus*: Foto No. 60), consumidora especializada de lagartos.



FOTO NO. 60.
BEJUQUILLO (*OXYBELIS AENEUS*).

La competencia en este grupo es atenuada por la ocupación diferencial de zonas desde poco hasta muy degradadas. Un ejemplo lo constituye la serpiente zumbadora (*Drymarchon corais melanurus*) que aunque puede vivir temporalmente en zonas alteradas, prefiere remanentes boscosos o arbustivos. En contraste se encuentra la serpiente *Mastigodryas boddaertii*, la cual ocupa todo tipo de ambientes, casi sin ninguna selectividad, razón por la cual llega a ser una de las serpientes más comunes del país.

Como ejemplo de las especies esencialmente nocturnas y carnívoras están las serpientes venenosas: cascabel (*Crotalus durissus*), taya (*Bothrops asper*) y patoquillo (*Porthidium lansbergii*). Este grupo también ocupa distintos espacios, así, la cascabel frecuenta esencialmente matorrales espinosos mientras que el patoquillo prefiere vegetación ribereña, en donde acecha a sus pequeñas presas.

Por último, en este grupo se encuentra el lobo pollero (*Tupinambis teguixin*), el cual ocupa preferencialmente los claros en vegetación ribereña y consume gran variedad de presas de tamaño mediano a grande como aves, lagartos, pequeños mamíferos, frutas, retoños vegetativos, etc., por lo cual se puede considerar como oportunista y casi omnívoro. Caso similar sucede con la tortuga tapaculo (*Kinosternon scorpioides*) la cual se registró mediante información verbal y se incluye ya que es altamente probable que se encuentre en el área; esta especie en estadios juveniles es principalmente carnívora y a medida que va creciendo incorpora a su dieta otros materiales, tendiendo a ser omnívora en su adultez.

3.3.1.6. Patrones de distribución geográfica y herpetofauna endémica

De las especies registradas en el área de estudio, la única endémica de la zona y la región es la rana *Allobates sp. nov.*, que obviamente por tratarse de un registro nuevo para la ciencia se ubica únicamente en su localidad "típica", correspondiente a la parte media y alta del Eco-Parque Los Besotes.

Las serpientes de foseta (*Crotalus durissus* y *Porthidium lansbergii*), las lagartijas (*Gymnophthalmus speciosus*), el lagarto collarejo (*Stenocercus erythrogaster*) y el sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*) constituyen elementos característicos de los bosques secos tropicales del norte de Suramérica.

De otra parte, mediante este estudio se amplía considerablemente el rango de distribución de la culebra ciega (*Amphisbaena medemi*), pues solamente se conocía de su localidad típica: Ciénaga de Amajehuevo - Canal del Dique en el departamento del Atlántico (Gans & Mathers, 1977). Finalmente, para el lagarto *Bachia talpa* (Gymnophthlamidae) se aporta una nueva localidad y varios ejemplares, pues solamente se conocían los de su descripción original y uno más capturado en el municipio de Barrancas en la Guajira.

3.3.1.7. Especies de anfibios y reptiles consideradas bajo algún riesgo de amenaza de extinción

A nivel mundial, de las 8.000 especies de reptiles vivientes conocidos (Uetz, 2007), 253 se han reportado con algún grado de amenaza de extinción. De los seis órdenes de reptiles vivientes, tres han sido bien evaluados (Crocodylia, Rhynchocephalia y Testudines) y los restantes representan la mayoría de las especies conocidas y se desconoce la mayoría de sus parámetros poblacionales.

Adicionalmente, se estima que principalmente por degradación de los hábitats, cerca del 25% de los anfibios están amenazados en algún grado, razón que los ubica cerca de los porcentajes dados para los demás grupos de vertebrados amenazados.

Así como los países tropicales andinos están entre los más diversos en especies de anfibios, también se encuentran entre los que poseen mayor número de taxones considerados como amenazados. En conjunto, Bolivia, Ecuador, Perú, Colombia y Venezuela tienen 472 especies globalmente amenazadas, es decir un 25% de este grupo en el planeta. Según Angulo *et al*. (2006), Colombia ocupa el primer lugar entre los países con mayor cantidad de anfibios amenazados (208 especies), lo cual le adjudica una responsabilidad particularmente mayor hacia la protección de los anfibios amenazados.

La inclusión de una especie en los listados internacionales de la IUCN (2007), depende del grado de amenaza que presenta a través de todo su areal de distribución conocido, y no necesariamente indica el grado de amenaza de las poblaciones confinadas en un sitio dado y viceversa, esto significa que una especie, de amplia distribución, puede tener poblaciones amenazadas en el ámbito territorial de un país, sin que implique necesariamente que deba considerarse en peligro a escala global.

Si se tiene en cuenta el altísimo número de especies que se pueden encontrar en Colombia y el elevado porcentaje de endemismos, se puede sugerir que la mayoría de las especies son tan desconocidas que no se han incluido en este tipo de evaluaciones, razón por la cual estos porcentajes pueden estar siendo subestimados. Según las listas oficiales internacionales IUCN (*op. cit.*), ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas en el área están catalogadas bajo algún riesgo de amenaza de extinción.

Al revisar los listados nacionales generados por Rodríguez *et al.* (1986), Rueda (1999) y Castaño-Mora (2002), se encuentra que una de las especies de reptiles presentes en el área de estudio se relaciona en las categorías de amenaza nacional. La tortuga morrocoy (*Geochelone carbonaria*), se encuentra catalogada como “en peligro crítico” en el ámbito nacional, es decir, está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato; a nivel global esta especie se encuentra catalogada como vulnerable, o sea que enfrenta riesgo de extinción o deterioro poblacional en el mediano plazo.

En el caso de los anfibios, Rueda *et al.* (2004) identificaron para Colombia la existencia de 48 especies en las categorías superiores amenaza de extinción, entre las cuales sobresalen los géneros *Eleutherodactylus* y *Atelopus* quienes conjuntamente suman más del 50% de las especies allí relacionadas.

Al revisar dicha publicación al igual que los listados globales publicados por la UICN (*ut supra*), se encontró que ninguna de las especies de anfibios registradas en el presente estudio se encuentra catalogada como amenazada de extinción. De manera similar a otros países, se considera que la principal amenaza para los anfibios colombianos es la pérdida de hábitat, seguido de disminuciones poblacionales aún hoy inexplicadas. Este problema global se ve adicionalmente incrementado por que debido a la compleja topografía de las regiones andinas, lugar de sustento de la mayoría de taxones, muchos anfibios poseen pequeños areales de distribución, haciéndolos más sensibles a cualquier cambio.

Teniendo en cuenta la clasificación de la Convención Internacional para el Comercio de especies de Flora y Fauna amenazadas de extinción CITES (Shoutten, 1992), cuatro de las especies de reptiles registradas se hallan relacionadas en el apéndice II; esto significa que la comercialización internacional de sus productos y/o subproductos está restringido y regulado. En dicho apéndice se encuentra a la tortuga morrocoy o morrocon (*Geochelone carbonaria*), dos saurios (*Iguana iguana* y *Tupinambis teguixin*) y la boa (*Boa constrictor*).

3.3.1.8. Hallazgos y registros de mayor relevancia

Durante el presente trabajo se acopió valiosa información sobre el conocimiento de la herpetofauna local, regional y nacional. En resumen:

- Se confirma con material científico de referencia, la presencia de 61 especies de anfibios y reptiles en la región.
- Se registra la presencia Allobates *sp. nov*, una especie indescrita hasta el presente y de la cual solamente se conocen los ejemplares capturados en el manantial de La Rosa y El Cóndor del Eco-Parque Los Besotes.
- Se incorpora a la herpetofauna del departamento del Cesar a: *Rana vaillanti* (*Lithobates vaillanti*), *Amphisbaena medemi*, *Leptotyphlops dugandi, Enulius flavitorques* y dos serpientes de coral *Micrurus dissoleucus* y *M. dumerilii*.
- Se registra por primera vez para el país la presencia de tres especies de anfisbaenas: *Amphisbaena medemi*, *A. alba* y *A. fuliginosa* (Amphisbaenia: Squamata), tanto simpátricas como sintópicas.
- Se amplía significativamente el areal de distribución conocido de la serpiente *Leptotyphlops dugandi*. Los ejemplares capturados en la región constituyen los primeros depositados en museos de ciencias naturales del país.
- Se obtuvo valioso material de referencia para los museos colombianos y se amplió el areal de distribución geográfica de las siguientes especies de reptiles, los cuales eran conocidos por muy pocos ejemplares depositados en países extranjeros: *Bachia talpa* y *Amphisbaena medemi*.

- Se sustenta la importancia del área de estudio por poseer una muestra muy representativa de la herpetofauna local y regional, pues en su pequeña superficie (4.316,3 ha) se encuentran representados más de la mitad de los anfibios y reptiles registrados en la región de la Sierra Nevada de Santa Marta (que posee más de 16.400 km^2).

3.3.1.9. Conclusiones

- Los anfibios y reptiles registrados constituyen en esencia elementos característicos del cinturón árido pericaribeño, con amplias distribuciones geográficas y afinidades con algunas regiones de Venezuela y el Caribe.
- La composición de la herpetofauna de la región exhibe un predominio de las especies de serpientes y lagartos sobre las de los anfibios, los cuales se encuentran representados únicamente por miembros del orden anura.
- Tan sólo una especie de las 61 especies de anfibios y reptiles registrados en el área (*Geochelone carbonaria*) ha sido clasificada como amenazada de extinción en Colombia.
- Los bosques riparios albergan la mayor parte de las comunidades herpetológicas y ostentan la mayor riqueza de anfibios y lagartos de la región, por lo que constituyen áreas críticas para la conservación de la fauna silvestre.

Finalmente, los datos provistos por diversas fuentes para algunas unidades y regiones macro espáciales del país resaltan la importancia de la biodiversidad registrada en el área de estudio, tal como se observa en la Tabla No. 18.

TABLA NO. 18. CUADRO COMPARATIVO SOBRE LA RIQUEZA FAUNÍSTICA, PARA DIFERENTES ESCALAS DE PAISAJE, A NIVEL DE LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

REGIÓN	ÁREA (km^2)	NÚMERO DE ESPECIES				
		PECES	ANFIBIOS	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
Región Caribe[1]	142.000	370*	32	101	951	100
Sierra Nevada Santa Marta[2]	16.400	90	49	92	631	184
Departamento del Cesar[3]	22.905	*	21	34	*	*
Región de Los Besotes[4]	c.a 43	2	14	47	200	60
Parque Nacional Tayrona[5,6]	120	*	13	14	400	70

Fuentes: 1) IGAC, 2002; 2) http://www.prosierra.org; 3) Acosta-Galvis (2000), Rangel (1995, 2007), Sánchez et al (1995), Ayala (1986), Pérez-Santos (1986); 4) Presente trabajo; 5) Villegas editores (2006); *solo dulceacuícolas; 6) Superficie terrestre.

Varios hechos llaman de inmediato la atención acerca de la importancia biótica del área de estudio, entre los cuales merecen resaltarse:

1) Con una superficie miles de veces más pequeña que cualquier otra de las localidades alberga el 44% de todos los anfibios conocidos para la región Caribe, más de la mitad de la riqueza de reptiles, casi la tercera parte de las aves conocidas en la Sierra Nevada de Santa Marta y más de la mitad de los mamíferos de la Costa Atlántica.

2) Un análisis de similaridad indica que la región de estudio complementa de manera significativa la herpetofauna del Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta y le aporta muchos elementos propios del piso bioclimático cálido de tierras bajas (por debajo de 1000 msnm).

3) Cabe advertir, sin embargo que los niveles de endemicidad para la región de estudio son muy bajos (8,2%) cuando se la compara con la fauna anfibia de la Sierra Nevada de Santa Marta, que ostenta niveles de endemicidad cercanos al 35%.

4) La mayor riqueza de reptiles en la región de Los Besotes con respecto al total conocido para el departamento del Cesar, refleja sin lugar a duda la carencia de material de referencia depositado en los museos colombianos y sobre los cuales se compiló la información.

Como ya se mencionó dentro de la composición de la herpetofauna de la región de Los Besotes predominan especies generalistas y bastante comunes en el piso cálido del Caribe, que poseen por lo regular distribuciones geográficas muy amplias y con niveles de endemicidad muy reducidos o ausentes. El hallazgo de una nueva especie de anfibio y la incorporación de otras siete especies para la fauna del departamento del Cesar, testimonian la importancia de fortalecer los programas de inventarios de la biodiversidad regional a fin de garantizar su conservación y la de sus hábitats.

3.3.2. Aves

La Sierra Nevada de Santa Marta es un área de especial interés para la conservación de la biodiversidad, debido a su importancia como enclave único, razón por la cual es considerada el centro de endemismo continental más importante del Neotrópico (Fundación Pro Sierra Nevada de Santa Marta, 2000). Sin embargo, el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad de esta región es todavía incompleto.

Específicamente para la avifauna, además de las colecciones realizadas por Todd y Carriker (1992) donde se registraron un total de 514 especies de aves, son pocos los estudios que se conocen. En los últimos años se han realizado algunas investigaciones, especialmente hacia el piedemonte y la zona de bosque montano de la Sierra, como los estudios adelantados por Strewe *et al.* (2004) y Strewe & Navarro (2003, 2004).

La Fundación Pro Sierra y La Alianza Para Ecosistemas Críticos (ALPEC) recopilaron estos y otros inventarios en el "Atlas de la avifauna de la eco-región de la Sierra Nevada de Santa Marta" (disponible en internet[11]), en el que se reporta una riqueza de 635 especies de aves para la región.

La mayoría de los estudios e inventarios de aves en la Sierra Nevada de Santa Marta se han concentrado hacia los flancos nor y suroccidentales, así como en los límites del macizo con la zona costera. Aunque el flanco oriental es el más afectado por efectos antrópicos, producto de la expansión de la frontera agrícola y la extracción de recursos del bosque como madera y fauna silvestre, tanto que se considera que ha perdido más del 90% de su hábitat natural, es la zona menos estudiada de la eco-región (Strewe & Navarro, 2004; Prosierra, 2000).

En esta región de la vertiente oriental del macizo, perteneciente al zonobioma tropical alternohígrico, y a 9 km de Valledupar, está ubicada el área de estudio, en cuyo interior se encuentra el Eco-Parque los Besotes, declarado AICA por BirdLife International en el año 2005 y manejado como reserva privada. El área de estudio tiene un área aproximada de 4.316,3 ha, acogiendo diferentes tipos de hábitat indispensables para la supervivencia de varias especies de fauna.

El conocimiento sobre la avifauna de esta zona en particular se sustenta en un trabajo realizado recientemente por López-Lanús *et al.* (*en prensa*), una tesis de pregrado (Mendoza & Ochoa, 2007), los datos recogidos durante el encuentro nacional de ornitología realizado en el año 2002 y las observaciones personales del Doctor Tomás Darío Gutiérrez, recorrido ornitólogo y miembro de la Fundación Ecológica Los Besotes.

[11] http://www.alpec.org/10%20Avifauna%20SN%20general.htm

Según los archivos privados de la Fundación Ecológica Los Besotes (Gutiérrez, *com. pers.*) la riqueza de aves de la región de Los Besotes ha sido estimada en 227 especies (Anexo No. 18), de las cuales hay muy pocos registros verificables, pues no se encuentran soportados por evidencias como pieles, fotografías o grabación de vocalizaciones. Otra fuente de información sobre la riqueza de aves de esta área es la base de datos "DataAves" de la Red Nacional de Observadores de Aves - RNOACOL (*com. pers.*) donde se reportan 216 registros que tampoco son fácilmente verificables, pues no se precisa la fuente.

Finalmente existe el inventario de López-Lanús *et al.* (*en prensa*) sobre la avifauna del Eco-Parque Los Besotes, donde se registran 124 especies confirmadas para la zona, el cual se tomó como fuente de referencia para el presente trabajo, y un listado de la tesis de Mendoza & Ochoa (2007) "Determinación de la presencia del paujil de pico azul (*Crax alberti*), algunas características de la población y su hábitat en un relicto de bosque seco tropical, Eco-Parque los Besotes, Valledupar-Cesar" (Foto No. 61), donde se registran 153 especies de aves.



FOTO NO. 61.
CRAX ALBERTI HEMBRA, PAUJIL EN PELIGRO DE EXTINCIÓN ENCONTRADO EN LA REGIÓN DE LOS BESOTES

3.3.2.1. Metodología

La fase de campo se adelantó en dos períodos: entre los días 7 y 17 de diciembre de 2007 y entre el 19 y 24 de abril de 2008. Estos períodos permiten cubrir un rango estrecho de variación temporal en la composición y estructura de la comunidad de aves y reflejan una fracción importante de la diversidad de la avifauna residente en estas épocas del año. Los muestreos se dividieron en estos períodos con la intención de cubrir las dos temporadas climáticas: verano e invierno; sin embargo, durante abril del 2008, mes en el que se esperaban lluvias, se prolongó la temporada seca, por lo que no se tienen datos de la época lluviosa.

Para la recolección de la información sobre la comunidad de aves de la zona, se aplicó la combinación de dos técnicas básicas: la observación directa en campo por medio de recorridos extensivos usando binoculares (10x45 aumentos) y registros auditivos, y la captura de las aves con redes de niebla. Los registros se obtuvieron mediante recorridos en las trochas, senderos o rutas que pasan en forma estratégica por muestras representativas de los hábitats del área de estudio.

Además de los tipos de hábitat definidos para el área se incluyeron los siguientes:
- Bosque secundario de 10 a 15 años (Bs), con presencia de árboles del dosel original como peregüetano (*Parinari pachyphyla*), hobo (*Spondias mombin*), indio en cuero (*Bursera simaruba*) y majagua (*Pseudobombax sptenatum*).
- Borde de bosque (Bb): zona de borde de bosque ripario o secundario que limita con áreas abiertas o altamente intervenidas (trochas, cultivos).
- Bt: Franja con estructura y composición típica del bosque seco tropical, generalmente ubicada entre los matorrales espinosos y los bosques riparios.
- A: Espacio aéreo, especies registradas únicamente en vuelo o transeúntes.

Para cada individuo registrado se anotó la especie a la que pertenece, sexo, tipo de hábitat, la actividad que realizaba al momento de la observación y la altitud. Datos sobre el comportamiento social (bandadas coespecíficas - interespecíficas) y reproductivo fueron registrados.

Las observaciones se realizaron utilizando los senderos principales, caminos y escorrentías que permitieran abarcar la totalidad de los tipos de cobertura, utilizando las siguientes rutas principales:
Ruta 1: De 385 a 587 m de altitud. Desde el manantial del ganado, camino principal, camino de los Guáimaros, sendero cueva del tigre hasta el campamento.
Ruta 2: De 582 a 954 m de altitud. Desde el campamento, pasa por camino del tigre, sendero de los Maco hasta sendero del Cóndor,
Ruta 3: De 582 a 800 m de altitud. Desde el campamento, pasa por sendero de los Monos, sendero del puerco espín, sendero cueva del tigre hasta loma linda.
Ruta 4: De 582 a 236 m de altitud. Desde campamento, pasa por camino principal hasta el arroyo Aguas Blancas en la parte baja.
Ruta 5: Desde campamento, pasa por cabaña Murillo hasta manantial del Mango.

Ruta 6: Sector de Río Seco. De 517 a 774 m de altitud. De finca Las Delicias, pasa por lecho quebrada La Resbalosa hasta cerro Murillo.
Ruta 7: Sector río Seco. De 517 a 260 m de altitud. Desde finca Las Delicias, por carreteable hasta carretera principal hacia Valledupar.
Ruta 8: Sector Río Seco. De 517 a 653 m. Desde la finca Las Delicias por margen derecha río Seco pasa por finca el Algodón hasta carretera al resguardo Indígena.

En total se acumularon 109 horas de observación con binóculos y registro de vocalizaciones a lo largo de los días de muestreo.

La segunda técnica de estudio fue la captura de las aves con redes de niebla con el fin de incrementar el número de especies, sobre todo aquellas difíciles de detectar. Las aves se capturaron utilizando de 6 a 12 redes de niebla de 12 x 4 m, las cuales se abrieron entre 6 y 12 am. Las aves capturadas fueron mantenidas en bolsas de tela para su manipulación, se hicieron anotaciones biométricas y sobre cualquier indicio de reproducción (parche de cría o cloaca abultada), muda en plumas de vuelo y cuerpo, y grasa corporal (Kaiser, 1993). En total se acumularon 443 horas/red en las 12 estaciones.

La abundancia de las especies se estimó mediante la combinación de la información obtenida después de aplicar las dos técnicas, de acuerdo con una escala semi - cuantitativa basada en la frecuencia de observación (Remsen, 1994; Stiles & Roselli, 1998; Stiles & Bohórquez, 2000):

- A: Abundante, registrado en gran número durante todo el tiempo de muestreo en todos o casi todos los tipos de hábitat o muy abundante en uno de ellos.
- C: Común, frecuente o abundante sólo en algunos tipos de hábitat y registrado durante el 80% del tiempo de muestreo.
- Pc: Poco común, poco frecuente, en números bajos, registrado durante el 50% del tiempo del muestreo en algunos tipos de hábitat.
- E: Escaso, registrado sólo algunas veces, 30% del tiempo de muestreo y en números muy bajos (pocos individuos durante todo el tiempo de muestreo)
- O: Ocasional, menos de dos registros durante todo el tiempo de muestreo.

Para la identificación de la avifauna se usaron las siguientes guías de campo:

- Hilty, S. & Brown W. 1986, A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press.
- Rodríguez-Mahecha, J.V. & Hernández-Camacho, J.I. 2002. Loros de Colombia. Conservation International, Tropical Field Guides.
- National Geographic Society, 2002. Field Guide to the Birds of North America, 4th ed. Washington, D.C.

Para las vocalizaciones se utilizó: Álvarez, M., V. Caro, O. Laverde & A.M Cuervo (2007). Guía sonora de las aves de los Andes Colombianos. Instituto Alexander Von Humboldt- Cornell Lab of Ornithology. La clasificación taxonómica utilizada fue la propuesta por Remsen *et al.* del 28 de mayo del 2008.

Para el análisis de la composición de aves en los diferentes tipos de hábitat se usó el programa Statgraphics Plus 5.1. El dendrograma de similaridad se elaboró de acuerdo con una matriz de presencia-ausencia de cada una de las especies registradas en el presente trabajo para las categorías de hábitat antes descritas. El método de graficación usado fue el del vecino más cercano y la unidad de medida fue el cuadrado de la distancia euclidiana.

3.3.2.2. Representatividad del muestreo

La curva acumulativa (Figura No. 14) se construyó registrando las especies observadas a lo largo del trabajo de campo, por lo que esta es siempre creciente y se constituye como un indicador de la necesidad de completar la caracterización. Esta curva acumulativa está lejos de mostrar un comportamiento asintótico que significaría la cercanía de completar el inventario.

El inventario de las aves abarca un 74% de representatividad de las especies esperadas (158 especies), indicando un 26% restante por registrar, lo que lleva a un estimado de 210 especies de aves potenciales. Por consiguiente no es posible deducir indices de diversidad en este inventario, pues sólo son inferibles con un esfuerzo continuado y los datos del presente trabajo no corresponden a densidades absolutas.

La curva de acumulación mostró un crecimiento constante, lo que indica que para esta comunidad se encuentra en su fase creciente.

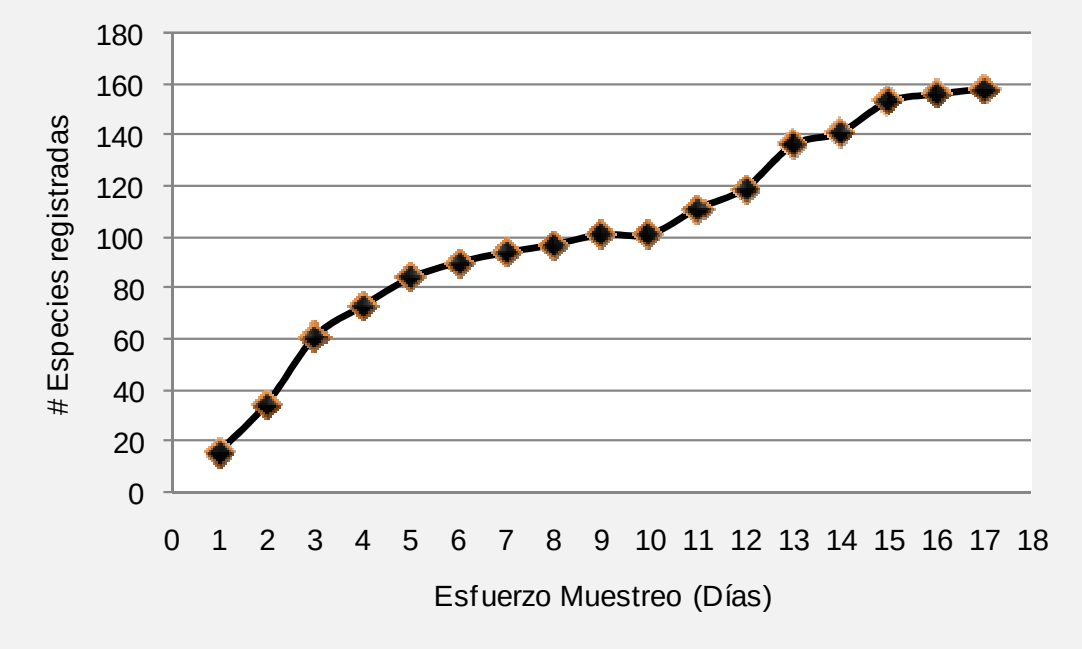


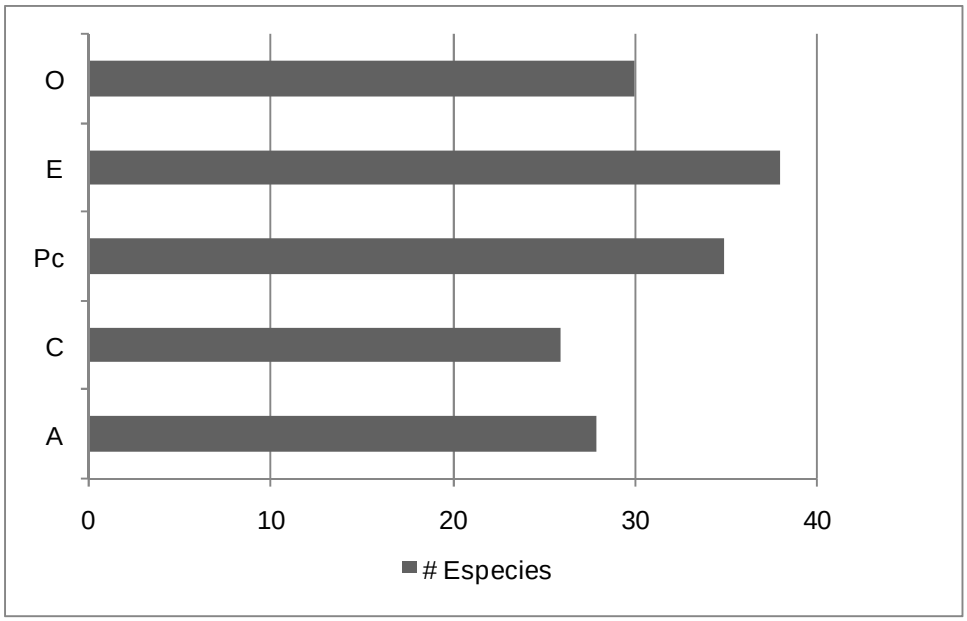
FIGURA NO. 14. CURVA ACUMULATIVA DE ESPECIES DE AVES EN LA REGIÓN DE LOS BESOTES

El tiempo de muestreo utilizado asociado a la baja frecuencia de observación, subestima la representatividad de algunas especies, principalmente de aquellas con menor detectabilidad ya sea por sus preferencias de hábitat o su carácter críptico. Así, la riqueza de especies poco comunes, escasas y ocasionales tiende a ser mayor que aquellas abundantes en muestreos con esfuerzos bajos.

Como se observa en la Figura No. 15, la riqueza de especies comunes y abundantes es menor que las asociadas a categorías inferiores de abundancia relativa. En la medida en que se incrementa el esfuerzo de muestreo y la representatividad del mismo en los diferentes tipos de hábitat se nivela, la frecuencia de observación de aquellas especies presentes sólo en algunos hábitats o en varios hábitats, pero de carácter silencioso y huidizo, pasa a equilibrar esta relación y el número de especies aumenta hacia las categorías que denotan mayor frecuencia de observación (A y C).

3.3.2.3. Representatividad regional

La región Caribe hace parte del "Endemic Bird Area Caribean Colombia and Venezuela", que corresponde a los bosques secos tropicales de tierras bajas de la península de Guajira y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta hasta los departamentos Bolívar y Atlántico en Colombia. Los bosques secos tropicales de la región han sido profundamente modificados, lo que ocasionó que sólo sobreviviera el 1,5% de la vegetación natural, la cual está restringida a algunos relictos dispersos a lo largo de su área de distribución original (Prosierra, 2000).



O. Ocasionales, E: Escasos, Pc: Poco comunes, C:Comunes, A: Abundantes

FIGURA NO. 15. RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES POR CATEGORÍA DE ABUNDANCIA RELATIVA

Debido a que existen pocos estudios puntuales y de corto plazo con información sobre los bosques secos tropicales de la región, no es fácil encontrar un diagnóstico global sobre el estado de la avifauna asociada a este ecosistema en el Caribe colombiano.

El Instituto Alexander von Humboldt realizó una caracterización de cuatro remanentes de bosque seco tropical incluidos dentro de algunas áreas protegidas del Caribe colombiano (Álvarez *et al.*, 1997), trabajo que constituye un referente interesante para realizar comparaciones que permitan realzar la necesidad de que el área evaluada sea constituida como unidad de conservación, considerando además que la representatividad del bosque seco tropical dentro del sistema de áreas naturales protegidas de Colombia es mínima.

En la Tabla No. 19 se presentan tres de las cuatro áreas estudiadas por Álvarez *et al.*. (1997), debido a que en ellas se usaron metodologías y esfuerzos de muestreo similares a los del presente estudio y a que exhiben condiciones ecológicas parecidas a las del área evaluada. Vale mencionar que en estos tres relictos de bosque seco se incluyen también zonas de humedales, lo que podría incrementar su diversidad avifaunística frente a la región de los Besotes; sin embargo, el área de estudio supera tanto en número de familias como de géneros y especies a las otras zonas objeto de comparación.

TABLA NO. 19. CUADRO COMPARATIVO DE LA RIQUEZA DE AVES DE CUATRO DIFERENTES REMANENTES DE BOSQUE SECO TROPICAL DEL CARIBE COLOMBIANO

LOCALIDAD	ÁREA (HA)	NÚMERO FAMILIAS	NÚMERO GÉNEROS	NÚMERO ESPECIES	ESPECIES BST*
Zambrano (Bolívar)[1]	------	39	77	84	10
S.F.F. los Colorados (Bolívar)[1]	1.000	35	76	86	13
PNN Tayrona[1]	12.000	22	52	55	14
Región de Los Besotes (Cesar)[2]	4.316,3	41	127	158	21

Fuente: 1: Álvarez *et al* (1997), 2. Presente trabajo. * Especies que usan el Bosque Seco Tropical como hábitat primario

Esta condición confirma su importancia como área de conservación para las aves asociadas al bosque seco tropical, así como área clave para las aves migratorias boreales, que encuentran en ella las condiciones necesarias ya sea para reponer energías en su paso hacia el sur o para permanecer durante la temporada invernal nórdica y regresar en su migración de primavera a sus sitios de reproducción.

La riqueza de aves comparativamente mayor es un resultado de la diversidad y calidad de hábitats que ofrece la región de Los Besotes para la avifauna, donde encuentran refugio permanente el 41% de las aves asociadas al bosque seco tropical (51 especies) y el 57% de las que utilizan este ecosistema como hábitat principal (21 especies), es decir las aves que lo emplean para realizar el total de sus actividades vitales: alimentación, reproducción y refugio (Anexo No. 19).

3.3.2.4. Composición y diversidad

En el presente estudio se registraron un total de 158 especies de aves, las cuales representan 15 órdenes, 41 familias y 127 géneros. Esto corresponde al 28,1% de la avifauna registrada con evidencias científicas para el departamento del Cesar (562 especies) según los datos de Biomap (2003), y al 19% de la avifauna de todo el Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta (Strewe *et al.*, 2004).

Además de las especies observadas durante el presente estudio, se adicionaron mediante revisión bibliográfica un total de 29 especies al listado final (Anexo No. 20). Sin embargo, para efectos de anotaciones sobre composición y estructura de las comunidades sólo se tuvieron en cuenta los registros obtenidos durante los muestreos.

El orden de los Passeriformes (subordenes Tyranni y Passeres) fue el de mayor representatividad en el inventario actual, con 21 familias. Le siguen los órdenes Falconiformes, Apodiformes y Psittaciformes como los más representativos.

Durante la época de muestreo la estructura de la comunidad se caracteriza por una alta dominancia de pocas familias. Del total de especies presentes el 22,1% (35 especies) está representado por dos familias: Tyrannidae (Atrapamoscas) con 21 géneros y 25 especies, que es el grupo más diverso en la mayoría de los tipos de hábitat (Anexo No. 19 - Figura No. 16), y Trochilidae (Colibríes) con ocho géneros y 10 especies registradas, todas ellas asociadas a zonas de vegetación abierta, claros y bordes.

Les siguen las familias Accipitridae (águilas y gavilanes) con cinco géneros, siendo *Buteo* el dominante con cuatro de las ocho especies registradas, Psittacidae (loros) con cinco géneros y siete especies, dos de las cuales usan el bosque seco tropical como hábitat primario, y Cardenalidae con tres géneros y siete especies, de las cuales cuatro son migratorias boreales, pertenecientes a los géneros *Piranga* y *Pheucticus*.

Las familias Parulidae, Furnariidae, Falconidae y Columbidae están representadas por seis especies en todos los casos, mientras que las 32 familias restantes cuentan con menos de cinco especies, 14 de ellas representadas por una sola especie: Galbulidae, Momotidae, Ardeidae, Tytonidae, Byctibidae, Pipridae, Bucconidae, Mimidae, Odontophoridae, Ramphastidae, Corvidae, Hirundinidae, Polioptilidae y Coerebidae.

En general, la comunidad ornitológica de la región de Los Besotes está dominada por aves terrestres que viven y utilizan tipos de hábitat diferentes y presentan amplios rangos de distribución. La comunidad representa la composición de la avifauna del bosque seco tropical, incluyendo especies con requerimientos amplios de hábitat y algunas transeúntes.

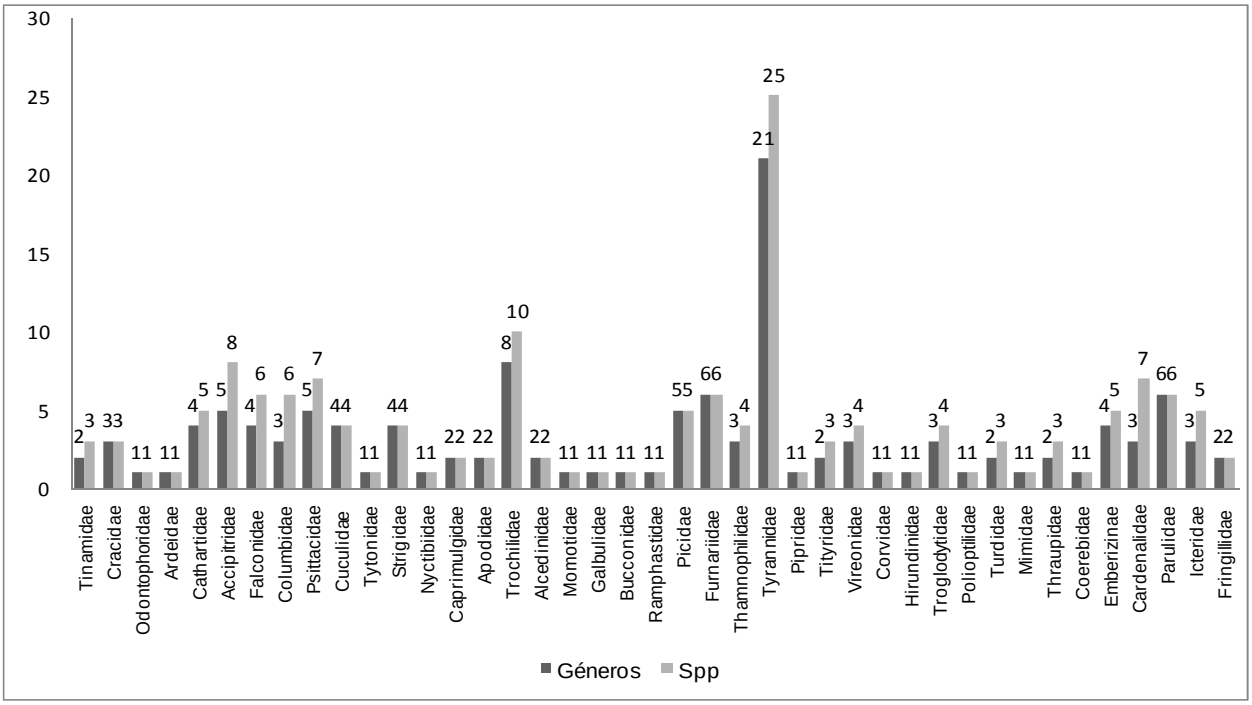


FIGURA NO. 16. RIQUEZA DE GÉNEROS Y ESPECIES PARA LAS FAMILIAS DE AVES REGISTRADAS

Fueron reconocidas 46 especies con reproducción comprobada en el área (Anexo No. 19), lo que corresponde al 29,1% del total. De ellas, 12 tienen como hábitat principal el bosque seco tropical: *Synallaxis candei, Sakesphorus canadensis, Myiarchus tyrannulus* y *Chiroxiphia lanceolata* entre las más típicas, y una es específica de este ecosistema: *Thamnophilus melanonotus*. Las demás especies presentan amplios rangos de distribución, viven y utilizan varios tipos de hábitat.

El uso de esta zona como hábitat para reproducción por parte de estas especies es un indicador de la disponibilidad de recursos, pues ella ofrece las condiciones necesarias para que tanto las que utilizan el bosque seco tropical como hábitat principal como las generalistas, recluten nuevos individuos y mantengan o incrementen sus tamaños poblacionales.

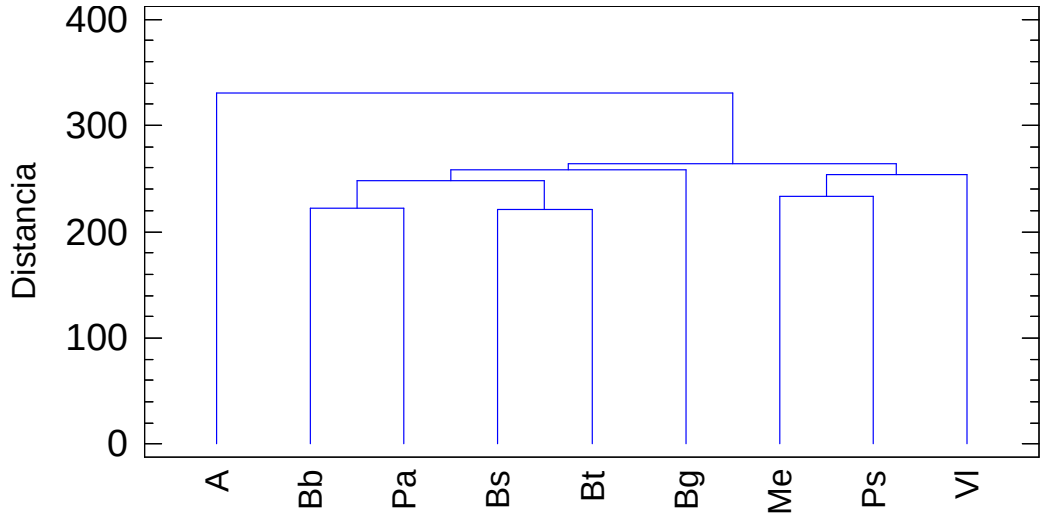
3.3.2.5. Anotaciones sobre comunidades

Si bien el esfuerzo de muestreo no permite realizar un análisis demasiado complejo de las comunidades de la región de Los Besotes, si es posible describir ciertas asociaciones y algunos patrones de distribución espacial.

La composición de la avifauna en los diferentes tipos de hábitat es heterogénea, aunque se evidencian algunas relaciones al momento de efectuar un dendrograma de similaridad, donde se agrupan los hábitats que presentan una composición cercana (Figura No. 17).

En la visión más general, son claras dos asociaciones principales: un conjunto conformado por los hábitats de borde de bosque, agroecosistemas, bosque secundario, bosque seco y bosque ripario, y otro grupo conformado por los hábitats matorral espinoso, pajonales y varillales, el cual se asocia con zonas abiertas y vegetación arbustiva y/o herbácea. El agrupamiento de este último conjunto está relacionado con las especies de aves que poseen bajo grado de sensibilidad al disturbio, y que viven y utilizan diferentes tipos de hábitats.

Como se observa en el dendrograma, la composición de especies registradas al vuelo (A) es única, ya que está determinada por especies transeúntes o de hábitos aéreos como *Steptoprogne zonaris* y *Chaetura brachyura.* En este grupo se ubican también especies de la familia Cathartidae y algunas rapaces de la familia Accipitridae como *Ictinia plúmbea* y *Buteo albonotatus*.



A: Al vuelo, Bb: Borde bosque, Pa: Agroecosistemas, Bs: Bosque secundario, Bt: Bosque seco tropical, Bg: Bosque ripario, Me: Matorral espinoso, Ps: Pajonales, Vl: Varillal

FIGURA NO. 17. DENDROGRAMA DE SIMILARIDAD - AGRUPAMIENTO DE LOS HÁBITATS SEGÚN LA COMPOSICIÓN DE LAS AVES

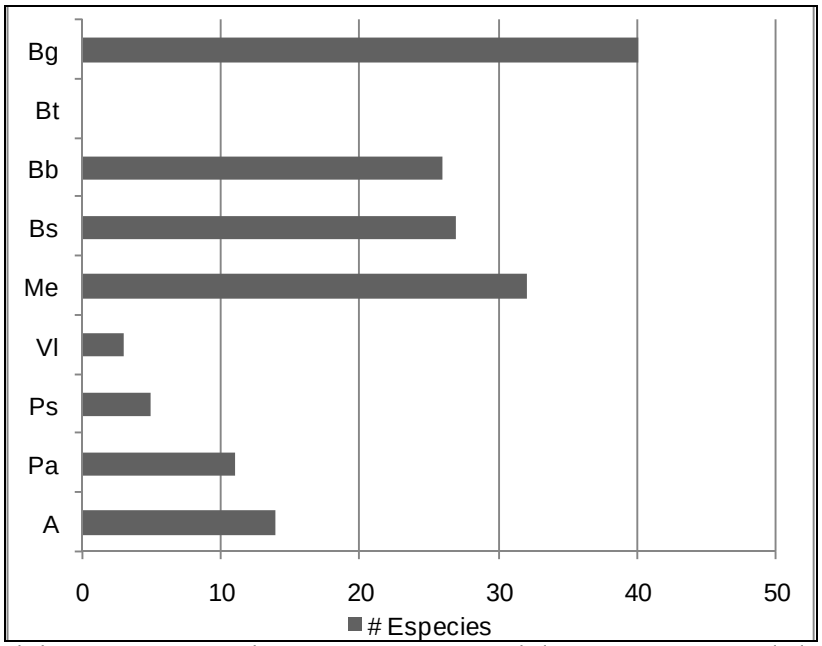
En el grupo de las especies asociadas a zonas boscosas existe un agrupamiento entre el “borde de bosque” y los “agroecosistemas”, ya que ambos hábitats reúnen a especies asociadas a bordes de vegetación, con sensibilidad media al disturbio como *Phaetornis augusti, P. antophilus, Icterus chrysater, Megarhynchus pitangua, Tytira inquisitor, Chalybura buffoni, Thraupis episcopus* y *T. glaucocolpa.*

Otra relación que se deriva de los tipos de hábitats arbolados sucede entre el “bosque secundario” y el “bosque seco tropical”, donde se comparten especies típicas de zonas boscosas, especialmente ligadas a coberturas arboladas medianamente cerradas; en ella predominan especies frugívoras o insectívoras más especializadas, como: *Phaeomyias murina, Cnemotriccus fuscatus, Cyclarhis gujanensis, Dendroica fusca* y *Euphonia laniirostris*.

Claramente se reconoce la separación del "bosque ripario" frente a los otros hábitats del clúster "arbolado", pues este soporta la mayor diversidad del área de estudio. La asociación lógica es que en un ecosistema donde el agua es un factor crítico, la concentración de la diversidad este alrededor de ese recurso.

La asociación entre el "matorral espinoso" y el "pajonal" se debe a que comparten especies ligadas a vegetación arbustiva y pastizales y/o que frecuentan zonas abiertas en búsqueda de alimento, como sucede con *Colinus cristatus*, *Milvago chimachima, Falco sparverius, Columbina squammata, Pyrocephalus rubinus* y *Arremonops conirrostris*. Por su parte, el "varillal" a pesar de ser un hábitat arbolado está más relacionado con la composición de las zonas abiertas, debido a su baja biomasa y su carácter transicional. Es un hábitat pobre en cuanto a oferta de alimento, usado por especies insectívoras y pequeños frugívoros que lo utilizan a manera de puente entre otros hábitats. Algunas especies a él asociadas son: *Hemitriccus margaritaceiventer, Aphanotriccus audax* y *Chiroxiphia lanceolada*.

Los hábitats que soportan la mayor riqueza de especies son el bosque ripario y el matorral espinoso tropical (Figura No. 18). El primero de ellos se considera el refugio de la mayor cantidad de especies silvícolas y constituye un corredor entre los otros tipos de hábitat, pues recorre gran parte del gradiente altitudinal del área; en él también son abundantes especies asociadas al bosque seco, como: *Crypturellus erythropus, Brotogeris jugularis, Momotus momota, Ramphastos sulphuratus* y *Furnarius leucopus*, además de ser el hábitat exclusivo de las rapaces diurnas: *Chondrohierax uncinatus, Buteo albicaudatus* y *Micrastur semitorcuatus*.



A: Al vuelo, Bb: Borde bosque, Pa: Agroecosistemas, Bs: Bosque secundario, Bt: Bosque seco tropical, Bg: Bosque ripario, Me: Matorral espinoso, Ps: Pajonales, Vl: Varillal

FIGURA NO. 18. RIQUEZA DE AVES EN LOS DIFERENTES TIPOS DE HÁBITAT

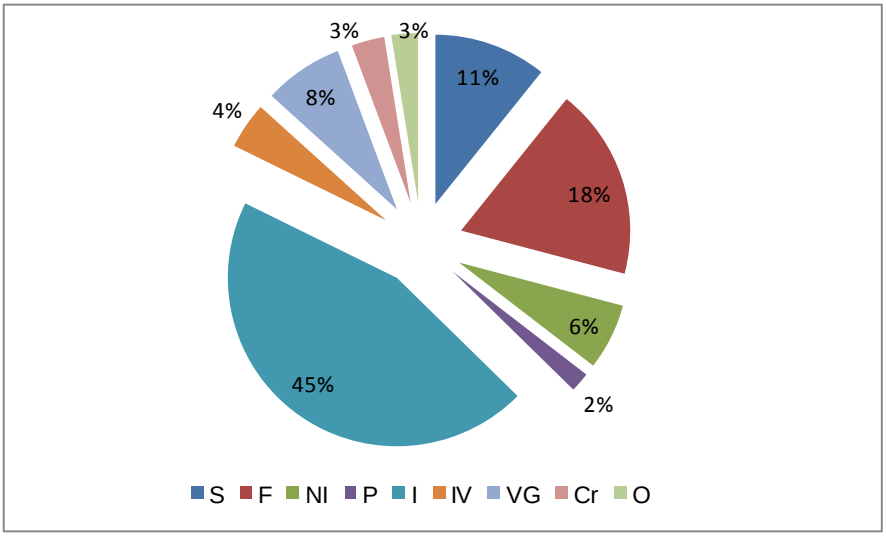
Pero la condición más importante del bosque ripario parece ser el soporte que ofrece a las especies migratorias boreales, pues se observó que ocho de las 11 registradas utilizaban este ecosistema como su único hábitat (Anexo No. 19). Las otras tres especies migratorias (*Coccyzus americanus, Empidonax trailli* y *Pheucticus ludovicianus*) están asociadas a los matorrales espinosos.

3.3.2.6. Estructura trófica y uso del hábitat

El gremio de los insectívoros presentó la mayor riqueza de especies, liderado por las familias *Tyrannidae, Vireonidae, Furnariidae, Troglodytidae* y *Thamnophilidae*, seguido por los frugívoros de las familias *Psittacidae, Thraupidae, Icteridae* y *Cracidae* (Figura No. 19). Las especies de semilleros, como los piquigruesos de las familias Emberizinae y Fringillidae, son abundantes en el bosque secundario, donde forrajean en busca de semillas y frutos. De la familia Fringillidae, sólo *Carduelis psaltria* fue registrada en la zona, grupo reconocido como depredadores de semillas por consumir tanto el endospermo como el embrión de la semilla.

Las especies predadoras pequeñas (rapaces diurnas) como *Falco sparverius* y *Buteo magnirostris* se alimentan en diversos tipos de hábitat buscando zonas abiertas o de rastrojos y cazan pequeños vertebrados e insectos (IV). En este grupo predominan las familias Falconidae y Accipitridae.

Las grandes depredadoras (VG) están representadas por las rapaces nocturnas, pertenecientes a las familias Tytonidae y Strigidae (búhos), asociadas al bosque ripario y los bosques secundarios, así como las águilas de la familia Accipitridae. La presencia de ocho especies de esta familia y cuatro rapaces nocturnas, aduce una oferta importante de presas grandes como roedores, lagartos y otras aves.



S: semillas, F: Frutas, NI: Nectas-insectos, P: Peces, I: Insectos, IV: Insectos - vertebrados pequeños, VG: vertebrados grandes, O: oportunistas

FIGURA NO. 19. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS GREMIOS TRÓFICOS DE AVES

Los carroñeros están representados por la familia Cathartidae, especialmente por las especies de carroñeros más grandes de Suramérica como *Sarcoramphus papa* y *Vultur gryphus*, quienes sobrevuelan el área a gran altura, acompañados de las dos especies del género *Cathartes* y de *Coragyps atratus*, abundante en las áreas abiertas de la zona de estudio.

El grupo de los frugívoros, dominado por las familias Thraupidae, Psittacidae y Cracidae, juega un papel determinante en la regeneración del bosque debido a su función como dispersores de semillas. Este grupo fue abundante en los bosques riparios y secundarios, debido a que los árboles en fructificación se encontraban en estas coberturas. Sin embargo, los pobladores locales afirman que en la época de producción de frutos de los agroecosistemas, la abundancia y riqueza del grupo de los frugívoros aumenta considerablemente en este hábitat.

Los bosques riparios son el hábitat preferencial para las aves en esta época del año, tanto por su grado de conservación como por su variación vertical, ya que la diversidad florística es más alta y existe mayor disponibilidad de alimento y refugio. Este tipo de hábitat incluye los árboles de mayor tamaño, varios de los cuales estaban en fructificación o floración durante la época de muestreo (Tablas No. 20 y 21), condición que en la temporada de sequía convierte a esta zona en un refugio indispensable para frugívoros, nectarívoros y grandes insectívoros.

TABLA NO. 20. ESPECIES VEGETALES EN FLORACIÓN Y/FRUCTIFICACIÓN DENTRO DEL BOSQUE RIPARIO AL INICIO DE LA TEMPORADA DE VERANO (DICIEMBRE 2007).

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FLOR	FRUTOS
Indio en Cuero	*Bursera simaruba*		X
Hobo	*Spondians mombin*		X
Majagua	*Pseudobombax sptenatum*		X
Guarumo	*Cecropia* sp.		X
Zula	*Trema micranta*		X
Ceiba blanca o tronador	*Hura crepitans*		X
Robles	*Tabebuia rosea - T. chrysantha*	X	
Aguacate	*Persea americana*	X	

TABLA NO. 21. ESPECIES VEGETALES EN FLORACIÓN Y/FRUCTIFICACIÓN DENTRO DEL BOSQUE RIPARIO AL INICIO DE LA TEMPORADA DE INVIERNO (ABRIL 2008).

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FLOR	FRUTOS
Cotorrero	*Nea* sp.		X
Rabiacana	Rubiaceae sp.		X
Sasao	*Hirtela* sp.		X
Cardón	*Cephalocerus* sp.		X
Cotoprí	*Talisia ovalifolia*		X
Mamón	*Melicocca bijuga*		X

La mayoría de las especies frugívoras, especialmente de las familias Thraupidae, Psittacidae Cardenalidae y Turdidae, fueron observadas al inicio de la temporada de invierno, en concentraciones coespecíficas, especialmente en árboles de mamón (*Pionus menstrus* y *Brotogeris jugularis*), cotorrero (*Nea* sp.) y rabiacana (*Rubiaceae* sp.).

En el matorral espinoso la diversidad de especies es alta debido a que ofrece refugio y alimento a insectívoros (Tyrannidae, Furnariidae y Thamnophilidae) y semilleros (Cardenalidae), dos de los gremios tróficos con mayor riqueza (Figura No. 19), al igual que es un hábitat para especies oportunistas y de zonas abiertas como *Cyanocorax affinis*, una de las más abundantes en la región estudiada.

En los hábitats de bosque secundario y borde de bosque dominan especies insectívoras (Tyrannidae) y las que consumen néctar e insectos pequeños (Trochilidae). Estos dos tipos de hábitat muestran fisonomías similares, con presencia de vegetación de porte bajo y zonas de alto disturbio, ya sea por condiciones antrópicas como ambientales (vientos, intensidad lumínica, etc.), y resultan atractivos para especies de borde y que se alimentan de invertebrados pequeños que proliferan en áreas soleadas y abiertas, al igual que de plantas herbáceas florecidas que crecen en claros o bosques secundarios donde el dosel no está bien conformado.

Los varillales soportan una serie de insectívoros (Dendrocolaptidae y Tyrannidae), muchos de los cuales aprovechan las perchas bajas para forrajear insectos. Sólo cuatro especies fueron registradas utilizando este ambiente como hábitat prioritario (Anexo No. 20), mientras que las restantes lo utilizan como zona de forrajeo de paso y/o como conexión entre hábitats boscosos.

Un hábitat importante para los grandes frugívoros (Cracidae, Ramphastidae), frugívoros - insectívoros (Thraupidae) y nectarívoros (Trochilidae) son los agroecosistemas. Las especies más abundantes de esta cobertura son *Tangara cyanoptera, Ramphastos sulphuratus, Thraupis episcopus, T. glaucocolpa, Phaethornis augusti* y *Chalyubura buffony*, las cuales aprovechan la oferta de frutales (plátano, mango, papaya y aguacate) que allí existe y que es determinante para mantener la diversidad de aves de la zona, especialmente en la época de escases de alimento, como es la temporada seca. En esta cobertura también se observaron una serie de especies oportunistas y generalistas como *Cyanocorax affinis, Turdus leucomelas* (quien puede ser frugívora exclusiva en algunas épocas del año) y *Crotophaga ani.*

Dentro de los pajonales predominaron las especies semilleras de la familia Emberizinae y se registró una que utiliza este hábitat como prioritario: *Colinus cristatus*. Es utilizado como zona de forrajeo de algunos insectívoros (Tyrannidae) y de especies que se alimentan de pequeños vertebrados como *Falco sparverius*, pero que son visitantes ocasionales que prefieren otros hábitats de refugio.

3.3.2.7. Generalidades de las aves (Condición corporal)

Los individuos capturados durante el primer período de muestreo presentaron en su totalidad plumajes desgastados y bajo contenido de grasa corporal (entre 0 y 2 según la escala de Kaiser, 1993). Muchos de ellos evidenciaban muda total o en plumas de vuelo, posiblemente preparándose para la época reproductiva cuando inicia la temporada de lluvias. El bajo contenido de grasa corporal demuestra una situación crítica en cuanto a la disponibilidad y abundancia del alimento, debido posiblemente al largo verano que se presentaba en la región.

Comparativamente, durante el segundo período de muestreo, los individuos capturados presentaron contenidos de grasa mucho más altos (4 a 6 según la escala de Kaiser, 1993). Estas capturas se realizaron hacia las cuencas media y baja del río Seco, donde la humedad es mayor que en el resto del área de estudio; así por ejemplo, mientras en la mayoría del área la vegetación se encontraba casi completamente defoliada, en el área circundante al río Seco, la vegetación estaba foliada casi en su totalidad.

La presencia de niebla constante, el alto epifitismo de los bosques riparios, tanto del río Seco como de sus drenajes, así como la presencia de varias especies vegetales en estado reproductivo (flor y fruto), contrastan con las condiciones drásticas de sequia de los arroyos, defoliación de la vegetación, y reducción de los picos de fructificación y floración del sector del Eco-Parque Los Besotes.

La relación existente entre la oferta de alimento y la condición física de la avifauna capturada es directamente proporcional, por esta razón es muy probable que la ausencia de muchas de especies de aves en el sector más cercano al Eco-Parque Los Besotes durante la segunda época de muestreo se refiere a una movilización de ciertas comunidades tróficas (frugívoros, frugívoros - insectívoros, aves de presa y algunos insectívoros especializados) en busca de alimento. Estos patrones de movilidad deben ser estudiados mediante monitoreos sistemáticos a largo plazo, pues es un atributo de suma importancia dentro del entendimiento de la dinámica ecosistémica del sector y debe influir en la toma de decisiones sobre las acciones de manejo y conservación.

Las especies migratorias capturadas durante el segundo período de muestreo en el sector de río Seco, presentaron un contenido de grasa intrafurcular de 5 a 6 (Kaiser, 1993), con muda nupcial y buena condición física. Esto representa un factor clave dentro de la conservación de las migratorias boreales, pues el área de estudio se constituye en un refugio invernal para estas especies y garantiza una oferta importante de alimento para que alcancen las condiciones necesarias para emprender su viaje de regreso a las áreas de reproducción ubicadas hacia el norte del continente Americano.

3.3.2.8. Avifauna endémica

La Eco-región de la Sierra Nevada de Santa Marta está catalogada como el centro de endemismo continental más importante del Neotrópico. Dentro de esta área se han designado 16 especies de aves pertenecientes al EBA 36 (Montañas de la Sierra Nevada) (Figura No. 20), de las cuales tres se encuentran en la región de Los Besotes (Ver Anexo No. 19), con un 8% de representatividad para un área de tan sólo 4.316,3 ha frente a las 16.400 ha de toda la Eco-región. Igualmente en esta Eco-región se registraron nueve especies dentro del EBA 35 (Caribe de Colombia y Venezuela), de las cuales la región de Los Besotes alberga cinco, con una representatividad del 15% para la misma relación de diversidad/área.

Dentro del conjunto de especies casi endémicas de Colombia, (Stiles, 1997) la región de Los Besotes posee seis que cumplen este patrón de distribución: *Crypturellus erythropus, Chlorostilbon gibsoni, Ch. russatus, Inezia tenuirostris, Aphanotriccus audax* y *Arremnops tocuyensis*.

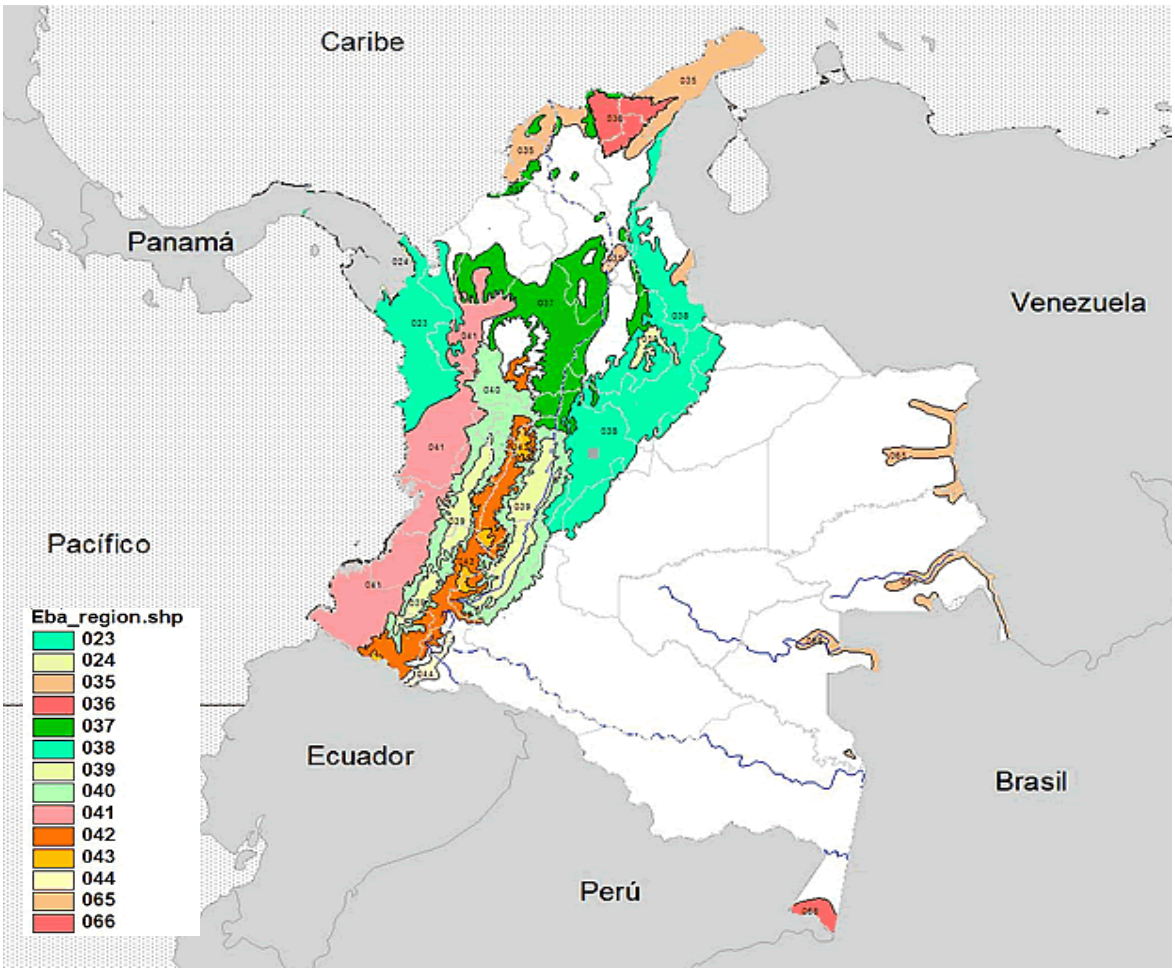


FIGURA NO. 20. MAPA DE ÁREAS DE ENDEMISMO DE AVES PRESENTES EN COLOMBIA (TOMADO DE HTTP://WWW.HUMBOLDT.ORG.CO/CONSERVACION/AICAS/AVES_RESTRINGIDO.HTML)

3.3.2.9. Especies migratorias

De las 79 especies migratorias terrestres reportadas para la Sierra Nevada de Santa Marta (Strewe *et al.,* 2004), en Los Besotes se registraron once, lo que corresponde al 14%: *Coccyzus americanus*, *Empidonax trailli*, *Catharus minimus*, *Piranga flava*, *P. rubra*, *P. olivacea*, *Pheucticus ludovicianus*, *Vermivora peregrina*, *Dendrioca fusca*, *Mniotilta varia* y *Oporornis philadelphia* (Foto No. 62).

A) B)



FOTO NO. 62. A) *MNIOTILTA VARIA*, ESPECIE MIGRATORIA BOREAL
B) *CRYPTURELLUS ERYTHROPUS*, CASI ENDÉMICA DE COLOMBIA

3.3.2.10. Especies amenazadas

De las 22 especies ornitológicas incluidas en alguna categoría de amenaza Nacional en la Sierra Nevada de Santa Marta (Renjifo *et al.*., 2002), cuatro se han registrado para la región de Los Besotes: *Crax Alberti* - Cr, *Vultur gryphus* - En, *Ara militaris* - Vu y *Aphanotriccus audax* - Nt.

3.3.2.11. Hallazgos de importancia

Se registraron doce especies que presentan interés para la conservación: cuatro bajo algún criterio de amenaza (dos cumplen también el siguiente criterio) y diez casi endémicas (Stiles, 1997) y/o con distribución restringida (Ver Anexo No. 19). Las especies que presentan mayor interés para la conservación son:

- *Crypturellus erythropus idoneus* (Tinamú de Santa Marta): especie casi endémica (Stiles, 1997) comunmente escuchada en el área de estudio, principalmente en las zonas de bosque ripario, bosque seco tropical y bosque secundario, entre 280 y 400 msnm. A pesar de tener una distribución original amplia (Hilty & Brown, 1986) se ve afectada por la disminución de su hábitat natural. La región de Los Besotes es un área de protección para esta especie.

- *Vultur gryphus* (Cóndor): Especie "En Peligro" a nivel nacional (Rengifo *et al.*, 2002) y casi amenazada a nivel global (BirdLife International, 2002). Única población natural de la Sierra Nevada de Santa Marta. Presencia permanente en la región de los Besotes, observados al vuelo en las mañanas y después de las lluvias a tres individuos (dos adultos y un juvenil) remontando los cerros del Cóndor y Besotes. Un individuo al vuelo en el sector de río Seco después de la lluvia, en térmica con siete individuos de *Coragyps atratus*. Especie con reproducción comprobada en la zona (López-Lanús *et al.*, en prensa) e interés genético debido a la disminución de sus poblaciones naturales en Colombia.

- *Ara militaris* (Guacamaya verde): Especie bajo categoría vulnerable a nivel nacional y mundial. Observada en las tardes hacia la cueva del Tigre, en bandadas de cuatro y cinco individuos, en las mañanas vuelan en dirección al cerro Murillo. Se requiere incrementar el hábitat de anidación por medio de nidos artificiales y un programa de seguimiento del éxito reproductivo.

- *Chlorostilbon russatus* (Esmeralda cobriza): Especie con distribución restringida (EBA 36) en la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía del Perijá y la cordillera Oriental en la laguna de Fúquene. Se registró en el sector del manatial de Los Mangos, volando en borde de bosque a mediana altura. Debe ser objeto de estudio en la región: estados poblacionales y distribución local.

- *Inezia tnuirostris* (Tiranuelo diminuto): Casi endémica (Stiles, 1997) y de distribución restringida al EBA 35. Registrado en la zona de matorral espinoso, a 250 m de altitud.

3.3.2.12. Conclusiones y recomendaciones

- Dentro de la caracterización ecológica rápida presentada en este trabajo, se registraron 158 especies de aves durante dos temporadas de muestreo, comprendidas entre los meses de diciembre del 2007 y abril del 2008.

- El gran número de especies registradas una o dos veces con uno o dos individuos durante todo el muestreo ("singletons" o "doubletons") indica que el inventario de aves requiere mayor esfuerzo de muestreo para determinar su verdadera riqueza.

- Es indispensable establecer la dinámica y temporalidad de la comunidad, para lo cual se requiere realizar monitoreos a largo plazo, mediante censos que se concentren en las épocas de arribo de las migratorias boreales y los picos de floración y fructificación u otro tipo de explosión de recursos vegetales. Por lo mismo, es indispensable efectuar estudios poblacionales de ciertas especies claves que presentan algún interés de conservación (p. e. amenazadas y endémicas), con la intención de proponer acciones para su conservación.

- La importancia de la región de Los Besotes, se sustenta entre otras razones, por la representatividad que esta alberga en cuanto a los componentes bióticos típicos del bosque seco tropical. De las 124 especies de aves que usan el bosque seco reportadas en la literatura (Stotz *et al.*, 1996), el área de estudio alberga al 41%, además de ser el refugio de 21 de las 37 especies de aves que utilizan este ecosistema como hábitat principal.

- La diversidad de la región está condicionada al amplio mosaico de ambientes que ofrece a los diferentes grupos de fauna, los cuales van desde sabanas naturales hasta matorrales espinosos, bosques riparios, parches de bosque secundario en diferente estadio sucesional y agroecosistemas. Por esta razón, la avifauna registrada se presenta como una amplia muestra de las aves de tierras bajas del Caribe colombiano, con dominancia de especies que utilizan el bosque seco como hábitat principal (21 especies) y que habitan en el bosque seco tropical utilizando varios tipos de hábitat (30 especies).

- De igual manera, el área ofrece ambientes aptos para migratorias boreales (11 especies) y algunas especies con movimientos locales, para las cuales la región de Los Besotes es un refugio estacional indispensable en ciertas épocas del año (*Pilherodius pileatus, Ara militaris* y *Aratinga wagleri*). De igual manera, ofrece hábitats para aves generalistas en cuanto a requerimientos de hábitat, como *Falco femoralis, Cyanocorax affinis,Tytira inquisitor y Turdus leucomelas*.

- La región de Los Besotes es definitivamente un área clave para la conservación de las aves endémicas y casi endémicas, incluidas en las EBA (Endemic Bird Areas) del norte de Colombia, en especial las pertenecientes al EBA 36 (Montañas de Santa Marta), con una representatividad del 8% sobre el total de especies registradas para esta área de endemismo, y con el 14,2% de las especies registradas para el EBA 35 (Caribe de Colombia y Venezuela).

- Ya que la región de Los Besotes alberga once especies migratorias boreales, se recomienda implementar un programa de monitoreo por medio de censos periódicos en las épocas de migración (invernal y primavera), asociado a la caracterización de los hábitats que usa esta comunidad en el área de influencia de la zona evaluada.

- Durante el desarrollo del presente trabajo no se registró la presencia del paujil de pico azul (*Crax alberti*) en el área de Los Besotes. Sin embargo, estudios como el de Mendoza & Ochoa (2007) y López-Lanús *et al.* (*en prensa*), confirman la presencia de esta especie en la región, al menos durante la época de ejecución de los estudios mencionados. Especialmente las evidencias sustentadas en la grabación de vocalizaciones de machos que registran López-Lanús *et al.* (*en prensa*), permiten confirmar la existencia de esta especie en la región, razón por la cual fue incluida dentro del listado final.

- Vale anotar la importancia de los agroecosistemas frente al incremento de la oferta de alimento, ya que la disponibilidad de frutas como aguacate, mango, plátano y mamón contribuye a la permanencia de muchas especies en épocas alimenticias críticas. La investigación adelantada por Mendoza & Ochoa (2007) sobre el paujil pico azul, resalta la importancia del aguacate (*Persea americana*) como fuente de alimento para esta especie y otros crácidos como pavas y guacharacas. El incremento de la oferta alimenticia por medio de frutales (nativos e introducidos), constituye una estrategia interesante para mantener las poblaciones de fauna, así como el manejo de las escorrentías con diques naturales de piedra para el mantenimiento del agua en el verano.

  Durante la temporada de verano el hábitat que alberga mayor diversidad de aves es el bosque ripario, el cual soporta a 40 de las 158 especies registradas, las cuales usan este ambiente como hábitat principal, especialmente para actividades de búsqueda de alimento y refugio. El cambio en la distribución de la diversidad de la avifauna en temporada lluviosa debe ser estudiado y comparado con el fin de entender la dinámica de las comunidades.

3.3.3. Mamíferos

El bosque seco tropical en Colombia es uno de los ecosistemas más degradados y fragmentados, se estima que solamente persiste alrededor del 1,5% de su cobertura original (Instituto Alexander von Humboldt, 1998a, 1998b). De las tres grandes regiones de Colombia con bosque seco tropical, la llanura Caribe es la que actualmente puede tener mayor cobertura, representada en ocho localidades (Instituto Alexander von Humboldt, 1998a, 1998b). La mayoría de los remanentes se encuentra en áreas de intenso uso ganadero y agrícola, lo que pone en riesgo la supervivencia a largo plazo de muchas especies de fauna propias de la región.

Colombia cuenta con alrededor de 447 especies de mamíferos agrupadas en 14 ordenes taxonómicos (Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006), ocupando así el tercer puesto en Suramérica después de Brasil y Perú. La diversidad de mamíferos en Colombia es especialmente alta en las cordilleras y los valles interandinos, mientras que para la costa atlántica y particularmente en el departamento del Cesar (incluyendo parte de la Sierra Nevada de Santa Marta), la riqueza específica puede alcanzar entre 150 y 200 especies, con una o dos endémicas (Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006).

De acuerdo con la distribución geográfica conocida y los registros que existen del departamento del Cesar (por debajo de 1000 msnm), en la región podrían existir alrededor de 178 especies de mamíferos (Anexos No. 21 y 22) agrupadas en 10 órdenes y 30 familias taxonómicas. Esto corresponde a un 40% del total nacional, cifra que es equiparable a la de la región Andina y la Amazónica.

Como ocurre en la mayor parte del país, los murciélagos (Orden Chiroptera) y los roedores (Orden Rodentia) son los más diversos, con 108 especies (61%) y 24 especies (13%), respectivamente. Los carnívoros (Orden Carnivora) y las chuchas o zarigüeyas (Orden Didelphimorphia) aportan en conjunto un 15% de las especies, mientras que los 6 órdenes restantes solamente aportan un 11%.

Estas cifras confirman la importancia de los murciélagos en el bosque seco, al aportar más de la mitad de las especies de mamíferos, lo que a su vez se traduce en servicios ambientales como el control de plagas (insectos), la polinización, dispersión de semillas y regeneración natural del bosque. Infortunadamente y por el desconocimiento generalizado que se tiene de los murciélagos, estos son subvalorados e incluso rechazados por muchas personas, quienes creen que todos ellos se alimentan de sangre y atacan a los animales domésticos. Los roedores también son un grupo bastante desconocido debido a sus hábitos crípticos, su tamaño pequeño y el parecido externo que tienen la mayoría de las especies; la única forma de identificarlos es mediante captura y posterior estudio con métodos especializados. Los mamíferos medianos y grandes son más conocidos dada la relativa facilidad para identificarlos y también porque algunas especies son de uso tradicional.

La información anterior da una idea general de lo que se esperaría encontrar en las zonas bajas del departamento del Cesar; sin embargo, son pocos los registros verídicos que existen sobre los mamíferos de ese departamento. Hasta el momento se tienen registros veraces de aproximadamente 64 especies, soportados con especímenes de colección, publicaciones científicas o información de algunos investigadores. Teniendo en cuenta lo anterior, se hace indispensable recopilar mayor información de campo que soporte con colectas, avistamientos confirmados y registros fehacientes, la presencia de las diferentes especies en el departamento del Cesar.

De las 178 especies de probable ocurrencia en el departamento del Cesar (Ver Anexo No. 21), vale la pena resaltar aquellas consideradas endémicas o restringidas a la región Caribe, porque su supervivencia depende en gran medida de la conservación de áreas protegidas a largo plazo. Es el caso del puerco espín (*Coendou sanctamartae*) cuyo rango de distribución comprende solamente las tierras bajas alrededor de la Sierra Nevada de Santa Marta (< 500 msnm) y la serranía del Perijá en Colombia y Venezuela (< 1100 msnm) (Alberico *et al*., 1999; Alberico *et al*., 2000). Igual es el caso de la rata espinosa o casiragua (*Proechimys mincae*) que se distribuye en la Sierra Nevada de Santa Marta por debajo de 500 msnm (Patton, 1987; Alberico *et al*., 2000).

A nivel de subespecies, la danta del caribe (*Tapirus terrestris columbianus*) se encuentra restringida a la planicie Caribe y valle medio del Magdalena en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Santander y Sucre (Padilla & Dowler, 1994, Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006). El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus curassavicus*) ocupa la planicie costera Caribe desde el sur del departamento de La Guajira hasta el departamento de Córdoba (Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006). Del maicero cariblanco (*Cebus albifrons*), la subespecie *cesarae* se distribuye en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, en los departamentos de Magdalena, Cesar y Guajira, y también en la Serranía de Perijá, al oriente de Valledupar (Defler, 2003; Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006).

Con referencia al área de estudio, existe un documento elaborado por Gutiérrez (2004) sobre el Eco-Parque Los Besotes, en el que se recopilan los datos de la Fundación Ecológica Los Besotes durante diez años, tomados a través de recorridos por la red de senderos. En el informe, se propone la existencia de 45 especies de mamíferos, aunque se aclara que se subestima la riqueza de ratones y murciélagos debido a la carencia de equipos y metodologías para su muestreo. El documento hace un aporte importante aunque incurre en errores taxonómicos como considerar la existencia de tres especies diferentes de onza (*Herpailurus yagouarondi*) y dos de ardilla roja (*Sciurus granatensis*), por el hecho de observar individuos de coloración diferente en la misma población. Igualmente, se propone de manera errónea la presencia de dos especies de ñeque (*Dasyprocta fuliginosa* y *D. agouti*), cuando la especie correcta es *Dasyprocta punctata*.

El documento también registra la presencia del mico capuchino (*Cebus capucinus*) en el área, lo que puede ser un error de identificación dado a que su rango de distribución geográfica solamente comprende la Costa Pacífica y parte de la atlántica en los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar (Defler, 2004). De existir seguramente se debe a animales liberados intencionalmente, o quizás los observadores hayan avistado individuos de *Cebus albifrons malitiosus* que tienen una coloración pardo oscura en casi todo el cuerpo y cuyo rango de distribución incluye el norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, aunque la subespecie que debe estar en la zona es *Cebus albifrons cesarae* (Defler, 2003 - 2004).

En el informe (Gutiérrez, 2004) también se reporta erróneamente al oso hormiguero como *Tamandua tetradactyla*, ya que la especie que se distribuye en la región es *T. mexicana*. Independientemente de los errores taxonómicos que son normales en un documento no técnico, el aporte que se hace al conocimiento de los mamíferos de la región es importante.

Guarín & Hernández (*en prep.*) en su tesis de pregrado registraron la presencia de 19 especies de murciélagos en algunos sectores del Eco-Parque, y Mendoza (2008) registró el avistamiento de 11 especies de mamíferos medianos y grandes; entre los primates se reporta erróneamente al mono nocturno como *Aotus lemurinus*, ya que de acuerdo con los últimas publicaciones (Defler, 2003 - 2004; Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006), corresponde a *Aotus griseimembra* (Foto No. 63). Dado que en ese estudio solamente se implementó como técnica de muestreo los recorridos diurnos la comunidad de mamíferos quedó subvalorada.

Bajo este panorama, el presente estudio cobra gran importancia ya que mediante muestreos intensivos efectuados por profesionales de las ciencias biológicas se pretende tener una mejor aproximación al conocimiento de la diversidad de mamíferos que habitan en la región de Los Besotes.

A)



B)



FOTO NO. 63. A) MONO NOCTURNO (*AOTUS GRISEIMEMBRA*) Y B) *MARMOSA CF. MURINA*

3.3.3.1. Metodología

Para el muestreo de mamíferos se emplearon tres técnicas diferentes debido al amplio espectro de hábitos ecológicos que presentan las especies.

1) Captura de murciélagos

Para la captura de murciélagos se emplearon de 2 a 5 redes de niebla de 9, 12 y 15 metros de longitud x 2,5 y 3,5 metros de altura. En cada sitio las redes fueron colocadas a nivel del suelo durante la noche y su ubicación se registró mediante un GPS (Tabla No. 22). Adicionalmente se empleó una jama de tela para realizar capturas manuales durante el día.

TABLA NO. 22. UBICACIÓN DE LAS MALLAS PARA MURCIÉLAGOS

COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS PLANAS		ALTITUD (msnm)	COBERTURA
N	W	ESTE	NORTE		
10° 34' 16.0"	73° 15' 16.3"	1.090.449	1.660.605	288	Ra
10° 34' 19.3"	73° 15' 17.0"	1.090.426	1.660.706	295	Ra
10° 34' 40.4"	73° 16' 13.5"	1.088.709	1.661.350	550	Br-r
10° 34' 48.3"	73° 16' 43.2"	1.087.805	1.661.592	705	Br-r
10° 34' 18.5"	73° 17' 12.6"	1.086.914	1.660.674	886	Ag
10° 34' 35.8"	73° 16' 38.3"	1.087.954	1.661.209	622	Ag
10° 34' 21.7"	73° 15' 47.4"	1.089.501	1.660.779	375	Bst
10° 34' 35.6"	73° 16' 32.7"	1.099.124	1.661.201	781	Br-r
10° 34' 35.4"	73° 16' 20.7"	1.088.488	1.661.197	482	Br-r
10° 34' 29.8"	73° 16' 29.2"	1.088.230	1.661.024	607	Va

Ag = Agroecosistemas; Br-r = Bosque ripario sobre laderas fuertemente escarpadas; Bst = Bosque seco tropical; Ra = Rastrojo alto; Va = Varillal

El horario de muestreo con las redes comprendió en promedio desde las 18:00 hasta las 23:00 horas, es decir, 5 horas de trabajo nocturno, que para efectos de este estudio se denominará “una noche de muestreo”. Una vez abiertas las redes, estas fueron revisadas a intervalos de 15 o 30 minutos para capturar los murciélagos que chocaban contra ella y quedaban atrapados al enredarse en los bolsillos. Los animales fueron dispuestos individualmente en bolsas de tela para su posterior manipulación y transporte.

A cada murciélago se le tomó las medidas corporales convencionales (peso, longitud cabeza - cuerpo, cola, antebrazo, oreja, pie y tibia), se determinó su condición reproductiva (activo/inactivo), edad relativa (adulto, subadulto, juvenil, cría) y sexo (macho/hembra). Posteriormente cada animal fue marcado con un marcador indeleble en el propatagio (membrana ubicada entre el hombro y la muñeca). La mayoría de animales fueron liberados en los mismos sitios de captura.

Los ejemplares capturados se determinaron en campo hasta el nivel taxonómico de género o especie según bibliografía especializada (Contreras, 2000; Emmons, 1997; Linares, 1998; Muñoz-Arango, 2001; Muñoz-Saba, 2000; Timm & LaVal, 1998; Tirira, 2007), siguiendo la nomenclatura taxonómica de Alberico *et al*. (2000). Algunos especímenes se colectaron debido a la dificultad para su identificación taxonómica o porque fallecieron durante la captura, transporte o manipulación. En la mayoría de los casos se tomó un registro fotográfico de cada especie.

2) Captura de pequeños mamíferos (roedores y marsupiales)

Se emplearon 75 trampas Sherman® de tamaño mediano y pequeño, de acuerdo con lo sugerido por varios investigadores para el muestreo de pequeños mamíferos (Jones *et al.,* 1996; Martin *et al.,* 2001; Voss & Emmons, 1996).
Las trampas se dispusieron sobre transectos lineales, separadas entre sí cada 10 o 20 metros, se colocaron a nivel del suelo, cerca de huecos y cuevas, árboles o troncos caídos, y se cebaron con un atrayente que consiste en una mezcla de maní, avena, aceite, sardinas, esencias de vainilla y canela. Su ubicación se referenció mediante un GPS (Tabla No. 23). Las trampas permanecieron activadas durante todo el día, se revisaron y re-cebaron en las primeras horas de la mañana, a lo largo de todo el periodo de muestreo. Ocasionalmente también se hicieron capturas manuales de algunos ejemplares.

TABLA NO. 23. UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS SHERMAN

COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS PLANAS		ALTITUD (msnm)	COBERTURAS
N	W	ESTE	NORTE		
10° 34' 18.8"	73° 15' 43.3"	1.089.629	1.660.689	382	Ra / Bst
10° 34' 11.1"	73° 15' 43.6"	1.089.620	1.660.453	338	Ra / Bst
10° 34' 10.3"	73° 15' 43.9"	1.089.609	1.660.429	348	Ra / Bst
10° 34' 09.4"	73° 15' 43.6"	1.089.561	1.660.401	362	Ra / Bst
10° 34' 07.7"	73° 15' 45.5"	1.089.502	1.660.347	372	Ra / Bst
10° 34' 35.6"	73° 16' 35.6"	1.088.105	1.661.202	585	Br-r
10° 34' 35.6"	73° 16' 34.1"	1.088.082	1.661.200	592	Br-r
10° 34' 33.8"	73° 16' 28.7"	1.088.247	1.661.147	554	Br-r
10° 34' 32.5"	73° 16' 28.4"	1.088.255	1.661.108	540	Br-r
10° 34' 20.4"	73° 17' 10.5"	1.086.976	1.660.730	849	Br-r
10° 34' 21.3"	73° 17' 20.9"	1.086.658	1.660.758	870	Br-r
10° 34' 15.6"	73° 17' 09.5"	1.087.007	1.660.585	906	Br-r
10° 34' 37.6"	73° 16' 30.8"	1.088.181	1.661.263	552	Viv
10° 34' 50.4"	73° 16' 54.6"	1.087.457	1.661.653	796	Br-r
10° 34' 27.4"	73° 16' 39.4"	1.087.920	1.660.950	646	Va
10° 34' 29.8"	73° 16' 36.2"	1.088.018	1.661.024	625	Va
10° 34' 31.5"	73° 16' 45.2"	1.087.743	1.661.075	716	Br-r
10° 34' 30.1"	73° 16' 49.2"	1.087.624	1.661.030	717	Br-r
10° 34' 26.8"	73° 16' 51.0"	1.087.570	1.660.930	704	Br-r

Ag = Agroecosistemas; Br-r = Bosque ripario sobre laderas fuertemente escarpadas; Bst = Bosque seco tropical; Ra = Rastrojo alto; Va = Varillal

Los ejemplares capturados se determinaron en campo hasta el nivel taxonómico de género o especie según bibliografía especializada (Emmons, 1997; Linares, 1998; Tirira, 2007), siguiendo la nomenclatura taxonómica de Alberico *et al.* (2000) y en algunos casos de Rodríguez-Mahecha *et al.* (2006). Se colectaron algunos especímenes debido a la dificultad para su identificación taxonómica. En la mayoría de los casos se tomó un registro fotográfico de cada especie capturada.

3) Registro de mamíferos medianos y grandes

Se realizaron recorridos no sistemáticos en diferentes hábitats para la búsqueda de rastros e indicios (huellas, excrementos, madrigueras, sitios de alimentación, etc.) que demostraran la presencia de los animales. En algunas oportunidades se hicieron avistamientos directos de algunas especies. Durante la postura y revisión de las trampas Sherman también se hizo búsquedas de rastros. Se efectuaron encuestas a habitantes locales y estudiantes de Biología que desarrollaban sus estudios de campo al momento del inventario. La identificación de especies y rastros se realizó con base en la experiencia del investigador, información de los habitantes locales y bibliografía especializada (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 1995; Emmons, 1997; Navarro & Muñoz, 2000; Morales-Jiménez *et al.,* 2004).

Preservación de los especímenes colectados

Los animales colectados fueron preservados como especímenes de museo, siguiendo las técnicas de preservación en líquido (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). Cada uno fue inyectado con formol al 10% para fijar los tejidos blandos y almacenado en una bolsa plástica de cerrado hermético para crear un ambiente saturado de formol. Una vez finalizada la fase de campo, el formol de los especímenes se eliminó con agua corriente durante un día, para luego ser almacenados en alcohol etílico al 70%. A cada espécimen se le colocó su respectiva etiqueta con los datos del colector y se diligenció un formato en el que se registró toda la información relativa a la captura. Los especímenes se depositaron en el Museo de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá).

Análisis de los datos - Esfuerzo de captura

Cuando un muestreo se realiza en forma sistemática, es decir, controlando algunas variables mediante los métodos de captura, la intensidad del mismo puede ser estimada en forma universal mediante el cálculo del esfuerzo invertido.

- Esfuerzo de captura con redes: Producto del número de horas de exposición por el número de redes usadas en cada sesión de muestreo.
- Esfuerzo de captura con trampas: Número de trampas colocadas y número de noches que éstas permanecieron activas. En este cálculo se descuenta las trampas inactivas que por alguna razón no fueron óptimas para la captura. El valor obtenido se pondera para obtener el número de trampas-noche.

Abundancia

Es un indicador de la dominancia que puede tener una especie en su hábitat y se estima mediante el número de capturas y el esfuerzo invertido.

- Abundancia absoluta (Aa): Número total de animales capturados. Este valor se discrimina para cada especie y hábitat. Es un valor no ponderado y depende de la intensidad del muestreo.
- Abundancia relativa (Ar): Número individuos capturados / esfuerzo de captura. Para que la abundancia calculada pueda ser comparada con resultados de otros muestreos se estima la probabilidad de observación o detección, asociada con el conteo sistemático, la cual se puede expresar como la relación del número de capturas respecto al esfuerzo empleado o "Éxito de captura".

Curva de acumulación de especies

Cuando se realiza un muestreo se pretende registrar la presencia de la mayor cantidad de especies posible. Sin embargo, algunas de ellas pueden no ser detectadas por sus hábitos especiales, baja abundancia o porque no se emplean las técnicas adecuadas. Para determinar el número de muestreos necesarios para detectar la mayoría de especies se construye un gráfico del número de días, semanas o meses de muestreo *versus* el número acumulado de especies. Cuando la curva llega a su tope más alto y tiende a estabilizarse, muestreos posteriores no serán necesarios porque no se seguirán detectando nuevas especies.

3.3.3.2. Representatividad del muestreo

El trabajo con redes de niebla para la captura de murciélagos se efectuó durante ocho noches efectivas en diciembre/2007 y cuatro noches en abril/2008. El esfuerzo invertido en cada cobertura vegetal evaluada se presenta en la Tabla No. 24. Se acumuló un esfuerzo de 145,5 horas-red, lo que equivale a tener 29 redes abiertas en una sola noche de muestreo. Este esfuerzo de muestreo se considera alto, si se compara con estudios similares efectuados en otras regiones del país (Jorgenson, 1999: 208,5 horas-red en 8 meses; Montenegro & Romero, 1999: 3.558 horas-red en 9 meses; Muñoz-Saba *et al.,* 1999: 167,8 horas-red en 1 mes).

TABLA NO. 24. ESFUERZO DE MUESTREO (HORAS-RED) CON REDES DE NIEBLA PARA LA CAPTURA DE MURCIÉLAGOS

COBERTURA	DICIEMBRE/2007	ABRIL/2008	TOTAL
Agroecosistemas	34	-	34
Rastrojo alto	22,5	-	22,5
Varillal	12	5	17
Bosque seco	9	-	9
Bosque ripario	48	15	63
TOTAL	**125,5**	**20**	**145,5**

Los bosques riparios (Br-r) fueron objeto de muestreos más intensivos dado que los cursos de agua suelen ser lugares de concentración de diversas especies de fauna. De igual forma, los agroecosistemas suelen brindar recursos alimenticios para numerosas especies frugívoras e insectívoras, por lo que también recibieron altos esfuerzos de muestreo. Además de las coberturas vegetales se decidió muestrear las áreas de vivienda, dado que algunos roedores, sobre todo los especies cosmopolitas, suelen ser comunes allí.

El trabajo con trampas Sherman tuvo una duración de 17 noches, invirtiendo un esfuerzo total de 603 trampas-noche (Tabla No. 25). Este esfuerzo se considera alto si se compara con estudios efectuados en otras regiones del país (Jorgenson, 1999: 9.648 noches-trampa en 8 meses; Polanco-Ochoa *et al.,* 1999: 900 trampas-noche en 1,5 meses; Gómez & Sánchez, 2006: 739 trampas-noche en 6 meses).

TABLA NO. 25. ESFUERZO DE MUESTREO (TRAMPAS-NOCHE) CON TRAMPAS SHERMAN PARA LA CAPTURA DE PEQUEÑOS MAMÍFEROS

COBERTURA	DICIEMBRE/2007	ABRIL/2008	TOTAL
Agroecosistemas	18	-	18
Rastrojo alto	43	-	43
Bosque seco	104	-	104
Bosque ripario	204	182	386
Viviendas	-	16	16
Varillal	-	36	36
TOTAL	**369**	**234**	**603**

A pesar de los altos esfuerzos invertidos, la curva de acumulación de especies de murciélagos y pequeños mamíferos (Figura No. 21) muestra una tendencia a seguir incrementando de manera leve pero gradual, lo que significa que no se han registrado el total de las especies y por lo tanto todavía es necesario efectuar muestreos de campo adicionales para incluir la mayor parte ellas.

Si después de efectuar muestreos posteriores la curva tiende a estabilizarse pero el número de especies registradas todavía no alcanza las esperadas (para murciélagos y roedores en conjunto pueden ser cerca de 130 especies), significa que es indispensable aplicar otros métodos de campo porque los que utilizados hasta ese momento no permitirán registrar más especies (Voss & Emmons, 1996).

Con los métodos empleados en este estudio, posiblemente se estén subestimando aquellas especies que utilizan preferentemente el dosel y estratos altos de los bosques y aquellos micromamíferos de hábitos semifosoriales. Para solventar este inconveniente se pueden emplear redes de niebla y trampas Sherman a nivel del dosel y trampas Pit-fall a nivel del suelo, entre otras técnicas, pero esto implicaría la disposición de infraestructura especial en el dosel, equipos y personal adicional, lo que estaba fuera de los alcances de este estudio.

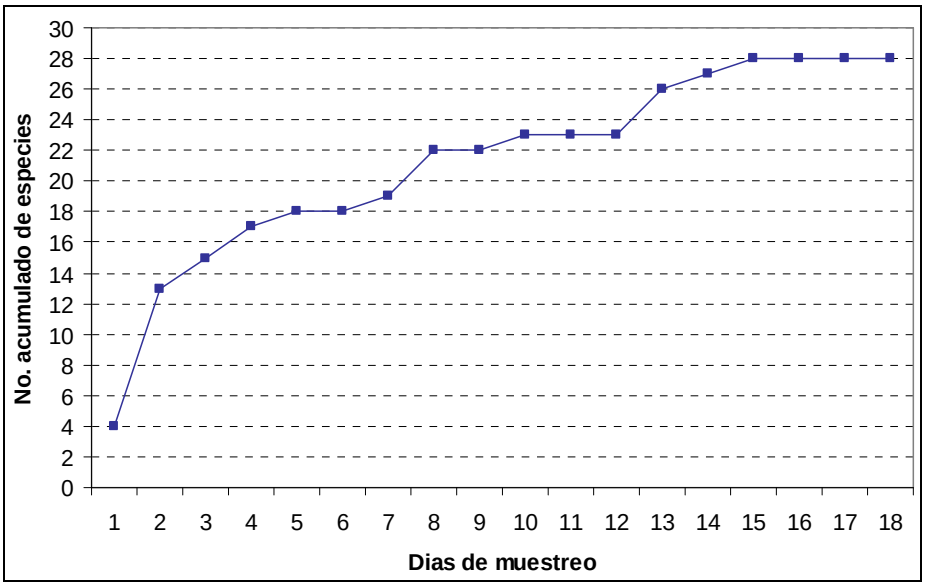


FIGURA NO. 21. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MURCIÉLAGOS Y PEQUEÑOS MAMÍFEROS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

En otros inventarios de mamíferos realizados en bosques neotropicales (Voss & Emmons, 1996), se demuestra que a medida que se emplean nuevas técnicas de muestreo y se incrementa el esfuerzo se registra un mayor número de especies (Figura No. 22). El registrar la mayor parte de las especies de una zona, puede implicar varios meses o incluso años de trabajo de campo, principalmente en los bosques neotropicales donde la riqueza es alta comparada con otros biomas.

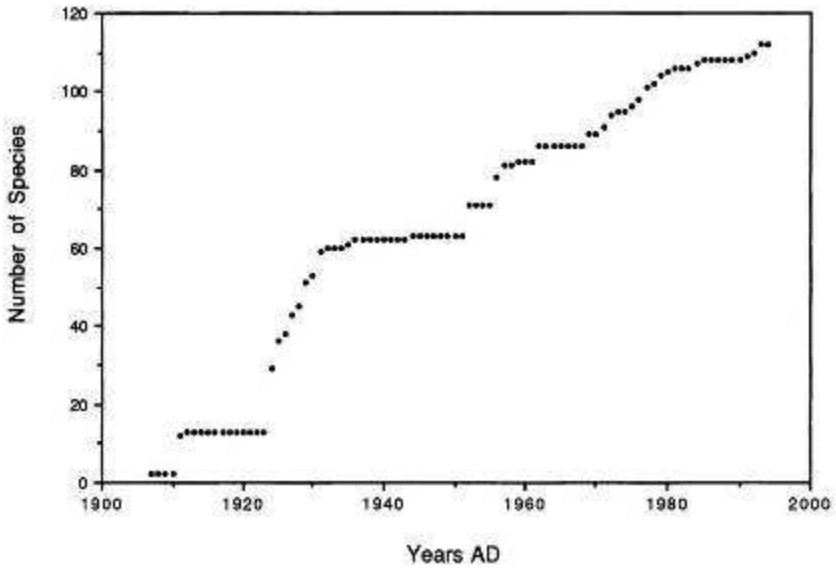


FIGURA NO. 22. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN LA ISLA BARRO COLORADO (PANAMÁ) A LO LARGO DE 90 AÑOS DE MUESTREO (VOSS & EMMONS, 1996)

3.3.3.3. Composición, diversidad y abundancia

Durante los muestreos de campo se registró la presencia de 59 especies de mamíferos (Anexo No. 23), pertenecientes a 10 órdenes y 22 familias. Si se considera que en la región del valle del río Cesar por debajo de los 1000 msnm (donde se ubica parte del área de estudio) pueden existir alrededor de 178 especies de mamíferos (Ver Anexo No. 21), mediante este estudio se logró detectar la presencia de aproximadamente el 33% de ellas.

Aunque una gran cantidad de especies fueron registradas solamente mediante entrevistas (19 especies), es importante obtener evidencias directas de ellas a través de muestreos posteriores en otras épocas climáticas, para así tener registros veraces y aumentar la lista de especies cuya presencia sea confirmada.

Los órdenes más diversos son el de los murciélagos (Chiroptera) con 23 especies, el de los carnívoros con 11 especies y el de los roedores (Rodentia) con ocho especies (Tabla No. 26, Figura No. 23). Los demás órdenes están representados con menos de cinco especies cada uno.

TABLA NO. 26. RIQUEZA DE ESPECIES PARA CADA FAMILIA Y ORDEN DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	3
PILOSA	MEGALONYCHIDAE	1
	MYRMECOPHAGIDAE	2
CINGULATA	DASYPODIDAE	2
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	2
	MORMOOPIDAE	2
	PHYLLOSTOMIDAE	17
	VESPERTILIONIDAE	2
PRIMATES	CEBIDAE	3
CARNIVORA	CANIDAE	2
	PROCYONIDAE	2
	MUSTELIDAE	2
	FELIDAE	5
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	1
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	1
	CERVIDAE	3
RODENTIA	SCIURIDAE	1
	MURIDAE	4
	ERETHIZONTIDAE	1
	DASYPROCTIDAE	1
	AGOUTIDAE	1
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	1
10 ORDENES	**22 FAMILIAS**	**59 ESPECIES**

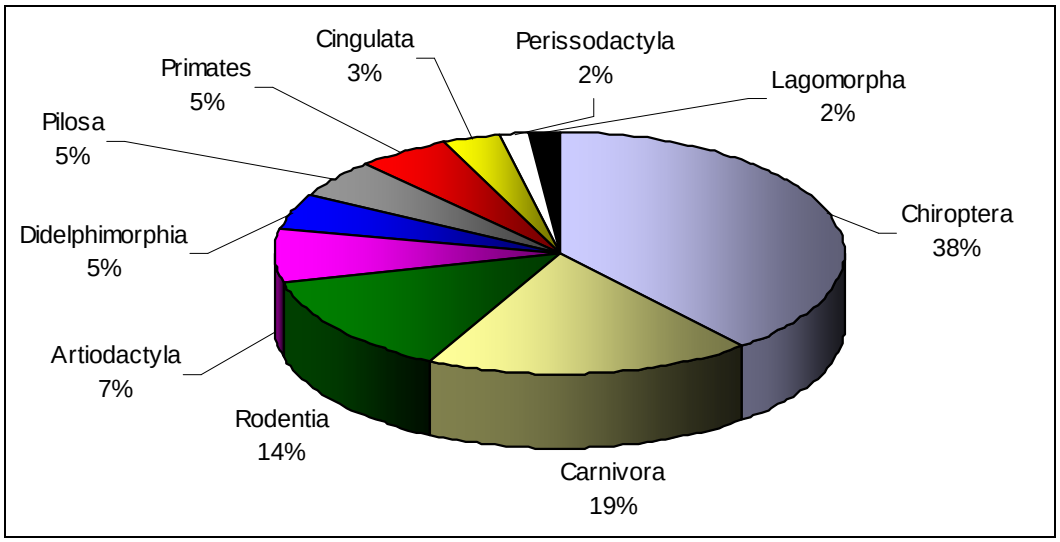
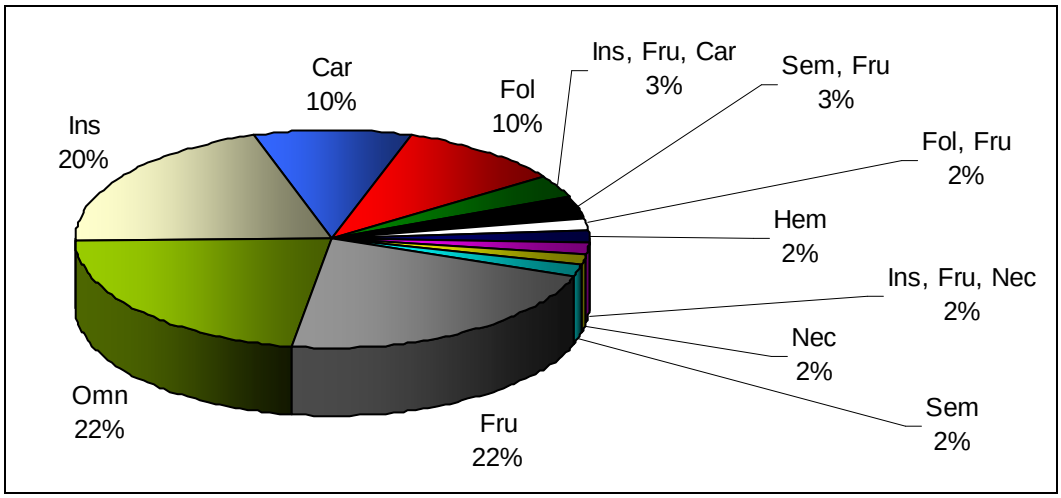


FIGURA NO. 23. PROPORCIÓN DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Los diez órdenes taxonómicos de probable ocurrencia en el departamento del Cesar se registraron en la zona de estudio, pero no se obtuvieron evidencias de las familias Megalonychidae (perezosos de dos dedos), Noctilionidae (murciélagos pescadores), Natalidae (murciélagos oreja de embudo), Furipteridae (murciélagos de humo), Thryropteridae (murciélagos de ventosas), Molossidae (murciélagos de cola libre) y Echimyidae (ratas espinosas).

Sin duda alguna la alta riqueza de especies de murciélagos registrada (comparada con los otros órdenes) es una característica significativa que sirve como indicadora de la gran diversidad de nichos existentes en el área de estudio. El hecho de contar con hábitats de características diferentes en un amplio rango altitudinal, permite el establecimiento de comunidades muy complejas, como es el caso de los murciélagos. Hasta el momento se han registrado especies comunes, pero posiblemente existan taxones considerados raros por su bajo número poblacional o sus hábitos específicos como es el caso de los murciélagos pescadores (*Noctilio* spp.), murciélagos oreja de embudo (*Natalus stramineus*), murciélagos de humo (*Furipterus horrens*), murciélagos de ventosas (*Thyroptera* spp.), y murciélagos carnívoros (*Chrotopterus auritus*, *Vampyrum spectrum*), entre otros.

Las comunidades de mamíferos se pueden analizar desde el punto de vista de sus hábitos alimenticios o de locomoción. Así pues, entre las especies registradas predominan aquellas omnívoras, frugívoras e insectívoras con el 64% (Figura No. 24). En estos gremios hay especies de casi todos los órdenes, tal es el caso de los marsupiales (*Didelphis marsupialis*, *Marmosa* spp.), el armadillo común (*Dasypus novemcinctus*), el murciélago (*Phyllostomus hastatus*), el zaíno (*Pecari tajacu*), el zorro (*Cerdocyon thous*) y las ratas y ratones (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Oryzomys* cf. *talamancae*).



Car = carnívoro, Fol = folívoro, Fru = frugívoro, Ins = insectívoro, Hem = hematófago, Nec = nectarívoro, Omn = omnívoro, Sem = seminívoro

FIGURA NO. 24. PROPORCIÓN DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN CADA CATEGORÍA ALIMENTARIA

Entre los frugívoros se encuentran los murciélagos de las subfamilias Carolliinae, Stenodermatinae y Sturnirinae, los monos nocturnos (*Aotus griseimembra*), el micoleón (*Potos flavus*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y la guartinaja (*Agouti paca*[12]). La dominancia de frugívoros se debe a la diversidad de murciélagos de la familia Phyllostomidae que es la de mayor riqueza específica del país.

Los insectívoros (osos hormigueros, murciélagos), carnívoros (cánidos y félidos) y folívoros (perezosos, danta, venados y conejos), cuentan con una tercera parte de las especies, mientras que los otros gremios más especializados, están representados por unas pocas especies.

Resulta llamativa la poca representatividad del gremio de los nectarívoros, dado el importante papel ecológico que tienen y a que en la región podrían existir alrededor de 11 especies. Aunque el murciélago *Glossophaga longirostris* es la única especie típicamente nectarívora que fue registrada, es bien conocido que algunos murciélagos del género *Artibeus*, incluyen en su dieta polen y néctar durante las épocas de floración (Emmons, 1997; Muñoz-Saba, 2000).

Desde el punto de vista de la locomoción, los mamíferos de hábitos terrestres y voladores cuentan con casi la tercera parte de las especies (75%), mientras que los arborícolas (primates, perezosos, micoleón, ardillas y puerco espín) y semiarborícolas (marsupiales, oso tamandua, tayra, tigrillos) aportan casi una tercera parte de las especies (22%), y los semifosoriales sólo están representados por las dos especies de armadillos (Figura No. 25).

[12] Actualmente la especie está incluida en el género *Cuniculus*.

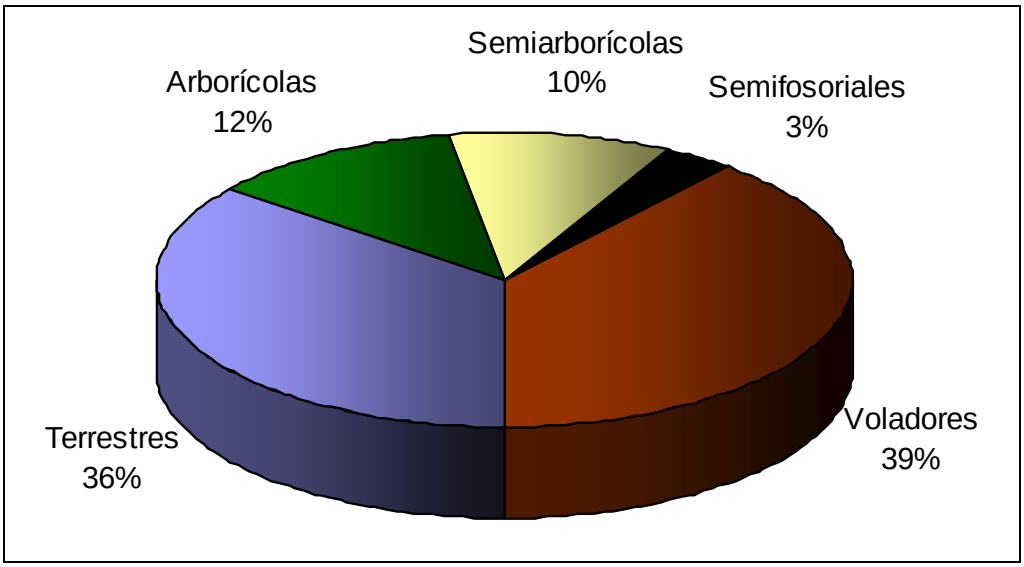


FIGURA NO. 25. PROPORCIÓN DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN CADA HÁBITO DE LOCOMOCIÓN

Aunque se capturaron 88 murciélagos de 23 especies (Anexo No. 23 y Tabla No. 27), la abundancia de 0,6 individuos/hora-red se considera baja teniendo en cuenta el alto esfuerzo invertido. Normalmente, en zonas bajas (por debajo de 1000 msnm) los murciélagos suelen ser abundantes comparados con otros grupos de mamíferos (Altringham, 1996). Sin embargo, la época seca en la que se realizó el inventario pudo incidir notoriamente en las capturas, puesto que durante ella predomina la escasez de oferta alimenticia y en consecuencia las tasas de captura de murciélagos bajan, teniendo en cuenta que algunas especies puedan efectuar migraciones locales en búsqueda de alimento.

TABLA NO. 27. ABUNDANCIA DE MURCIÉLAGOS CAPTURADOS CON REDES DE NIEBLA

	CAPTURAS MURCIELAGOS			ABUNDANCIA		
COBERTURA	Dic./07	Abril/08	Total	Dic./07	Abril/08	Total
Bosque ripario	18	17	35	0,4	1,1	0,6
Bosque seco tropical	13	0	13	1,4	-	1,4
Rastrojo alto	7	0	7	0,3	-	0,3
Varillal	1	4	5	0,1	0,8	0,3
Agroecosistemas	28	0	28	0,8	-	0,8
TOTAL	**67**	**21**	**88**	**0,5**	**1,1**	**0,6**

Aunque durante la época seca (diciembre/2007) se invirtió mayor esfuerzo de captura que a finales de la misma (abril/2008), la abundancia relativa (estimada a partir del éxito de captura) fue mayor en ésta última. Esto puede explicarse inicialmente por las lluvias acaecidas durante los últimos días del muestreo, lo que conlleva una mayor oferta de recursos alimenticios para los mamíferos (insectos principalmente).

En el bosque seco tropical se obtuvo la mayor abundancia de murciélagos, dada por las múltiples capturas de *Artibeus jamaicensis*, especie frugívora muy común y abundante en hábitats intervenidos, donde aprovecha los picos de fructificación de varias especies vegetales. En los agroecosistemas también se registró una alta abundancia de murciélagos, porque plantas como el plátano (que en esa época presentaban floración y fructificación incipiente) atraen a especies principalmente de los géneros *Phyllostomus, Sturnira* y *Artibeus*. En los bosques riparios la abundancia de murciélagos también fue relativamente alta, principalmente en el arroyo Los Monos y la quebrada Aguas Blancas.

Se capturaron 39 pequeños mamíferos con el uso de las trampas Sherman (Tabla No. 28), lo que equivale a un éxito de captura del 6,5%. Este éxito de captura se considera relativamente alto si se compara con otros muestreos efectuados en bosques neotropicales. Así, Voss y Emmons (1996) reportan un éxito de 5% para muestreos en el Cuzco Amazónico, Voss *et al.* (2001) éxitos de 2,1% con trampas a nivel del piso y 0,8% con trampas colocadas en estratos arbóreos en la Guyana Francesa. Para hábitats naturales en Estados Unidos normalmente se obtienen éxitos del 10%, pero para Suramérica se reportan promedios mucho menores (Martin *et al.,* 2001), aproximadamente del 3% (Zuñiga *et al.,* 1988), lo que demuestra la alta efectividad de captura obtenida en el área de estudio.

TABLA NO. 28. ABUNDANCIA DE PEQUEÑOS MAMÍFEROS CAPTURADOS CON TRAMPAS SHERMAN

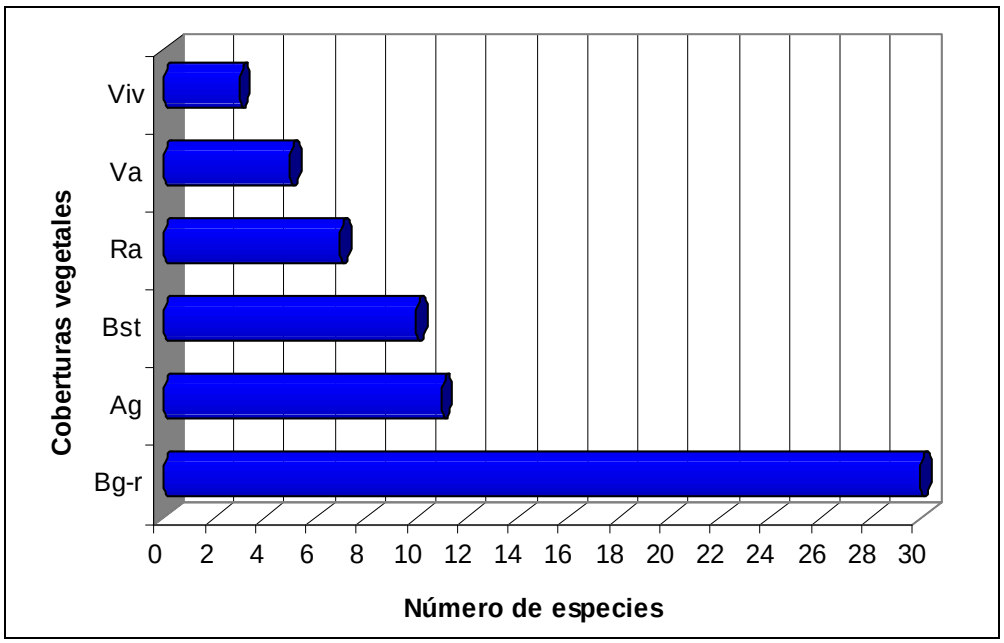
	CAPTURAS PEQ. MAMIFEROS			EXITO (%)		
COBERTURA	**Dic./07**	**Abril/08**	**Total**	**Dic./07**	**Abril/08**	**Total**
Bosque ripario	26	7	33	12,7	3,8	8,5
Bosque seco tropical	1	-	1	1,0	-	1,0
Rastrojo alto	1	-	1	2,3	-	2,3
Varillal	-	0	0	-	0,0	0,0
Agroecosistemas	4	-	4	22,2	-	22,2
Viviendas	-	0	0	-	0,0	0,0
TOTAL	**32**	**7**	**39**	**8,7**	**3,0**	**6,5**

Los pequeños mamíferos fueron más abundantes en los agroecosistemas, debido a la alta tasa de capturas de ratas domésticas (*Rattus norvegicus*) y ratones de abazones (*Heteromys anomalus*) (éxito del 22,2%). En los bosques riparios a pesar de haber obtenido el mayor número absoluto de capturas (33), el éxito fue menor que en los agroecosistemas. Los rastrojos altos de la planicie aluvial de la quebrada Aguas Blancas presentaron la menor abundancia, con una sola captura de una rata doméstica (*Rattus norvegicus*) lo que equivale a un éxito del 2,3%.

Aunque a finales de la época seca (abril/2008) se invirtió un esfuerzo relativamente menor que en diciembre/2007, el éxito de captura fue sustancialmente diferente. La ausencia de lluvias durante gran parte de los muestreos pudo determinar condiciones poco favorables para los pequeños mamíferos, si a nivel del suelo la disponibilidad de recursos es escasa.

Además de la abundancia, la diversidad de especies que hacen uso de las diferentes coberturas mostró patrones interesantes. Los bosques riparios poseen la mayor riqueza con 30 especies (Figura No. 26), le siguen los agroecosistemas y el bosque seco, con 11 y 10 especies respectivamente, mientras que la menor riqueza estuvo en los rastrojos, varillales y las viviendas. Este patrón puede explicarse por la complejidad florística y estructural de los bosques riparios frente a las demás coberturas, dado que pueden ofrecer refugio y alimento para mayor cantidad de especies, aunque éstas no sean abundantes en número.

Lo contrario ocurre con coberturas como los agroecosistemas, donde las condiciones micro ambientales pueden ser toleradas por pocas especies, las que pueden llegar a ser abundantes si los recursos son suficientes. Los varillales y las viviendas normalmente no tienen la capacidad de sostener abundancia ni riqueza de especies por su escasa oferta de recursos.



AG = AGROECOSISTEMAS, BR-R = BOSQUES RIPARIOS RESGUARDADOS, BST = BOSQUE SECO TROPICAL, RA = RASTROJOS ALTOS, VA = VARILLALES, VIV = VIVIENDAS

FIGURA NO. 26. RIQUEZA DE ESPECIES (MURCIÉLAGOS Y PEQUEÑOS MAMÍFEROS) EN CADA COBERTURA VEGETAL MUESTREADA

Analizando la abundancia de cada especie de murciélago, las de mayores valores fueron *Artibeus jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga longirostris*, *Phyllostomus discolor*, *Platyrrhinus helleri* y *Sturnira lilium* (Figura No. 27), todas ellas de dieta principalmente frugívora, suplementada por insectos y néctar. Estos murciélagos son muy comunes en áreas intervenidas y zonas de vegetación secundaria, donde son eficientes dispersores de semillas y polinizadores durante la época seca (Linares, 1998), y ocupan una gran variedad de hábitats, desde bosques primarios hasta cultivos y jardines de centros urbanos.

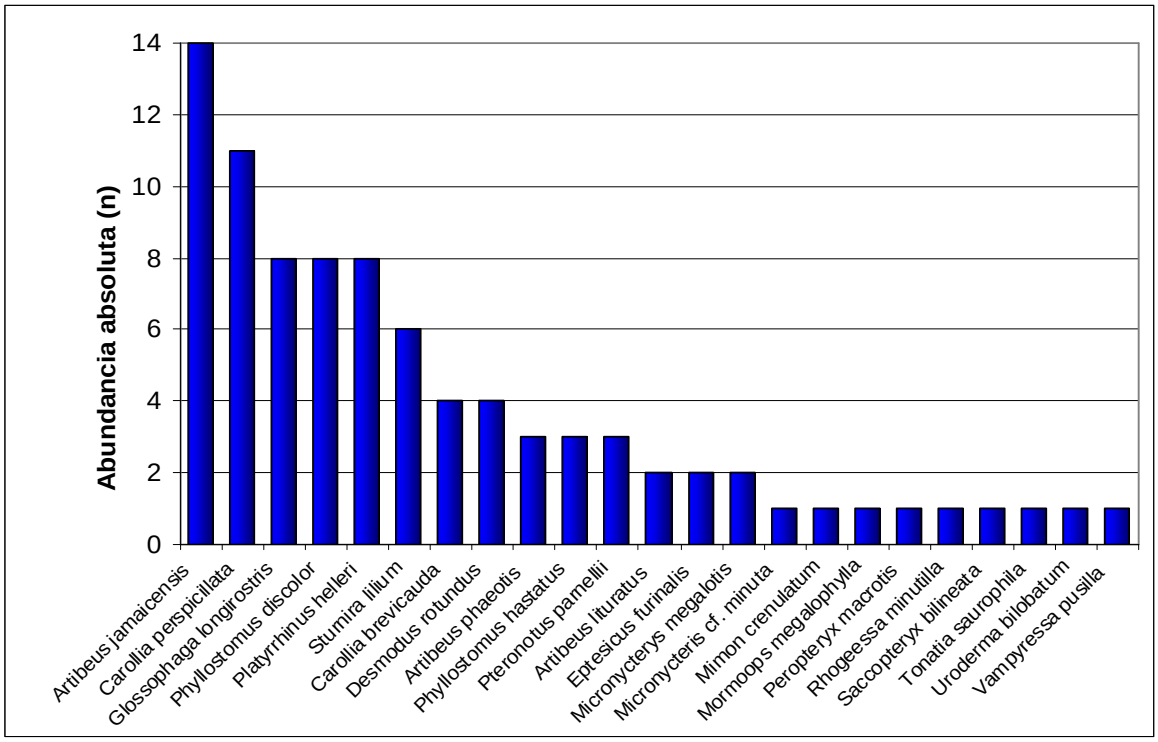


FIGURA NO. 27. ABUNDANCIA ABSOLUTA (NÚMERO DE CAPTURAS) DE MURCIÉLAGOS

De acuerdo con comentarios de los habitantes locales, el murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*) es bastante común en la zona, aunque en los muestreos no demostró una abundancia importante. Se conoce que esta especie tiene sus fuentes de alimento (principalmente animales domésticos) en áreas cercanas a su sitio de refugio (cuevas pequeñas y grandes, árboles huecos), pero también suelen efectuar migraciones locales en búsqueda de otros refugios y fuentes de alimento, y es posible que sus poblaciones fluctúen a través del tiempo, lo que debe ser objeto de estudio para facilitar su control (Greenhall, 1970; Greenhall *et al.,* 1983; Linares, 1987; Hutson *et al.,* 2001).

Las demás especies de murciélagos capturadas presentaron abundancias muy bajas, lo que no debe interpretarse como un patrón general para estas especies, porque la mayoría de ellas son comunes y de amplia distribución. Es posible que estas especies también tengan poblaciones importantes, pero al momento del muestreo estén siendo subvaloradas, por la dominancia de otras más comunes.

De otra parte, las capturas de pequeños mamíferos demostraron que los ratones arroceros (*Oryzomys* cf. *talamancae*) y las ratas domésticas *(Rattus norvegicus*) fueron los más abundantes (Figura No. 28) con el 74%. *Oryzomys* cf. *talamancae*, recientemente ubicado en el género *Transandinomys* (Weksler *et al.,* 2006), es un ratón de hábitos nocturnos, terrestres y dieta omnívora, posee una amplia distribución geográfica desde Costa Rica hasta Ecuador, entre 50 y 1500 msnm (Musser *et al.,* 1998; Tirira 2007).

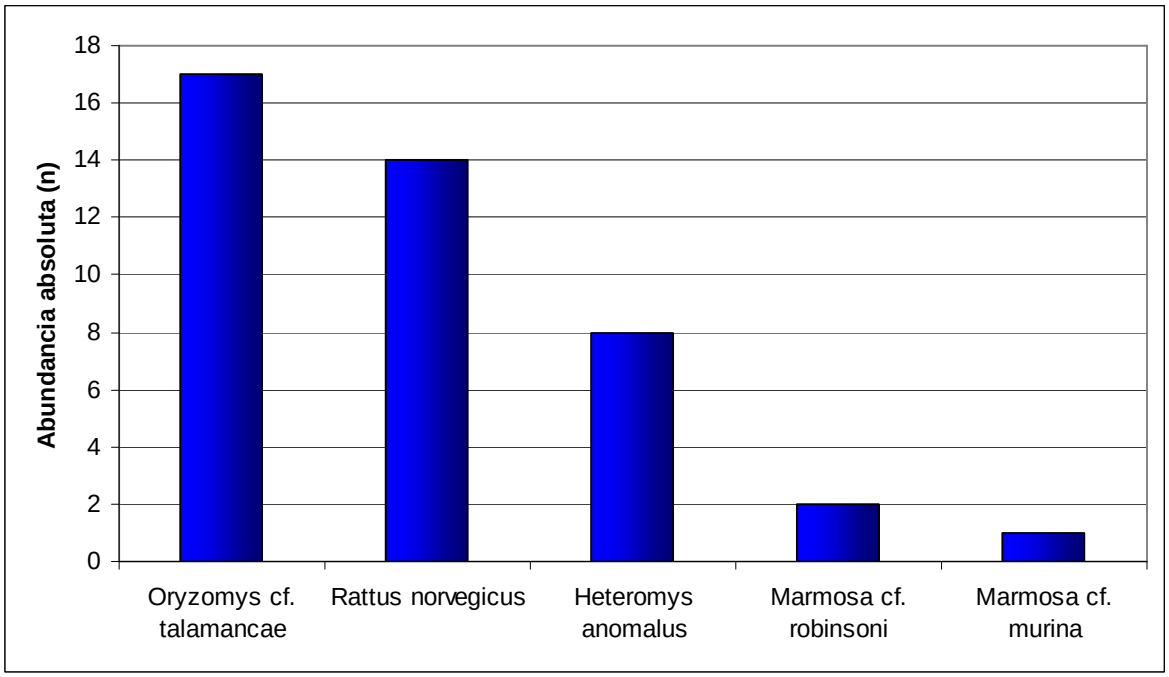


FIGURA NO. 28. ABUNDANCIA ABSOLUTA (NÚMERO DE CAPTURAS) DE PEQUEÑOS MAMÍFEROS

Al igual que para la mayoría de los pequeños mamíferos, la historia natural de *Oryzomys* cf. *talamancae* es poco conocida; aparentemente puede llegar a ser común en Ecuador (Tirira, 2007) y escaso en Venezuela (Linares, 1998), aún así sus hábitos generalistas le permitirían adaptarse fácilmente en hábitats intervenidos y en proceso de regeneración. En el área de estudio la especie fue capturada en los bosques riparios, bosque seco tropical, rastrojos altos, e incluso en las viviendas.

La rata doméstica (*Rattus norvegicus*) fue la segunda especie más abundante (33%), aspecto curioso dado que es una especie cosmopolita que normalmente está restringida a pueblos y ciudades, donde se ha adaptado a vivir en alcantarillas, basureros, plazas de mercado e incluso en las casas (Emmons, 1997; Tirira, 2007). Su dieta omnívora, agresividad y compleja organización social le ha permitido colonizar diferentes tipos de hábitat. En la zona de estudio fue capturada en prácticamente todas las coberturas evaluadas demostrando su gran adaptabilidad a este tipo de ecosistemas.

El ratón de abazones (*Heteromys anomalus*) representó el 19% de las capturas, principalmente en los bosques riparios, y en menor proporción en los agroecosistemas. Es una especie común, ampliamente distribuida en la costa caribeña de Suramérica; son nocturnos, terrestres, solitarios y de dieta granívora principalmente, aunque algunos investigadores proponen que puede ser omnívoro (Linares, 1998; Anderson, 2003).

De las marmosas o tunatos (*Marmosa* cf. *murina* y *M.* cf. *robinsoni*) se capturaron tres ejemplares (Tabla No. 29), pero a partir de este resultado no puede considerarse que sus poblaciones sean bajas, ya que son de hábitos semiarborícolas y pasan gran parte del tiempo en los estratos medios y bajos, razón por la que las trampas Sherman puestas al nivel del suelo seguramente subestiman sus capturas. Se conoce que estas dos especies son comunes en vegetación secundaria, donde se adaptan fácilmente por su dieta omnívora (Emmons, 1997; Linares, 1998; Cuartas & Muñoz, 2003; Tirira, 2007), lo que les puede permitir cierto grado de territorialidad (Alvizu & Aguilera, 1998). Los tunatos fueron capturados en el bosque de galería y el varillal, coberturas que ofrecen las mejores condiciones para estas especies.

TABLA NO. 29. MAMÍFEROS COLECTADOS Y PREPARADOS COMO ESPECÍMENES DE MUSEO

ESPECIE	NOMBRE COMUN	SEXO	PREPARACION	FECHA	No. COLECCIÓN
Artibeus jamaicensis	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	07-dic-07	IMS-233
Artibeus jamaicensis	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-234
Artibeus phaeotis	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-235
Saccopteryx bilineata	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-236
Platyrrhinus helleri	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-237
Platyrrhinus helleri	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-238
Vampyressa pusilla	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-239
Peropteryx macrotis	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	10-dic-07	IMS-240
Marmosa cf. robinsoni	Tunato	Hembra	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-241
Oryzomys cf. talamancae	Ratón	Hembra	Cuerpo en liquido	09-dic-07	IMS-242
Platyrrhinus helleri	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	12-dic-07	IMS-243
Platyrrhinus helleri	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	11-dic-07	IMS-244
Oryzomys cf. talamancae	Ratón	Hembra	Cuerpo en liquido	10-dic-07	IMS-245
Micronycteris megalotis	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	14-dic-07	IMS-246
Heteromys cf. anomalus	Ratón	Hembra	Cuerpo en liquido	15-dic-07	IMS-247
Marmosa cf. murina	Tunato	Macho	Cuerpo en liquido	17-dic-07	IMS-248
Oryzomys cf. talamancae	Ratón	Macho	Cuerpo en liquido	17-dic-07	IMS-249
Heteromys cf. anomalus	Ratón	Hembra	Cuerpo en liquido	19-abr-08	IMS-250
Mormoops megalophylla	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	20-abr-08	IMS-251
Eptesicus furinalis	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	20-abr-08	IMS-252
Pteronotus parnellii	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	20-abr-08	IMS-253
Rhogeessa minutulla	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	20-abr-08	IMS-254
Micronycteris cf. minuta	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	20-abr-08	IMS-255
Carollia brevicauda	Murciélago	Hembra	Cuerpo en liquido	21-abr-08	IMS-256
Carollia brevicauda	Murciélago	Macho	Cuerpo en liquido	21-abr-08	IMS-257

Analizando detalladamente las especies encontradas durante el muestreo se encontró que diez de ellas corresponderían a los primeros registros fehacientes en el departamento del Cesar (Anexo No. 23), dado que para las mismas no existían hasta el momento registros publicados (Anexo No. 21).

Curiosamente la mayoría de estas especies son de amplios rangos de distribución geográfica y consideradas comunes, excepto el murciélago *Tonatia saurophil*, que suele tener poblaciones reducidas (Linares, 1998). Llama la atención que para especies tan comunes en el país como los murciélagos *Mimon crenulatum* y *Carollia brevicauda*, y la rata doméstica (*Rattus norvegicus*), no existan registros en el departamento. La carencia de estudios de campo con colectas o la falta de publicación de tales estudios, seguramente explica esta carencia de registros.

En el área de estudio, al parecer y por comentarios de los habitantes locales (Gutiérrez *com. pers*.), la danta (*Tapirus terrestris*) ocupa los bosques riparios ubicados en los sectores más escarpados; su hábitat natural son los bosques húmedos, bosques secos y sabanas naturales, donde se les encuentra asociadas a cursos de agua medianos y grandes, de acuerdo con esto se le podría considerar una especie colonizadora de hábitat inaccesibles como respuesta a la presión antrópica de la zona. Aunque durante las labores de campo no se encontraron evidencias fehacientes de su presencia, es importante obtener tales registros (avistamientos, fotografías, rastros, etc.) para tomar las medidas necesarias que permitan evaluar su estado poblacional en la zona.

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con los reportados en otras áreas similares de la costa Caribe, se encontró que aunque el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados cuenta con una riqueza de especies menor (Tabla No. 30), es de esperarse que las dos zonas posean una riqueza entre 150 y 200 especies (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006). No obstante, es posible considerar que el área de estudio puede sustentar una comunidad más diversa y abundante, ya que a diferencia del SFF Los Colorados no está aislada sino que tiene algún grado de conexión con otros ecosistemas naturales de la Sierra Nevada de Santa Marta, hacia donde puede existir un flujo de especies (p.e. mamíferos voladores, mamíferos medianos y grandes de amplio rango de distribución).

De otra parte, en el PNN Tayrona se han registrado más de 100 especies (aunque en una extensión mucho mayor), lo que puede deberse a la mayor diversidad de ecosistemas allí presente. En el complejo El Cerrejón, donde se ha promovido la conservación de algunas zonas con cobertura natural, la riqueza de mamíferos es menor que en la zona de estudio, dado que La Guajira es una de las regiones del país con menor diversidad de mamíferos (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006).

3.3.3.4. Especies endémicas y amenazadas

Entre las especies registradas mediante evidencias directas ninguna tiene es endémica. Sin embargo, al nivel taxonómico de subespecie vale la pena destacar a *Cebus albifrons cesarae* “maicero cariblanco” que únicamente se distribuye en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, los departamentos de Cesar, Magdalena y Guajira y en la serranía de Perijá, al oriente de Valledupar (Defler, 2003; Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006).

TABLA NO. 30. COMPARACIÓN DE LA MASTOFAUNA EN VARIAS LOCALIDADES DEL CARIBE

LUGAR	UBICACION	ÁREA	COBERTURA VEGETAL	RIQUEZA MAMIFEROS	ESPECIES RELEVANTES
SFF Los Colorados (1)	Depto. Bolívar, Serranía de San Jacinto.	1.000 ha.	Bosque seco tropical	44 especies	*Alouatta seniculus, Cebus albifrons, Aotus griseimembra, Ateles geoffroyi, Saguinus oedipus*
PNN Tayrona (2)	Dpto. Magdalena, al NW de la Sierra Nevada de Santa Marta	12.000 ha. (terrestres)	Bosque seco tropical, bosques xerofíticos y subxerofíticos, manglares, humedales	Más de 100 especies	*Alouatta seniculus, Cebus albifrons, Saguinus oedipus, Sciurus granatensis*
Complejo Carbonífero El Cerrejón (3)	Depto. La Guajira, municipios de Albania, Barrancas, Hato Nuevo	Más de 5.000 ha.	Bosque seco tropical y bosques subxerofíticos	43 especies (23 de murciélagos + 20 de mamíferos no voladores)	*Alouatta seniculus, Cebus albifrons, Ateles hybridus, Aotus griseimembra, Marmosa xerophyla, Lontra longicaudis, Hydrochaeris hydrochaeris*
Región de Los Besotes	Depto. Cesar, municipio de Valledupar	4.316,3 ha.	Bosque seco tropical	59 especies (23 de murciélagos + 36 de mamíferos no voladores)	*Alouatta seniculus, Cebus albifrons, Aotus griseimembra, Sciurus granatensis, Panthera onca, Dasyprocta punctata*

Fuentes: (1) Garcés & De La Zerda 1994; (2) www.parquesnacionales.gov.co; (3) Observaciones personales

Se destacan también aquellas que se encuentran en algún grado de amenaza, bien sea porque están en el libro rojo (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006) o porque aparecen en el listado del CITES (UNEP-WCMC 2008) (Tabla No. 31). Sobresalen la danta (*Tapirus terrestris*), cuya subespecie *Tapirus terrestris columbianus* que ocupa la planicie Caribe colombiana se encuentra en la categoría de mayor amenaza "En Peligro Critico (CR)" y en CITES II, debido a la intensa cacería que desde hace varios años ha diezmado sus poblaciones, a lo que se le suma la pérdida del hábitat en la planicie Caribe. Sin embargo, es importante confirmar mediante evidencias directas la presencia de esta especie en la zona de estudio, para implementar medidas adecuadas que propendan por su protección.

El oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) por la rápida reducción de sus poblaciones, el mico de noche (*Aotus griseimembra*) por la extensa destrucción de su hábitat, y el jaguar (*Panthera onca centralis*) por los conflictos con los pobladores locales están en la categoría "Vulnerable (VU)" y en CITES I o II. Para estas especies no se han generado programas de conservación pero existen propuestas muy concretas que pueden implementarse, entre las que sobresalen los estudios poblacionales y demográficos para determinar su estado en lugares específicos (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006).

TABLA NO. 31. MAMÍFEROS DE INTERÉS POR SU GRADO DE AMENAZA, USO ECONÓMICO, RAREZA O IMPORTANCIA DEL HALLAZGO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOM. COMUN	REGISTRO	CATEGORIA NACIONAL	CITES 2007	INTERES CIENTIFICO	INTERES ECONOMICO O CULTURAL
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis marsupialis*	Zorro chucho	E	-	-	-	Considerado amenaza para aves de corral
PILOSA	BRADYPODIDAE	*Bradypus variegatus*	Perico ligero	E	-	II	-	Cazado para venderlo como mascota
	MYRMECOPHAGIDAE	*Myrmecophaga tridactyla*	Oso hormiguero	E	VU	II	-	-
CINGULATA	DASYPODIDAE	*Cabassous centralis*	Jerre jerre	E, R	NT	-	-	Consumo humano
		Dasypus novemcinctus	Armadillo	E, R	-	-	-	Consumo humano
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Desmodus rotundus*	Murciélago vampiro	E, C	-	-	-	Considerado amenaza para los animales domésticos
PRIMATES	CEBIDAE	*Alouatta seniculus*	Aullador rojo	E, O, R	-	II	-	-
		Aotus griseimembra	Mico de noche	E, O	VU	II	-	-
		Cebus albifrons	Maicero cariblanco	E, O	NT	II	-	Cazado para venderlo como mascota
CARNIVORA	CANIDAE	*Cerdocyon thous*	Zorro perro	E, O	-	II	-	Considerado amenaza para aves de corral
		Speothos venaticus	Perro de monte	E *	-	I	-	-
	FELIDAE	*Herpailurus yagouarondi*	Onza	E	-	II	-	Considerado amenaza para aves de corral
		Leopardus wiedii	Tigrillo	E	NT	I	-	Considerado amenaza para aves de corral
		Leopardus pardalis	Ocelote	E	NT	I	-	Considerado amenaza para aves de corral
		Panthera onca	Tigre, jaguar	E	VU	I	Sombrilla	Considerado amenaza para los animales domésticos
		Puma concolor	León	E *	NT	II	Sombrilla	Considerado amenaza para los animales domésticos
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus terrestris*	Danta	E *	CR	II	-	-
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	*Mazama americana*	Venado rojo	E	-	-	-	Consumo humano
		Mazama gouazoubira	Cauquero	E	-	-	-	Consumo humano
		Odocoileus virginianus	Venado sabanero	E *	DD	-	-	Consumo humano
	TAYASSUIDAE	*Pecari tajacu*	Zaino	E, O	-	II	-	Consumo humano
RODENTIA	MURIDAE	*Mus musculus*	Ratón casero	E	-	-	Exótica	Considerado plaga
		Rattus norvegicus	Rata domestica	E, C	-	-	Exótica	Considerado plaga
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	Ñeque	E, O	-	-	-	Consumo humano
	AGOUTIDAE	*Agouti paca*	Guartinaja	E, O	-	-	-	Consumo humano
TOTAL		**25 especies**						

Métodos de Registro: C = Capturado; E = Entrevista; O = Observado; R = Rastros

* Aunque estas especies son reportadas en las entrevistas, su presencia en la zona de estudio es dudosa porque los hábitats disponibles no son apropiados para ellas.

En la categoría "Casi Amenazados (NT)" se encuentra el armadillo jerre jerre (*Cabassous centralis*), el maicero cariblanco (*Cebus albifrons*) y los felinos (*Leopardus pardalis*, *L. wiedii*, *Puma concolor*). Para el armadillo, la transformación de los ecosistemas naturales y el uso de pesticidas tienen impactos negativos, pero se desconoce su magnitud porque al parecer las poblaciones no han disminuido. Para el maicero cariblanco, la destrucción del hábitat, el comercio ilegal y su uso como mascota son factores que amenazan sus poblaciones.

Para los felinos, los conflictos generados con los habitantes locales por las presas (pequeños vertebrados y animales domésticos) los convierte en blancos de cacería en muchas regiones del país (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006). Para estas especies se recomienda, además de efectuar estudios para ampliar el conocimiento sobre su historia natural y poblaciones, realizar un amplio trabajo en educación ambiental mediante el concepto de "especies bandera", para generar mayor conciencia y sensibilización de las personas y comunidades humanas que tienen contacto directo con ellas.

El venado (*Odocoileus virginianus curassavicus*), originalmente ocupaba las extensas sabanas naturales del valle del río Cesar, actualmente se desconoce su estado poblacional en toda esta región y su presencia no está confirmada en la zona de estudio. En los lugares donde se confirme su presencia se recomienda efectuar evaluaciones poblacionales y realizar actividades de educación ambiental (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006).

Bajo este panorama la región de Los Besotes se convierte en un espacio ideal para el planteamiento y desarrollo de estudios poblaciones de las especies antes citadas.

3.3.3.5. Especies de interés económico y sociocultural

Los armadillos (*Cabassous centralis* y *Dasypus novemcinctus*) son especies utilizadas para el consumo humano en gran parte su área de distribución. De acuerdo con diferentes investigadores, las poblaciones de *Dasypus novemcinctus* pueden llegar a ser localmente abundantes (Emmons, 1997; Linares, 1998; Tirira, 2007) y podría pensarse en aprovechamientos sostenibles; no ocurre lo mismo con *Cabassous centralis*, que aparentemente es raro y sus poblaciones son pequeñas.

El comercio ilegal de primates, como el maicero cariblanco (*Cebus albifrons*), para proveer el mercado de mascotas, es uno de los factores que más impacta las poblaciones de esta y otras especies (Ministerio del Medio Ambiente, 2002), no solamente por la cantidad de animales que mueren en las cadenas de tráfico, sino por el problema de manejo *ex-situ* que genera la gran cantidad de animales decomisados por las autoridades ambientales. En ciertas oportunidades se ha optado por realizar liberaciones no planificadas, lo que a su vez también genera impactos sobre las poblaciones locales.

Los venados (*Mazama americana*, *M. gouazoubira*), zaínos (*Pecari tajacu*), ñeques (*Dasyprocta punctata*) y guartinajas (*Agouti paca*), también son especies que tradicionalmente se cazan para consumo humano en gran parte del país (Robinson *et al.,* 1997).

La reintroducción de animales decomisados es una opción viable para abordar una parte de la problemática del tráfico ilegal de fauna silvestre, pero esta debe desarrollarse bajo los protocolos existentes (IUCN, 1998 - 2002; CITES, 1997) y sustentados por programas planificados a largo plazo.

3.3.3.6. Especies sombrilla

El jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) como máximos depredadores entre los mamíferos ocupan los últimos eslabones de la cadena trófica. En la zona de estudio la percepción popular afirma que el jaguar está diezmando la población de zaínos (*Pecari tajacu*) y que también ha desplazado al puma, porque desde hace algunos años no se han vuelto a tener avistamientos de este último (Gutiérrez *com. pers.*). Esta percepción debe ser evaluada mediante seguimientos específicos, ya que algunos investigadores afirman que las dos especies pueden sobreponer sus áreas de distribución gracias a que ambas difieren ecológicamente y separan sus nichos evitando la competencia entre sí (Emmons, 1987 citado en Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006).

La evaluación poblacional a mediano y largo plazo mediante rastros (huellas, heces, restos de presas, etc.) o registros directos (avistamientos, trampas-cámara) permitirá conocer la situación actual de estas especies y cambiar la percepción negativa que tiene la gente de estos felinos. De igual forma se pueden plantear estudios que involucren el seguimiento de los animales con técnicas de radiotelemetría, para conocer con mayor precisión los rangos de acción, el uso del hábitat e identificar los conflictos que puedan ocurrir con los pobladores locales.

3.3.3.7. Especies exóticas o invasoras

Resulta llamativa la presencia y alta abundancia de ratas domésticas (*Rattus norvegicus*); es posible que hayan sido introducidas involuntariamente en los cargamentos de alimento, insumos agrícolas, etc., desde hace varios años y terminaran adaptándose a los diferentes hábitats de la zona.

La rata doméstica (*Rattus norvegicus*) es un roedor probablemente originario de la región de Malasia, pero actualmente es de distribución mundial. Ha sido introducido al continente americano más recientemente que su congénere la rata negra (*Rattus rattus*). Suele vivir en grandes colonias y tiene una compleja estructura social.

No es frecuente encontrarla en ecosistemas naturales, por el contrario habita preferiblemente en áreas urbanas, colonizando alcantarillas, canales, ambientes ribereños y demás sitios húmedos donde puede alimentarse entre la basura de ciudades y pueblos. Puede vivir en sitios con sistemas complejos de cuevas o conductos subterráneos, como drenajes de jardines y parques. Es de hábitos nocturnos y terrestres, pero cuando se observa durante el día es un indicio de que la población es grande; se alimenta preferiblemente de carne (aves, huevos, carroña, etc.), granos, frutas e incluso objetos remotamente comestibles como jabón, velas, papel, cuero y basura en general; es capaz de atacar animales vivos como ratones, aves de corral, crías de cerdo y cabras, e incluso al hombre. Es extremadamente agresiva sobre todo cuando se encuentra en altas densidades y puede ser portadora de enfermedades. Es considerada una amenaza para la fauna nativa de cualquier lugar porque ha contribuido a la extinción de muchas especies silvestres, por lo tanto se recomienda su eliminación (Emmons, 1997; Nowak, 1997; Calnek *et al.,* 2000).

Analizando los muestreos efectuados la proporción de machos *versus* hembras fue de 36%: 64% (Figura No. 29). Teniendo en cuenta que la relación de sexos en una población normal debe aproximarse a 50:50, el resultado obtenido puede ser el reflejo de una muestra pequeña (n = 11 individuos) y no de la condición poblacional real. Aunque en un estudio realizado en México (Villa *et al.,* 1994) se encontró que las diferencias en la proporción de sexos pueden deberse a las diferencias en los patrones de actividad y por ende a la probabilidad de capturarlas de manera diferencial.

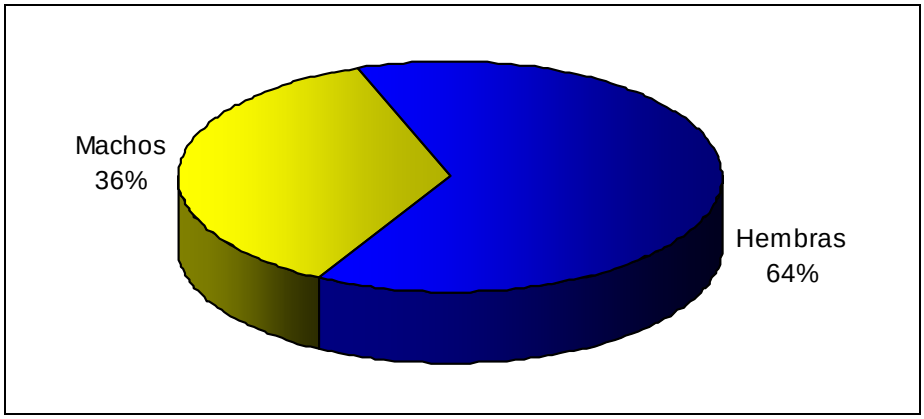


FIGURA NO. 29. PROPORCIÓN DE MACHOS *VERSUS* HEMBRAS DE RATAS DOMÉSTICAS (*RATTUS NORVEGICUS*) CAPTURADAS

De igual forma, la proporción de individuos adultos *versus* inmaduros puede dar una idea del comportamiento poblacional. Se encontró que están en una relación 6:5, lo que puede interpretarse como una alta proporción de inmaduros teniendo en cuenta que es una especie que puede estar reproductivamente activa durante todo el año (Nowak,1997).

La alta proporción de hembras e individuos inmaduros en una población puede ser un indicador del alto éxito reproductivo que está alcanzando tal población (Villa *et al.,* 1994), de manera que por tratarse de una especie exótica e invasora sería importante hacer un seguimiento del comportamiento poblacional de *Rattus norvegicus*, dado el impacto que puede llegar a tener sobre la fauna nativa.

Además de la evaluación poblacional, se debería implementar un programa de control y erradicación de estos roedores, teniendo en consideración las siguientes recomendaciones:

- Por tratarse de un ecosistema natural donde las ratas domésticas coexisten con especies nativas, los métodos implementados deben ser supervisados por personal que tenga el conocimiento suficiente para diferenciar claramente las ratas de las otras especies de roedores.
- Puesto que los métodos de erradicación de roedores plaga no son selectivos, para la zona de estudio debería implementarse un esquema de trampeo que permita capturar vivos a los animales y posteriormente sacrificar solamente a aquellas especies exóticas consideradas plaga (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Mus musculus*), esto es con trampas tipo jaula.
- El uso de cebos envenenados o trampas de golpe son inapropiados por el riesgo que generan a las especies nativas.
- Debe promoverse la conservación de aquellas especies que potencialmente pueden ser depredadores de los roedores plaga, como los felinos silvestres (*Leopardus wiedii*, *L. pardalis*, *Herpailurus yagouarondi*), cánidos (*Cerdocyon thous*), procyónidos (*Nasua nasua*), mustélidos (*Eira barbara*, *Mustela frenata*, *Galictis vittata*), aves rapaces y serpientes (bóidos, crotálidos y vipéridos).
- Debe realizarse una correcta disposición de los desechos sólidos y líquidos; el almacenaje de alimentos, insumos, etc. también debe ser el adecuado.
- Es indispensable dar inducción a todas aquellas personas que habitan y visitan el área para empezar a controlar los roedores plaga.

3.3.3.8. Conclusiones y recomendaciones

Es indudable que el bosque seco tropical es uno de los ecosistemas naturales más amenazados en Colombia, por lo que cualquier esfuerzo encaminado a su estudio, conservación y manejo debe ser prioritario. Puesto que los bosques secos de la llanura Caribe son los que cuentan con la mayor cobertura, es importante aprovechar esta condición para generar toda la información posible y estructurar medidas y planes de manejo acordes con la situación de cada zona en particular.

La región de Los Besotes es una zona que tiene continuidad con la Sierra Nevada de Santa Marta, por lo que se convierte en un lugar estratégico para la conservación de múltiples comunidades faunísticas, con la posibilidad de que ciertas especies puedan efectuar naturalmente migraciones locales en búsqueda de recursos durante la época de escasez.

En el presente estudio se registró la presencia de 59 especies de mamíferos pertenecientes a 10 órdenes y 22 familias, lo que corresponde a un 33% de las 178 especies que potencialmente podrían estar presentes en la región de acuerdo con su distribución geográfica.

Después de invertir un esfuerzo de 145,5 horas-red y 603 trampas-noche, la curva de acumulación de especies muestra una tendencia a seguir incrementando el número de especies de manera leve pero gradual, lo que implica que todavía es necesario efectuar muestreos de campo adicionales para lograr un mejor conocimiento de la comunidad de mamíferos.

Los órdenes con mayor riqueza de especies fueron el de los murciélagos (Chiroptera) con 23 especies, el de los carnívoros con 11 especies, y el de los roedores (Rodentia) con ocho especies. Los demás órdenes están representados con menos de cinco especies cada uno. Aunque podrían estar presentes no se obtuvieron evidencias de especies de las familias Megalonychidae (perezosos de dos dedos), Noctilionidae (murciélagos pescadores), Natalidae (murciélagos oreja de embudo), Furipteridae (murciélagos de humo), Thryropteridae (murciélagos de ventosas), Molossidae (murciélagos de cola libre) y Echimyidae (ratas espinosas).

Se destaca la alta diversidad de murciélagos (23 especies), lo que se relaciona con la gran oferta de nichos ecológicos que tiene el área de estudio, gracias al mosaico de coberturas vegetales en un amplio gradiente altitudinal.

De acuerdo con los hábitos alimenticios predominan las especies omnívoras, frugívoras e insectívoras con el 64% del total. En estos gremios hay especies de casi todos los órdenes taxonómicos. De otra parte, la tercera parte de las especies son de hábitos terrestres (36% de las especies) y voladores (39%).

A pesar de la alta diversidad de murciélagos, se registró una baja abundancia (0,6 individuos/hora-red), teniendo en cuenta el alto esfuerzo invertido. La época seca, donde predomina la escasez de oferta alimenticia, puede determinar bajas tasas de captura de murciélagos, teniendo en cuenta que algunas especies puedan migrar a otros lugares en búsqueda de recursos alimenticios.

Las mayores abundancias estuvieron en el bosque seco tropical (murciélagos) y los agroecosistemas (pequeños mamíferos). Contrario a la abundancia, la riqueza de especies fue mayor en los bosques riparios, con 20 especies de murciélagos y pequeños mamíferos, debido a la alta complejidad florística y estructural que permite establecer una comunidad de mamíferos igualmente compleja.

Las especies más abundantes entre los murciélagos fueron *Artibeus jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga longirostris*, *Phyllostomus discolor*, *Platyrrhinus helleri*; y *Sturnira lilium*, los cuales son de dieta frugívora suplementada por insectos y néctar, lo que les permite utilizar un amplio espectro de hábitats.

Entre los pequeños mamíferos las especies más abundantes fueron los ratones arroceros (*Oryzomys* cf. *talamancae*) y las ratas domésticas *(Rattus norvegicus*), ambas de hábitos generalistas, también se adaptan fácilmente a varios tipos de hábitats.

Entre las especies registradas no hay ninguna considerada endémica. Por el contrario, la mayoría son comunes y de amplia distribución geográfica. Existen 25 especies de interés, ya sea por su condición de amenaza, su uso socio cultural o económico o porque son raras, exóticas, etc.

El área de estudio alberga mamíferos que en gran parte del país y especialmente en vastas zonas de la costa atlántica son perseguidos y cazados tradicionalmente para el consumo humano. Es el caso de los armadillos (*Cabassous centralis* y *Dasypus novemcinctus*), venados (*Mazama americana*, *M. gouazoubira*), zaínos (*Pecari tajacu*), ñeques (*Dasyprocta punctata*) y guartinajas (*Agouti paca*). Primates como el maicero cariblanco (*Cebus albifrons*) suele ser cazado para proveer el mercado de mascotas, lo que se conoce como tráfico ilegal de fauna.

En la zona de estudio también existen especies consideradas “sombrilla”, tal es el caso del jaguar (*Panthera onca*), que juega un papel importante en el control y la regulación de las poblaciones de otros animales.

De manera llamativa se registra la presencia y alta abundancia de especies exóticas como la rata doméstica (*Rattus norvegicus*), en casi todas las coberturas vegetales evaluadas. Es posible que hayan sido introducidas involuntariamente desde hace varios años y terminaran adaptándose en la región. Es considerada una amenaza para la fauna nativa de cualquier lugar porque ha contribuido a la extinción de muchas especies silvestres, por lo que se recomienda su eliminación. La alta proporción de hembras e individuos de inmaduros capturados puede ser un indicador del alto éxito reproductivo que está alcanzando la población.

Las áreas protegidas en la planicie Caribe cobran gran importancia no sólo por su alta diversidad potencial sino porque los ecosistemas secos son los más amenazados y deteriorados del país. En tal sentido, se considera prioritario identificar áreas de bosque seco tropical con suficiente diversidad, para promover su conservación y restauración ecológica (Andrade, 1993). El área de estudio es espacio donde es factible aplicar esta recomendación.

4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

4.1. POBLAMIENTO

El "Valle de Upar", luego denominado como "Valle D'upar" y hoy conocido como "Valledupar" está ubicado entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la cordillera de los Andes y entre el río Magdalena y el sur de la península de la Guajira, y corresponde a la zona que hasta la época de la conquista se encontraba habitada por los indígenas "Chimilas", bajo el mando del cacique Upar[13].

Los chimilas conformaban un estado de aldeas federadas dividido en dos comarcas: *Pacabuy* y *Eupari* o *Upar*; la capital de esta última comarca se ubicaba en territorios de la actual ciudad de Valledupar y era habitada por los "*Cariachiles*", quienes se extendían hasta el municipio de Barrancas, concentrándose en la población de Atánquez y los municipios de El Molino y Fonseca. También eran chimilas los *Itotos*, ubicados al oriente de Valledupar; los *Coyaimas* o *Yupes* hacia el suroriente; los *Socuigas* en el río Badillo y Euparis; y los *Maconganas,* nombre que se le daba a los chimilas de la Sierra Nevada de Santa Marta (Tabla No. 32).

TABLA NO. 32. CHIMILAS Y SUS TERRITORIOS EN LA ÉPOCA PREHISPÁNICA

COMARCAS		ETNIAS	
UPAR CAPITAL: UPAR	RÍO ARIGUANÍ HASTA BARRANCAS. CURSO DE LOS RÍOS ARIGUANÍ, CESAR, FUNDACIÓN, GUATAPURÍ, SOCUIGA O BADILLO, CHINCHICUÁ, RÍO SECO, AGRUPAR, SAN SEBASTIÁN Y OTROS	GARUPARES	RÍOS GARUPAR Y ARIGUANÍ
		UPARES	RÍO GARUPAR HASTA GUATAPURÍ. LOS KANKUAMOS SON UNA SUBTRIBU DE LOS UPAR ASENTADOS EN LA SIERRA NEVADA
		SOCUIGAS	ENTRE EL GUATAPURÍ O RÍO SOCUIGA O BADILLO
		ITOTOS	ACTUAL VILLANUEVA, URUMITA Y SUS ALREDEDORES
		CARIACHILES	DESDE EL MOLINO Y FONSECA HASTA BARRANCAS
PACABUY CAPITAL: THAMARA	EL BANCO, CIPUAZA, ZAPATOSA, SEMPECHEGUA, SOLOBA CHIMICHAGUA, ZOPATÍ, MALIBÚ, ZAZARE, CHINGALÉ Y NICAHO		

Fuente: Gutiérrez H., T. (1992)

Los chimilas tenían una organización social jerárquica con una clase trabajadora, un aparato militar, una clase religiosa y un equipo de gobierno que incluía príncipes, caciques y la máxima autoridad que llamaban Upar. El trabajo de especialistas incluía pescadores, cazadores, artesanos, mineros, orfebres, tejedores, comerciantes y agricultores, quienes también desarrollaron la apicultura.

[13] Vale mencionar que no existe un acuerdo sobre si la denominación "Upar" corresponde al nombre propio de un jerarca o al nombre con que se designaba al cargo de la jerarquía.

Aun cuando su principal cultivo era el maíz, también sembraban ahuyama, yuca, fríjol, algodón, tabaco y frutas como piña, papaya, naranja y níspero. Además eran navegantes, guerreros y músicos; desarrollaron el sonido trifónico al emplear las flautas macho y hembra junto con el tambor, la guacharaca y el canto, fundamento de lo que es hoy la música vallenata.

Sus vecinos eran los Tupes hacia el oriente y los Guanebucanes, Cocinas y Guajiros o Wayuus hacia el noroccidente. Los Arhuacos, asentados en la Sierra Nevada de Santa Marta, hoy parecen ser los descendientes de los Chimilas-Socuigas que en la época prehispánica poblaban ese mismo territorio del suroriente de la Sierra Nevada.

El primer conquistador en llegar al Valle de Upar fue Pedro de Vadillo, quien en 1529 encontró un poblado chimila que bautizó con su propio nombre (el actual Badillo). Tras esta avanzada, las expediciones hacia la región fracasaron hasta 1531 cuando el Gobernador de Venezuela Ambrosio Alfínger penetró al Valle de Upar desde el país vecino, a través de un lugar contiguo a las actuales poblaciones de Fonseca, Molino y Villanueva.

Allí traicionó al cacique de Upar condenándolo a la muerte tras haber recibido un pago en oro y plata por dejarlos a él y la ciudad en libertad. Luego avanzó hasta el pequeño poblado de Chiriguaná y después hasta Thamara, ciudad que en aquel entonces constituía un centro de abastecimiento de alimentos, bajo el mando del cacique Guataca, y que fue denominada como “Tamalameque”, palabra indígena usada en Centroamérica equivalente a “cacique”.

La sanguinaria expedición de Alfínger debilitó a los indígenas y facilitó el posterior tránsito de otras expediciones, las cuales llevaron finalmente a la fundación en 1550 de la “*Ciudad de los Santos Reyes del Valle de Upar*”, desde donde se inició la conquista definitiva de esas tierras y con ella la resistencia indígena más larga de América. Así, las guerras entre españoles, chimilas y tupes se mantuvieron hasta la segunda mitad del siglo XVII, a pesar de que la resistencia indígena fue menguando no sólo por los enfrentamientos armados sino por las enfermedades traídas del antiguo continente.

Hacia 1700 la corona española decidió cambiar de estrategia e implementar un plan de pacificación de los indígenas mediante el repoblamiento español de sus pueblos. El primer pacificador fue el criollo valduparense Capitán Félix Arias, quien junto con los demás pacificadores que llegaron a la región permitió alcanzar la paz a partir del siglo XVIII, lo que propició además la inmigración de campesinos del interior del país, el fomento de la agricultura y la cría de ganado, y el cultivo de la caña de azúcar con sus respectivos trapiches y fábricas de azúcar. La ganadería extensiva fue promovida por el gobernador Lope de Orozco, quien trajo consigo 200 hombres casados, 200 solteros, gran cantidad de herramientas de albañilería y agricultura, 1000 vacas y 500 carneros (Gutiérrez, 1992).

No obstante, el progreso soñado de Lope de Orozco se vio afectado por una serie de conflictos generados por retaliaciones entre españoles e indígenas, entre los que se cuenta la quema de Valledupar por el cacique Coroponaimo, en venganza por la humillación que la india Francisca sufrió por los celos de la española Ana de la Peña. Una vez castigados los involucrados en este suceso, el Gobernador empezó la reconstrucción de la ciudad, esta vez con casas de ladrillo y teja, definió la plaza principal, construyó nuevas calles e iglesia y rodeó la ciudad con murallas de tapia sobre cimientos de piedra, dándole una imagen señorial.

También fue Lope de Orozco el primero en penetrar a la Sierra Nevada de Santa Marta, descubriendo lo que hoy son los municipios de Pueblo Bello, Nuevo Colón y San Sebastián de Nabusimake, áreas que durante el siglo XVII permitieron incrementar la agricultura y la ganadería.

A pesar que desde la época prehispánica Valledupar se constituía en un complejo poblacional de importancia para la región, su aislamiento geográfico dificultaba la entrada de alimentos y hacia indispensable que fuese autosuficiente y obtuviera todos los insumos requeridos para su crecimiento y desarrollo. En respuesta a esta necesidad se fueron fundando poblaciones de significado económico para la ciudad, especializadas tanto en las áreas agrícolas y pecuarias, como en la talabartería, zapatería, curtiembres, alfarería, laboreo del fique y botánica tradicional, entre otras. Este círculo poblacional, que se conoció como "*los pueblos de la jurisdicción de Valledupar*", incluía a poblaciones que hoy pertenecen a los municipios de Cesar, La Guajira e incluso Magdalena.

Durante la época de la independencia, los pueblos del actual departamento de Cesar proporcionaron contingentes para el ejército del Magdalena y libertaron las provincias de Santa Marta y El Hacha. El 21 de mayo de 1810 más de 400 vecinos se alzaron contra las autoridades reales, el alcalde Marqués de Valde-Hoyos, el Virrey y el rey Fernando VII, y se tomaron el poder.

Aunque esta primera emancipación fue transitoria, los valduparenses continuaron en su esfuerzo hasta alcanzar la plena libertad. En mayo de 1813, el ejército realista reconquistó Valledupar, pero 20 días más tarde los independientes se tomaron el Valle de nuevo, dejándolo en aislamiento e impidiendo a los realistas recibir armas y dinero. Aún cuando Bolívar ganó la independencia de la Nueva Granada en 1819, la guerra en el Valle de Upar continuó hasta 1822, de modo que no se selló la independencia hasta que fue capturado el coronel realista Juan Salvador Anselmo Daza.

Sin embargo, el deseo desmedido de poder de las élites regionales, junto con el caudillismo militar y las diferencias políticas entre seguidores del centralismo y el federalismo, y más tarde entre liberales y conservadores, originaron la ocurrencia de numerosas guerras, lo cual fue en perjuicio de la actividad ganadera de la región y ocasionó la reconversión de las zonas de pastizales en bosques.

El desarrollo económico de Valledupar ocurrió hacia 1922, cuando el Estado empezó a construir vías que comunicaban a la ciudad con los centros poblados más importantes de la región, destinadas principalmente a la comercialización de ganado. En 1925 Pedro Nel Ospina construyó el tramo Riohacha - Fonseca y luego Alfonso López Pumarejo extendió la carretera hasta la orilla del río Cesar, y construyó los tramos La Paz - Chiriguaná, Valledupar - Río Diluvio y Río Diluvio - Fundación. La red vial se completó con las vías a Bucaramanga, Riohacha y Fundación y la instalación de la línea férrea que comunicaba Bogotá con Santa Marta durante el gobierno de Alberto Lleras Camargo.

Las migraciones más importantes ocurrieron en los años 50's, debido al auge del cultivo de algodón, el cual atrajo a inmigrantes de todo el país. Respecto al área de estudio, la mayor intervención ocurrió durante las décadas de los 60 y 80, debido al establecimiento de cultivos de pan coger y el pastoreo de ganado vacuno y caprino. Esta situación puede verificar al revisar fotografías aéreas de los años 1974 y 2007 (Figuras No. 30 y 31), donde se observa como sectores del Eco-Parque Los Besotes antes cubiertos por pastizales hoy están completamente protegidos por vegetación natural.



FIGURA NO. 30. FOTOGRAFÍA AÉREA AÑO 1974 (LA LÍNEA FUCSIA CORRESPONDE AL LÍMITE INFERIOR DEL ECO-PARQUE LOS BESOTES)



FIGURA NO. 31. FOTOGRAFÍA AÉREA AÑO 2007 (LA LÍNEA FUCSIA CORRESPONDE AL LÍMITE INFERIOR DEL ECO-PARQUE LOS BESOTES)

Otra migración importante ocurrió en los años 90 a causa de la violencia generada por el conflicto armado, lo que ocasionó un éxodo hacia la cabecera municipal, de tal manera que muchos campesinos y propietarios abandonaron sus predios, haciendo posible la regeneración natural de zonas antes cubiertas por pastizales, fenómeno que explica la cobertura vegetal existente actualmente en el área objeto de estudio, como se puede observar en la Figura No. 31.

4.2. DESCRIPCIÓN DE ACTORES

4.2.1. Propietarios privados

En el área de estudio se encuentra un total de 17 propietarios, quienes en su mayoría no viven en sus predios y en algunos casos cuentan con administradores para su cuidado. En general, son personas con altos niveles de ingreso y buen nivel educativo, que no dependen de las actividades agropecuarias que allí realizan para obtener su sustento.

De hecho, la situación de orden público imperante en la región durante los últimos años ocasionó que abandonarán sus terrenos y solamente hasta hace poco tiempo reanudaran las labores productivas, gracias al mejoramiento de las condiciones de seguridad, pero aún hoy en día sólo visitan sus predios esporádicamente.

Por su parte, los trabajadores permanentes de las fincas tienen un nivel educativo muy bajo (75% niveles de básica primaria y 25% ningún tipo de educación), con edades que oscilan entre 25 y 75 años, aún cuando más de la mitad son mayores de 50 años, situación que podría estar relacionada con la pérdida de interés de las generaciones jóvenes en las actividades del campo y los desplazamientos forzados por la violencia. En general, tienen baja capacidad de decisión y se limitan a cumplir con los requerimientos de sus patronos.

Debido a la extensión de las fincas, la distancia entre ellas, la situación de orden público que se vivió en la zona y el estatus económico de los propietarios, quienes no ven la necesidad de asociarse debido a que en su mayoría disponen de los recursos económicos suficientes para suplir sus necesidades básicas, no existen organizaciones comunitarias que lideren actividades sociales. Así, las juntas comunales que operan en la región corresponden a las de los corregimientos de Los Corazones y Río Seco, las cuales atienden básicamente los requerimientos de estos dos centros poblados, más no de la zona rural a ellos aledaña.

4.2.2. Entidades Públicas

Las principales instituciones públicas que hacen presencia en la zona son:

- Gobernación del Cesar: A través de la Secretaría de Agricultura y la oficina de Planeación ha realizado inversiones en los predios administrados por la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES), entre las que se incluye el aporte de recursos financieros para la construcción de una cabaña - observatorio en la vertiente occidental de la cuenca de la quebrada Aguas Blancas y cinco observatorios de aves (Fotos No. 64 y 65), también realizadas con el aporte de dinero por parte de Corpocesar y FUNDEBES.

  Adicionalmente, el plan de desarrollo departamental 2008 - 2011 “Cesar al Alcance de Todos” tiene estimado destinar 9.660 millones para el desarrollo del programa “*Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos*” del Lineamiento 3: Sostenibilidad ambiental, contemplándose entre sus metas “*Gestionar la incorporación de 300 nuevas hectáreas para la conservación de la flora y la fauna en el Eco-Parque Los Besotes*” y “*Adquirir y/o cofinanciar con aliados estratégicos 750 hectáreas para conservación de áreas protegidas de acuerdo con lo establecido en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993*”, las cuales permitirían continuar con la compra de otros predios en el área de estudio.




FOTOS NO. 64 Y 65. CABAÑA - OBSERVATORIO "LOMA LINDA" (IZQUIERDA) Y OBSERVATORIO DE AVES "LOS CÓNDORES" (DERECHA)

- Alcaldía Municipal de Valledupar: Actualmente es propietaria de dos predios ubicados en el área de estudio, cuyas escrituras de adquisición y sus correspondientes certificados de tradición y libertad especifican que su destinación es exclusivamente para la conservación, por lo que fueron entregados en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes, para el funcionamiento del "*Parque Forestal Fáunico Los Besotes"*.

  Dentro de su plan de desarrollo actual (*"Valledupar, te quiero 2008 - 2011*") contempla la adquisición de terrenos en zonas de interés ambiental, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley 99 de 1993, situación que podría ser aprovechada para continuar con la compra de predios en el área natural protegida propuesta en el presente estudio.

- Corporación Autónoma Regional de Cesar - CORPOCESAR: Fue creada mediante el Decreto 3454 de 1983 como un establecimiento público del orden nacional adscrito al Departamento Nacional de Planeación, con jurisdicción en la totalidad del territorio del departamento del Cesar, la cual fue modificada mediante el artículo 33 de la Ley 99 de 1993, excluyéndose de su jurisdicción las áreas bajo la tutela de la Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta.

  Según lo dispuesto en la Ley 99 de 1993, la Corporación está facultada para "*Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y los parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento*", función que debe ser realizada por los Consejos Directivos correspondientes, como especifica el artículo 27 de la misma Ley: "*Son funciones del Consejo Directivo de las Corporaciones Autónomas Regionales: ... g) Aprobar la incorporación o sustracción de áreas de que trata el numeral 16 del artículo 31 de esta Ley…*".

- Empresa de Servicios Públicos de Valledupar (EMDUPAR): Es una empresa de carácter municipal, con capital 100% proveniente del Estado, encargada de prestar el servicio de acueducto y alcantarillo a la ciudad de Valledupar. Su relevancia en el área tiene que ver con la propuesta de construcción de un embalse multipropósito que permitiría garantizar el suministro de agua potable a Valledupar, generar energía hidroeléctrica y aprovisionar al distrito de riego del municipio, a través de la regulación de los caudales del río Guatapurí, cuya cuenca hidrográfica colinda con el área del presente estudio.

  Aunque esta obra no está proyectada para ser realizada al interior del área de estudio es evidente que tendrá un importante impacto ambiental en la región, lo que debe tenerse en cuenta en el momento en que sea un hecho su construcción, en aras de articular su accionar con el del área natural protegida que se constituya.

  No obstante, es de mencionar que a pesar que la Alcaldía de Valledupar ha destinado recursos para iniciar la compra de los terrenos a inundar y la ejecución propiamente dicha del proyecto, su desarrollo no ha sido posible debido a la oposición de la comunidad indígena de los Arhuacos, ya que esta obra se pretende realizar en jurisdicción del territorio proyectado para ampliación de su resguardo.

4.2.3. Organizaciones no gubernamentales ambientales

Como se ha mencionado previamente, en el área operan dos organizaciones no gubernamentales de carácter ambiental, correspondientes a la Fundación Fuerza Verde y la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES).

- Fundación Fuerza Verde: es una organización sin ánimo de lucro constituida a mediados de la década de los 80 y ligada directamente con las actividades educativas ambientales del “Colegio Ateneo El Rosario” ubicado en la ciudad de Valledupar.

  Posee un predio denominado “Para ver”, con una extensión registrada en catastro de 250 hectáreas, que ha sido constituido desde hace más de 20 años como reserva natural de la sociedad civil y se encuentra registrado como tal ante la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia desde el año 2001.

  Esta reserva es administrada y manejada por la Fundación con el propósito de desarrollar proyectos de educación ambiental, conservación, reforestación, recuperación de hábitat y proyectos productivos alternativos.

- Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES): es una institución sin ánimo de lucro, cuyo objetivo principal es la defensa del "… *ecosistema del Valle de Upar mediante la gestión ante los gobiernos local, departamental y nacional para la creación y mantenimiento de reservas forestales y fáunicas; la reforestación de las cuencas de ríos, caños y manantiales; la recuperación, preservación y reproducción de especies extintas o en grave peligro de extinción…; la creación de parques o reservas forestales o fáunicas en donde se impartirá educación ambiental a los estudiantes del municipio de Valledupar y departamento del Cesar y en general se proporcionará medio permanente de investigación científica a interesados de toda nacionalidad y origen".*

  El artículo tercero de los estatutos de la Fundación establece explícitamente como uno de sus objetivos prioritarios la constitución de un Eco-Parque, parque regional, territorio fáunico o similares en la región aledaña al casco urbano de Valledupar, conocida genéricamente con el nombre de Los Besotes, para establecer en él un centro de conservación e investigación científica "*a la manera de un santuario de fauna y flora*". Este Eco-Parque empezó a funcionar como tal luego de la adquisición a mediados de la década de los 90 de varios predios ubicados en la parte alta de la cuenca de la quebrada Agua Blanca por parte de la alcaldía municipal de Valledupar, terrenos que fueron entregados bajo comodato a la Fundación.

  Su trayectoria es ampliamente reconocida en Valledupar, ya que a través de su gestión se ha construido infraestructura para investigación y atención de visitantes y observatorios de aves y se han realizado diversas labores de educación ambiental e investigación. De igual forma, gracias a la gestión eficiente de sus miembros se ha conseguido que otras organizaciones aporten recursos para el área, como es el caso del dinero suministrado por ISA para la compra de los predios hoy administrados por Corpocesar, y la destinación de recursos para adquirir 300 hectáreas por parte de la Gobernación del Cesar durante el trienio 2008 - 2011.

4.2.4. Otras organizaciones

La Universidad del Atlántico a través del programa de biología se ha vinculado a las actividades investigativas del Eco-Parque mediante el desarrollo de trabajos de grado dirigidos a evaluar las poblaciones de especies amenazadas, especialmente del paujil de pico azul (*Crax alberti*). La Universidad del Bosque también considera al Eco-Parque como un centro de experimentación, siendo un lugar de visita obligatoria para los estudiantes de la carrera de biología.

Por su parte, la Universidad Popular del Cesar suscribió recientemente un convenio con CORPOCESAR para desarrollar pasantías o trabajos de grado en la región de Besotes, las cuales estarían enfocadas a adelantar los programas y proyectos establecidos en el plan de manejo del área natural protegida a constituir.

4.3. DINÁMICA POBLACIONAL

En términos generales, la población total del municipio Valledupar ha mostrado un aumento durante los últimos años debido principalmente al número de personas afectadas por el fenómeno del desplazamiento forzado y en menor grado por la reducción de las tasas de mortalidad infantil. Por consiguiente, la población del sector urbano de Valledupar en sólo algo más de 20 años duplicó ampliamente su población, pasando de cerca de 147 mil habitantes en el año 1985 a superar los 319 mil en el 2007 (Tabla No. 33), lo que representa un incremento del 115,6%.

En efecto, según los informes del Departamento Nacional de Planeación el municipio de Valledupar ocupa el quinto puesto de las ciudades del país en acoger a población desplazada, habiendo recibido 52.970 desplazados hasta el año 2007, lo que representa el 14,1% de la población total del municipio para ese año.

TABLA NO. 33. POBLACIÓN MUNICIPIO DE VALLEDUPAR

AÑO	URBANO	RURAL	TOTAL	% RURAL
1964	58.761	40.006	98.767	40,5
1973	110.588	61.570	172.128	35,8
1985	147.967	75.670	223.637	33,8
1993	202.404	46.121	248.525	18,5
2005	299.065	55.384	354.449	15,6
2007	319.040	54.832	373.872	14,6

Fuente: Información DANE

Caso contrario ha ocurrido con la población del sector rural, la cual ha presentado una constante tendencia a la disminución frente al total de población (Tabla No. 33), lo cual está en parte relacionado con el abandono de las fincas y el posterior desplazamiento de las familias hacia los centros poblados. No obstante, la política de seguridad democrática del gobierno nacional actual ha propiciado que las personas retornen paulatinamente al campo, siendo previsible que en el corto plazo se presente una estabilización de la población urbana del municipio y que a su vez haya un incremento de la población que habita en el sector rural.

Según la información del DANE, en las zonas rurales del departamento de Cesar la densidad poblacional es de 1,4 hab/km^2, lo que permitiría inferir que en el área de estudio se encontraría un total de 60 habitantes. Con el fin de ajustar este valor, se realizaron entrevistas a propietarios, miembros de las organizaciones no gubernamentales ambientales y encargados de la administración de los predios de propiedad pública, lo que permitió determinar que el área está actualmente ocupada por 50 personas, lo que equivale a una densidad poblacional de 1,18 hab/km^2, de las cuales 48 son trabajadores y tan sólo 2 son propietarios.

4.4. SERVICIOS SOCIALES

4.4.1. Salud

Debido a la cercanía del área de estudio a la cabecera municipal de Valledupar, la prestación de los servicios de salud se concentra en esta ciudad, tanto en el caso de los propietarios de los predios como en el de las personas que habitan permanentemente a su interior. El 100% de los dueños de las fincas pertenecen al régimen contributivo, mientras los trabajadores están cobijados por los niveles 1 y 2 del SISBEN, contando con 10 EPS para su atención.

4.4.2. Educación

Entre las personas que habitan en el área de estudio no existe población en edad escolar, no obstante las zonas aledañas cuentan con instituciones educativas de preescolar, básica primaria y secundaria, ubicadas en los corregimientos de Río Seco y Los Corazones. Sin embargo, el porcentaje de población que no recibe ningún tipo de educación es alto, alcanzando 33% en Río Seco, 21% en los Corazones y 45% para la totalidad del sector rural de Valledupar (Tabla No. 34).

Según las entrevistas realizadas, los propietarios de los predios tienen educación secundaria o profesional, mientras que los trabajadores han realizado algunos cursos de básica primaria o no recibieron ningún tipo de educación.

TABLA NO. 34. PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN QUE ASISTE A CENTROS EDUCATIVOS

NIVEL	CORREGIMIENTO RIO SECO	CORREGIMIENTO LOS CORAZONES	VALLEDUPAR SECTOR URBANO	VALLEDUPAR SECTOR RURAL
PREESCOLAR	3	6	5	3
PRIMARIA	37	39	30	32
SECUNDARIA	14	19	21	11
MEDIA ACADEMICA	8	10	12	5
MEDIA TECNICA	3	2	7	2
SUPERIOR	2	3	16	2
NINGUNA	33	21	9	45
TOTAL	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Fuente: DANE, Censo 2005

4.4.3. Vivienda

De los 22 predios existentes en el área 16 cuentan con viviendas, algunas de ellas construidas con bahareque o madera y otras con ladrillo o bloque (Fotos No. 66 y 67).



FOTO NO. 66. VIVIENDA UBICADA EN EL PREDIO "LAS DELICIAS"

Tan sólo las viviendas de Corpocesar están conectadas a la red eléctrica, mientras que las construcciones restantes carecen de este servicio; de igual forma, el campamento principal y la cabaña de Loma Linda del Eco-Parque tienen acceso a energía eléctrica a través de una planta y paneles solares, respectivamente.

También es importante mencionar que la mayoría de las viviendas no cuenta con pozos sépticos ni unidades sanitarias, por lo que las aguas negras son vertidas directamente a campo abierto o en los cauces de las corrientes hídricas.



FOTO NO. 67. VIVIENDA UBICADA EN EL PREDIO "BUENA VISTA"

4.4.4. Acueducto

Solamente los predios “Los Deseos”, “Cartama” y “Santa Isabel” (Ver Tabla No. 35), ubicados al nororiente del área de estudio, disponen de servicio de acueducto, al estar conectados al del corregimiento de Río Seco, el cual se abastece de la corriente que lleva su nombre. Las viviendas restantes se aprovisionan directamente de los denominados “manantiales”, los cuales tienen agua disponible incluso durante la época de verano (Foto No. 68).



FOTO NO. 68. MANANTIAL DEL CÓNDOR - UBICADO EN EL ECO-PARQUE LOS BESOTES

4.4.5. Aseo

El área de estudio no cuenta con servicio de recolección de basuras, por lo que los residuos inorgánicos son quemados, y los orgánicos son llevados a los potreros, proporcionados a las aves de corral o simplemente enterrados. En algunos casos, los trabajadores de los predios recolectan los residuos sólidos para su posterior traslado a la zona urbana de Valledupar.

Es importante mencionar que muy cerca del área de estudio se encuentra localizado el Relleno Sanitario Los Corazones, donde se disponen los residuos sólidos de la ciudad de Valledupar, el cual según los vecinos de la zona no cuenta con las medidas suficientes para el control de los vectores y es fuente permanente de malos olores.

4.4.6. Vías de acceso

La vía que comunica el área de estudio con la ciudad de Valledupar corresponde a la carretera departamental Valledupar - Patillal, la cual transcurre en dirección Sur - Norte, pasando cerca del centro poblado de Los Corazones y atravesando la cabecera del corregimiento de Río Seco.

De ella se desprenden la carretera secundaria que va hacia la zona de Morillo, la que se adentra en la cuenca de la quebrada Agua Blanca, y la que va hacia la finca Buena Vista, cerca al relleno sanitario de Los Corazones. A su vez, el área es surcada por varios caminos y senderos, los cuales permiten acceder a buena parte de su territorio (Fotos No. 69 y 70)



FOTOS NO. 69 Y 70. CAMINO DE INGRESO A LA RESERVA "PARA VER" Y EL ECO-PARQUE LOS BESOTES (IZQUIERDA) Y CARRETERA HACIA MORILLO (DERECHA)

4.5. ASPECTOS ECONÓMICOS

La actividad económica más importante en el área corresponde a la cría de ganado vacuno y caprino (Foto No. 71) y en menor proporción al cultivo de maíz, yuca y plátano (Foto No. 72). En conjunto estas dos actividades ocupan un total de 346,8 hectáreas, correspondientes a aproximadamente el 8,03% de la extensión total de la zona objeto de evaluación.

En su mayoría, las zonas productivas se encuentran ubicadas en cercanías al río Seco y hacia el cauce de la quebrada Las Cabras, aunque es importante mencionar la tendencia actual de incrementar paulatinamente la superficie de cultivos y pastizales, a pesar de la baja fertilidad natural de los suelos y las fuertes limitaciones de carácter físico a causa de su pedregosidad tanto en superficie como en el perfil.



FOTO NO. 71. GANADO CAPRINO ESTABULADO

En efecto, la totalidad de predios de propiedad privada (exceptuando el ocupado por la Reserva de la Sociedad Civil Para ver) comprenden zonas de producción agropecuaria, siendo más extendidas en las fincas Santa Isabel, Las Delicias, Los Mangos, Villa Suncy y Buena Vista.

Un ejemplo de la tendencia económica imperante en el área lo constituye la finca "El Porvenir", la cual está siendo objeto de una intervención progresiva para ampliar las zonas de pastizales. El propietario de esta finca argumenta que continuará con la eliminación de la cobertura original, a pesar de conocer la importancia que tiene el área para la conservación de la fauna silvestre, debido a la necesidad de explotar económicamente su terreno ahora que la situación social es mucho más favorable que unos años atrás. No obstante, también manifiesta su disposición en vender su predio si es que se le propone esta posibilidad.

A pesar de estas perspectivas productivas, la totalidad de los propietarios privados argumenta la importancia de conservar las zonas altas de sus fincas y destinar por lo menos un 10% de ellas a la conservación. Al igual que en el caso anterior, están conformes con las actividades que se realizan en las dos reservas de la sociedad civil existentes en el área y estarían dispuestos a que sus predios hicieran parte de una unidad de conservación del orden regional, mientras se adquieran sus terrenos a un valor comercial.



FOTO NO. 72. CULTIVO DE PLÁTANO EN LA FINCA "BUENA VISTA"

4.6. PERCEPCIONES RESPECTO AL ÁREA DE ESTUDIO

Como resultado de las entrevistas realizadas a los propietarios fue posible recopilar una serie de comentarios y sugerencias tanto frente a los problemas que a su criterio existen en la zona evaluada y sus posibles soluciones, como a las fortalezas de la misma.

Referente al primero de estos aspectos, se identificaron tres conflictos principales:

- La constante realización de quemas.
- La tala indiscriminada de la vegetación para la expansión de cultivos y pastos.
- El descuido en la conservación de los nacimientos de las corrientes hídricas.
- El aprovechamiento ilegal de madera para cercados y construcciones.
- La cacería incontrolada de animales silvestres, realizada principalmente por personas no residentes en el área.

De igual modo, los propietarios sugirieron considerar los siguientes proyectos para ser incluidos en el plan de manejo, los cuales según su opinión contribuirían a solucionar parte de la problemática identificada:

- Sensibilización de las comunidades del sector sobre la importancia de mantener y recuperar las poblaciones de flora y fauna existentes.
- Implementación de un programa de guardabosques dirigido al control y vigilancia de la zona.
- Formulación de un portafolio de temas investigativos de interés para presentar a las universidades, para ser desarrollados a través de pasantías o tesis.
- Construcción de infraestructura dirigida a fomentar el ecoturismo.
- Adquisición de terrenos por parte del Estado para destinarse a la conservación.

4.7. ANÁLISIS PREDIAL Y TENENCIA DE LA TIERRA

La información catastral fue obtenida de las planchas y las fichas prediales que reposan en la oficina de Catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi seccional Valledupar. Se utilizaron específicamente las cartas No. 27-I-D, 27-II-C, 27-III- B y 27-IV-A, escala 1:25000. De igual forma se hizo una revisión de las escrituras y los certificados de tradición y libertad con el fin de resolver las inconsistencias existentes entre la información catastral y los datos suministrados directamente por los propietarios de los predios, frente a límites, extensión, tradición, etc.

Para los análisis respectivos se empleó la superficie de cada predio calculada a través del software ESRI ArcMap 9.1. Se encontró que en la mayoría de los casos esta no concuerda con la incluida en las fichas y registros prediales que reposan en la oficina de Catastro, tal y como se puede verificar en la Tabla No. 35.

Como resultado de esta labor se identificó la existencia de 22 predios al interior del área de estudio, pertenecientes a los corregimientos de Los Corazones y Río Seco del municipio de Valledupar, cuya relación se presenta en la Tabla No. 35 [14]. Del número total de predios, 18 son propiedades adquiridas mediante procesos de compraventa o sucesión y cuatro son posesiones realizadas en terrenos baldíos de La Nación, por lo que no cuentan con matricula inmobiliaria, los cuales corresponden más exactamente a:

- Finca Las Delicias (01-0003-0261-000): Registrada en catastro por Segundo Fuentes Daza, en una extensión total de 258,8 hectáreas. Actualmente se encuentra en proceso de sucesión debido a la muerte del poseedor.

[14] La ubicación de cada uno de los predios existentes en el área de estudio se muestra en el Mapa Predial (Anexo No. 24).

TABLA NO. 35. RELACIÓN DE LOS PREDIOS UBICADOS AL INTERIOR DEL ÁREA DE ESTUDIO [15]

NO.	NUMERO CATASTRAL	DIRECCIÓN	PROPIETARIO	MATRICULA INMOBILIARIA	DOCUMENTO	AREA IGAC (Ha)	AREA SIG (Ha)	AREA CONSTRUIDA (m^2)	AVALUO	CARÁCTER
1	100010285000	SAN ISIDRO	RESGUARDO INDÍGENA KANKUAMO	1900041344	X	419,9625	39,96	45	X	PRIVADO
2	100010397000	CHINAMECA	BARON PINZÓN JOSÉ MIGUEL	1900040339	CC 17187971	118,0424	73,69	24	X	PRIVADO
3	100030257000	SANTA ISABÉL	TOLOZA LUIS H				94,23	0		PRIVADO
4	100030444000	SANTA ISABÉL	TOLOZA MONSALVO				24,15	0		PRIVADO
5	100030255000	EL INVENTO	GUTIERREZ HINOJOSA Y CIA LIMITADA	1900015546	N 92301391	190,8496	203,29	0	$7.331.000	PRIVADO
6	100030256000	LOS DESEOS	DIAZ LUQUE CLEMENTE	1900044687	CC 1682948	336,8779	269,82	140	$11.566.000	PRIVADO
7	100030258000	SANTA BÁRBARA	MENDOZA ACOSTA HEBERT HERNAN	1900021594	CC 13805367	296,0784	215,91	0	$7.650.000	PRIVADO
8	100030259000	VILLA SONIA	HINOJOSA AGUACHA SONIA ESTELLA	1900007889	CC 49729582	114,379	117,41	0	$4.138.000	PRIVADO
9	100030261000	LAS DELICIAS	FUENTES DAZA SEGUNDO	Sin Matricula	CC 1779427	259,8235	410,63	120	$9.531.000	PRIVADO
10	100030264000	VILLA CECILIA	ESTRADA GONZALEZ ANDREA	1900018269	CC 43872210	175,2095	255,42	174	$7.056.000	PRIVADO
11	100030266000	PARA VER	MENDOZA HINOJOSA CESAR	1900027691	X	250,0	469,61	0	X	PRIVADO - ONG
12	100030267000	EL PORVENIR	ARREGOCES BARROS JOSE CARLOS	1900001496	CC 79287834	400,1	522,83	344	$23.528.000	PRIVADO
13	100030274000	BUENA VISTA	AMADOR AVILA EVELIA	1900017123	CC 41410824	200	281,80	32	$ 8.520.000	PRIVADO
14	100030275000	EL INVENTO	GUTIERRES HOLMES	Sin Matricula	X	332,4981	285,59	0	$8.588.000	PRIVADO
15	100030392000	REMANSO DE VIDA	CORPOCESAR	1900040005	X	117,6904	306,16	112	$7.007.000	PÚBLICO
16	100030393000	LOS MANGOS	MENDOZA ARMENTA HEBERT ALFONSO	1900044617	CC 77094330	47,8815	64,58	0	$1.472.000	PRIVADO
17	100030395000	CARTAMA	DIAZ CARRILLO JUSTO PASTOR	1900045705	CC 1760895	60	59,93	98	$7.006.000	PRIVADO
18	100030396000	VILLA SUNCY	MENDOZA ARMENTA HEBERT ALFONSO	1900045877	CC 77094330	50	49,77	0	$1.485.000	PRIVADO
19	100030450000	LA MORDIDA	FUENTES MENDOZA ALFREDO ENRIQUE	Sin Matricula	CC 4971015	95,936	114,60	0	$2.478.000	PÚBLICO [16]
20	100030451000	VILLA NANCY	MUNICIPIO DE VALLEDUPAR	1900024063	N 8000989118	99,1743	160,13	0	$2.560.000	PÚBLICO [16]
21	100031846000	EL INVENTO	CAMELO SALAS FILEMON URBANO	Sin Matricula	CC 5088276	50,0313	63,42	28	X	PÚBLICO [16]
22	100031865000	EL RECREO	CORPOCESAR	1900116585	X	27,72	230,67	120	X	PÚBLICO

[15] En el Anexo No. 25 se encuentran las fichas catastrales y los certificados de tradición y libertad de cada uno de estos predios.
[16] Entregados en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES).

- Finca El Invento (01-0003-0275-000): En la actualidad está inscrita en catastro a nombre de Holmes Gutiérrez, pero originalmente fue registrada como posesión por Tobías Gutiérrez Maestre en el año de 1984. El predio original de aproximadamente 523,34 hectáreas fue desenglobado en el año 2005 a nombre de Holmes Gutiérrez (332,4 ha) y Gutiérrez Hinojosa y Cía. Ltda. (190,8 ha); estos últimos ya protocolizaron la posesión y disponen de matricula inmobiliaria.

- Finca La Mordida (01-0003-0450-000): Aparece registrada a nombre de Alfredo Enrique Fuentes Mendoza en una extensión de 95,9 ha. No obstante, los miembros de la Fundación Ecológica Los Besotes manifiestan haber adquirido esta posesión, pero ello no está reflejado en los archivos correspondientes.

- Finca El Invento (01-0003-1846-000): Está inscrita a nombre de Filemón Urbano Camelo Salas con una superficie total de 50,03 ha. Al igual que en el caso anterior, los miembros de la Fundación Ecológica Los Besotes afirman haber adquirido esta posesión, sin que aparezca la novedad correspondiente en la oficina de Catastro. Es posible que estas inconsistencias obedezcan a tardanzas en los trámites de registro de la escritura de compraventa, situación que debería ser resuelta en el menor tiempo posible.

De los 22 predios existentes al interior de la zona de estudio, tan sólo dos tienen áreas dentro y fuera de ella. En ambos casos están “divididos” por el río Seco y corresponden a:

- Finca San Isidro (01-0001-0285-000) de propiedad del Resguardo Indígena Kankuamo. Tiene una extensión total registra en catastro de 419,96 hectáreas, 39,96 de las cuales se encuentran ubicadas en el área de estudio.
- Finca Chinameca (01-0001-0397-000) de propiedad de José Miguel Barón Pinzón. Tiene una extensión total registrada en catastro de 118,04 hectáreas, de las cuales 73,69 hectáreas hacen parte del área de estudio.

Respecto a la distribución de los predios según su tamaño, se puede observar que el 54,5% (12 predios) tiene una superficie inferior a 200 hectáreas y el porcentaje restante (45,5% - 10 predios) superior a 200 hectáreas (Figura No. 32). Los predios de mayores dimensiones son: “Para ver” (001-0003-0266-000) con 469,61 hectáreas, donde funciona la Reserva de la Sociedad Civil “Para ver”, y “El Porvenir” (001-0003-0267-000) con 522,83 hectáreas.

Es importante mencionar que existen numerosas inconsistencias en la información catastral, tanto con relación al tamaño de los predios como en lo referente a su delimitación, las cuales deben ser dilucidadas oficialmente por personal adscrito a la oficina de catastro del IGAC. Así por ejemplo, el predio “Para Ver” tiene registrada en catastro una extensión total de 250 hectáreas, mientras que el área calculada a través del Software ArcMap 9.1 supera las 460 hectáreas, y sus propietarios aseguran que tiene 300 hectáreas.

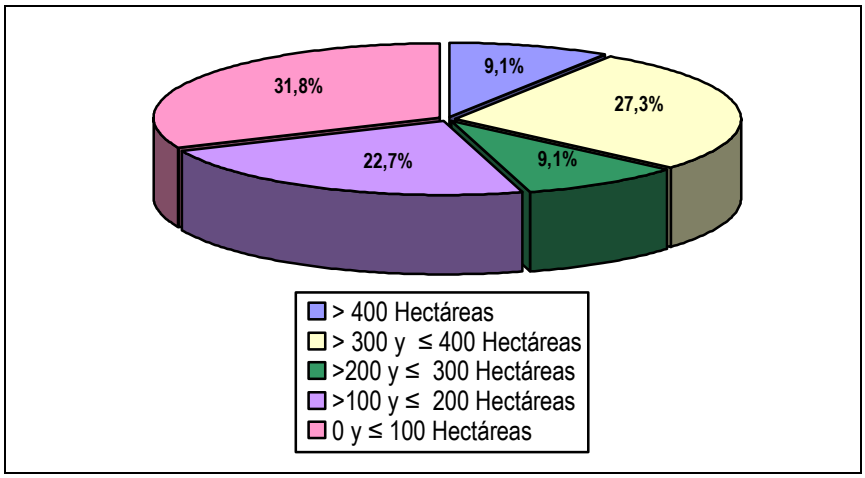


FIGURA NO. 32. DISTRIBUCIÓN DE PREDIOS SEGÚN SUPERFICIE

En la Figura No. 33 puede observarse una de las inconsistencias existentes en la delimitación de los predios, esta vez para el denominado "Villa Nancy" (01-0003-0451-000) de propiedad del Municipio de Valledupar y dado en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes.

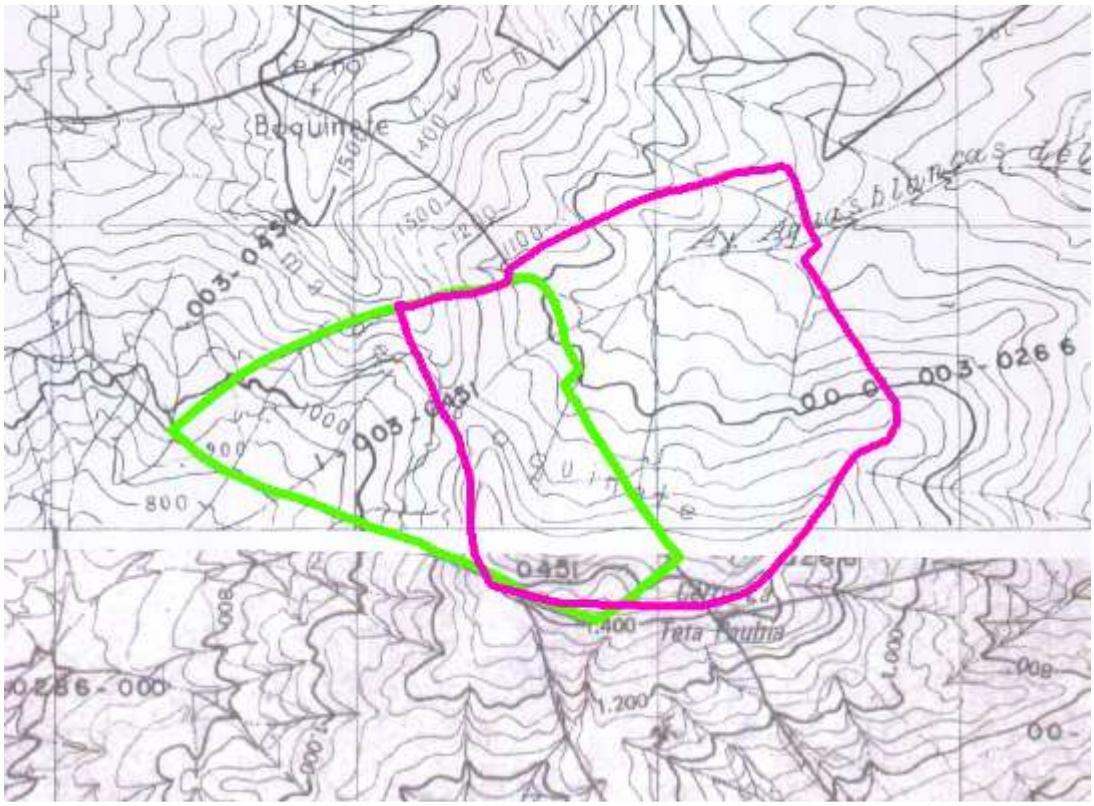


FIGURA NO. 33. DETALLE DEL PREDIO 01-0003-0451-000. EN COLOR VERDE SE PRESENTA EL LÍMITE DEL PREDIO COMO APARECE EN LAS PLANCHAS 27-I-D Y 27-III-B DEL IGAC Y EN FUCSIA EL LÍMITE SEGÚN LA ESCRITURA Y LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR FUNDEBES.

En este caso, la plancha catastral muestra que el predio abarca una porción del cerro Boquinete y parte de las cuencas superiores de la quebrada Aguas Blancas y el arroyo Sabana de Las Minas. Sin embargo, en la escritura de compraventa se específica que se encuentra ubicado en la *Ladera del cerro Boquinete* y que el *Cerro Los Besotes* corresponde a su límite Sur y Oeste, por lo que el predio llegaría solamente hasta la divisoria de aguas entre las dos corrientes antes mencionadas y no abarcaría la cuenca alta del arroyo Sabana de Las Minas. Esta apreciación coincide con lo manifestado por los miembros de FUNDEBES, quienes expresan que el límite de este predio es la cuchilla de Los Besotes.

Por tal razón, en el mapa predial correspondiente (Anexo No. 24) se realizaron algunas correcciones a los límites de los predios, conforme a la verificación detallada de las fichas prediales y las escrituras, y considerando además la información que suministraron algunos propietarios sobre los linderos de sus fincas. No obstante, es evidente que en esta delimitación aún existen muchas inconsistencias, las cuales como ya se anotó deben ser dilucidadas oficialmente por personal adscrito a la oficina de catastro del IGAC

Respecto a la tenencia de la tierra, de los 22 predios pertenecientes al área de estudio 17 son de propiedad privada y 5 de propiedad pública (Tabla No. 35); en este último grupo se incluyen los siguientes terrenos, los cuales abarcan una extensión total de 1.042,23 hectáreas, correspondiente al 24,15% del área objeto de estudio:

- Remanso de vida (01-0003-0392-000), de propiedad de Corpocesar (306,16 hectáreas).
- El Recreo (01-0003-1865-000), de propiedad de Corpocesar (230,67 ha).
- Villa Nancy (01-0003-0451-000), de propiedad del municipio de Valledupar y en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes (160,13 ha).
- La Mordida (01-0003-0450-000), registrado a nombre de Alfredo Enrique Fuentes Mendoza pero perteneciente al municipio de Valledupar; actualmente en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes, abarca una extensión de 114,6 hectáreas.
- El Invento (01-0003-1846-000), registrado a nombre de Filemón Urbano Camelo Salas, pero perteneciente al municipio de Valledupar; actualmente en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes, abarca 230,67 hectáreas.

Del total de predios también es importante resaltar el denominado “Para ver” (469,61 hectáreas), identificado con el número predial 0001-0003-0266-000, de propiedad del Señor César Mendoza Hinojosa, el cual como ya se ha mencionado previamente fue declarado como Reserva Natural de la Sociedad Civil y es administrado por la Fundación Fuerza Verde.

5. PROBLEMÁTICA DE USO

Desde hace cerca de 30 años la zona de estudio ha sido el centro de interés de dos organizaciones ambientales de trayectoria en el municipio de Valledupar, que como se mencionó corresponden a la “Fundación Fuerza Verde” y a la “Fundación Ecológica Los Besotes”, entidades que como parte de su gestión constituyeron respectivamente la Reserva Para ver y el Eco-Parque Los Besotes, áreas protegidas privadas en las que se busca garantizar la conservación y recuperación de la vegetación de la zona y de las comunidades de fauna allí existentes.

Antes de la constitución de estas dos reservas naturales de la sociedad civil, la zona fue objeto de una fuerte intervención con el propósito de establecer potreros para pastoreo de ganado vacuno y caprino, situación que cambió en forma sustancial luego de la gestión de estas dos fundaciones, de tal manera que sectores antes cubiertos por pastizales hoy en día corresponden a comunidades boscosas en proceso de recuperación y diferentes estadios sucesionales.

De otra parte, un porcentaje importante del área de estudio tampoco fue materia de intervención durante los últimos 15 años debido a los conflictos de orden público que imperaban en la región, lo cual ocasionó que muchos propietarios “abandonaran” sus terrenos y no realizaran ninguna actividad productiva y por consiguiente esta circunstancia propició su revegetalización natural.

Sin embargo, esta situación ha cambiando en forma progresiva durante los dos últimos años como consecuencia de la mejoría generalizada en el orden público del departamento del Cesar, lo que ha permitido que los propietarios retornen a sus terrenos y reanuden las actividades productivas que antaño realizaban. No obstante, las zonas de pastos aún son incipientes y tan sólo ocupan el 8,03% de la superficie total del área de estudio (346,8 hectáreas).

Por consiguiente las mayores alteraciones tienen que ver con los recientes cambios en el uso y cobertura del suelo, de tal modo que las zonas llanas están siendo nuevamente intervenidas, y la vegetación típica del piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta va quedando paulatinamente relegada a los sectores de más pendiente y a las márgenes de las corrientes hídricas, con la consecuente fragmentación de los ecosistemas existentes.

Adicionalmente, se presentan episodios ocasionales de cacería de animales para consumo, los cuales son difíciles de detener debido a la carencia de personal que desempeñe funciones oportunas y permanentes de control y vigilancia, tanto en las reservas privadas existentes (975,01 hectáreas) como en los predios de propiedad de Corpocesar (536,83 hectáreas).

Una descripción más detallada de los principales impactos de que es objeto el área de estudio se relaciona a continuación.

- ***Contaminación de cursos de agua***

A lo largo del área existe una ausencia generalizada de sistemas de disposición de residuos sólidos y aguas servidas, lo que va en desmedro de la calidad del agua de las corrientes hídricas que la atraviesan y por ende de la salud de las personas que se abastecen de ellas durante la época invernal.

En efecto, el 95% de las viviendas existentes carece de pozos sépticos e inclusive de letrinas, contándose con la primera de las estructuras mencionadas únicamente en el campamento y la cabaña “Loma Linda” del Eco-Parque Los Besotes, de tal manera que los residuos líquidos domésticos generalmente son vertidos a campo abierto y/o a los cursos de agua.

De otra parte, ante la ausencia de sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos los residentes entierran o disponen a campo abierto las basuras y muchos de ellos van a parar igualmente a las corrientes hídricas.

De igual forma, en los sectores donde se adelantan actividades pecuarias los cursos de agua disponibles durante algunas épocas del año se ven afectados por las excretas depositadas directamente en ellos por el ganado vacuno y caprino, ante la inexistencia de cercados en la mayoría de las márgenes de las corrientes hídricas (Foto No. 73).



FOTO NO. 73. PASTOREO DE GANADO VACUNO EN UNO DE LOS PREDIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO

- ***Ocurrencia de procesos erosivos***

El desarrollo de actividades productivas en suelos no aptos para usos agropecuarios, con presencia de material parental fácilmente meteorizable y muy deleznable, ha ocasionado la aparición de procesos erosivos que aún cuando todavía son incipientes pueden empeorar en la medida en que continúen adelantándose estas labores productivas.

En la Foto No. 74 se observa como ejemplo una erosión laminar localizada en la vertiente derecha del río Seco, la cual ha sido generada por el impacto directo de la lluvia sobre el suelo desnudo y facilitada por la eliminación de la cobertura vegetal original. La ocurrencia de estos procesos, además de alterar la dinámica hídrica, aumenta la cantidad de sedimentos que finalmente llegan a los drenajes, con la consecuente afectación sobre la calidad del agua de las corrientes hídricas que atraviesan el área.

El incremento de los volúmenes de sedimentos provenientes de estos procesos erosivos va en perjuicio directo de los pobladores locales, cuya única fuente de aprovisionamiento de agua para consumo humano y abastecimiento de los animales domésticos lo constituyen las corrientes de agua que durante las épocas lluviosas atraviesan el área de estudio y los pequeños manantiales que localmente se mantienen durante el periodo seco.



FOTO NO. 74. EROSIÓN LAMINAR EN TERRENOS UBICADOS EN EL PAISAJE DE PIEDEMONTE

- ***Pérdida de la biodiversidad***

A mediados de la década de los 60 e inicios de los 80 el área de estudio fue severamente intervenida por el establecimiento de cultivos y pasturas, situación que ocasionó la desaparición local de algunos elementos bióticos representativos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la drástica disminución de varias especies de flora y fauna silvestres. Aún cuando el área de estudio ha restablecido poco a poco una parte de su diversidad biótica, está situación puede cambiar en un futuro no muy lejano si continúan los patrones de uso productivo del suelo que nuevamente se han intensificado, especialmente en la porción llana de la misma.

Paradójicamente, la notoria recuperación de las poblaciones de fauna vertebrada ha ocasionado que los cazadores tradicionales de la región reanuden nuevamente sus actividades, realizando dichas prácticas a lo largo de toda la región, inclusive en los dos predios de propiedad de Corpocesar y en las dos reservas naturales privadas existentes, situación que como ya se mencionó es difícil de detener dada la ausencia de personal para ejercer las labores de control y vigilancia correspondientes.

Debe también mencionarse en este punto la costumbre de los pobladores locales de realizar quemas para limpiar los terrenos o simplemente eliminar la cobertura boscosa (Foto No. 75). Esta práctica además de constituir una amenaza para la permanencia de la vegetación natural, especialmente en el verano cuando la mayoría de las especies se defolian casi por completo y son altamente vulnerables a la ocurrencia de incendios, reduce los hábitat disponibles para las especies de fauna, va en desmedro de la regulación hídrica local y afecta el contenido de humedad y materia orgánica del suelo.



FOTO NO. 75. QUEMA REALIZADA CON EL PROPÓSITO DE RENOVAR PASTURAS

Otra actividad que incide en la pérdida de la biodiversidad tiene que ver con la extracción de leña y madera para cercados, lo que impide la recuperación natural del bosque e interrumpe la dinámica sucesional normal de las comunidades presentes. Si bien el número de habitantes que reside permanentemente al interior de la zona de estudio es muy reducido y este impacto no representa una gran afectación en la actualidad, la proliferación de viviendas de recreo a lo largo de la vía Valledupar - Río Seco (Foto No. 76) puede influir directamente en el incremento de los volúmenes extraídos y por ende convertirse en un impacto mayor.

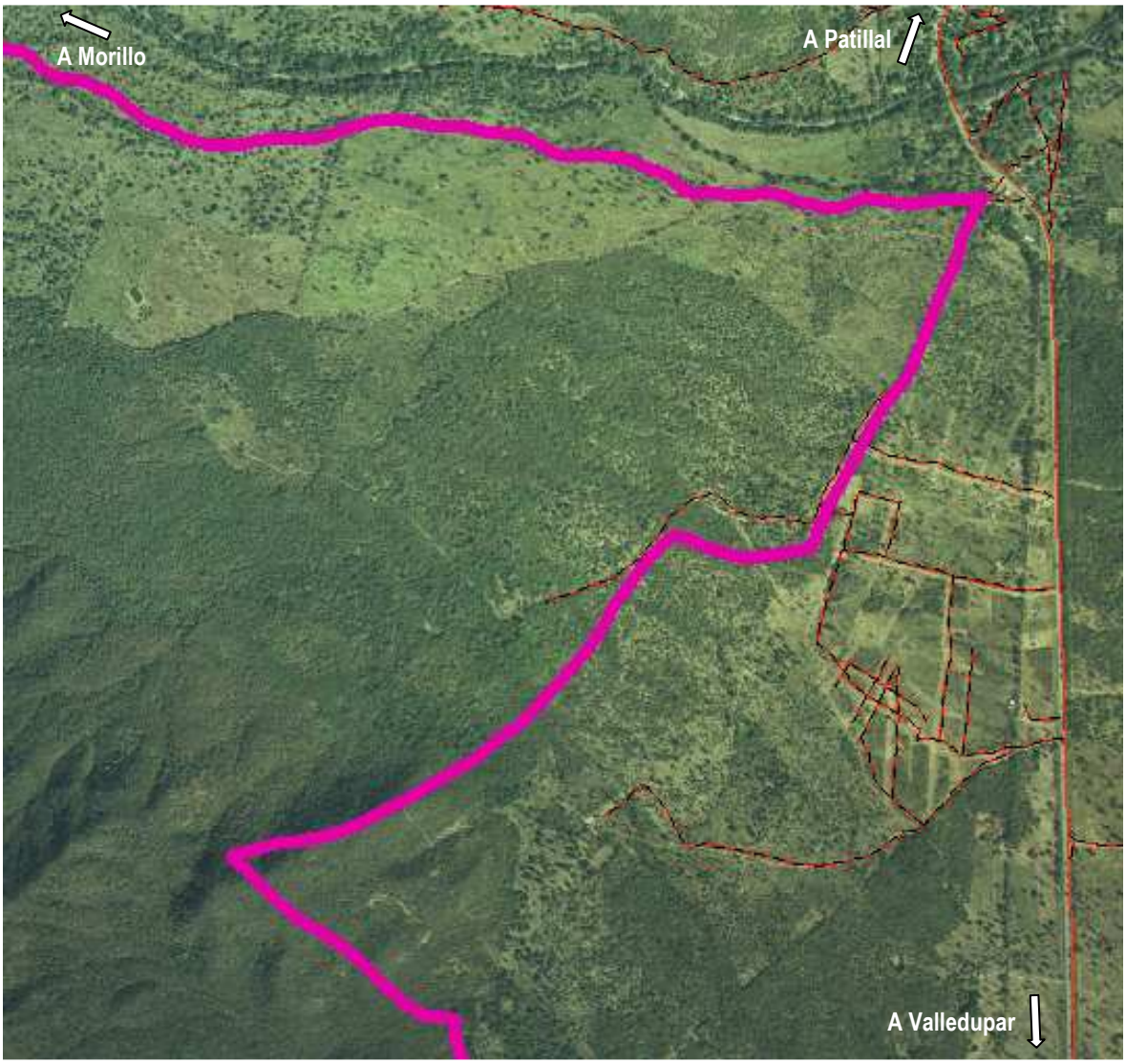


FOTO NO. 76. FOTOGRAFÍA AÉREA DEL SECTOR ALEDAÑO AL ASENTAMIENTO DE RÍO SECO. NÓTESE LA ABUNDANCIA DE VÍAS (RECIENTEMENTE CONSTRUIDAS) PARA ACCEDER A FINCAS DE RECREO. EL LÍMITE DEL ÁREA DE ESTUDIO SE PRESENTA DE COLOR FUCSIA.

6. SIGNIFICANCIA

El área de estudio se localiza en las estribaciones sur orientales de la Sierra Nevada de Santa Marta, en altitudes comprendidas entre 190 y 1680 msnm, donde se encuentra la cuchilla de Los Besotes, la cual constituye la divisoria de aguas entre las corrientes que drenan hacia los ríos Seco y Guatapurí. Biogeográficamente se ubica en la franja limítrofe entre los distritos "*Baja Guajira y Alto Cesar*" y "*Chundua*", de la provincias *Cinturón árido pericaribeño* y *Sierra Nevada de Santa Marta*, respectivamente, y en la zona de vida "Bosque seco tropical" de la clasificación de Holdridge.

La biota incluye elementos propios del piso térmico cálido de tierras bajas correspondiente al "*Zonobioma tropical alternohígrico*" (Hernández & Sánchez, 1990) y posee netas afinidades con la existente en la Sierra Nevada de Santa Marta, el piedemonte de la serranía de Perijá, la planicie del río Cesar e incluso la Alta Guajira.

A pesar de la alta intervención antrópica de que fue objeto en el pasado, el área de estudio ha recuperado en forma paulatina la estructura y composición de sus comunidades biológicas, manteniendo un importante capital que en la actualidad se constituye en una muestra representativa de la flora y fauna que originalmente ocupaba esta porción de la Sierra Nevada de Santa Marta.

En efecto, cerca del 90% de su superficie está cubierta por diferentes comunidades vegetales naturales, entre las que se destacan el matorral espinoso tropical y el bosque seco tropical *sensu stricto*, que en conjunto ocupan una extensión total de 2.613 hectáreas. Estos ecosistemas están inadecuadamente representados en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia y por lo tanto deben ser objeto de medidas dirigidas a su conservación.

Igualmente son importantes los bosques riparios existentes, dado que incluyen a su interior la mayor parte de las especies de flora y fauna registradas para el área de estudio. Así por ejemplo, esta formación vegetal constituye el hábitat exclusivo de ocho de las once especies migratorias boreales de aves presentes, mientras que las tres restantes están asociadas al matorral espinoso tropical.

Florísticamente, el área alberga en su conjunto un total de 240 especies diferentes de plantas superiores, las cuales constituyen la fuente de alimento para la fauna silvestre y migratoria. De ellas cuatro se encuentran amenazadas de extinción en la categoría "En Peligro (EN)": carreto (*Aspidosperma polyneuron*), guayacán amarillo (*Bulnesia arbórea*), cedro (*Cedrela odorata*) y pergüetano (*Parinari pachyphylla*), y otras tres se clasifican como "Casi Amenazadas (NT)": caracolí (*Anacardium excelsum*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*) y palma amarga (*Sabal maurittiformis*).

Es igualmente importante mencionar la presencia de la especie pionía (*Erythrina santamartesis*), endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta y solamente colectada en los "bosques riparios" localizados en las márgenes de la quebrada La Resbalosa, y a una especie del género *Clitoria*, posiblemente nueva para la ciencia.

La vegetación existente en el área de estudio cumple un papel importante en la regulación de la temperatura local, el mantenimiento de la calidad del aire y la protección del suelo, evitando la ocurrencia de procesos erosivos y deslizamientos en masa, toda vez que se trata de una zona que por las características litológicas de su material parental y la alta proporción de feldespatos potásicos es altamente propensa a este tipo de fenómenos.

A lo anterior se aúna el hecho de que la zona de estudio presenta en la mayor parte de su extensión suelos de las clases agrologicas VII y VIII, lo cual indica inequívocamente que su vocación de uso es la conservación y preservación de los recursos naturales. Se exceptúan de esta condición algunos sectores ubicados hacia su porción de menor altitud, pertenecientes a la clase agrológica VI, que podrían ser dedicados a actividades productivas, pero con prácticas de manejo apropiadas y bajo sistemas agroforestales.

Es particularmente sobresaliente la diversidad de la fauna de vertebrados, que en conjunto alberga 12 especies de anfibios, 47 de reptiles, 59 de mamíferos y 158 especies de aves hasta ahora registradas, que comprenden el 19% de la avifauna de la Sierra Nevada de Santa Marta. Los herpetos representan el 44% de los anfibios y más del 50% de los reptiles conocidos para toda la región Caribe e incluyen a la tortuga morrocoy (*Geochelone carbonaria*), ubicada en las categorías de amenaza "en peligro crítico" a nivel nacional y "vulnerable" a nivel global, así como también a una especie nueva para la ciencia: *Allobates* sp. *nov.,* que se constituye en un endemismo local.

Respecto a las aves, el área constituye el hábitat para once especies migratorias boreales, seis especies casi endémicas: tinamú colombiano (*Crypturellus erythropus*), esmeralda piquirroja (*Chlorostilbon gibsoni*), esmeralda cobriza (*Chlorostilbon russatus*), tiranuelo diminuto (*Inezia tenuirostris*), atrapamoscas piconegro (*Aphanotriccus audax*) y pinzón guajiro (*Arremonops tocuyensis*), y cuatro especies amenazadas a nivel nacional: paujil de pico azul (*Crax alberti*) categoría CR, cóndor de los andes (*Vultur gryphus*) categoría EN, guacamaya verde (*Ara militaris*) categoría VU y atrapamoscas piconegro (*Aphanotriccus audax*) categoría NT.

Es también importante mencionar que el Eco-Parque Los Besotes, ubicado en la porción central del área de estudio, fue la primera área en Colombia considerada por BirdLife como "Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA)", lo que realza su importancia biótica y la necesidad de adoptar medidas efectivas que garanticen su conservación en el largo plazo.

En la mastofauna se destaca la presencia del mico cariblanco (*Cebus albifrons cesarae*), subespecie restringida a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía de Perijá y el oriente de Valledupar, y tres especies amenazadas como son: el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), el mico de noche (*Aotus griseimembra*) y el jaguar (*Panthera onca centralis*) ubicados en la categoría vulnerable (VU). Es igualmente presumible que en el área se encuentra la danta (*Tapirus terrestris*), clasificada en peligro crítico (CR) de extinción, pero durante los trabajos de campo realizados en desarrollo del presente estudio no fue posible confirmar su presencia; por lo tanto es necesario adelantar pesquisas adicionales para verificar esta presunción.

De igual forma, el área es el hábitat de mamíferos clasificados como casi amenazados: armadillo jerre jerre (*Cabassous centralis*), maicero cariblanco (*Cebus albifrons cesarae*), tigrillos (*Leopardus pardalis, L. wiedii*) y puma (*Puma concolor*).

Respecto a la entomofauna, el área constituye actualmente el hábitat de 104 especies de coleópteros, 19 de ellas correspondientes a escarabajos coprófagos, lo que equivale al 31% de las especies reportadas para la Sierra Nevada de Santa Marta (Noriega *et al.,* 2007), valor considerablemente alto si se tiene en cuenta que abarca un menor rango altitudinal y una extensión notoriamente más reducida que este accidente geográfico en su conjunto. Entre ellas se destaca a *Malagoniella astyanax columbica*, la cual es subendémica de Colombia.

Por su parte, el área integra un total de 180 especies de mariposas, siendo de importancia *Morpho portis* por presentar distribución restringida para la Sierra Nevada de Santa Marta, *Anteos maerula* y *Monca telata* con distribución solamente en la región Caribe, *Hypothyrs lycaste* clasificada bajo la categoría de amenaza "*Riesgo menor - LC*", y *Callicore pitheas* considerada "*En peligro*" de extinción. De igual forma es de resaltar el hallazgo de una nueva especie del género *Phameuptychia* y de una posible subespecie de *Melete lycimnia.*

Además de ser importante en términos de su diversidad biológica, el área de estudio provee bienes y servicios ambientales, entre los que se cuenta la regulación de los regímenes hídricos superficiales y subterráneos, lo que se ve reflejado en la presencia de "manantiales" con un caudal relativamente constante a lo largo del año, inclusive durante la temporada de extrema sequía, empleados para el aprovisionamiento de agua de la población que habita a su interior.

Adicionalmente, el área es utilizada en forma casi permanente como un espacio para el desarrollo de investigaciones sobre algunas especies de fauna, las cuales son realizadas principalmente al interior del Eco-Parque Los Besotes, circunstancia que se ve favorecida por su cercanía a la ciudad de Valledupar, escenario que debe ser potenciado al considerar las numerosas posibilidades de investigación allí existentes.

El área también es apta para realizar actividades educativas, interpretativas y de recreación pasiva, considerando tanto su alta diversidad biológica como la presencia de sectores de valor escénico, como por ejemplo los que permiten vistas panorámicas del valle del río Cesar y la serranía de Perijá. La presencia de infraestructura para recepción de visitantes e investigadores al interior del Eco-Parque Los Besotes constituye de igual forma un avance frente al desarrollo de este tipo de actividades, las cuales pueden incluso contribuir a la generación de ingresos económicos que permitan la sostenibilidad parcial del área natural protegida a constituir.

De igual forma, las actividades de educación e interpretación ambiental debidamente complementadas con las de recreación pasiva, permitirá que los futuros visitantes del área se instruyan sobre los valores naturales existentes en la misma, su representatividad y la necesidad de garantizar su conservación.

Es igualmente importante mencionar que la protección de esta área constituye igualmente una demanda generalizada tanto por parte de Alcaldía de Valledupar como por la Gobernación del departamento del Cesar, quienes reconocen la gran significancia de la misma al contener muestras representativas de la flora y fauna del departamento, hecho que ha motivado la adquisición de varios predios de la zona para su dedicación exclusiva a la conservación e igualmente la destinación de recursos financieros para continuar con la compra de terrenos.

En consecuencia, al dar a esta zona una mayor protección legal mediante su constitución como área natural protegida, se estará atendiendo por parte de la autoridad ambiental regional los requerimientos del ordenamiento ambiental del territorio y se estará adoptando un mecanismo eficiente para garantizar su protección a largo plazo.

CAPITULO II

COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

1. DEFINICIÓN DE LÍMITES

Como fue descrito previamente, la notable diversidad biológica de la zona objeto de estudio hace imperativa su protección legal por parte del Estado, mediante su declaratoria como área natural protegida, con el propósito que se mantengan los recursos naturales existentes, se garantice que la zona siga suministrando los bienes y servicios que hoy provee, y se asegure la permanencia de los elementos biológicos que allí habitan y que constituyen muestras representativas de la biota de la provincia geográfica de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Para su delimitación de esta unidad de conservación se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Biológicos:

- ✓ Garantizar que queden representadas las diferentes unidades de vegetación existentes en el área de estudio y la mayor extensión posible de cada una de ellas y especialmente de bosque seco tropical y matorrales espinosos, por constituir ecosistemas gravemente amenazados y pobremente representados en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia (SINAP).

- ✓ Incluir las zonas que contienen especies de flora endémica y amenazada.

- ✓ Incluir las áreas que sirven de hábitat a especies de fauna silvestre, endémica y amenazada o que constituyen sitios de paso o descanso de especies migratorias.

Ecológicos

- ✓ Incluir los nacimientos y las cuencas hidrográficas superiores de la quebrada La Resbalosa y los arroyos Matacaballos y Santa Bárbara, afluentes directos del río Seco, así como las de los caños Agua Blanca, Marquezote y Las Cabras.

- ✓ Incluir los “manantiales” de los que depende el abastecimiento de agua para la población local y para aprovisionar a los animales domésticos.

- ✓ Incluir sectores que contengan corrientes hídricas permanentes para garantizar la oferta de agua a las diferentes especies faunísticas a través del año.

- ✓ Incluir las zonas que presentan susceptibilidad a la erosión y a la ocurrencia de deslizamientos.

- ✓ Procurar que en lo posible el área alinderada alcance la mayor integridad ecológica.

- ✓ Cubrir el mayor gradiente altitudinal.

- ✓ Cubrir la mayor extensión posible, con el fin de disponer del hábitat suficiente para garantizar en el largo plazo el mantenimiento de poblaciones viables de fauna silvestre.

Recreativos, Turísticos y de Uso Público

- ✓ Incluir sitios de calidad escénica como ocurre por ejemplo con aquellos que permiten vistas panorámicas del valle de los ríos Cesar y Guatapurí, y de la serranía de Perijá.

- ✓ Incluir zonas con valor actual o potencial para el desarrollo de actividades recreativas al aire libre.
- ✓ Incluir áreas con valor actual o potencial para el desarrollo de actividades de educación formal y no formal.

- ✓ Incluir espacios adecuados para el desarrollo de facilidades para los visitantes.

Socioeconómicos y políticos

- ✓ Incluir los predios de la Fundación Fuerza Verde, la Alcaldía de Valledupar y la Corporación Autónoma Regional del Cesar, así como también los administrados por la Fundación Ecológica Los Besotes.

- ✓ Evitar incluir zonas que estén siendo fuertemente explotadas en actividades agropecuarias y aquellas donde los propietarios manifestaron explícitamente su deseo de extender sus zonas productivas.

- ✓ Utilizar en lo posible elementos naturales o artificiales claramente identificables como límites de la reserva, en forma tal que se facilite su manejo y protección, evitando el empleo de curvas de nivel o líneas imaginarias. Cuando no se disponga de elementos claramente identificables en terreno como quebradas, vías, accidentes geográficos, etc., se utilizarán límites prediales dado que estos son fácilmente identificables, a su vez que su uso evita que los predios sean “fraccionados”, lo que dificulta el manejo del área.

Haciendo uso de los anteriores se criterios se realizó la delimitación del área natural protegida, la cual abarca una superficie total de 3.555,8 hectáreas, distribuidas en un rango altitudinal que fluctúa entre 190 y 1.680 msnm. En el Anexo No. 26 se presentan los límites de esta área y sus correspondientes puntos de amojonamiento, los cuales se describen así:

PUNTO 1. Se localiza en las coordenadas N 1.659.651 - E 1.091.508, en el carreteable que parte del km 8 de la vía Valledupar - Badillo y conduce hacia la reserva natural "Para Ver", el cual también constituye el vértice sur del predio "El Porvenir" identificado con el No. 00-01-0003-0267-000. De este punto se continúa por el límite oriental del predio identificado con el No. 00-01-0003-0267-000 hasta encontrar el predio "Los Deseos" identificado con el No. 00-01-0003-0256-000, donde se ubica el **PUNTO 2** (N 1.662.832 - E 1.091.409).

PUNTO 2. De este punto se continúa por los límites nororiental, norte y suroccidental del predio No. 00-01-0003-0256-000 hasta encontrar el vértice norte del predio "Villa Cecilia" identificado con el No. 00-01-0003-0264-000, donde se ubica el **PUNTO 3** (N 1.663.660 E 1.090.393).

PUNTO 3. De este punto se continúa por el límite suroccidental del predio identificado con el No. 00-01-0003-0264-000 hasta encontrar el predio "Santa Bárbara" identificado con el No. 00-01-0003-0258-000, donde se ubica el **PUNTO 4** (N 1.663.176 E 1.089.214).

PUNTO 4. De este punto se sigue por los límites noroccidental y luego norte del predio identificado con el No. 00-01-0003-0258-000, para continuar por el límite norte del predio "El Invento" identificado con el No. 00-01-0003-1846-000, lugar donde se encuentra localizado el **PUNTO 5** (N 1.663.475 E 1.086.957).

PUNTO 5. De este punto se continúa a lo largo de 106 metros por un afluente del arroyo Matacaballos, y al llegar al cauce principal de esta corriente se sigue aguas arriba por otro afluente de este mismo arroyo que le cae por su vertiente occidental, en una distancia total de 868 metros, hasta encontrar el límite oriental del predio "Las Delicias" identificado con el No. 00-01-0003-0261-000, donde se localiza el **PUNTO 6** (N 1.663.224 E 1.086.086).

PUNTO 6. De este punto se sigue por el límite oriental y luego norte del predio identificado con el No. 00-01-0003-0261-000, cuyo lindero coincide parcialmente con el cauce del río Seco, hasta encontrar el vértice suroccidental de este mismo predio, donde se encuentra ubicado el **PUNTO 7** (N 1.664.826 E 1.084.879).

PUNTO 7. De este punto se continúa a lo largo de 9,7 km por la cuchilla de Los Besotes, la cual constituye la divisoria de aguas entre las corrientes que drenan hacia los ríos Guatapurí y Cesar, hasta encontrar el vértice suroccidental del predio "Buena vista", identificado con el No. 00-01-0003-0484-000, donde se localiza el **PUNTO 8** (N 1.656.994 E 1.087.750).

PUNTO 8. De este punto se sigue por los costados sur y luego oriental del predio No. 00-01-0003-0484-000 hasta encontrar el vértice suroriental del predio "Buena vista", identificado con el No. 00-01-0003-0274-000, donde se localiza el **PUNTO 9** (N 1.658.182 E 1.090.705).

PUNTO 9. De este punto se sigue por el costado oriental de los predios identificados con los No. 00-01-0003-0274-000 y 00-01-0003-0267-000 hasta encontrar el cauce principal del arroyo Marquezote, donde se localiza el **PUNTO 10** (N 1.659.068 E 1.090.751).

PUNTO 10. De este punto se continúa aguas arriba por el cauce del arroyo Marquezote hasta encontrar el lindero del predio "Para ver" identificado con el No. 00-01-0003-0266-000, donde se localiza el **PUNTO 11** (N 1.660.169 E 1.089.169).

PUNTO 11. De este punto se continúa por el límite norte del predio "El Porvenir" identificado con el No. 00-01-0003-0267-000 en distancia aproximada de 2.950 metros, hasta encontrar el Punto 1, sitio de partida y cierre de la poligonal.

2. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

El área natural protegida a constituir en la región de Los Besotes de Valledupar tiene como propósito principal de conservación "*Mantener los hábitats necesarios para asegurar la supervivencia de las especies silvestres existentes en el área y particularmente de aquellas calificadas bajo riesgo de amenaza o con rangos de distribución restringida*", y está regida por los siguientes objetivos específicos:

1. Proteger las áreas que sirven de hábitat a la rana *Allobates* sp. *nov*, nueva para la ciencia y única especie endémica de anfibios presente en el área.

2. Proteger las áreas que sirven de hábitat a la tortuga morrocoy (*Geochelone carbonaria*), clasificada en el ámbito nacional bajo la categoría de amenaza "en peligro critico".

3. Proteger áreas que sirven de hábitat a las siguientes especies de aves catalogadas bajo riesgo de extinción: paujil de pico azul (*Crax alberti*), cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), guacamaya verde (*Ara militaris*) y atrapamoscas piconegro (*Aphanotriccus audax*).

4. Proteger hábitats que son vitales para el mantenimiento de las especies de distribución restringida: tinamú colombiano (*Crypturellus erythropus*), esmeralda piquirroja (*Chlorostilbon gibsoni*), esmeralda cobriza (*Chlorostilbon russatus*), tiranuelo diminuto (*Inezia tenuirostris*), atrapamoscas piconegro (*Aphanotriccus audax*) y pinzón guajiro (*Arremonops tocuyensis*).

5. Proteger áreas que sirven de hábitat al "mico cariblanco" (*Cebus albifrons cesarae*), subespecie restringida a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía de Perijá y el oriente de Valledupar.

6. Proteger áreas que sirven de hábitat a las especies amenazadas de mamíferos: oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), mico de noche (*Aotus griseimembra*) y jaguar (*Panthera onca centralis*), y a las que encuentran cerca de amenaza: armadillo jerre jerre (*Cabassous centralis*), maicero cariblanco (*Cebus albifrons*), triguillos (*Leopardus pardalis, L. wiedii*) y puma (*Puma concolor*).

7. Proteger áreas que sirven de hábitat a la especie de mariposa *Malagoniella astyanax columbica,* subendémica de Colombia, así como a las especies *Morpho portis,* con distribución restringida para la Sierra Nevada de Santa Marta, *Anteos maerula y Monca telata* con distribución solamente en la región Caribe, y las especies *Hypothyrs lycaste y Callicore pitheas* bajo amenaza para su conservación.

8. Proteger áreas que sirven de hábitat a la nueva especie de mariposa del género *Phameuptychia.*

9. Proteger ecosistemas de bosque seco tropical y matorral espinoso propias de la región Caribe colombiana.

10. Proteger especies de flora bajo amenaza para su conservación o cerca de estarlo, correspondientes a: caracolí (*Anacardium excelsum*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), palma amarga (*Sabal maurittiformis*), carreto (*Aspidosperma polyneuron*), guayacán amarillo (*Bulnesia arbórea*), cedro (*Cedrela odorata*) y pergüetano (*Parinari pachyphylla*).

11. Proteger zonas con presencia de la especie pionía (*Erythrina santamartensis*), endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta.

12. Proteger nacimientos y cuencas hidrográficas superiores de la quebrada La Resbalosa y los arroyos Matacaballos y Santa Bárbara, afluentes directos del río Seco, así como las de los caños Agua Blanca, Marquezote y Las Cabras, de especial importancia para la regulación hídrica de la zona.

13. Proteger los “manantiales” de los que depende el abastecimiento de agua para la fauna silvestre durante los periodos de sequía y que igualmente son utilizados para consumo humano y el desarrollo de las actividades productivas de la población local.

14. Constituir escenarios propicios para el desarrollo de actividades de educación e interpretación ambiental, especialmente enfocada a resaltar la importancia de los ecosistemas de piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta y los bienes y servicios ambientales que de ellos se derivan.

15. Proporcionar oportunidades para la recreación pasiva y el esparcimiento.

3. CATEGORÍA DE MANEJO

La categoría de manejo de un área natural protegida es entendida como la unidad de clasificación a la cual se asigna un área para que cumpla con determinados objetivos de conservación, en concordancia con sus características naturales intrínsecas y los bienes o servicios ambientales que ofrece. Las áreas con valores naturales y objetivos de conservación similares deberán ser declaradas bajo la misma categoría de manejo y ellas serán consecuentemente sometidas a principios y directrices de manejo similares (Biocolombia, 1997).

De acuerdo con lo contemplado en la normatividad ambiental vigente existen categorías de manejo de áreas naturales protegidas que solamente pueden ser empleadas por entidades del orden nacional, como las pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales, mientras que otras pueden ser utilizadas por las Corporaciones Autónomas Regionales o en su defecto por las autoridades municipales.

Específicamente en lo relacionado con las Corporaciones Autónomas Regionales, el numeral 16 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 las faculta para "*Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, **los distritos de manejo integrado**, los distritos de conservación de suelos, **las reservas forestales** y **los parques naturales de carácter regional**, y reglamentar su uso y funcionamiento*" función que debe ser realizada por los Consejos Directivos correspondientes, como especifica el artículo 27 de la misma Ley: "*Son funciones del Consejo Directivo de las Corporaciones Autónomas Regionales: ... g) Aprobar la incorporación o sustracción de áreas de que trata el numeral 16 del artículo 31 de esta Ley…*".
(Subrayado y cursiva fuera del texto).

De la misma forma, el artículo 34 de los estatutos de la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), adoptados mediante el Acuerdo 001 del 31 de marzo de 2005 y aprobados por la Resolución 1308 del 12 de septiembre de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece que es función del Consejo Directivo "*Aprobar la incorporación o sustracción de áreas o distritos de manejo integrado, distritos de conservación de suelos, reservas forestales, parques naturales de carácter regional y reglamentar su uso y funcionamiento*".

A partir de estos mandamientos legales se analiza entonces en cuales de estás categorías de manejo se debería asignar el área natural protegida a declarar por parte de CORPOCESAR, partiendo de la definición y objetivos propuestos para cada una de ellas y siguiendo el procedimiento metodológico que se visualiza en la Figura No. 34.

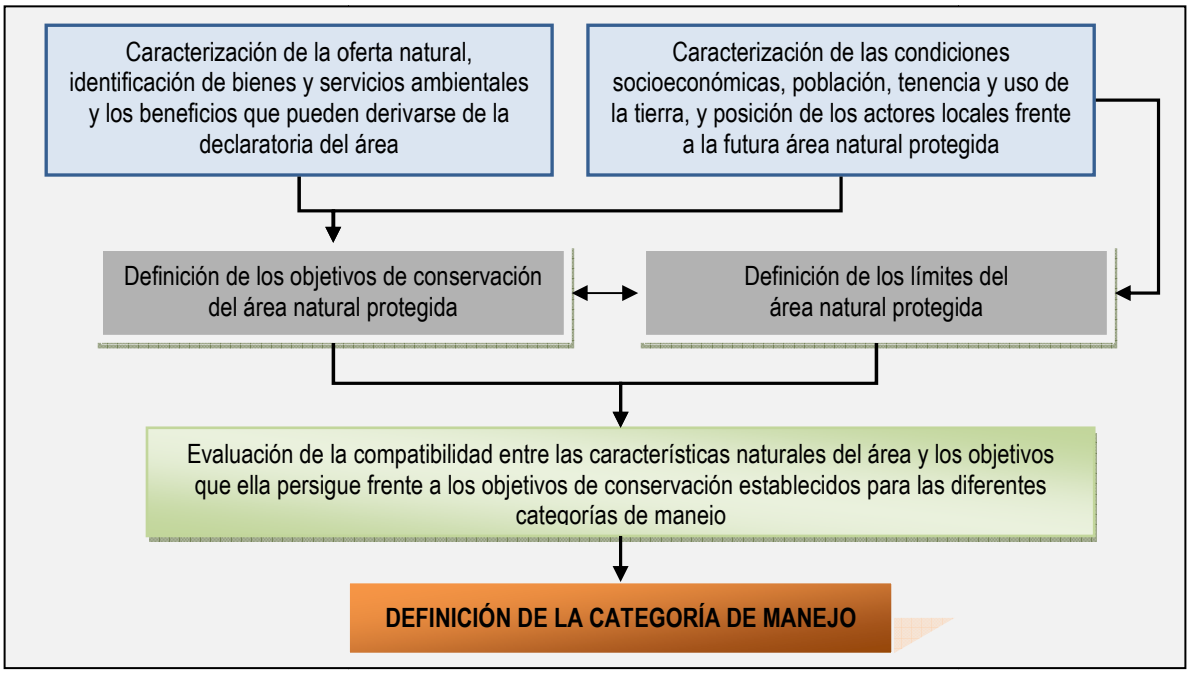


FIGURA NO. 34. PROCESO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA. FUENTE: MAVDT- CI, 2007.

1) Distrito de manejo integrado:

De acuerdo con su concepción original los Distritos de Manejo Integrado (DMI) se crean con el propósito primordial de constituir modelos de aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, como está contemplado en el artículo 310 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente (Decreto Ley 2811/1974) y el Decreto 1974/1989.

Por consiguiente, el propósito de esta categoría de manejo no es compatible con el del área natural protegida a constituir, considerando que su objetivo principal (tal y como quedó señalado previamente en el numeral 2 del Capítulo II. Componente de Ordenamiento) es "*Mantener los hábitat necesarios para asegurar la supervivencia de las especies silvestres existentes en el área y particularmente de aquellas calificadas bajo riesgo de amenaza o con rangos de distribución restringida*" y por consiguiente el aprovechamiento de los recursos naturales allí existente está completamente restringido.

Efectivamente, la existencia de fragmentos importantes de la vegetación característica de esta zona del país y de poblaciones faunísticas de gran valor, así como la presencia de suelos de las clases agrologicas VII y VIII, hace que la vocación natural del área sea la conservación y que por lo tanto no sea adecuado realizar a su interior ningún tipo de aprovechamiento o actividad productiva. En consecuencia, se considera que la categoría "*Distrito de manejo integrado*" no es la más conveniente para asignar a ella el área propuesta.

2) *Reservas Forestales Protectoras y Protectoras - Productoras*

En los términos establecidos por el artículo 206 del Decreto Ley 2811 de 1974, esta denominación corresponde a "*la zona de* propiedad *pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras*[17]*, protectoras o protectoras productoras"*.

De acuerdo con lo contemplado en el artículo 204 del mismo Decreto se entiende por área forestal protectora *"… la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables*", y por área forestal protectora - productora (artículo 205) "*… la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos naturales renovables y que, además, puede ser objeto de actividades de producción sujeta necesariamente al mantenimiento del efecto protector"*.

Es evidente que la factibilidad de que el área a establecer sea asignada a la categoría de manejo "Reserva Forestal Protectora - Productora" no es pertinente, considerando que por su vocación natural de conservación de los recursos naturales renovables no es adecuado realizar a su interior ninguna clase de actividad productiva y particularmente la explotación de sus bosques, y por el contrario su manejo debe estar enfocado en forma prioritaria al mantenimiento y recuperación de las comunidades vegetales a favor de la fauna silvestre.

Frente a las "Reservas Forestales Protectoras" el artículo 7 del Decreto 877 de 1976 definió algunos criterios para identificar cuales áreas del país deben ser consideradas y declaradas en esta categoría, entre las que se cuentan las tierras "… *cuyo perfil de suelo, independientemente de sus condiciones climáticas y topográficas, presente características morfológicas, físicas o químicas que determinen su conservación bajo cobertura permanente"* y "*las que por la abundancia y variedad de la fauna silvestre acuática y terrestre merezcan ser declaradas como tales, para la conservación y multiplicación de estas y las que sin poseer tal abundancia y variedad ofrecen en cambio condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre*", los cuales pueden justificar la eventual declaratoria del área en esta categoría de manejo.

Sin embargo, es importante considerar que el objetivo principal de las "Reservas Forestales Protectoras" es primordialmente la conservación de áreas de especial interés por los recursos en ellas existentes y por la función ecológica que cumplen para la protección de los suelos y las cuencas hidrográficas (Decreto 877 de 1978), propósitos que no son coincidentes con el objetivo principal perseguido en el área de Los Besotes.

[17] Se considera que por su definición la figura "Reserva Forestal Productora" no es asimilable a una categoría de manejo de área natural protegida.

3) *Parque Natural Regional:*

Si bien la Ley 99 de 1993 facultó a las Corporaciones Autónomas Regionales para "*reservar, alinderar, administrar o sustraer… los parques naturales de carácter regional*", no existe indicación alguna de la definición y/o los objetivos de esta categoría de manejo, y ni en esta Ley ni en las normas emitidas con posterioridad a ella se ha precisado alguna reglamentación al respecto. Por lo tanto existe un total vacío alrededor de esta denominación, sus objetivos y las características que debe poseer una zona dada para ser asignada a esta categoría específica de manejo.

Biocolombia[18], en un estudio elaborado para la Unidad de Parques Nacionales, estableció que esta categoría de manejo se asemeja en su definición a la figura de "Parque Nacional Natural", al inferir que el legislador buscaba que las regiones, dentro del proceso descentralizador de la gestión pública, pudieran reservar y administrar sus propios Parques Naturales siguiendo los mismos lineamientos y objetivos de manejo de los de carácter nacional.

Posteriormente, el Comité de Facilitación del SINAP[19] propuso la siguiente definición para esta categoría de manejo, la cual es consecuente en el nivel regional con la de los Parques Nacionales Naturales: "*espacio geográfico cuyos ecosistemas no han sido alterados sustancialmente por la acción humana, y en el cual se mantiene una muestra representativa de la diversidad biológica regional y de los procesos ecológicos y evolutivos que la sustentan, en donde el conjunto de los valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para preservación a perpetuidad, apreciación, conocimiento y disfrute*".

De igual forma, el Comité de Facilitación planteó que un área dada debería tener los siguientes atributos para ser declarada como parque natural regional:

- Ser de prioridad regional por su relevancia ecológica.
- Debe permitir preservar ecosistemas en la condición más natural posible para mantener los procesos ecológicos y evolutivos a largo plazo.
- Debe contener ecosistemas en su gran mayoría sin ningún tipo de alteración o en algunos casos en estado próximo a su situación natural conocida o presumida antes de cualquier intervención antrópica.

---

[18] Fundación Biocolombia (1997). Criterios para la declaratoria de áreas naturales protegidas de carácter regional y municipal. Ministerio de Medio Ambiente. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales. Bogotá.

[19] El "comité de facilitación" constituyó un grupo técnico de trabajo *ad honorem* que fue conformado por la dirección de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia para apoyar la estructuración y diseño del SINAP; estuvo parcialmente activo durante los años 2004 a 2006.

- Debe poseer suficiente extensión para garantizar su integridad ecológica.
- No debe contener asentamientos en su interior, con excepción de casos especiales en donde por razones de integridad ecológica del área o para facilitar su manejo, sea necesario que en el interior se incluyan algunos.
- Excepcionalmente puede incluir sectores transformados por la acción humana a condición que mantenga un potencial biológico que permita la restauración de la naturaleza.

Aún cuando el área cumple con algunos de los atributos previamente mencionados, es evidente que no reúne las condiciones necesarias de tamaño ni de representatividad ecosistémica que ameriten su declaratoria como un Parque Natural Regional, por lo cual no es recomendable declararlo como tal.

El análisis antes efectuado permite concluir que ninguna de las cuatro categorías de manejo que según la normatividad ambiental vigente pueden ser utilizadas por las Corporaciones Autónomas Regionales para la declaratoria de áreas naturales protegidas se adecua plenamente a los objetivos de conservación perseguidos por la zona a declarar, lo que evidencia el vacío jurídico que al respecto existe en el país, al no contarse con las categorías de manejo necesarias para constituir unidades de conservación acordes con la realidad regional.

Por ende, ante la inexistencia de una opción adecuada para la declaratoria del área por parte de CORPOCESAR se realizó una revisión de las categorías de manejo propuestas por el Comité de Facilitación del SINAP, verificando las correspondientes al ámbito regional, o sea las que se declaran y administran por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales. Exceptuando el Parque Natural Regional que ya fue analizado, este Comité propuso el empleo de otras categorías de manejo, las cuales se analizan a continuación.

- **Área Natural Única**

Se define como el "*Espacio geográfico con elementos o manifestaciones naturales de fauna, flora, agua o gea, que constituyen espacios únicos por su atractivo escénico relevante o por el significado cultural especial y que se maneja para su preservación a perpetuidad y disfrute*".

Dado que su objetivo de conservación principal es "*Conservar áreas que contengan elementos o manifestaciones naturales de fauna, flora, agua o gea, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, cultural o emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país"*, el empleo de esta categoría de manejo no es pertinente para el área protegida a constituir, debido a que ella no contiene elementos raros o únicos que ameriten su declaratoria bajo la misma.

- **Reserva Natural de protección de aguas y suelos**

Es el "*espacio geográfico que por su cobertura vegetal natural e importancia con relación al ciclo hidrológico se maneja principalmente con fines de preservación para garantizar la producción y regulación hídrica, la protección del suelo, y la preservación y mitigación de procesos erosivos*". Su objetivo de conservación principal es "*Mantener las coberturas vegetales naturales y seminaturales y condiciones ambientales necesarias para asegurar la oferta hídrica, prevenir y controlar la erosión y sedimentación, así como para garantizar la calidad del aire*".

Es evidente que el empleo de esta categoría de manejo tampoco es adecuado debido a que el propósito del área natural protegida objeto del presente estudio no persigue el control de procesos erosivos ni la producción y regulación hídrica, sino que se enfoca, como ya se anotó, en el mantenimiento de los hábitats necesarios para asegurar la supervivencia de las especies silvestres.

- **Reserva de Recursos de Flora y Fauna Manejados**

Comprende el "*espacio geográfico que contiene ecosistemas naturales y transformados que por sus valores naturales y características socioeconómicas se maneja para el uso sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo, garantizando la productividad natural de los ecosistemas y de sus elementos constitutivos*".

Al igual que para el caso de los "Distritos de Manejo Integrado" esta categoría tampoco es adecuada para ser empleada en este caso, considerando que la vocación natural del área es el mantenimiento con la mínima alteración de sus recursos y que por las condiciones propias de su oferta natural, su fragilidad ecosistémica y su escasa resiliencia no es recomendable destinarla al uso económico directo de sus recursos naturales.

- **Santuario de vida silvestre**

Corresponde al "*espacio geográfico que contiene ecosistemas naturales o poco alterados, o hábitat esenciales para la perpetuación de especies silvestres de importancia nacional o regional que presentan patrones de distribución especial como endemismo, aislamiento o requerimiento de hábitat específicos en parte de su ciclo de vida, entre otros*".

Debido a que el objetivo del área a constituir debe estar enfocado a garantizar la preservación y recuperación de las especies de fauna presentes, se considera que esta categoría de manejo es la que más se acoge a este propósito, ya que el área propuesta además de incluir a su interior valores bióticos esenciales para la perpetuación de especies silvestres, concuerda plenamente con el objetivo de

conservación de esta categoría de manejo, cual es "*mantener el hábitat necesario para especies o conjuntos de especies silvestres con condiciones particulares de distribución y las adaptadas a ecosistemas transformados".* Se propone en consecuencia que se denomine Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.

De igual forma, la situación predial es un factor fundamental a tener en cuenta en la declaración del área, considerando que preferiblemente debe ser de propiedad pública, situación que no es incompatible con el estado actual de la tenencia de la tierra, dado que el 24,6% de su superficie corresponde a predios públicos y el 13,2% a aquellos que actualmente integran la Reserva de la Sociedad Civil "Para ver La Esperanza", hecho que favorece tanto la futura administración del área como el cumplimiento de sus objetivos de conservación y manejo.

Los Santuarios de Vida Silvestre se deben regir por las siguientes directrices:

- El principal propósito del área será la preservación de las condiciones ecológicas requeridas para que la especie o especies que determinaron su creación puedan asegurar su supervivencia o se mitigue su grado de vulnerabilidad a la extinción.
- Será de especial importancia el desarrollo de acciones de manejo de recursos naturales, siempre que se requieran para garantizar las mejores condiciones para la conservación de la especie o especies objeto de conservación, como garantizar la provisión de alimento.
- En el manejo del área la preservación de los ecosistemas en su estado de mayor naturalidad es uno de los principales referentes del manejo.
- Se realizará una gestión orientada a impedir el desarrollo de actividades de explotación y aprovechamiento de los recursos naturales.
- El área se manejará de manera tal que se facilite el desarrollo de actividades de disfrute, contemplación e inspiración, sin deterioro de las condiciones de naturalidad.
- Se realizarán acciones que limiten el desarrollo o permanencia de asentamientos humanos.
- La construcción de infraestructura y demás actividades a desarrollarse en el área estarán supeditados a los lineamientos establecidos en el plan de manejo y será fundamentalmente orientada a la educación ambiental, investigación, recreación y manejo del hábitat.
- El Estado procurará la adquisición total de los bienes inmuebles que hayan quedado incluidos en el área en el momento de su declaratoria. Mientras que se realiza la adquisición de los predios se propenderá que las actividades productivas que adelanten los particulares asentados en el área se realicen en tal forma que causen el menor impacto ambiental al área y especialmente que no atenten contra la integridad de las especies o de su hábitat.

En esta categoría la actividad de manejo principal es la preservación de las comunidades biológicas existentes, siendo compatible el desarrollo de actividades de manejo de la biodiversidad, investigación (exceptuando investigaciones aplicadas o experimentales para el uso sostenible que impliquen modificación o alteración de los ecosistemas), recreación y educación ambiental. En ella se permite el desarrollo de infraestructura con fines de administración y manejo, y como apoyo a actividades de recreación, educación, investigación, monitoreo y control ambiental. El establecimiento de cultivos agrícolas está permitido, mientras que se realice con el fin exclusivo de suministrar alimento a la fauna silvestre.

En resumen, las actividades permitidas son las siguientes:

- Mejoramiento de las condiciones de alimentación y hábitat para propiciar la permanencia de especies de fauna.
- Manejo en forma controlada la cobertura vegetal para mantener un cierto tipo de vegetación y mejorar el hábitat de la fauna silvestre.
- Repoblación con especies autóctonas de flora y fauna.
- Control de depredadores y/o plagas que compitan con las especies a conservar, fundamentado en investigaciones científicas.
- Realización de investigaciones y estudios básicos y aplicados, con el propósito de obtener conocimientos para el mejor manejo y uso racional de las especies.
- Realización de estudios dirigidos a obtener conocimientos sobre los valores histórico-culturales del área.
- Uso recreativo de manera controlada.
- Extracción de productos no maderables y otros subproductos del bosque, previa autorización de la autoridad ambiental, con fines artesanales o domésticos.
- Realización de actividades de protección y control, con acciones de patrullaje y construcción de infraestructura de soporte.
- Control de incendios y atención de desastres.
- Restauración y mantenimiento de elementos de valor histórico o cultural.
- Desarrollo de actividades de restauración ecológica.
- Construcción de infraestructura con fines de recreación, educación, interpretación ambiental, investigación, monitoreo, protección y control, restauración y administración del área natural protegida.
- Las actividades de producción agropecuaria con fines de autoconsumo por parte de los particulares que continúen viviendo en el área, siempre y cuando no atenten contra la integridad de las especies o de su hábitat y sean realizadas de forma sostenible.

4. OBJETIVOS DE MANEJO

Los objetivos de manejo son aquellos que precisan con mayor detalle la gestión que se debe adelantar en el área natural protegida y se establecen con base en un enfoque ecosistémico y considerando los problemas y potencialidades identificados en el diagnóstico y los objetivos de conservación previamente formulados. En otras palabras, los objetivos de manejo son aquellos que se relacionan con las actividades o acciones que deben ser realizadas para frenar o mitigar la ocurrencia de un problema específico o fortalecer un valor especial.

Para el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se definen los siguientes objetivos de manejo:

1. Mejorar el hábitat y garantizar la provisión de alimento para la fauna silvestre y especialmente para las especies objeto de conservación.
2. Preservar los ecosistemas en su estado de mayor naturalidad.
3. Restaurar las condiciones originales de los ecosistemas alterados por la intervención humana.
4. Mejorar las condiciones de las poblaciones silvestres objeto de conservación mediante actividades diversas de manejo, incluida la repoblación de especies de flora y fauna nativas.
5. Controlar los depredadores, plagas, animales y plantas que compitan con las especies a conservar.
6. Eliminar la contaminación de las fuentes hídricas, derivada del vertimiento de aguas servidas domésticas, actividades de producción agropecuaria y el depósito de residuos sólidos de todo tipo.
7. Promover el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas sobre aspectos físicos, bióticos y ecosistémicos, y enfocadas principalmente a obtener conocimientos sobre la mejor forma de manejar las especies existentes.
8. Controlar y suspender la extracción de productos forestales.
9. Controlar la cacería de la fauna silvestre.
10. Divulgar los valores naturales del área y los servicios que provee, con el propósito de generar conciencia acerca de la importancia de su conservación.
11. Propender por la adquisición total de los bienes privados que hayan quedado incluidos en el área en el momento de su declaratoria.
12. Velar porque las actividades productivas que realizan los particulares asentados en el área causen el menor impacto ambiental y no atenten contra la integridad de las especies o su hábitat, mientras es posible la adquisición de los predios correspondientes.

5. ZONIFICACIÓN

La zonificación de un área natural protegida tiene como propósito identificar, delimitar y agrupar unidades con características más o menos homogéneas, en las cuales se adelantarán acciones similares que conlleven a alcanzar los objetivos de conservación y manejo previamente definidos y a su vez faciliten el mantenimiento o recuperación sus valores naturales y den solución a problemas específicos.

Para elaborar la propuesta de zonificación del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se partió de la demarcación en la cartografía respectiva de los sectores con características más o menos homogéneas en términos de su cobertura, tipo de uso o valores similares, para luego agruparlos de acuerdo con sus particularidades y asignarlos a una unidad de manejo dada.

Las zonas propuestas en términos de sus características objetivos y lineamientos de manejo se presentan a continuación. El mapa correspondiente se encuentra en el Anexo No. 27.

5.1. ZONA DE CONSERVACIÓN

Comprende los sectores que contienen los valores naturales de mayor significancia del área, son críticos para el mantenimiento de las poblaciones de flora y fauna que en ella habitan y constituyen la razón de ser del Santuario, por lo que deben ser objeto de protección especial a fin de garantizar su conservación a perpetuidad y evitar que sean alterados a causa de las actividades antrópicas. Esta zona ha de mantenerse ajena a las alteraciones humanas a fin de que las condiciones naturales se conserven hacia futuro.

En ella se incluyen:

- Zonas representativas de las diferentes formaciones vegetales existentes en el Santuario, sin importar su estado actual de sucesión, conservación o deterioro.
- Los sectores que constituyen el hábitat de las especies de flora y fauna endémica y amenazada.
- Las zonas que sirven de hábitat a las especies de fauna silvestre, y particularmente a aquellas endémicas, migratorias o amenazadas.
- Las áreas que cumplen un papel destacado en la recarga de acuíferos.
- Todos los sectores pertenecientes a suelos de la clase agrológica VIII.
- Los manantiales que mantienen agua para la fauna silvestre durante las épocas secas y que también son utilizados para el abastecimiento de la población local (Foto No. 77 y 78).

El objetivo principal de manejo de esta zona es el mantenimiento permanente de la vegetación y la fauna silvestre, así como la recuperación de la estructura de las comunidades bióticas y el enriquecimiento de los bosques con el fin de proporcionar alimento a las poblaciones de fauna silvestre.





FOTOS NO. 77 Y 78. INDIVIDUO DE *AGOUTI PACA* EN EL MANANTIAL DE LOS CÓNDORES (ARRIBA) Y DE *LEOPARDUS PARDALIS* EN EL MANANTIAL DEL TIGRE DEL ECO-PARQUE LOS BESOTES (ABAJO).

(OBTENIDAS A TRAVÉS DE CÁMARAS DE FOTO-TRAMPEO).

Las siguientes actividades de manejo pueden ser adelantadas en esta zona:

- Mejoramiento de las condiciones de alimentación y hábitat para propiciar la permanencia de especies de fauna, lo cual incluye actividades como producción de alimentos, creación de bebederos artificiales, instalación de lamederos de sal, etc.

- Manejo controlado de la cobertura vegetal, por ejemplo mediante cortas, raleos y entresaca para mantener un cierto tipo de vegetación y mejorar el hábitat de la fauna silvestre.
- Repoblación con especies de plantas y animales autóctonos.
- Control de depredadores, plagas, animales y plantas que compiten con las especies a conservar.
- Realización de investigaciones y estudios básicos, con el propósito de obtener conocimientos para el mejor manejo y uso racional de las especies.
- Realización de investigaciones aplicadas, las cuales pueden implicar la manipulación experimental del hábitat en pequeña escala.
- Colecta de huevos y parentales para criaderos de fauna o para repoblación de hábitats donde antes existía la especie.
- Actividades de protección y control.
- Control de incendios y atención de desastres.
- Control de poblaciones de especies fundamentadas en investigaciones científicas previamente sustentadas.

Esta zona abarca una extensión de total de 3.367,5 hectáreas, equivalente al 94,7% de la superficie del Santuario (Ver mapa de Zonificación en el Anexo No. 27).

5.2. ZONA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Comprende las áreas que han sido objeto de la alteración de sus condiciones naturales originales, debido al desarrollo de cualquier tipo de actividad antrópica y principalmente al establecimiento de sistemas de producción agropecuaria, y por lo tanto deber ser objeto de medidas encaminadas a la recuperación de los componentes ambientales afectados.

En consecuencia, en ella se incluyen las áreas con presencia de procesos erosivos de diversa índole, sin importar su extensión e intensidad, y los cubiertos por pastos o cultivos que actualmente se ubican al interior de los terrenos de propiedad del Estado o de las organizaciones no gubernamentales ambientales que operan en la zona.

Su objetivo principal es la recuperación de la cobertura vegetal, buscando que los ecosistemas retornen a un estado lo más cercano posible a su condición original. Es una zona provisional de manejo, ya que una vez lograda la rehabilitación de los sectores degradados estos pasaran a formar parte de la zona de conservación.

Las actividades compatibles con esta zona corresponden a:

- Mejoramiento de las condiciones de alimentación y hábitat para propiciar la permanencia de especies de fauna.
- Manejo controlado de la cobertura vegetal para recuperar en lo posible la estructura de la cobertura vegetal.
- Repoblación con especies de plantas y animales autóctonos.
- Control de depredadores, plagas, animales y plantas que compiten con las especies a conservar.
- Control de tensionantes ambientales para favorecer los procesos de regeneración y recuperación natural del bosque.
- Realización de investigaciones y estudios básicos y aplicados.
- Actividades de protección y control.
- Control de incendios y atención de desastres.
- Restauración y mantenimiento de elementos de valor histórico o cultural.
- Actividades de restauración ecológica en general.
- Construcción de infraestructura con fines de investigación, monitoreo, protección y control, y restauración.
- Extracción de productos no maderables y leña seca previa autorización de la autoridad ambiental.
- Desarrollo de obras de conservación de suelos o estabilización de taludes.

Esta zona de manejo abarca una extensión total de 23,8 hectáreas, equivalente al 0,7% del Santuario.

5.3. ZONA DE USO ESPECIAL

La zona de uso especial está integrada por dos tipos de sectores con características diferentes. En primer término alberga las áreas que se ubican en predios de propiedad privada y que actualmente están cubiertas por potreros o cultivos (Foto No. 79), las cuales deben ser objeto de acciones tendientes a reconvertir los sistemas productivos, haciéndolos más compatibles con el ambiente.

Estos sectores serán objeto inicialmente de acciones dirigidas a mitigar la alteración que las actividades agropecuarias ocasionan en el medio natural, mientras se cuenta con los recursos financieros necesarios para adquirir los predios donde están siendo desarrolladas.



FOTO NO. 79. SECTORES ACTUALMENTE CUBIERTOS POR POTREROS, PERTENECIENTES A LA ZONA DE USO ESPECIAL

Para tal fin, se realizará una evaluación detallada de la forma en que se llevan a cabo dichas actividades y con base en ella se adelantarán capacitaciones en sistemas de producción sostenible, de tal manera que se minimicen los impactos ambientales que actualmente ocasionan y se mejore la productividad.

En segundo lugar, la zona de uso especial está conformada por el sector contiguo a la línea de transmisión eléctrica de la Empresa de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P (ISA); para su delimitación se utilizó una franja paralela de 30 m de ancho a cada costado de la línea propiamente dicha, donde conforme a lo estipulado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), expedido mediante la Resolución 180398 del 7 de abril de 2004 del Ministerio de Minas y Energía, no se debe permitir la construcción de edificaciones o estructuras o la siembra de árboles o arbustos, tanto por la seguridad de la línea como para no causar perturbaciones al ambiente y/o las personas o animales que habitan cerca de ella.

En su conjunto la zona de uso especial ocupa 124,6 ha, correspondiente al 3,5% del Santuario (Ver Anexo No. 27 - Mapa de zonificación).

5.4. ZONA DE RECREACIÓN

Corresponde a aquellos sectores que por su calidad escénica y condiciones naturales son apropiados para el desarrollo de actividades de recreación al aire libre, esparcimiento, contemplación y disfrute, mientras sean realizadas de manera armónica con el entorno, produciendo la menor alteración posible, y estén vinculadas a actividades de educación ambiental.

Su principal objetivo es admitir el acceso del público con fines recreativos y educativos, manteniendo el ambiente natural con el mínimo impacto humano; en su manejo se debe tener siempre presente que la conservación de la naturaleza constituye el objetivo primario y por lo tanto debe ocasionarse la menor alteración posible sobre los ecosistemas a causa de la infraestructura que se construya y la presencia de los visitantes.

En ella se incluyen los senderos ecológicos y de interpretación, los miradores, las facilidades para visitantes como kioscos, mobiliario, etc. A su interior solamente se permite la realización de actividades de recreación pasiva como caminatas y contemplación de la naturaleza.

Es importante anotar que a medida que el área recupere sus elementos naturales, y cuente con sectores que brinden nuevos atractivos para el visitante, podrá ser necesario constituir senderos de interpretación adicionales, como se contempla en el programa de uso público, y por consiguiente deberá revaluarse la extensión de la zona de recreación.

Esta zona ocupa una extensión total de 25,7 hectáreas (0,7% del área natural protegida). Ver mapa en el Anexo No. 27.

5.5. ZONA DE DESARROLLO

Comprende los sectores donde se tiene proyectada la instalación de los servicios básicos esenciales para la administración, control y vigilancia del Santuario y aquellos que ameritan un manejo especial debido a la afluencia de visitantes, como sucede con el lugar donde se ubicará el centro de visitantes y donde se tiene proyectado el establecimiento de la zona de camping.

Ocupa 13,8 hectáreas (0,4% del Santuario) e integra los siguientes sectores:

- Un espacio de 4,5 hectáreas ubicado al interior del predio Remanso de Vida identificado con el número catastral 00-01-0003-0392-000 de propiedad de Corpocesar (Foto No. 80), donde se realizará la construcción del centro de visitantes, cuya descripción detallada se presenta en el numeral 5.5.1. del presente capítulo “Desarrollos propuestos”.

- Un espacio de 9,3 hectáreas ubicado al interior del predio Remanso de Vida, identificado con el número catastral 00-01-0003-0392-000 de propiedad de Corpocesar, donde se propone la adecuación de una zona de camping y parqueadero, cuya utilización deberá regirse a las normas dispuestas para tal fin en el capítulo de uso público que acompaña al presente documento.
- El área donde se tiene proyectada la adecuación de las cabañas de vigilancia, cuya ubicación se observa en el Anexo No. 27 y descripción detallada se presenta en el numeral 5.5.1. del presente capítulo "Desarrollos propuestos".



FOTO NO. 80. VALLA UBICADA EN EL CAMINO DE ACCESO AL PREDIO REMANSO DE VIDA, EN EL LUGAR DONDE SE CONSTRUIRÁ EL "CENTRO DE VISITANTES TINAMÚES"

5.5.1. Desarrollos Propuestos

Como ya se mencionó en marco del presente plan de manejo se propone la construcción de dos tipos de desarrollos: el primero de ellos corresponde a un centro de visitantes y el segundo a dos cabañas de vigilancia a ser ubicadas en la zona contigua al centro de visitantes y en el costado noroccidental del área, cerca del cauce del Río Seco.

A continuación se realiza una breve descripción de las características arquitectónicas de cada uno de estos desarrollos. Los planos correspondientes (planta, cimentación, instalaciones eléctricas y fachadas) se incluyen en el Anexo No. 28.

CENTRO DE VISITANTES

El centro de visitantes que se propone denominar con el nombre de Tinamúes se construye con el objetivo principal de disponer de un espacio adecuado dónde ilustrar al visitante y a la comunidad en general sobre las características y valores más importantes del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes; está concebido como un gran espacio abierto donde se puede disfrutar del clima y el paisaje. El centro de visitantes se localizará en la vía que permite acceder a la cuenca de la quebrada Aguas Blancas, más exactamente en el predio denominado “Remanso de Vida” de propiedad de CORPOCESAR.

El diseño se desarrolla en forma de U y está conformado por dos volúmenes principales: en el primero se encuentra una zona de recibo de visitantes, el salón de exposiciones y un módulo de baños, y en el segundo, unido mediante un jardín interior al primero, se encuentra el salón de charlas y eventos.

Al proyecto se ingresa a través de un gran corredor, cobijado por una estructura sencilla de columnas de madera que soportan la cubierta y que cuenta con bancas adosadas a lado y lado que invitan al visitante a sentarse y observar el paisaje que lo rodea; este modelo se repite alrededor de todo el proyecto, permitiendo de esta manera que las zonas de circulación se conviertan también en espacios de permanencia. Los materiales a utilizar para las circulaciones serán piedra, madera para las columnas y teja shingle para las cubiertas, las cuales tendrán una pequeña pendiente que permita el fácil rodamiento y evacuación de las aguas lluvias que son esporádicas en esta región del país.

El recorrido del visitante se inicia por este corredor cubierto que desemboca en un espacio para el recibo de visitantes, también cubierto. Este espacio de cinco metros de alto cuenta con un jardín interior y un vacío en su fachada lateral izquierda que se percibe como una gran ventana que enmarca el paisaje; dos de sus paredes son de ladrillo a la vista para que haya un cambio de material y de altura en la fachada general del proyecto, enriqueciéndola; a partir de este punto el visitante puede acceder al modulo de baños ubicado en la parte posterior del centro, contiguo a la zona la sala de recibo y al salón de exposiciones.

El salón de exposiciones es un gran espacio, conformado por paredes que se elevan hasta una altura de 4,5 metros y cuyo acabado es en pañete pintado, tanto al interior como al exterior, el cielo raso es un Drywall y sobre este se ubicarán y dirigirán bombillas escualizables, necesarias para iluminar la información que se considere de interés.

Este volumen está abierto al paisaje, pues cuenta con dos grandes vacíos sobre su fachada principal que llevan a un corredor-terraza, y permiten la salida y entrada de personas y una buena circulación del aire, que sube y sale por los vacios-ventanas ubicados en la parte de superior de su fachada posterior, logrando una optima ventilación.

Cuenta también con dos salidas laterales, que lo comunican con la zona de recibo de visitantes y el salón de charlas, el cual está unido por un jardín interior con el que se ”trae” la naturaleza al interior del proyecto y donde también se encuentra una banca que permite el descanso del visitante.

En el centro del salón se ubicara una gran maqueta que permita visualizar el conjunto del área natural protegida, mostrando sus características generales, en términos de ubicación geográfica, paisaje, caminos, acceso, relieve, geoformas, cobertura vegetal y sitios de interés.

Lateralmente y sobre sus muros se encontrará información grafica, textual y fotográfica acerca de las particularidades y valores del área y su entorno, tanto en aspectos biofísicos como socioeconómicos e histórico culturales, cuyo objetivo es educar al visitante e invitarlo a participar del cuidado y conservación del Santuario y en general de las áreas naturales protegidas del resto del país.

El modulo de baños cuenta con dos espacios separados e independientes, uno para el uso de hombres y otro para mujeres, y también con lavamanos ubicados a la entrada que pueden ser usados indistintamente por el visitante. Su altura es de 4 m y cuenta con vanos ubicados en la parte superior de las fachadas que permiten una buena aireación. Este modulo está unido a un corredor que amarra los volúmenes y lleva al visitante a continuar el recorrido alrededor del centro.

Al salón de charlas y eventos se accede por un corredor cubierto paralelo al acceso principal del centro de visitantes; a su entrada se encuentran dos hileras de jardines interiores y sobre éstos una pérgola en madera que enmarca el acceso. El volumen tiene una altura de 4 m y al igual que el resto del proyecto sus paredes internas y externas son pañetadas y pintadas; cuenta con la entrada principal y un acceso posterior, sobre su fachada lateral izquierda se ubican una serie de vanos para la circulación del aire así como dos ventanas proyectantes ubicadas a lado y lado de los dos accesos, las cuales así como los vanos se pueden oscurecer fácilmente con la ayuda de black-out. Su capacidad es de 40 personas sentadas, la cual puede ampliarse colocando sillas a los costados y una hilera más en la parte posterior, este espacio tiene facilidades para proyección de películas sobre la pared lateral derecha y para exposiciones habladas.

CABAÑAS DE VIGILANCIA

El diseño de las cabañas de control y vigilancia está pensado para que el funcionario que allí habite disfrute de la naturaleza y el clima; la zona de ingreso está enmarcada por un jardín y un par de gradas en piedra que llevan a la terraza, lugar de transición entre los espacios internos y externos, que posibilita la relación del habitante con el paisaje y el espacio construido.

Este corredor - terraza, enmarcado por columnas de madera, se constituye en una extensión de la zona social donde es posible ubicar hamacas para descansar y disfrutar de la vista y así mismo recorrer la vivienda por todo su exterior.

Al interior, el salón, comedor y cocina comparten un solo y gran espacio, donde los materiales y elementos seleccionados para los cerramientos, como los calados de madera y las celosías de las ventanas, permiten una optima circulación del aire y que el interior siempre se encuentre muy fresco.

La altura de las viviendas oscila entre 3,5 y 4 metros, ayudando también a su frescura; las cubiertas son una estructura de madera con vigas a la vista, enchapada con teja shingle que se proyectan sobre los corredores, creando así zonas protegidas para el descanso y la observación, así como una cubierta a dos aguas para el caso de la cabaña de a ubicarse en el sector de Río Seco y una cubierta inclinada para el caso de la cabaña que se ubicará en forma contigua al centro de visitantes Tinamúes.

Además de la entrada principal, se plantea una salida ubicada en la fachada posterior de las viviendas, que lleva al corredor y al patio de ropas y también, para el caso de la Cabaña Río Seco, a un pequeño deposito ubicado a 3 m de la casa, que servirá para el almacenaje de insumos.

La cabaña Tinamúes cuenta con un baño y una alcoba principal y la cabaña Río Seco dispone además de una alcoba adicional. Las dos tienen un desnivel de una grada que se encuentra en el hall de acceso a las alcobas, haciendo que queden un poco más bajas que el resto de la casa y diferenciando la zona privada de la pública.

6. ACTO ADMINISTRATIVO

RESOLUCION NO. XX DE XXXX

"Por medio de la cual se declara un Santuario de Vida Silvestre en jurisdicción de la región de Los Besotes del municipio de Valledupar"

El Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) en ejercicio de las facultades legales que le confieren los artículos 27 y 31 de la Ley 99 de 1993, y de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Ley 2811 de 1974, el Decreto 3454 de 1983, el Decreto 1449 de 1997 y el Acuerdo 001 del 31 de marzo de 2005, aprobado por la Resolución 1308 del 12 de septiembre de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 8 de la Constitución Política establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación;

Que el artículo 79 de la Constitución Política establece el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica;

Que de igual forma, el artículo 95 numeral 8 de la Constitución Política establece que es deber de toda persona proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;

Que dentro de los principios generales de la política ambiental colombiana se establece que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente.

Que el Decreto Ley 2811 de 1974, en su artículo 47, faculta al Estado para declarar reservada una porción determinada o la totalidad de los recursos naturales renovables de una región o zona, cuando sea necesario organizar o facilitar la prestación de un servicio público, adelantar programas de restauración o preservación de esos recursos y del ambiente, o cuando el Estado resuelva explotarlos.

Que para la conservación de la biodiversidad una estrategia fundamental es la creación de áreas naturales protegidas.

Que uno de los objetivos principales de conservación de las áreas naturales protegidas es mantener el hábitat de especies o conjuntos de especies con condiciones especiales de distribución o amenazadas.

Que las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, dotados de autonomía administrativa y financiera y encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible.

Que las Corporaciones Autónomas Regionales son la máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción.

Que la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) fue creada mediante el Decreto 3454 de 1983 como un establecimiento público del orden nacional adscrito al Departamento Nacional de Planeación, cuya jurisdicción fue modificada mediante el artículo 33 de la Ley 99 de 1993, excluyéndose las áreas bajo la tutela de la Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Que en jurisdicción de CORPOCESAR se localiza el área conocida como "Eco-Parque Los Besotes", la cual fue distinguida por BirdLife International como la primera Área de Interés para la Conservación de las Aves (AICA) de nuestro país, dada la presencia a su interior de una riqueza sobresaliente de especies de aves, algunas endémicas y varias de ellas amenazadas.

Que al interior de esta área CORPOCESAR posee dos predios adquiridos en el año 2007 para ser destinados exclusivamente a la conservación.

Que igualmente dentro de esta área se encuentran dos Reservas Naturales de la Sociedad Civil denominadas "Eco-Parque Los Besotes" y "Para Ver La Esperanza", cuyo objetivo principal es fundamentalmente la conservación del medio natural.

Que CORPOCESAR adelantó en asocio con Conservación Internacional Colombia un estudio orientado a obtener una caracterización fisicobiótica y socioeconómica de esta zona con miras a su declaración como área natural protegida y elaborar el plan de manejo respectivo.

Que los estudios previamente mencionados permitieron precisar que el área posee elementos bióticos y ecosistémicos de especial valor natural, entre los que se destaca:

- La presencia del 44% de los anfibios y más del 50% de los reptiles de toda la región Caribe, incluyendo una especie endémica local de rana (*Allobates* sp. *nov*) y a la tortuga morrocoy (*Geochelone carbonaria*), calificada en "peligro crítico" de extinción a nivel nacional y "vulnerable" a nivel global.
- La presencia de 59 especies de mamíferos, correspondientes a más de la mitad de los presentes en la Costa Atlántica de Colombia, dentro de los cuales se destaca el mico cariblanco (*Cebus albifrons cesarae*), subespecie endémica regional, y las especies amenazadas: oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), mico de noche (*Aotus griseimembra*), jaguar (*Panthera onca centralis*) y danta (*Tapirus terrestris*).

- La presencia de más de 150 especies de aves, de las cuales hay seis casi endémicas, once migratorias y cuatro están bajo amenaza de extinción.
- La existencia de varias especies de invertebrados endémicas de la región Caribe y la Sierra Nevada de Santa Marta, así como de una especie endémica local del género Phameuptychia.
- La presencia de 240 especies diferentes de plantas superiores, siete de las cuales presentan algún grado de amenaza para su conservación y una es endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta (*Erythrina santamartensis*).

Que los resultados del estudio antes mencionado concluyen la urgente necesidad de darle protección especial a esta zona mediante su declaratoria como área natural protegida e igualmente concluyen que la categoría de manejo adecuada a la cual debe asignarse esta área es la denominada “Santuario de Vida Silvestre”.

Que la categoría “Santuario de Vida Silvestre” fue adoptada y reglamentada por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) mediante el **Acuerdo No. XX de XXXX.**

Que la Fundación Fuerza Verde es una organización sin ánimo de lucro constituida a mediados de la década de los 80, y es la encargada de la administración y manejo de la Reserva de la Sociedad Civil “Para ver La Esperanza”, registrada en el año 2001 ante la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia y que esta Reserva forma parte integral del área.

Que la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES) es una institución sin ánimo de lucro, cuyo objetivo principal es la defensa de los ecosistemas existentes en el Valle de Upar y que para tal fin constituyo la Reserva de la Sociedad Civil “Eco-Parque Los Besotes”, la cual forma parte integral del área.

Que este Eco-Parque se creó como tal luego de que por gestión de la Fundación Ecológica Los Besotes se realizara la adquisición a mediados de los años noventa de varios predios ubicados en la parte alta de la cuenca de la quebrada Agua Blanca, con recursos de la alcaldía municipal de Valledupar, CORPOCESAR y la Fundación Ecológica Los Besotes.

Que la trayectoria de la Fundación Ecológica Los Besotes es ampliamente reconocida en Valledupar, ya que a través de su gestión se ha construido infraestructura para investigación, atención de visitantes y avistamiento de aves, se han realizado diversas labores de educación ambiental e investigación, y se ha conseguido que otras organizaciones aporten recursos para el área, como es el caso del dinero suministrado por ISA para la compra de predios, y la destinación de recursos para adquirir 300 hectáreas por parte de la Gobernación del Cesar durante el trienio 2008 - 2011.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Declarar como "Santuario de Vida Silvestre Los Besotes" una zona de 3.555,8 hectáreas, distribuidas en un rango altitudinal que fluctúa entre 190 y 1.680 msnm, ubicada en jurisdicción de los corregimientos de Los Corazones y Río Seco del municipio de Valledupar, y comprendida dentro de los límites indicados sobre la cartografía a escala 1:10.000 que se incorpora al presente Acuerdo, y que se describen así:

PUNTO 1. Se localiza en las coordenadas N 1.659.651 - E 1.091.508, en el carreteable que parte del km 8 de la vía Valledupar - Badillo y conduce hacia la reserva natural "Para Ver", el cual también constituye el vértice sur del predio "El Porvenir" identificado con el No. 00-01-0003-0267-000. De este punto se continúa por el límite oriental del predio identificado con el No. 00-01-0003-0267-000 hasta encontrar el predio "Los Deseos" identificado con el No. 00-01-0003-0256-000, donde se ubica el **PUNTO 2** (N 1.662.832 - E 1.091.409).

PUNTO 2. De este punto se continúa por los límites nororiental, norte y suroccidental del predio No. 00-01-0003-0256-000 hasta encontrar el vértice norte del predio "Villa Cecilia" identificado con el No. 00-01-0003-0264-000, donde se ubica el **PUNTO 3** (N 1.663.660 E 1.090.393).

PUNTO 3. De este punto se continúa por el límite suroccidental del predio identificado con el No. 00-01-0003-0264-000 hasta encontrar el predio "Santa Bárbara" identificado con el No. 00-01-0003-0258-000, donde se ubica el **PUNTO 4** (N 1.663.176 E 1.089.214).

PUNTO 4. De este punto se sigue por los límites noroccidental y luego norte del predio identificado con el No. 00-01-0003-0258-000, para continuar por el límite norte del predio "El Invento" identificado con el No. 00-01-0003-1846-000, lugar donde se encuentra localizado el **PUNTO 5** (N 1.663.475 E 1.086.957).

PUNTO 5. De este punto se continúa a lo largo de 106 metros por un afluente del arroyo Matacaballos, y al llegar al cauce principal de esta corriente se sigue aguas arriba por otro afluente de este mismo arroyo que le cae por su vertiente occidental, en una distancia total de 868 metros, hasta encontrar el límite oriental del predio "Las Delicias" identificado con el No. 00-01-0003-0261-000, donde se localiza el **PUNTO 6** (N 1.663.224 E 1.086.086).

PUNTO 6. De este punto se sigue por el límite oriental y luego norte del predio identificado con el No. 00-01-0003-0261-000, cuyo lindero coincide parcialmente con el cauce del río Seco, hasta encontrar el vértice suroccidental de este mismo predio, donde se encuentra ubicado el **PUNTO 7** (N 1.664.826 E 1.084.879).

PUNTO 7. De este punto se continúa a lo largo de 9,7 km por la cuchilla de Los Besotes, la cual constituye la divisoria de aguas entre las corrientes que drenan hacia los ríos Guatapurí y Cesar, hasta encontrar el vértice suroccidental del predio "Buena vista", identificado con el No. 00-01-0003-0484-000, donde se localiza el **PUNTO 8** (N 1.656.994 E 1.087.750).

PUNTO 8. De este punto se sigue por los costados sur y luego oriental del predio No. 00-01-0003-0484-000 hasta encontrar el vértice suroriental del predio "Buena vista", identificado con el No. 00-01-0003-0274-000, donde se localiza el **PUNTO 9** (N 1.658.182 E 1.090.705).

PUNTO 9. De este punto se sigue por el costado oriental de los predios identificados con los No. 00-01-0003-0274-000 y 00-01-0003-0267-000 hasta encontrar el cauce principal del arroyo Marquezote, donde se localiza el **PUNTO 10** (N 1.659.068 E 1.090.751).

PUNTO 10. De este punto se continúa aguas arriba por el cauce del arroyo Marquezote hasta encontrar el lindero del predio "Para ver" identificado con el No. 00-01-0003-0266-000, donde se localiza el **PUNTO 11** (N 1.660.169 E 1.089.169).

PUNTO 11. De este punto se continúa por el límite norte del predio "El Porvenir" identificado con el No. 00-01-0003-0267-000 en distancia aproximada de 2.950 metros, hasta encontrar el Punto 1, sitio de partida y cierre de la poligonal.

ARTICULO SEGUNDO. En desarrollo de la función ecológica que la Constitución Política asigna para el uso de los recursos naturales en los inmuebles de dominio privado comprendidos dentro del área declarada como Santuario de Vida Silvestre, y mientras ellos no sean adquiridos por el Estado, se deberá tener en cuenta que la utilización de dichos recursos no podrá lesionar el interés general de las comunidades bióticas. El Santuario de Vida Silvestre Los Besotes que por el presente Acuerdo se declara deberá permanecer constantemente bajo cobertura natural y en él deberá prevalecer el efecto protector para garantizar la permanencia de los recursos naturales que allí se encuentran.

ARTICULO TERCERO: Los propietarios de los predios situados dentro del área de que trata el presente Acuerdo, así como transeúntes y visitantes deben conservar y proteger todas las especies de fauna y flora silvestre existente en la zona, y explícitamente queda prohibido cualquier tipo de actividades de caza, vertimiento de aguas residuales y aprovechamiento de productos forestales, excepción hecho de productos no maderables y leña seca, para lo cual se deberá obtener un permiso por parte de CORPOCESAR.

ARTICULO CUARTO. Para orientar la administración y manejo del "Santuario de Vida Silvestre Los Besotes" se creará una "Junta Directiva" que estará integrada por:

- El director de CORPOCESAR o su delegado, quien la presidirá.
- El Alcalde de Valledupar o su delegado.
- El Gobernador del Cesar o su delegado.
- El Director de la Fundación Ecológica Los Besotes o su delegado.
- El Director de la Fundación Fuerza Verde o su delegado.

ARTICULO QUINTO. La Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes estará encargada de:

- Ser el órgano de dirección del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Dictaminar sobre los informes que presente la administración del Santuario.
- Aprobar el Plan Operativo Anual.
- Gestionar recursos económicos dirigidos a la administración y manejo del Santuario.
- Aprobar el plan de financiación del Santuario, definiendo los aportes económicos a ser proporcionados por cada una de las Entidades que hacen parte de la Junta Directiva.
- Acordar la presentación de proyectos de financiación para ser presentados a consideración de entidades del orden nacional o internacional.
- Dar el visto bueno a la suscripción de convenios de cooperación con entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras.
- Establecer las condiciones y procedimientos necesarios para la celebración por parte de CORPOCESAR de acuerdos o convenios con organizaciones no gubernamentales ambientales para la coadministración del Santuario.
- Darse su propio reglamento.

ARTICULO SEXTO. Teniendo en cuenta la reconocida labor adelantada por la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES) en el Eco-Parque del mismo nombre, y especialmente la gestión de creación, administración y cofinanciación que esta organización no gubernamental ambiental ha realizado a favor de la conservación del área que mediante el presente acuerdo se declara como Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, se autoriza a la Dirección General de CORPOCESAR para que suscriba un Acuerdo de Coadministración del Santuario con esta Fundación, para que asuma la implementación del plan de manejo y el manejo del área.

Parágrafo Primero: Para concretar este convenio la Junta Directiva que se crea mediante el artículo quinto del presente Acuerdo, establecerá las condiciones, procedimientos y presupuesto necesario para concretar este convenio interadministrativo.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Por medio del presente Acuerdo se adopta el Plan de Manejo contenido en el "*Estudio básico para la declaratoria de un área natural protegida en la región de Los Besotes (Municipio de Valledupar) y formulación de su plan de manejo*", elaborado en marco de un convenio entre la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) y Conservación Internacional Colombia.

ARTICULO OCTAVO. Se ordena la publicación del presente Acuerdo en el Diario Oficial, la Alcaldía Municipal de Valledupar y la Gobernación del Cesar, y su inscripción en la oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

ARTÍCULO NOVENO. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Comuníquese, publíquese y cúmplase. **Dada en Valledupar a los XX días del mes de XXX de 2008.**

7. SENDERO DE INTERPRETACIÓN

La interpretación ambiental es una herramienta recreativa y educativa especialmente utilizada en las áreas naturales protegidas, dirigida a revelar a personas no especializadas los significados e interrelaciones de la naturaleza, a través del contacto directo con el entorno o mediante el uso de elementos ilustrativos, con el fin de incrementar la conciencia del visitante sobre la importancia de la permanencia de los valores naturales y despertar en él un deseo de contribuir a su conservación. Al interpretar se traduce el lenguaje técnico y a menudo complejo a uno sencillo, entretenido e interesante, sin perder por esto su significado y precisión.

Dentro de las posibles herramientas que pueden ser utilizadas para este propósito una de las más recomendadas son los "senderos de interpretación", los cuales corresponden a "caminos" o "huellas" relativamente cortos y de fácil acceso, ubicados preferiblemente en cercanía a las instalaciones administrativas o el centro de visitantes de un área natural protegida.

Para el caso específico del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se estimó conveniente realizar el diseño de un sendero de interpretación, con el fin que la autoridad ambiental y la entidad encargada de su administración y manejo cuente con una herramienta adecuada para iniciar el desarrollo de las acciones interpretativas y educativas previstas en el presente plan de manejo.

Las diferentes actividades realizadas para efectuar el diseño de dicho sendero se describen a continuación.

7.1. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO DEL SENDERO

El trazado y diseño del sendero de interpretación a ser implementado al interior del Santuario fue realizado con base en diferentes criterios, considerando en forma prioritaria que la existencia de una amplia red de caminos en la cuenca alta y media de la quebrada Agua Blanca, adaptados por la Fundación Ecológica Los Besotes (FUNDEBES), amerita la adecuación de alguno de ellos como "sendero de interpretación", y que no sería pertinente construir nuevos caminos para tal propósito debido a que esto ocasionaría de alguna manera alteraciones en los ecosistemas existentes.

Por consiguiente, se realizó una verificación de cada uno de los caminos existentes en la zona, con el fin de determinar cuáles podían ser eventualmente utilizados para propósitos interpretativos, evaluación que se realizó con base en las siguientes pautas:

- ✓ Ubicarse exclusivamente al interior de la "zona de recreación" definida en la zonificación de manejo del Santuario.

- ✓ En lo posible no transcurrir por sitios de alimentación, reproducción o anidación de especies de fauna rara, amenazada, endémica, etc.
- ✓ Contener la mayor diversidad posible de ambientes naturales o lugares de especial valor paisajístico e interpretativo.
- ✓ No transcurrir por zonas eventualmente peligrosas para los visitantes.
- ✓ No presentar problemas erosivos o riesgo de ocurrencia de los mismos.
- ✓ Tener en lo posible pendientes no superiores al 20% y un ancho de banca suficiente para que una persona camine cómodamente durante su trayectoria.

Luego de realizada esta evaluación se estimó conveniente que el sendero se estableciera en cercanías al actual "campamento" del Eco-Parque Los Besotes, y que su trazado debería transcurrir por los caminos conocidos con el nombre de "Guáimaros", "Carretos", "Tigre", "Puerco Espín" o "Cotopris", debido a que ellos incluyen a su interior valores naturales propicios para la interpretación ambiental y son aptos para que los visitantes caminen en forma cómoda y segura.

7.2. SELECCIÓN DE RUTAS

Los caminos antes mencionados fueron recorridos en forma detallada, realizando el levantamiento y marcaje de los puntos de mayor importancia, como rocas, corrientes hídricas, árboles de gran porte, cruce con otros caminos, etc., y la toma de sus coordenadas geográficas mediante un GPS, labor de especial interés toda vez que no son completamente visibles en las fotografías aéreas debido a la cobertura del dosel, perdiéndose valiosos detalles sobre su trazado.

Esta labor permitió realizar el trazado de tres posibles rutas que podrían ser empleadas para realizar el diseño del sendero de interpretación, cuyas características generales se presentan en la Tabla No. 36 y su ubicación se muestra en las Figuras No. 35 a 37.

TABLA NO. 36. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CADA RUTA

RUTA	DISTANCIA TOTAL	TIEMPO DE RECORRIDO	NIVEL DE DIFICULTAD
1	790 m	1 hora	Bajo
2	1.012 m	1 ½ horas	Alto
3	892 m	1 ¼ horas	Medio

Cada una de estas rutas fue objeto de un análisis detallado, evaluando los siguientes aspectos:

- ✓ Valores naturales existentes.
- ✓ Oferta de recursos para realizar la interpretación ambiental.
- ✓ Obras de adecuación requeridas.
- ✓ Infraestructura necesaria.
- ✓ Tiempo de recorrido.
- ✓ Nivel de dificultad al que estarían sometidos los visitantes.
- ✓ Pendientes.
- ✓ Existencia de zonas susceptibles a la erosión y/o anegamiento.
- ✓ Tramos con exposición directa al sol.

Para esta selección se tuvo adicionalmente en cuenta que los usuarios potenciales del sendero corresponderán en su gran mayoría a estudiantes de básica secundaria de Valledupar y municipios aledaños, y en menor proporción a la población que actualmente reside en la región, investigadores y estudiantes universitarios de otras zonas del país. Estas consideraciones se tienen en cuenta para definir la habilidad física necesaria para realizar el recorrido, el tipo de valores que deberían ser objeto de interpretación y la existencia de elementos que puedan llamar la atención de este grupo objetivo.

Esta labor fue realizada por el equipo de trabajo del proyecto con el apoyo de un funcionario de CORPOCESAR, y permitió concluir que la ruta óptima para ser utilizada como sendero de interpretación corresponde a la No. 1, la cual implica el nivel de dificultad más bajo, el recorrido más corto, la menor cantidad de obras de adecuación y construcción, y la mejor oferta de recursos interpretativos, teniendo siempre presente el perfil de los usuarios potenciales del sendero.

Esta ruta parte de la sede administrativa del Santuario y toma el camino de “Los Guáimaros” y el del “Puerco Espín”, luego continúa hasta el observatorio de fauna “Manantial de los Zaínos” y posteriormente por una pequeña trocha que desemboca nuevamente en el camino de Los Guáimaros. Con el fin que los visitantes no accedan inmediatamente al sendero cuando ingresen al área, el camino a utilizar para llegar a la sede administrativa del Santuario será el de “Los Carretos”, cuya ubicación se puede observar en la Figura No. 35.

7.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SENDERO

El sendero seleccionado se denominó “Puerco Espín” debido a que transcurre en la mayor parte de su extensión por el camino ya titulado de esta forma por los miembros de la Fundación Ecológica Los Besotes.

Es de mencionar que aunque se considera que este sendero es suficiente para cubrir en principio las necesidades interpretativas del Santuario y que contiene valores naturales y paisajísticos esenciales para hacer agradable y educativa la estadía de las personas que lo visiten, es previsible que a medida que el área recupere sus elementos naturales y cuente por ejemplo con poblaciones mayores de especies de flora y fauna o con sectores que brinden nuevos atractivos para el visitante, será necesario constituir senderos adicionales o ampliar el propuesto, como está contemplado en el programa de uso público del plan de manejo.

Objetivos:

- ✓ Proporcionar espacios para que los visitantes se recreen y disfruten del área natural protegida a un ritmo que les permita relacionarse con el entorno.
- ✓ Permitir que los visitantes accedan a zonas de alto valor ecológico y paisajístico.
- ✓ Dar a conocer los procesos ecológicos que se desarrollan en el área.
- ✓ Sensibilizar a los visitantes frente a la importancia de conservar los recursos naturales existentes.

Actividades:

- ✓ Captura fotográfica.
- ✓ Avistamiento de aves.
- ✓ Observación de flora.
- ✓ Observación de geoformas.
- ✓ Observación de vistas panorámicas del valle del río Cesar, la serranía de Perijá y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Propósito y temática:

La temática general del sendero del Puerco Espín está orientada a resaltar algunas características de la flora y fauna del Santuario, buscando que los visitantes identifiquen elementos sobresalientes del bosque seco tropical, ecosistema por el que se desarrolla su recorrido.

Además de incrementar sus conocimientos sobre la flora y fauna del Santuario, se pretende a través de este medio de interpretación motivar a los visitantes a tener conductas responsables con el entorno natural, y a que reconozcan la importancia del mantenimiento de los valores naturales existentes en el área y se concienticen sobre la necesidad de su mantenimiento a perpetuidad.

Obras generales de adecuación:

Para la seguridad y facilidad de los visitantes, los obstáculos grandes como ramas y rocas deben ser removidas del trayecto del sendero, apartando únicamente aquellos objetos que impidan caminar cómodamente. Para nivelar la rasante también es necesario extraer las raíces y las rocas que constituyan un peligro o un impedimento serio para el visitante-

Evaluaciones realizadas en diferentes unidades de conservación alrededor del mundo estiman que ancho de huella óptimo debe estar entre 1 y 1,5 metros (ancho del sendero), un ancho de faja o despeje de la vegetación de hasta 4 metros y un clareo en altura de 3 metros, como se puede ver en la Figura No. 38.

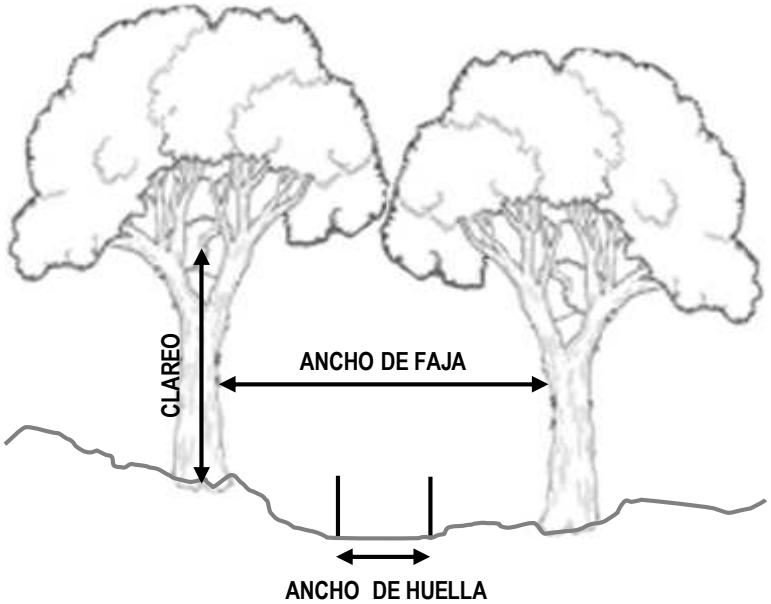


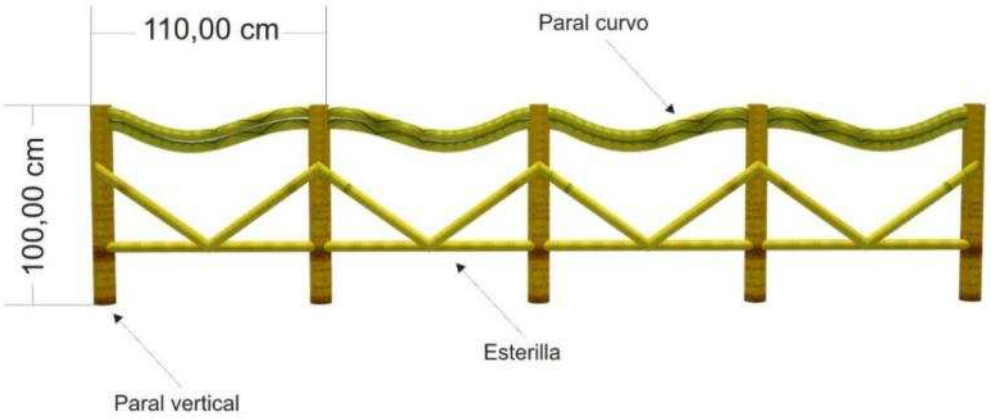
FIGURA NO. 38. ANCHOS RECOMENDADOS PARA LAS LABORES DE MANTENIMIENTO

La huella o piso del sendero también debe ser objeto de actividades de adecuación, construyendo a lo largo de todo el sendero un “piso duro” mediante el uso combinado de piedra y cemento, tal y como se puede observar en la Foto No. 81. A lado y lado del sendero se deberán instalar cuerdas (nylon de ½”), con el propósito de evitar que los visitantes se salgan del camino establecido y ocasionen alteraciones en el entorno.



FOTO NO. 81.
SENDERO DE PIEDRA EXISTENTE EN LA RESERVA NATURAL "CAMINO DE PIEDRA" CHINAVITA (BOYACÁ)

En las porciones del sendero de mayor pendiente o en los tramos que puedan resultar peligrosos para los visitantes, las cuerdas se reemplazarán por barandas de aproximadamente 1 metro de altura (ver numeral 7.4. del presente documento), cuyo diseño se muestra en la Figura No. 39.



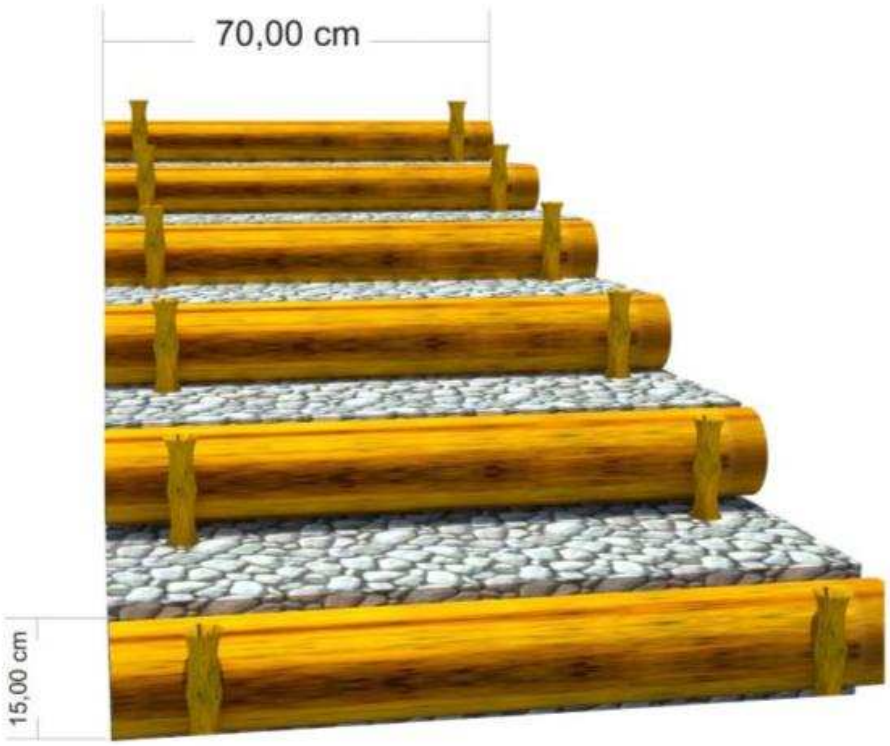
Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 100 cm Ancho de cada modulo: 110cm Diámetro paral vertical: 10cm Diámetro paral curvo : 5cm Esterillas: 5cm	- Guadua recta y curvada - Esterilla de guadua

FIGURA NO. 39. DISEÑO BARANDAS O PASAMANOS

En zonas específicas también será necesaria la instalación de escalones que faciliten el paso de los visitantes (Figura No. 40), junto con la realización de los drenajes necesarios para evitar problemas de anegamiento.

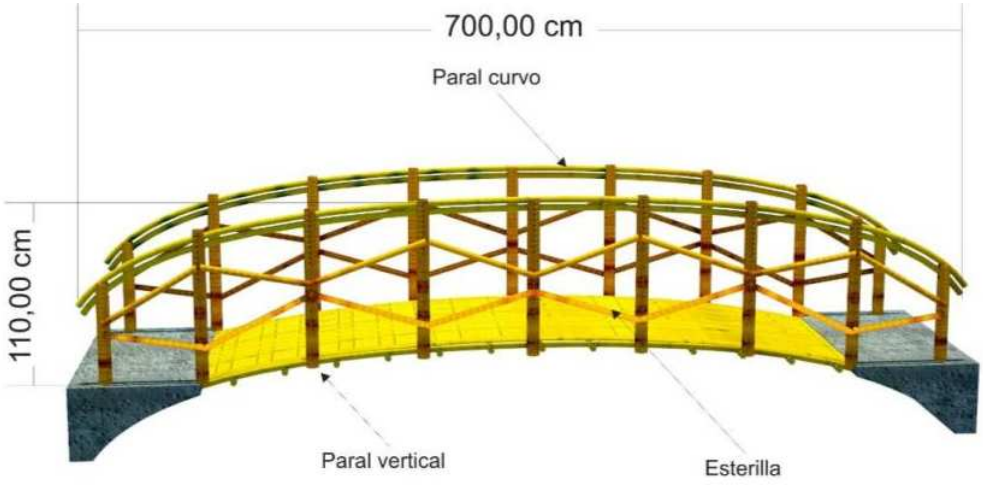
También es necesario realizar la instalación de bancas y dispensadores de agua o bebederos, de tal modo que la estancia del visitante sea más placentera y segura y que de su recorrido resulte una experiencia significativa y gratificante.

En la estación 2 del sendero es necesario realizar la construcción de un puente de 7 metros de longitud sobre la quebrada Aguas Blancas, debido a la inexistencia de la infraestructura necesaria para cruzarla cómodamente, hecho que cobra especial relevancia durante la temporada de lluvias cuando el caudal de esta corriente se incrementa sustancialmente. El diseño correspondiente se presenta en la Figura No. 41.



Dimensiones	Materiales
Ancho: 70cm Profundidad: 25 cm Altura: 15 cm	- Guadua - Fragmentos de roca

FIGURA NO. 40. DISEÑO ESCALERAS



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 110 cm Ancho: 700cm Diámetro paral vertical: 10cm Diámetro paral curvo : 5cm Esterillas: 5cm	- Guadua recta y curvada - Esterilla de guadua



FIGURA NO. 41. PUENTE A SER CONSTRUIDO SOBRE LA QUEBRADA AGUAS BLANCAS

7.4. TRAZADO DEL SENDERO

El sendero Puerco Espín transcurre a través del bosque seco tropical, a una altitud aproximada de 550 msnm y está integrado por los siguientes segmentos (Los puntos correspondientes se pueden ver en la Figura No. 35): [20]

[20] Las coordenadas de los puntos y otras particularidades de cada uno de ellos se encuentran en el Anexo No. 29.

- **Segmento 1 – 2**
  Distancia: 11,15 metros.
  Inicio segmento: Campamento del Eco-Parque Los Besotes.
  Fin segmento: Señal de bienvenida campamento Eco-Parque Los Besotes.
  Señales requeridas: Señal de entrada a senderos de interpretación.
  Obras requeridas: Adecuación de piso y principalmente de las escaleras ya existentes en 8 metros.

- **Segmento 2 – 3**
  Distancia: 21,87 metros.
  Fin segmento: Árbol de de ceiba de leche (*Hura crepitans*).
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Remoción de rocas de gran tamaño incrustadas en el piso, el cual se debe nivelar.



FOTO NO. 82. SEGMENTO 3-4

- **Segmento 3 – 4:**
  Distancia: 15,46 metros.
  Fin segmento: Roca en una curva frente a un árbol pequeño de Corazón fino (*Machaerium arboreum*)
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Remoción de rocas de gran tamaño incrustadas en el piso, la cual se debe nivelar.

- **Segmento 4 – 5:**
  Distancia: 26,6 metros.
  Fin segmento: Roca grande ubicada a la derecha del sendero, con una mancha de color amarillo muy notoria y contigua a un árbol de corazón fino
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Remoción de rocas de gran tamaño existentes en el piso. Construcción de drenajes laterales para evitar erosión por escorrentía.

- **Segmento 5 – 6:**
  Distancia: 20,74 metros.
  Fin segmento: Árbol de achil (*Calliandra* sp.) ubicado a la derecha del sendero.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Remoción de rocas de gran tamaño en el piso del sendero y construcción de escaleras para facilitar el tránsito en longitud de 18 m. Baranda de contención en la orilla izquierda del sendero en 18m.

- **Segmento 6 – 7:**

  Distancia: 16,65 metros.

  Fin segmento: Quebrada Aguas Blancas.

  Señales requeridas: Punto de interpretación.

  Obras requeridas: Construcción de escaleras en el piso en una distancia de 15 m. Puente de 10 m para cruzar la quebrada Aguas Blancas.



FOTO NO. 83. Q. AGUAS BLANCAS

- **Segmento 7 – 8:**
  Distancia: 29,34 metros.
  Fin segmento: Sitio de cruce de los actuales senderos denominados "Guáimaros" y "Cueva del Tigre".
  Señales requeridas: Señal bidireccional.
  Obras requeridas: Solamente las generales del sendero.

- **Segmento 8 – 9:**
  Distancia: 25,5 metros.
  Fin segmento: Inmediaciones de árbol de resbalamono (*Bursera simarouba*).
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Solamente las generales del sendero.

- **Segmento 9 – 10**:
  Distancia: 49,57 metros.
  Fin segmento: Cruce con el actual sendero "Guáimaros".
  Señales requeridas: bidireccional.
  Obras requeridas: Ninguna



FOTO NO. 84. SENDERO CUEVA DEL TIGRE (IZQUIERDA) Y GUÁIMAROS (DERECHA)

- **Segmento 10 – 11:**
  Distancia: 28,51 metros.
  Fin segmento: Árbol de pijiño (*Pogonopus speciosus*) y mamón de leche.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Nivelación del tramo: recortando a la derecha y rellenando a la izquierda. Remoción de árboles torcidos sobre el sendero.

- **Segmento 11 – 12:**
  Distancia: 19,8 metros.
  Fin segmento: Curva con un una roca grande la cual soporta un cactus, ubicada a la derecha del sendero.
  Señales requeridas: Punto de interpretación.
  Obras requeridas: Nivelación del tramo: recortando a la derecha y rellenando a la izquierda. Borde de sendero

- **Segmento 12 – 13:**
  Distancia: 13,12 metros.
  Fin segmento: Roca situada entre árboles de corazón fino y cargamuchacho.
  Señales requeridas: Punto de interpretación y señal bidireccional
  Obras requeridas: Borde de sendero en la orilla exterior. Construcción de baranda de contención. Adecuación del piso, el cual está bastante reducido por la presencia de una faja continua de roca en desnivel que dificulta el tránsito de los visitantes cuando esta mojada. Se requieren realizar escaleras moldeadas sobre dicha roca.



FOTO NO. 85. PUNTO 12 - ROCA CON CACTÁCEAS CRECIENDO SOBRE ELLA

- **Segmento 13 – 14:**
  Distancia: 26,6 metros.
  Fin segmento: Rocas al lado izquierdo del camino contiguas a árbol de guayaco.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Adecuación del piso. Construcción de escaleras.

- **Segmento 14 – 15:**
  Distancia: 8,75 metros,
  Fin segmento: Quebrada pequeña frente a árbol de ceiba de leche.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Las previstas para el conjunto del sendero

- **Segmento 15 – 16:**
  Distancia: 18,03 metros.
  Fin segmento: Árbol de quebracho (*Astronium graveolens*) contiguo a una roca que soporta cactus.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Las previstas para el conjunto del sendero



FOTO NO. 86. ÁRBOL DE CEIBA DE LECHE (*HURA CREPITANS*) UBICADO EN EL PUNTO 15

- **Segmento 16 – 17:**
  Distancia: 9,78 metros.
  Fin segmento: Árboles de mamón de leche y corazón fino.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Las previstas para el conjunto del sendero.

- **Segmento 17 – 18:**
  Distancia: 21,86 metros.
  Fin segmento: Tronco seco situado a la derecha del sendero, frente a árbol de corazón fino.
  Señales: Punto de interpretación
  Obras requeridas: Ninguna.

- **Segmento 18 – 19:**
  Distancia: 22,51 metros.
  Fin segmento: Higuerón (*Ficus* sp).
  Señales: Punto de interpretación
  Obras requeridas: Remoción de rocas de gran tamaño en el piso.

- **Segmento 19 – 20:**
  Distancia: 30,45 metros.
  Fin segmento: Árbol de la familia Mimosaceae ubicado a la derecha del sendero, frente a bejucos meleros.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna.



FOTO NO. 87. ÁRBOL DE HIGUERÓN (*FICUS* SP.) UBICADO EN EL PUNTO 19

- **Segmento 20 – 21:**
  Distancia: 26,5 metros.
  Fin segmento: Árbol de corazón fino a la izquierda del sendero y de jagua (*Genipa caruto*) a la derecha del mismo.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras: Remoción de rocas del piso.

- **Segmento 21 – 22:**
  Distancia: 34,57 metros.
  Fin segmento: Árbol de espino blanco (*Acacia flexuosa*) a la izquierda del camino.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras: Remoción de rocas del piso.

- **Segmento 22 – 23:**
  Distancia: 21.85 metros
  Fin segmento: Árbol de pijiño (*Pogonopus speciosus*) lleno de bejucos.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Remoción de árboles inclinados sobre el sendero. Nivelación para construcción del piso.

- **Segmento 23 – 24:**
  Distancia: 11,15 metros.
  Fin segmento: Observatorio de fauna "Manantial de los zaínos".
  Señales requeridas: Punto de interpretación
  Obras requeridas: Nivelación del piso del sendero, recortando a la derecha y rellenando a la izquierda. Baranda para evitar que los visitantes se acerquen a la cámara de foto-trampeo allí ubicada.



FOTO NO. 88. OBSERVATORIO DE FAUNA MANANTIAL DE LOS ZAÍNOS - PUNTO 24

- **Segmento 24 – 25:**
  Distancia: 13,82 metros.
  Fin segmento: Cruce con el camino del "Cotopris".
  Señales requeridas: bidireccional.
  Obras requeridas: Ninguna especial.

- **Segmento 25 – 26:**
  Distancia: 11,15 metros.
  Fin segmento: Árbol de macara a la izquierda del sendero.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna en especial.

- **Segmento 26 – 27:**
  Distancia: 22,3 metros.
  Fin segmento: Zona con abundancia de árboles de corazón fino.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Remoción de rocas del piso.

- **Segmento 27 – 28:**
  Distancia: 12,75 metros.
  Fin segmento: Antigua alberca o bebedero.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna en especial

- **Segmento 28 – 29:**
  Distancia: 18,03 metros.
  Fin segmento: Curva frente a la alberca.
  Señales requeridas: Punto de interpretación.
  Obras requeridas: Remoción de rocas del piso. Construcción de drenaje.

- **Segmento 29 – 30:**
  Distancia: 30,92 metros.
  Fin segmento: Intersección con el denominado sendero del “Cotopris”.
  Señales requeridas: Señal bidireccional
  Obras requeridas: Ninguna en especial.

- **Segmento 30 – 31:**
  Distancia: 13,8 metros.
  Fin segmento: Árbol de hobo (*Spondias mombin*).
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Construcción de 10 metros de escaleras. Remoción de material vegetal y rocas del piso.

- **Segmento 31 – 32:**
  Distancia: 15,46 metros.
  Fin segmento: Árbol de carreto (*Aspidosperma polyneuron*).
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Construcción de 12 metros de escaleras. Remoción de material vegetal y rocas del piso.

- **Segmento 32 – 33:**
  Distancia: 15,75 metros.
  Fin segmento: Árbol de balso con bejucos abrazándolo.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna en especial.

- **Segmento 33 – 34:**
  Distancia: 11,1 metros.
  Fin segmento: Árbol de aceituno macho (*Vitex cymosa*).
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras: Construcción de 10 m de escaleras y baranda.

- **Segmento 34 – 35:**
  Distancia: 23,55 metros.
  Fin segmento: Árbol de ceiba de leche.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Construcción 20 m de escaleras y baranda. Poda de ramas.



FOTO NO. 89. SEGMENTO 34 - 35

- **Segmento 35 – 36:**
  Distancia: 9.28 metros
  Fin segmento: Curva al lado de la cerca, donde existe un árbol de pijiño blanco (*Pogonopus speciosus*).
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna en especial.

- **Segmento 36 – 37:**
  Distancia: 22,52 metros.
  Fin segmento: Roca pequeña.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna en especial

- **Segmento 37 – 38:**
  Distancia: 4,37 metros.
  Fin segmento: Curva frente a un árbol de pijiño blanco incrustado en la cerca.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna específica.

- **Segmento 38 – 39:**
  Distancia: 9,78 metros.
  Fin segmento: Árbol de quebracho a la derecha del sendero.
  Señales requeridas: Ninguna.
  Obras requeridas: Ninguna específica.

- **Segmento 39 – 40:**
  Distancia: 35,26 metros.
  Fin segmento: Cueva formada por rocas contiguas a un árbol de guáimaro.
  Señales requeridas: Punto de interpretación.
  Obras requeridas: Remoción de rocas del piso.

- **Segmento 40 – 41:**
  Distancia: 9,7 metros.
  Fin segmento: Cruce con el camino "Los Guáimaros", frente a una cerca de alambre de púas que sirve de lindero.
  Señales requeridas: Señal bidireccional.
  Obras requeridas: Ninguna específica.



FOTO NO. 90. PUNTO 40. A LA DERECHA ÁRBOL DE GUÁIMARO.

7.5. VALORES A INTERPRETAR

El potencial interpretativo de un sendero dado existe cuando a través de él se puede llegar a una variedad de rasgos especiales o sobresalientes que sirven de estimulo para atraer al visitante a realizar su recorrido, sin alterar los valores naturales existentes en el área. Luego de registrar cada uno de estos atractivos se debe realizar su valoración, con el propósito de establecer con precisión aquellos que en realidad ameritan ser interpretados y conocidos por el público.

Con base en el inventario de los atractivos que se realizó en la etapa de trazado del sendero se definió el número de paradas, la temática a abordar en cada una de ellas y los textos a incluir en las señales respectivas. No obstante, previo a esta labor se estableció que el sendero será realizado en forma "autoguiada", lo que significa que los visitantes podrán realizar su recorrido sin el acompañamiento de personas expertas en el tema y solamente respaldados en la señalización y los folletos que se les entregue en el momento de su ingreso al área.

A continuación se describe la temática a abordar en las diferentes estaciones o paradas del sendero, el (los) recurso (s) a interpretar, los textos a emplear en las señales a instalar en cada una de ellas y el diseño de las mismas. En las Figuras No. 42, 43 y 44 se presentan algunas características generales de las señales a ser instaladas en las estaciones de interpretación, las cuales están compuestas por los siguientes elementos:

- ✓ **Elemento de información:** Es la zona en la que se muestra la información que se va a interpretar. Consiste en una impresión digital adhesiva para exteriores pegada a la estructura de soporte.

- ✓ **Estructura de soporte:** Está conformada por un tubo *Cold Rolled* de 160 cm de altura y 3 ½" de ancho, soldado en sus dos extremos a dos laminas *Cold Rolled* calibre 16. Una caja de lámina *Cold Rolled* calibre 16 se sujeta a esta estructura mediante cuatro pernos, mientras que la estructura en general está sujeta mediante pernos a una base de concreto enterrada en el piso.

- ✓ **Elemento de interacción o interactivo**: Está compuesto por una pieza de resina que contiene semillas, frutos, mariposas o fotografías que soportan la información de cada señal (piezas inmortalizadas). Es interactivo ya que permite que los visitantes roten la pieza y vean información por los dos lados.

- ✓ **Elemento de protección**: Es un acrílico de 1 cm de espesor sujeto mediante herrajes dilatadores a la estructura de soporte, el cual protege la impresión digital del vandalismo evitando que la desprendan. Se encuentra dilatado 3 cm de la impresión digital para permitir el paso de agua en épocas de lluvia.

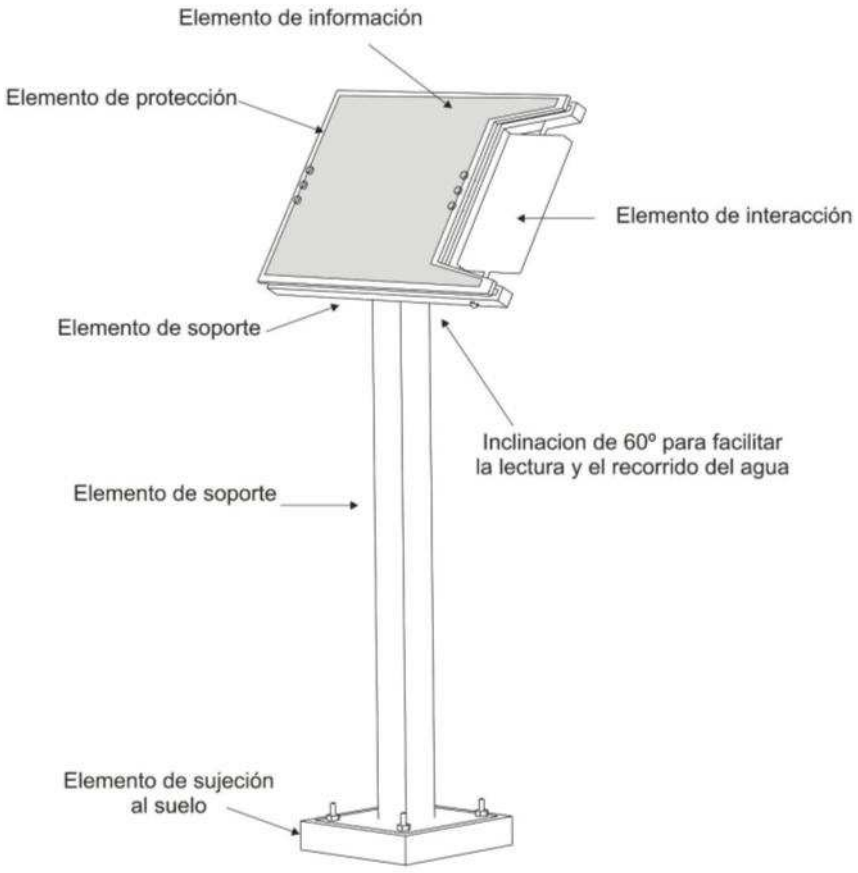


FIGURA NO. 42. ELEMENTOS QUE CONFORMAN LAS SEÑALES DE INTERPRETACIÓN

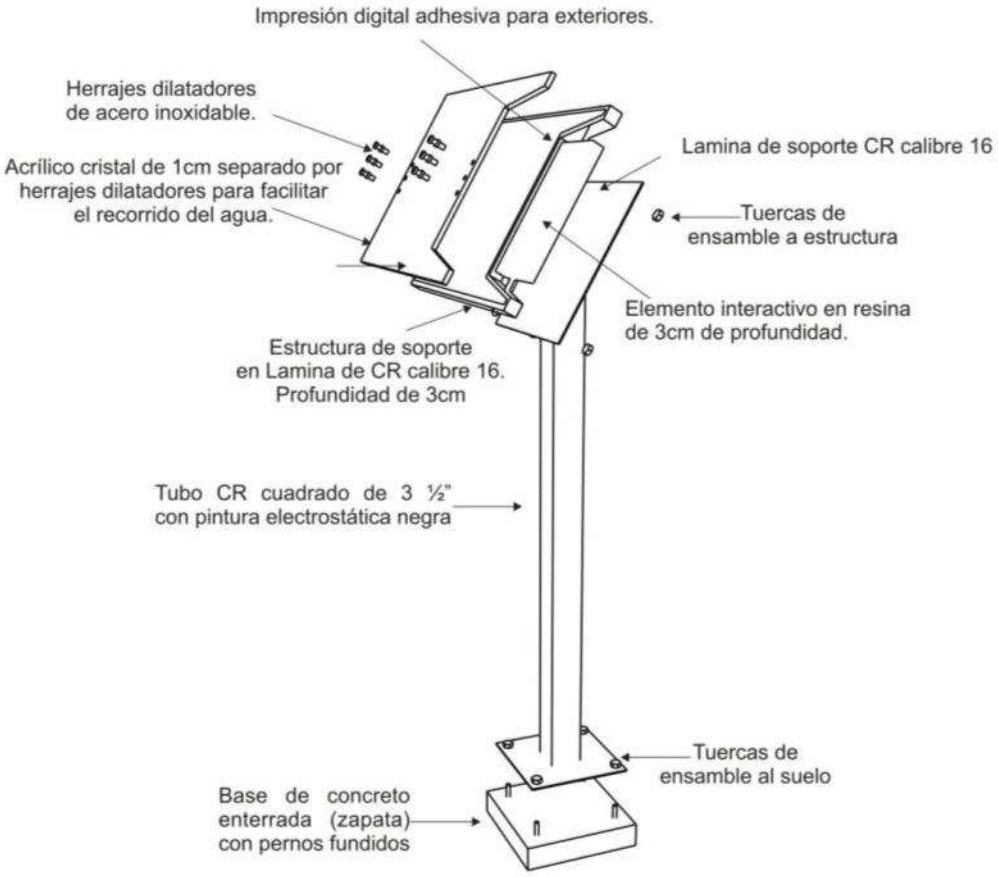


FIGURA NO. 43. DETALLE ELEMENTOS - SEÑALES DE INTERPRETACIÓN

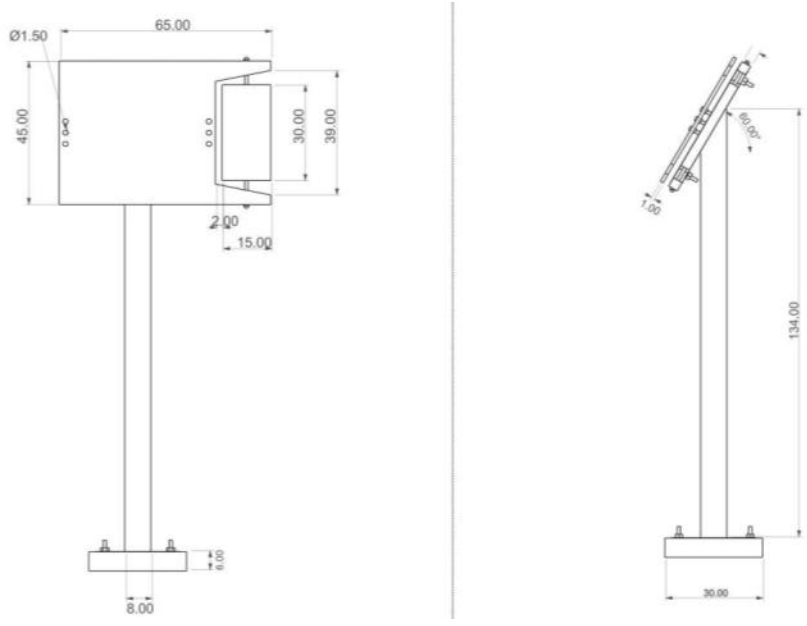


FIGURA NO. 44. MEDIDAS ESTÁNDAR SEÑALES DE INTERPRETACIÓN

1) ESTACION 1. EL BOSQUE SECO TROPICAL

- Localización: Punto No. 1 del sendero.
- Temática a abordar: Principales características del bosque seco tropical.
- Texto a utilizar:

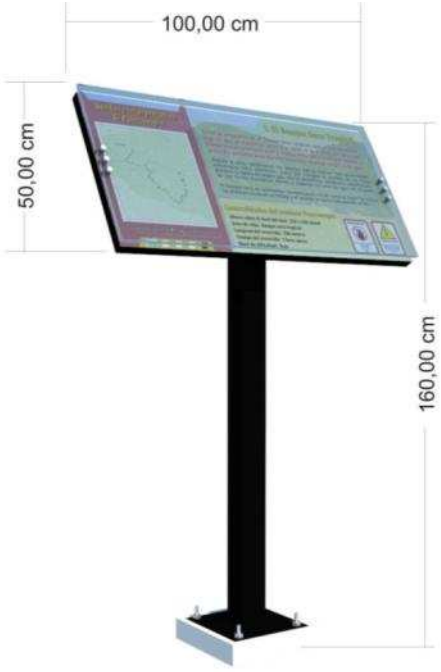
  El bosque seco tropical es una formación vegetal que se distribuye entre 0 y 1000 m de altitud, en zonas con temperaturas superiores a 24 ºC, lluvias entre 500 y 1.500 mm anuales, y uno o dos períodos secos durante los cuales se presenta déficit de agua.

  Debido a estas condiciones las plantas que lo habitan han desarrollado estrategias para sobrevivir, como por ejemplo la pérdida de las hojas durante la época de sequía (por ello se denominan deciduas o caducifolias), de esa forma transpiran menos y soportan la falta de agua en el suelo.

  El bosque seco no permanece siempre seco y es así como al llegar las lluvias las plantas recobran su follaje y el paisaje se torna nuevamente verde.

  Esta formación vegetal es una de las más alteradas, en el país y se estima que sólo permanece un 1,5% de su superficie original.

- Señal a ubicar: Entrada a senderos de interpretación.
- Diseño de la señal (Figuras No. 45 y 46):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 100cm Profundidad: 6cm Altura: 50 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 45. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "EL BOSQUE SECO TROPICAL"

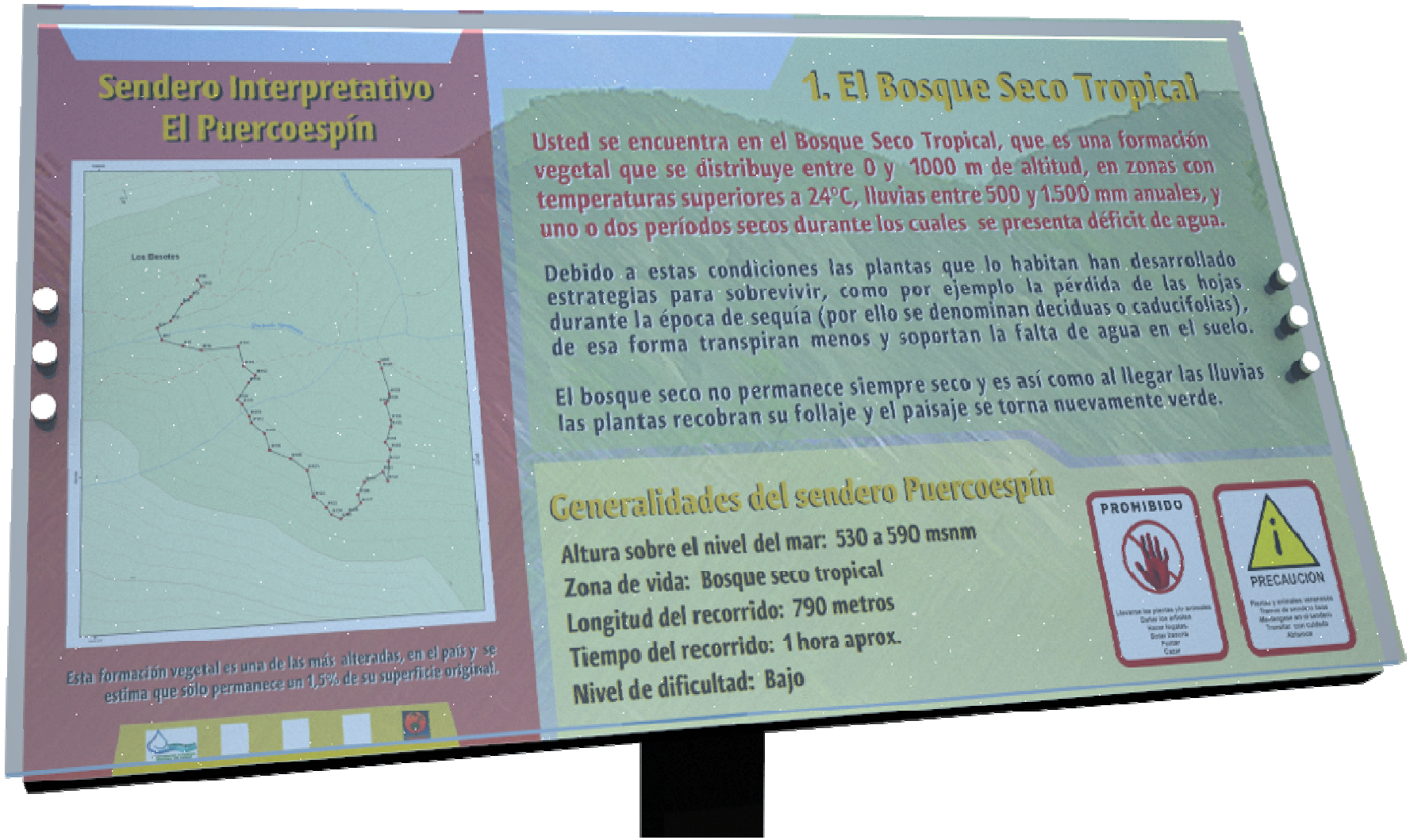


FIGURA NO. 46. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "EL BOSQUE SECO TROPICAL"

2) ESTACION 2. QUEBRADA AGUAS BLANCAS

- Localización: Punto No. 7 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Bosque ripario de la quebrada Aguas Blancas (Foto No. 91).



FOTO NO. 91. BOSQUE RIPARIO QUEBRADA AGUAS BLANCAS

- Temática a abordar: Bosques higrotropofíticos.
- Texto a utilizar:

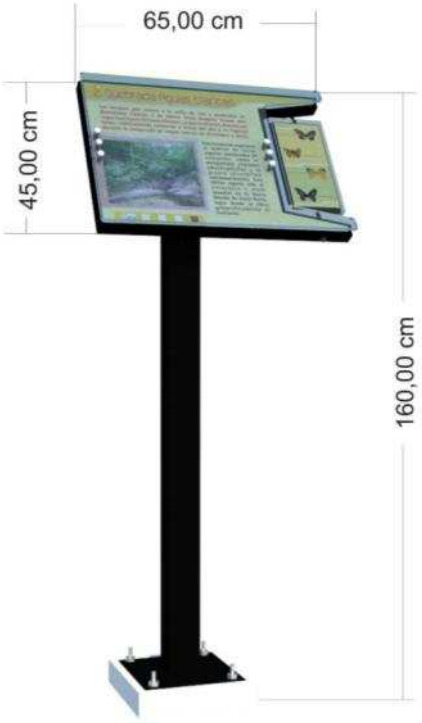
  Los bosques que crecen a la orilla de ríos y quebradas se denominan riparios o de ribera

  Estos bosques tienen alta importancia para la fauna silvestre, ya que le ofrecen alimento en forma relativamente constante a través del año y en especial durante la temporada de sequía (meses de diciembre a abril).

  Esta formación vegetal es el hábitat de varias especies amenazadas de extinción, como el peregüetano (Parinari phachyphylla) y la pionía (Erythrina santamartensis). Esta última especie sólo se encuentra a nivel mundial en la Sierra Nevada, lugar donde se ubica geográficamente el Santuario.

  Elemento interactivo: El área integra un total de 180 especies de mariposas, siendo de importancia Morpho portis por presentar distribución restringida para la Sierra Nevada de Santa Marta.

- Diseño de la señal (Figuras No. 47, 48 y 49):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 65 cm Profundidad: 6cm Altura: 45 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos. - Elemento de acrílico con piezas inmortalizadas

FIGURA NO. 47. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "QUEBRADA AGUAS BLANCAS"



FIGURA NO. 48. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "QUEBRADA AGUAS BLANCAS"

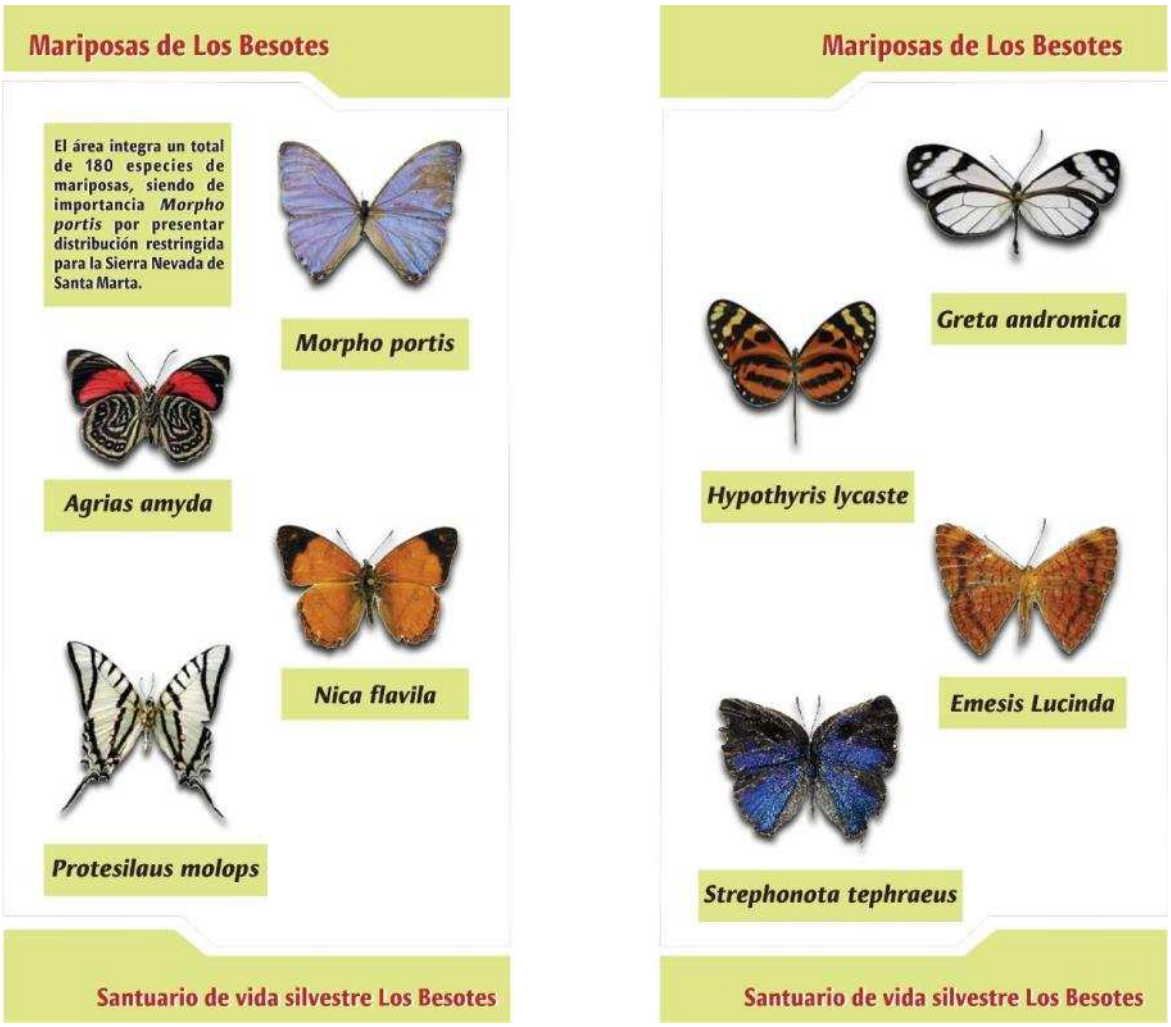


FIGURA NO. 49. DETALLE PIEZA INTERACTIVA - SEÑAL "QUEBRADA AGUAS BLANCAS"

3) ESTACION 3. ROCAS DE LOS BESOTES

- Localización: Punto No. 12 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Roca meteorizada y especies de cactáceas creciendo sobre ella (Foto No. 92).



FOTO NO. 92. CACTÁCEAS CRECIENDO SOBRE ROCAS.

- Temática a abordar: Proceso de formación del suelo.
- Texto a utilizar:

  El suelo es el resultado de la descomposición, o meteorización de las rocas y la posterior formación de materia orgánica; esta transformación puede durar varios miles de años. El proceso de formación del suelo se denomina "edafogénesis" y en él intervienen diversos factores, como la temperatura, la lluvia, la topografía, el tipo de roca y los microorganismos.

  Las plantas ejercen un rol fundamental en este proceso, por el aporte de materia orgánica y porque la acción de sus raíces facilita la desintegración de las rocas. Los cactus que se observan en esta estación están ayudando a descomponer lentamente las rocas allí presentes y por consiguiente colaborando a la formación del suelo.

  Las cactáceas son plantas acondicionadas a las condiciones de aridez, sus tallos están adaptados para almacenar agua y con hojas convertidas en espinas para disminuir la evapotranspiración.

- Diseño de la señal (Figuras No. 50 y 51):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 50 cm Profundidad: 6cm Altura: 35 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Anclada con pernos a la roca

FIGURA NO. 50. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "ROCAS DE LOS BESOTES"



FIGURA NO. 51. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "ROCAS DE LOS BESOTES"

4) ESTACION 4. LA HOJA DE PIEDRA

- Localización: Punto No. 15 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Roca meteorizada con presencia de hojas de piedra (*Anthurium crassinervium*) - (Foto No. 93).



FOTO NO. 93.
HOJAS DE PIEDRA (*ANTHURIUM CRASSINERVIUM*) CRECIENDO SOBRE ROCAS

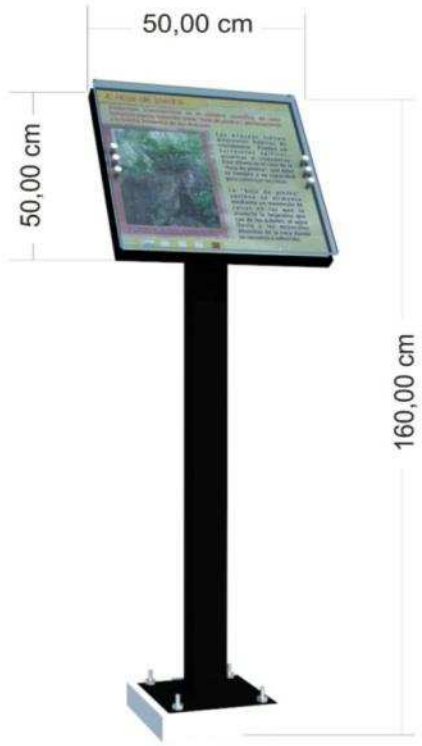
- Temática a abordar: Hábitos de crecimiento de las plantas.
- Texto a utilizar:

  Anthurium crassinervium es el nombre científico de esta llamativa planta conocida como "hoja de piedra", perteneciente a la familia botánica de las Aráceas.

  Las Aráceas tienen diferentes hábitos de crecimiento: pueden ser terrestres epífitas, acuáticas o trepadoras. Este último es el caso de la "hoja de piedra", que debe su nombre a su capacidad para colonizar las rocas.

  La "hoja de piedra" obtiene su alimento mediante un montículo de raíces en las que se acumula la hojarasca que cae de los árboles, el agua lluvia y los minerales disueltos de la roca donde se encuentra adherida. En el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes esta especie se encuentra desde las zonas más bajas, hasta 1500 m de altitud.

- Diseño de la señal (Figuras No. 52 y 53):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 50 cm Profundidad: 6cm Altura: 50 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 52. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "LA HOJA DE PIEDRA"



FIGURA NO. 53. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "LA HOJA DE PIEDRA"

5) ESTACION 5. LA CEIBA DE LECHE

- Localización: Punto No. 15 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Árbol de ceiba de leche (*Hura crepitans*) (Foto No. 94).



FOTO NO. 94. EJEMPLAR DE CEIBA DE LECHE (*HURA CREPITANS*)

- Temática a abordar: Generalidades de la ceiba de leche.
- Texto a utilizar:

  La "ceiba de leche", "tronador" o "jabillo" (Hura crepitans) es un árbol típico del bosque seco tropical.

  Es identificable por la gran cantidad de aguijones o espinas que tiene en su tronco, sus hojas en forma de corazón y el látex que desprende cuando se cortan sus hojas, ramas o tronco.

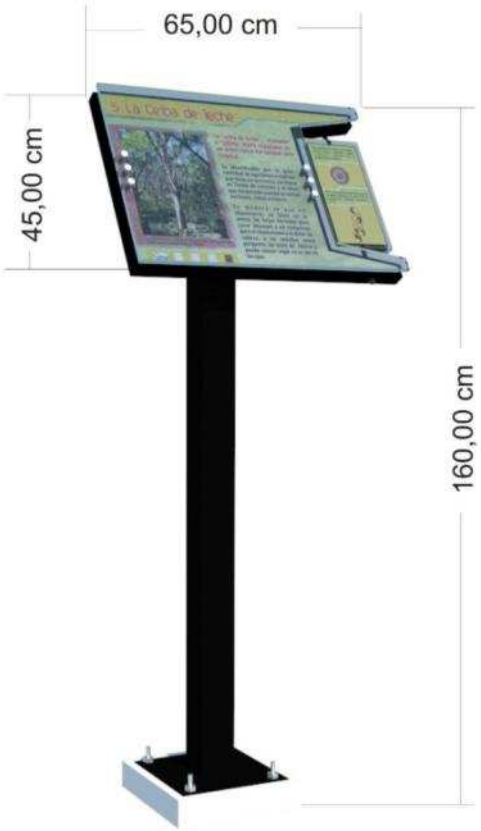
Su madera se usa en ebanistería y construcción de canoas, su látex en la pesca, las hojas hervidas para curar abscesos y en compresas para el reumatismo y el dolor de cabeza, y las semillas como purgante. Su látex es tóxico y puede causar ceguera si cae en los ojos.

Elemento interactivo:

Frente:
- *Cuando sus frutos maduran y dispersan las semillas producen un fuerte estallido.*
- *La forma y la dureza de este fruto permite que sea trabajado artesanalmente.*

Reverso:
- *Este estallido dio origen a su nombre común de "tronador" y al epíteto "crepitans" utilizando en su denominación científica.*
- *Entre las piezas artesanales que se pueden elaborar con este fruto se encuentran collares, pulseras y dijes.*

- Diseño de la señal (Figuras No. 54, 55 y 56):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 65 cm Profundidad: 6cm Altura: 45 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos. - Elemento de acrílico con piezas inmortalizadas

FIGURA NO. 54. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "LA CEIBA DE LECHE"



FIGURA NO. 55. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "LA CEIBA DE LECHE"

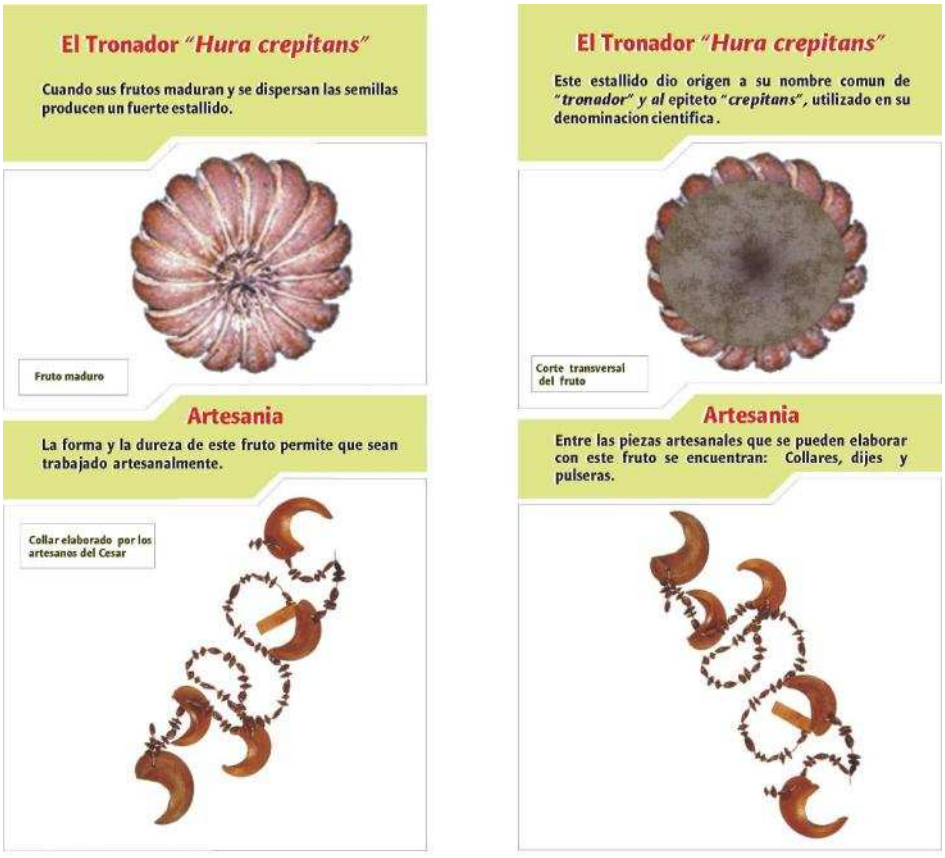


FIGURA NO. 56. DETALLE PIEZA INTERACTIVA - SEÑAL "LA CEIBA DE LECHE"

6) ESTACION 6. ARBOL SOBRE ARBOL

- Localización: Punto No. 19 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Árbol de *Ficus dendrocida* (Foto No. 95).



FOTO NO. 95.
ÁRBOL DE HIGUERÓN (*FICUS DENDROCIDA*)

- Temática a abordar: Relaciones entre las plantas, parasitismo.
- Texto a utilizar:

  Con el nombre de higuerón se conocen varias especies del género botánico "Ficus", así denominadas por los españoles debido a su parecido con las higueras europeas. El árbol que se observa en esta estación también es llamado "matapalo" y su nombre científico es Ficus dendrocida.

  Esta especie es poseedora de una singular forma de vida, ya que para alcanzar la luz solar, se fija sobre el árbol más cercano (hospedero) y mediante el desarrollo de raíces aéreas, a manera de cables colgantes, va envolviéndolo hasta estrangularlo literalmente, haciendo honor al nombre común que ostenta.

Luego que el hospedero muere el "matapalo" ocupa el espacio dejado por él y continúa su desarrollo hasta alcanzar alturas que a veces superan los 30 m.

Elemento interactivo:

En este punto observamos un fruto del árbol quebracho o gusanero, (Astronium graveolens), un árbol caducifolio (que pierde sus hojas en una época del año), de hasta 15 m de altura, corteza de color grisáceo y exfolia.

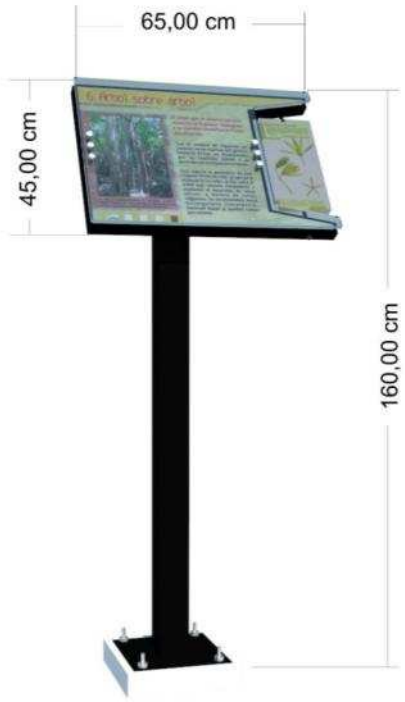
Presenta hojas compuestas, alternas, imparipinnadas, con foliolos simétricos opuestos y levemente aserrados. La planta presenta un exudado acuoso con olor a "mango biche". La inflorescencia es una panícula de flores amarillo - cremoso. Los frutos son drupas de 2 cm de largo, de color verdoso. Característicamente sus hojas maduras se tornan de color anaranjado - rojizas.

Distribución: Autóctona del Trópico americano. En Colombia se encuentra distribuido en casi todos los enclaves secos del territorio.

Usos: Presenta una madera excesivamente pesada que es utilizada en la confección de muebles.

Observaciones: Es una especie pionera muy común en el bosque seco. Tiene la particularidad de adaptarse tanto a zonas extremadamente secas, como a zonas con altos niveles de humedad.

- Diseño de la señal (Figuras No. 57, 58 y 59):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 65 cm Profundidad: 6cm Altura: 45 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos. - Elemento de acrílico con piezas inmortalizadas

FIGURA NO. 57. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "ÁRBOL SOBRE ÁRBOL"



FIGURA NO. 58. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "ÁRBOL SOBRE ÁRBOL"

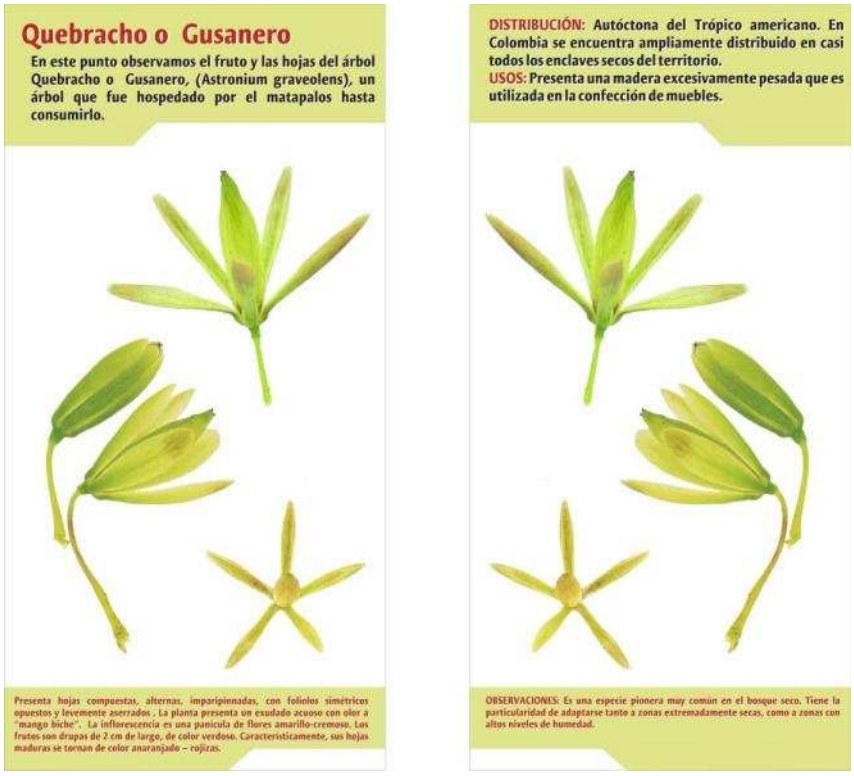


FIGURA NO. 59. DETALLE PIEZA INTERACTIVA - SEÑAL "ÁRBOL SOBRE ÁRBOL"

7) ESTACION 7. MIRADOR

- Localización: Punto No. 21 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Sierra Nevada de Santa Marta, serranía del Perijá, planicie aluvial del río Cesar.
- Temática a abordar: Sierra Nevada de Santa Marta, serranía del Perijá y valle del río Cesar (Foto No. 96).



FOTO NO. 96. PANORÁMICA DEL VALLE DEL RÍO CESAR VISTA DESDE LA ESTACIÓN NO. 7

- Texto a utilizar:

La Serranía del Perijá:
En su porción sur es conocida también como Serranía de los Motilones, marca la frontera entre Colombia y Venezuela. Tiene una extensión de 425km y un área de 556.000 ha. En ella habitan comunidades indígenas de las etnias Wiwas, Yucos, Yukpas , Wayuu y Motilones.

El valle del río Cesar:
Abarca la mayor parte de la planicie aluvial entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, está constituido por sedimentos originados durante los últimos procesos de elevación de estas d os formaciones por tal razón posee suelos fértiles aptos para la agricultura.

Últimas estribaciones de La Sierra:
Con una edad aproximada de 400 millones de años, la Sierra Nevada de Santa Marta es una de las formaciones más antiguas de Colombia y tambien la montaña más alta del país con 5.800 metros de altura que culminan en el pico Bolivar. En ella habitan comunidades indigenas de las etnias Koguis, Arhuacos, Kankuamos y Wiwas.

- Diseño de la señal (Figuras No. 60 y 61):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 70cm Profundidad: 6cm Altura: 35 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 60. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "MIRADOR"



FIGURA NO. 61. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "MIRADOR"

8) ESTACION 8. MANANTIAL DE LOS ZAINOS

- Localización: Punto No. 24 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Manantial, observatorio de fauna (Foto No. 97).
- Temática a abordar: Fauna del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.



FOTO NO. 97. MANANTIAL DE LOS ZAINOS

- Texto a utilizar:

El Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se caracteriza por su riqueza y diversidad de especies de fauna, algunas de las cuales están amenazadas de extinción, por lo que se hace necesaria su conservación

Uno de los medios utilizados en el Santuario para el monitoreo de la fauna silvestre son las "casetas de observación que se ubican en sitios estratégicos, preferiblemente en cercanía a los manantiales, los cuales tienen especial importancia durante la época de sequía ya que constituyen los únicos sitios con disponibilidad de agua

El manantial donde usted se encuentra se denomina "de los zainos" porque allí acuden individuos de esta especie Los zainos (Pecari tajacu) son mamíferos de hábitos diurnos, cuerpo robusto y pelaje áspero de color café, que viven en grupos.

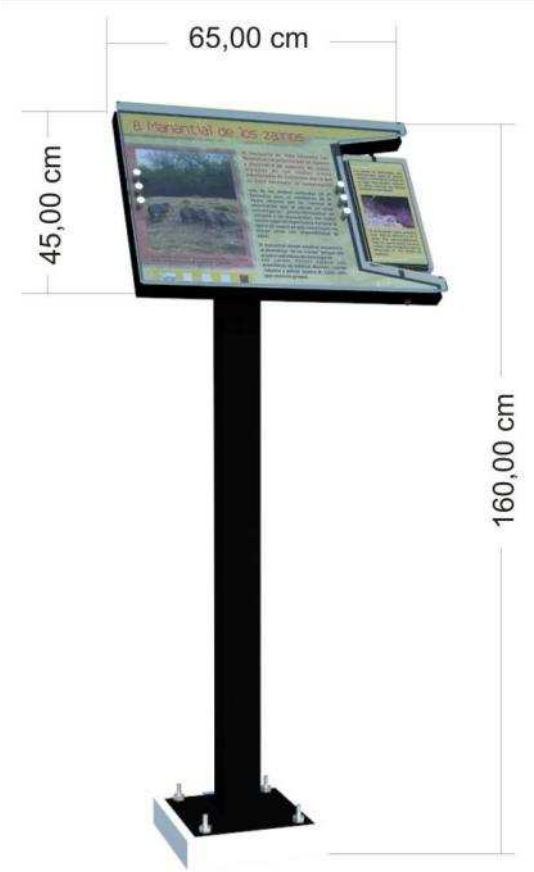
Elemento interactivo:

<u>Frente</u>:
Las cámaras de foto-trampeo están diseñadas para monitorear la actividad de la fauna de un lugar determinado, mediante un sensor infrarrojo que al detectar el movimiento toma fotografías a intervalos de tiempo establecidos previamente.

Durante las horas del día puede captar actividad hasta a 30 metros de distancia y en la noche hasta aproximadamente 10 metros. Cada vez que el sensor activa la cámara, toma fotografías que se almacena en una tarjeta de memoria.

<u>Reverso</u>:
La cámara de foto trampeo está ubicada al frente de este pequeño cuerpo de agua, el cual sirve de reservorio en época de verano. Los animales se acercan a beber y es cuando es tomada la fotografía.

- Diseño de la señal (Figuras No. 62, 63 y 64):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 65 cm Profundidad: 6cm Altura: 45 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos. - Elemento de acrílico con piezas inmortalizadas

FIGURA NO. 62. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "MANANTIAL DE LOS ZAINOS"



FIGURA NO. 63. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "MANANTIAL DE LOS ZAINOS"

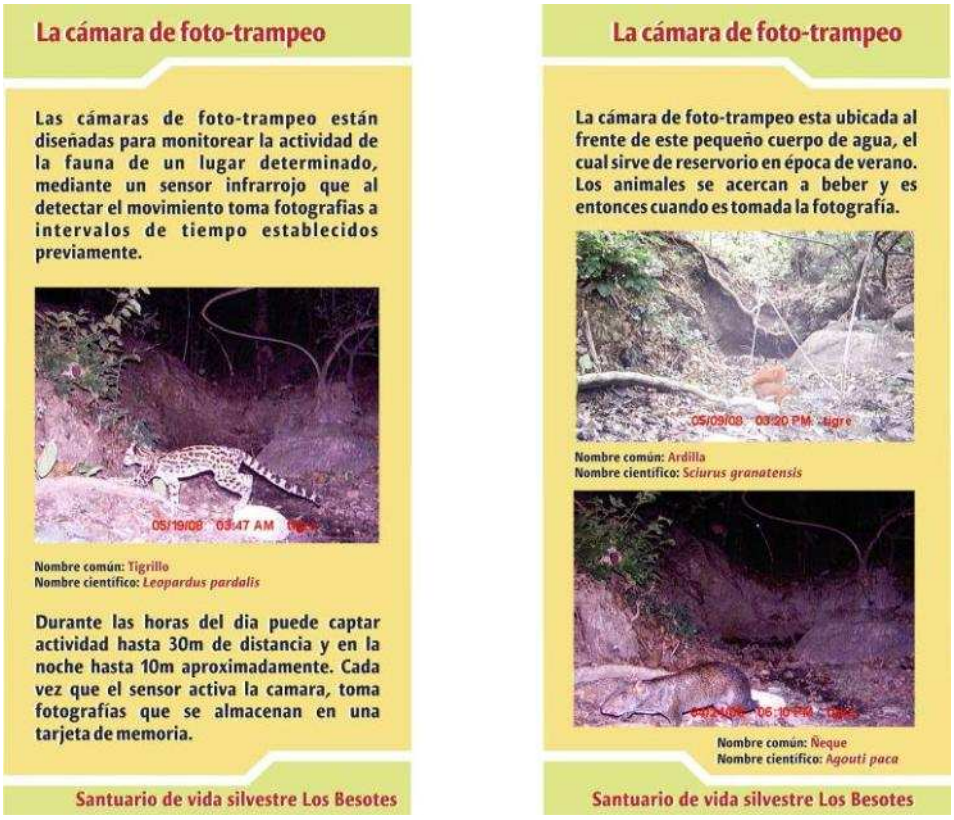


FIGURA NO. 64. DETALLE PIEZA INTERACTIVA - SEÑAL "MANANTIAL DE LOS ZAINOS"

9) ESTACION 9. BEBEDERO

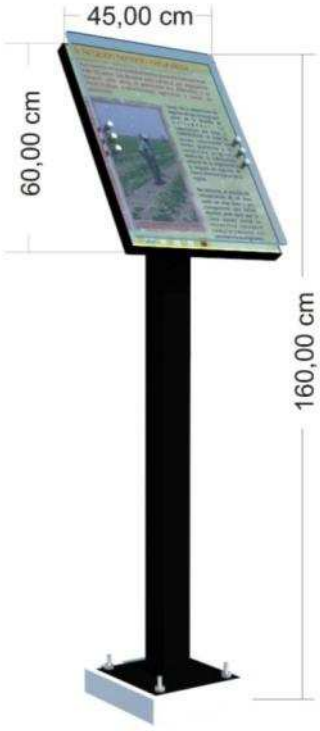
- Localización: Punto No. 28 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Bebedero de ganado.
- Temática a abordar: Intervención antrópica.
- Texto a utilizar:

  Aún cuando en la actualidad buena parte del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes está cubierta por vegetación natural, años atrás el panorama era diferente y se encontraban explotaciones agrícolas y zonas de pastizales. El bebedero que se observa en este lugar se remonta a esa época.

  Luego de la adquisición de algunos de los terrenos por parte de la Alcaldía de Valledupar, la Gobernación del Cesar y CORPOCESAR, el área ha venido retornando en forma paulatina a su condición original, mediante la colonización natural de la vegetación y la llegada de especies de fauna silvestre típicas de la región.

  No obstante, el proceso de recuperación de un área suele ser muy lento y por consiguiente aún faltan muchos años para que la zona donde usted se encuentra recupere completamente sus características originales.

- Diseño de la señal (Figuras No. 65 y 66):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 45 cm Profundidad: 6cm Altura: 60 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 65. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "BEBEDERO"



FIGURA NO. 66. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "BEBEDERO"

10)ESTACION 10. AL INTERIOR DEL BOSQUE

- Localización: Punto No. 40 del sendero.
- Elemento o recurso a interpretar: Bosque secundario (Foto No. 98).
- Temática a abordar: Proceso sucesional.



FOTO NO. 98. CUEVA UBICADA EN LA ESTACIÓN NO. 10

- Texto a utilizar:

  Luego que una zona deja de ser objeto de actividades productivas la naturaleza da inicio a un proceso conocido como "sucesión vegetal", el cual finaliza con la aparición de un nuevo bosque con características similares al original aunque normalmente mucho menos diverso que el inicial.

  Este proceso comienza con la aparición de plantas que requieren grandes cantidades de luz para desarrollarse y se conocen con el nombre de "heliófitas" es decir amigas de la luz solar.

  Luego que estas especies se han establecido aparecen otras que no requieren tanta luz y por el contrario son tolerantes a la sombra, incrementándose por consiguiente la diversidad de plantas

En el lenguaje técnico, los bosques así originados se conocen con el nombre de "secundarios", mientras que los bosques que nunca han sido alterados se llaman "primarios".

Elemento interactivo:

Esta rana del género Allobates tiene su hábitat en el bosque seco tropical del Santuario de Vida Silvestres Los Besotes y es un nuevo registro para la ciencia, esto significa que no se había reportado antes su existencia y que no se conoce que habite en otro lugar del país ni del mundo.

El Santuario también es el hábitat del morrocón o morrocoy (Geochelone carbonaria), tortuga terrestre, omnívora, que ocasionalmente entra al agua, habita campos abiertos en zonas secas y húmedas, y actualmente está en peligro crítico de extinción debido a que es cazada para consumir su carne.

El cóndor de los Andes (Vultur gryphus) es también una especie amenazada que visita frecuentemente el área, posándose en el "Cerro de Los Cóndores", el cual recibió su denominación justamente por el avistamiento de esta especie en su pico más alto. Los cóndores que se observan en el Santuario tienen un hábitat muy amplio, que abarca por completo a la Sierra Nevada de Santa Marta.

- Diseño de la señal (Figuras No. 67, 68 y 69):



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 65 cm Profundidad: 6cm Altura: 45 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos. - Elemento de acrílico con piezas inmortalizadas

FIGURA NO. 67. SEÑAL DE INTERPRETACIÓN "AL INTERIOR DEL BOSQUE"



FIGURA NO. 68. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL "AL INTERIOR DEL BOSQUE"



FIGURA NO. 69. DETALLE PIEZA INTERACTIVA - SEÑAL "AL INTERIOR DEL BOSQUE"

7.6. CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de carga de un sendero de interpretación dado corresponde al número máximo de visitantes que podría soportar sin que se ponga en peligro su integridad, la permanencia de sus atributos naturales y las interacciones ecológicas que suceden en las zonas por donde transcurre. Entre las metodologías disponibles para su estimación la más utilizada es la de Cifuentes (1992), la cual permite calcular la visitación máxima con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo de la zona evaluada.

Para la determinación de la capacidad de carga del sendero mediante esta metodología se tuvieron en cuenta las siguientes condiciones:
- El flujo de visitantes del sendero es en un sólo sentido.
- El espacio que una persona necesita para desplazarse con facilidad es de 1m².
- El horario de visita es de 7:00 am a 5:00 pm (10 horas/día).

7.6.1. Capacidad de carga física (CCF)

La capacidad de carga física expresa el límite máximo de visitas que puede recibir un sitio en un día. Esta dada por la relación entre las características de la visita (horario y tiempo), el espacio disponible y los requerimientos de espacio por visitante y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CCF = \frac{S}{sp} * NV$$

donde, S: Superficie disponible en metros lineales.
Sp: Superficie empleada por persona.
NV: Número de visitas que puede realizar una persona en un mismo día, donde NV=Hv/tv. (Hv: Horas de visita por día; tv: Tiempo usado para realizar la visita).

$$NV = \frac{10\,h/dia}{1h/visitas/visitante} = 10\,visitas/dia/visitante$$

Por consiguiente, $CCF = \frac{790\,m}{1m^2} * 10\ visitas/dia/visitante$

$$CCF = 7.900\ visitas/dia$$

7.6.2. Capacidad de carga real (CCR)

La capacidad de carga real se calcula usando una serie de factores de corrección que expresan características particulares para diferentes tramos del sendero. Para este caso se tuvieron en cuenta los siguientes: factor social (FCsoc), anegamiento (FCane), erodabilidad (FCero), precipitación (FCpre) y brillo solar (FCsol).

Factor social (FCsoc): Considera los aspectos referentes a la calidad de la visita, por lo que es necesario que esta se realice en grupos para facilitar el flujo de visitantes y buscar que la experiencia de estos sea satisfactoria. Para su cálculo se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Grupos integrados por máximo 10 personas.
- La distancia entre grupos para evitar interferencias es de 50 metros.
- Si la distancia entre grupos es de 100 metros y una persona necesita 1 metro de espacio en el sendero, cada grupo necesitará entonces 60 metros.

a) Número de grupos (NG):

$$NG = \frac{\text{Longitud del sendero}}{\text{Dist.ancia requerida por grupo}}$$

$$NG = \frac{790\ m}{60\ m}$$

$$NG = 13{,}17\ \text{grupos}$$

b) Cantidad de personas a estar simultáneamente dentro del sendero (P):
P = NG x PG; donde, NG: Números de grupos; PG: Cantidad de personas por grupo
P = 13,17 grupos x 10 personas
P = 131,7 personas

c) Magnitud Limitante (ML): expresa la porción o tramo del sendero que no puede ser ocupada porque debe mantenerse la distancia mínima entre grupos.
ML = LS - P; donde, LS: Longitud del sendero; P: Personas a estar simultáneamente en el sendero.
ML = 790 m - 131,7 m
ML = 658,3

d) Factor de corrección social (FCsoc):

$$FCSoc = 1 - \frac{ML}{LS}$$

$$FCsoc = 1 - \frac{658{,}3\ m}{790\ m}$$

$$FCsoc = 0{,}1667$$

Anegamiento (FCane): Expresa los segmentos del sendero donde el agua tiende a detenerse o estancarse haciéndolo más susceptible a daños producidos por el paso de los visitantes.

Se expresa mediante la relación:

$FCane = 1 - (MA/\ LS)$; donde,MA: metros con anegamiento, LS: metros totales del sendero.

$$FCane = 1 - (26\ m/\ 790\ m)$$

$$FCane = 0{,}9670\ m$$

Erodabilidad (FCero): Se calcula para conocer los tramos del sendero que son susceptibles a erosión, teniendo en cuenta aspectos como el tipo de suelo predominante y el grado de pendiente del sendero. El grado de erodabilidad es bajo si la pendiente es < 10%, medio si está entre 10 y 20%, y alto si es > 20%. Los tramos del sendero con riesgo de erosión medio o alto fueron considerados de "manejo especial", incorporando un factor de 1 para el medio y 1,5 para el alto.

$$FCero = 1 - \frac{(Mea * 1{,}5) + (Mem * 1)}{Mt}$$

donde, Mea: Metros del sendero con erodabilidad alta.
Mem: Metros del sendero con erodabilidad media.
Mt: Metros totales del sendero.

$$FCero = 1 - \frac{(130\ m * 1{,}5) + (132\ m * 1)}{790\ m}$$

$$FCero = 0{,}5861$$

Precipitación (FCpre): Expresa el grado de afectación que puede tener una visita producto de los fenómenos de lluvia. Con base en los datos de la estación meteorológica "Aeropuerto Alfonso López", los meses de mayor precipitación son abril, mayo, junio, septiembre, octubre y noviembre (6 meses), donde la ocurrencia de las lluvias es más frecuente en la tarde, entre 3:00 y 5:00 pm (2 horas/día).

Por consiguiente, las horas de lluvia limitantes por año son 364 (182 días (6 meses) x 2 horas/día):

$$FCpre = 1 - \frac{HL}{HT}$$

donde: HL: Horas de lluvia limitante por año
HT: Horas al año en las que el sendero está abierto (10 horas/día * 365 días)

$$FCpre = 1 - \frac{364}{3.650}$$

$$FCpre = 0{,}9003$$

Brillo solar (FCsol): Determina las horas limitantes en donde realizar un recorrido a plena exposición del sol puede resultar incomodo o difícil para los visitantes, debido a que el sendero posee tramos con exposición directa al sol. Ya que durante los 6 meses secos (183 días) las horas de mayor exposición solar suceden entre las 11:00 am y las 3:00 pm (4 horas/día), y durante los 6 meses lluviosos (182 días) las horas de mayor exposición ocurren entre 3:00 y 5:00 pm (2 horas/día), las horas de sol limitantes por año son 1.096 (183*4 + 182*2).

$$FCsol = 1 - \left(\frac{hsl}{ht} * \frac{ms}{mt} \right)$$

donde: hsl: Horas de sol limitantes al año.
ht: Horas al año que el sendero está abierto.
ms: Metros del sendero sin cobertura.
mt: Metros totales del sendero.

$$FCsol = 1 - \left(\frac{1.096}{3.650} * \frac{285}{790} \right)$$

$$FCsol = 0{,}8916$$

Por consiguiente, la capacidad de carga real (CCR) se calcula así:

CCR = CCF (FCsoc * FCane * FCero * FCpre * FCsol)
CCR = 7.900 visitas/día (0,1667 * 0,9670 * 0,5861 * 0,9003 * 0,8916)
CCR = 599,13 visitas/día

7.6.3. Capacidad de manejo (CM)

La capacidad de manejo se define como el estado o condiciones que la administración de un área protegida debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos. En su medición intervienen variables como el respaldo jurídico, las políticas, el equipamiento, la dotación del personal, el financiamiento, la infraestructura y las facilidades o instalaciones disponibles.

En el presente estudio se tuvieron en cuenta las variables "personal", "infraestructura" y "equipamiento", las cuales se valoraron mediante cuatro criterios diferentes: cantidad, estado, localización y funcionalidad. La categoría personal sólo se calificó mediante el criterio de cantidad, debido a que es el único dato disponible en la actualidad.

Para contar con una estimación más objetiva de la capacidad de manejo se unificó el mecanismo de calificación, utilizando las siguientes definiciones:

- Cantidad: Relación porcentual entre la cantidad existente y la óptima.
- Localización: Ubicación y distribución espacial de los componentes en el área y facilidad de acceso a los mismos.
- Estado: Condiciones de conservación y uso de cada componente, como su mantenimiento, limpieza y seguridad, permitiendo el uso adecuado y seguro de la instalación, facilidad o equipo.
- Funcionalidad: Utilidad práctica que tiene determinado componente tanto para el personal como para los visitantes.

De igual forma, para calificar los criterios se utilizaron los siguientes valores:

- 0 = ≤ 35%. Manejo insatisfactorio.
- 1 = 36 - 50%. Manejo poco satisfactorio.
- 2 = 51 - 75%. Manejo medianamente satisfactorio.
- 3 = 76 - 89% Manejo satisfactorio
- 4 = ≥ 90% Manejo muy satisfactorio

El resultado final de la calificación de las variables antes indicadas se presenta en las Tablas No. 37 a 39.

TABLA NO. 37. VARIABLE PERSONAL

PERSONAL	CANTIDAD ACTUAL (A)	CANTIDAD OPTIMA (B)	RELACIÓN A / B
Administrador	1	1	1
Guardabosque	0	2	0
Guías	0	2	0
Oficios varios	1	1	1
PROMEDIO	**0,5**	**2**	**0,30**

TABLA NO. 38. VARIABLE INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD ACTUAL (A)	CANTIDAD OPTIMA (B)	A/B	ESTADO	LOCALI-ZACION	FUNCIONA-LIDAD	SUMA (S)	FACTOR (S/16)
Casa para personal	1	1	4	3	1	4	12	0,75
Caseta de entrada	0	1	0	0	1	4	5	0,3125
Sala exposiciones	0	1	0	0	3	4	7	0,4375
Basureros	1	8	0	0	2	3	5	0,3125
Mesas	2	5	1	2	3	3	9	0,5625
Baños	3	4	2	3	3	4	12	0,75
Bodega	1	1	4	3	4	3	14	0,875
Senderos	0	1	0	0	3	4	7	0,4375
Sistemas drenaje	0	1	0	0	0	0	0	0
Mirador	0	1	0	0	0	0	0	0
Sillas	0	20	0	0	0	0	0	0
Señalización	8	20	1	1	3	3	8	0,5
Croquis	0	1	0	0	0	0	0	0
Maqueta	0	1	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO	**1,143**	**4,714**	**0,857**	**0,857**	**1,643**	**2,286**	**5,643**	**0,353**

TABLA NO. 39. VARIABLE EQUIPAMIENTO

EQUIPAMIENTO	CANTIDAD ACTUAL (A)	CANTIDAD OPTIMA (B)	A/B	ESTADO	LOCALI-ZACION	FUNCIONA-LIDAD	SUMA (S)	FACTOR (S/16)
Radioteléfono	0	2	0	0	0	0	0	0
Extintor de incendios	0	2	0	0	0	0	0	0
Botiquín primeros auxilios	0	1	0	0	0	0	0	0
Pantalla de proyección	0	1	0	0	4	4	8	0,9375
Video beam	0	1	0	0	0	0	0	0
Planta de energía	1	1	4	3	2	4	13	0,8125
Computadora	0	2	0	0	0	0	0	0
Estufa	1	1	4	3	4	4	15	0,9375
Motosierra	0	1	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO	**0,222**	**1,333**	**0,889**	**0,667**	**1,111**	**1,333**	**4,000**	**0,299**

Finalmente, la capacidad de manejo se establece a partir del promedio de los factores de las tres variables, expresado en porcentaje, de la siguiente manera:

$$CM = \frac{Inf + Eq + Pers}{3} * 100$$

$$CM = \frac{0{,}353 + 0{,}299 + 0{,}300}{3} * 100$$

$$CM = 31{,}73\%$$

7.6.4. Capacidad de carga efectiva (CCE)

Mediante la determinación de la capacidad de carga efectiva se determina el número máximo de visitas que se pueden permitir diariamente en el sendero “Puerco Espín”. Se expresa mediante la relación:

CCE = CCR * CM, donde, CCR: Capacidad de carga real y CM: Capacidad de manejo.

CCE = 599,13 visitas/día * 31,73%

CCE = 190,1 visitas/día

Con base en los anteriores datos se calculan los visitantes diarios y anuales:

(190,1 visitas/día) / (10 visitas/día/visitante) = 19 visitantes / día

19 visitantes / día x 365 días = 6.935 visitantes / año

8. SEÑALIZACIÓN

La señalética se refiere a los letreros, carteles, señales o marcas necesarias para orientar al visitante durante su recorrido por el sendero, entregando además información sobre elementos atractivos o destacables, duración del recorrido, distancia a puntos de interés o descripción de las especies de flora y fauna presentes, entre otros.

El diseño general de las señales propuestas para ser instaladas en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se presenta en la Figura No. 70, las cuales están compuestas por los siguientes elementos:

- ✓ **Elemento informativo:** Es la zona en la que se muestra la información que se va a suministrar. Consiste en una impresión digital adhesiva para exteriores.
- ✓ **Elemento estructural**: Consta de dos estructuras tipo cercha, ancladas al piso mediante pernos fundidos a una base de concreto.
- ✓ **Elemento de soporte:** Está conformada por una estructura metálica de *cold rolled* calibre 22, anclada al elemento estructural mediante pernos.

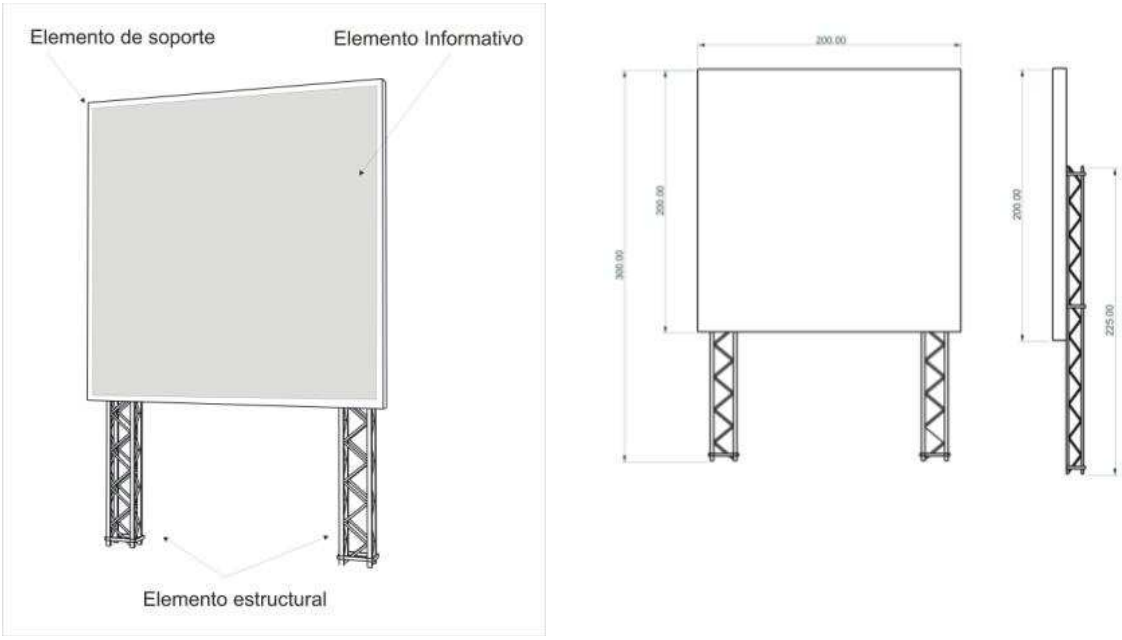


FIGURA NO. 70. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS SEÑALES

Además de las señales a emplear en las estaciones de interpretación, cuyas características específicas fueron presentadas previamente, se propone el uso de las siguientes, cuyo diseño gráfico se incluye además en el Anexo No. 30:

1) **De entrada**: Corresponde a las señales a instalar en las entradas al Santuario, más exactamente sobre la vía que conduce de Valledupar al corregimiento de Río Seco y en la que de Río Seco conduce a Morillo (Figura No. 71). En este grupo también se encuentra la señal a instalar en la entrada al centro de visitantes (Figuras No. 72 y 73).



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 300 cm Ancho: 200cm Profundidad: 6 cm Altura: 200 cm	- Cercha estructural - Estructura en lámina. - Impresión digital adhesiva para exteriores.

FIGURA NO. 71. DISEÑO SEÑAL DE ENTRADA



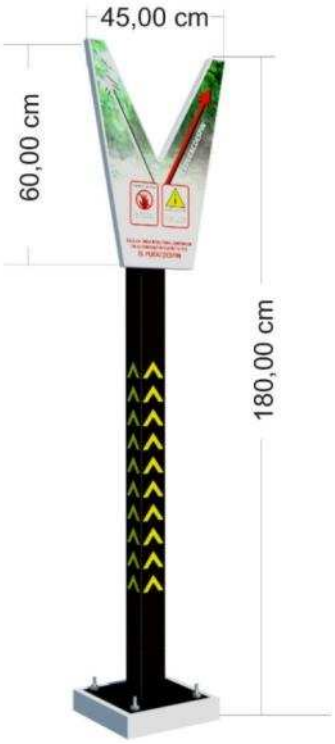
Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 180 cm Ancho: 150cm Profundidad: 6 cm Altura: 100 cm	- Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 72. DISEÑO SEÑAL DE ENTRADA - CENTRO DE VISITANTES

2) **Direccionales**: Son las señales que se ubican en las bifurcaciones de caminos o desvíos que permiten que el visitante no se aparte de su recorrido (Figuras No. 74 y 75). Se estima la instalación de cinco de estas señales en el sendero del Puerco Espín, en los puntos ya definidos en el numeral 8.1 del presente documento, y de otras a lo largo de los diferentes caminos del Santuario.



FIGURA NO. 73. DETALLE PIEZA GRÁFICA SEÑAL DE ENTRADA - CENTRO DE VISITANTES



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 180 cm Ancho: 45 cm Profundidad: 6cm Altura: 60 cm	- Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra y vinilo de corte. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 74. DISEÑO SEÑALES DIRECCIONALES



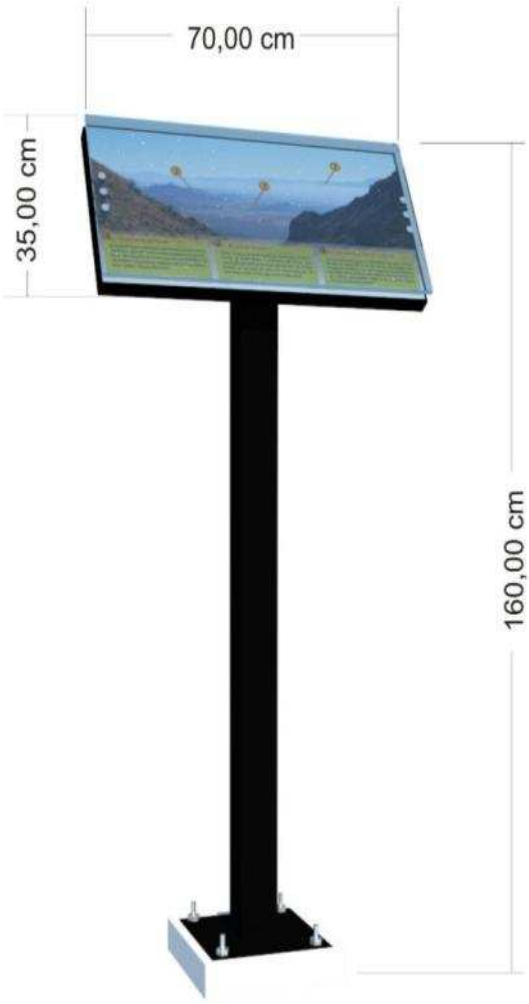
FIGURA NO. 75. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑALES DIRECCIONALES

3) **De alerta o preventivas**: Estas señales contienen dibujos claramente identificables con el propósito de orientar al visitante sobre usos, actividades prohibidas, peligros u obstáculos (Figura No. 76).



FIGURA NO. 76. DISEÑO SEÑALES DE ALERTA O PREVENTIVAS

4) Panorámicas: Corresponde a las señales que se colocan en miradores y sirven para explicar los nombres de los sitios y geoformas que se están observando (Figuras No. 77 y 78).



Dimensiones	Materiales
Altura desde el suelo: 160 cm Ancho: 70cm Profundidad: 6cm Altura: 35 cm	- Acrílico cristal de 1cm de espesor. - Estructura en lámina y tubo CR con pintura electrostática negra. - Tubo de soporte en CR de 3 ½ pulgadas con pintura electrostática negra. - Impresión digital adhesiva para exteriores. - Herrajes en acero inoxidable. - Base en concreto con pernos fundidos.

FIGURA NO. 77. DISEÑO SEÑAL PANORÁMICA



FIGURA NO. 78. DETALLE PIEZA GRÁFICA - SEÑAL PANORÁMICA

9. LINEAMIENTOS GENERALES DE USO PÚBLICO

Para facilitar las actividades relacionadas con la atención y control de las personas que accedan al Santuario de Vida Silvestre Los Besotes y garantizar que su visita no cause impactos significativos en los bienes y servicios ambientales allí existentes y a su vez que su estadía en el área sea agradable y educativa se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos.

- **Perfiles de los usuarios**

Para definir el perfil de los visitantes que frecuentarán el área en el futuro se tuvo como principal referente a las personas que actualmente acuden a ella, tanto para realizar actividades recreativas como investigativas. De tal manera, es previsible que los visitantes que accedan al Santuario correspondan a estudiantes de básica secundaria de Valledupar y sus municipios aledaños, estudiantes universitarios de la región y otras zonas del país, y población local y regional.

Por consiguiente, es de suponer que este grupo esté conformado en forma mayoritaria por personas con edades entre 15 y 35 años, y en menor grado por visitantes con edades que superen este rango de edad, hecho que igualmente debe ser considerado al momento de diseñar las ayudas didácticas y las exposiciones a instalar en el centro de visitantes que se tiene presupuestado construir como parte de la implementación del presente plan de manejo.

- **Condiciones de visita - horarios**

Con el propósito de contar con datos fehacientes de la visitación al Santuario es necesario que se realice el registro de las personas en un libro previamente designado para tal fin, el cual debe estar ubicado en el centro de visitantes, donde se recojan datos sobre la edad del visitante, procedencia, ocupación, motivación para visitar el área, etc. El horario de visita será entre 7:00 am y 5:00 pm (10 horas/día); los visitantes que se encuentren en el “observatorio del cóndor” o el “sendero de interpretación Puerco Espín” deberán iniciar el recorrido de regreso máximo a las 4:00 pm.

- **Sitios para visitar**

✳ *Centro de visitantes Tinamúes*: Es un espacio especialmente diseñado para ilustrar a los visitantes sobre las características y valores más importantes del Santuario. En él se encuentra un salón de exposición con información gráfica y textual sobre los principales atributos del área, relacionada con aspectos físicos, bióticos, sociales, históricos y culturales de la región.

- *Sendero de interpretación "Puerco Espín":* Es un camino diseñado para que los visitantes conozcan algunas características de la flora y fauna del Santuario, así como sus usos y particularidades, con especial énfasis en la identificación de algunos elementos sobresalientes del bosque seco tropical, ecosistema por el que se desarrolla su recorrido.

- *Observatorio del cóndor*: Desde este observatorio de fauna, ubicado muy cerca a la porción de mayor altitud del Santuario es posible observar los cóndores que frecuentemente visitan el área.

- Permisos de ingreso

Los permisos de ingreso son medidas que permiten ejercer control sobre la entrada de los visitantes al área. Los directos encargados de otorgar dichos permisos son CORPOCESAR y la organización encargada de la administración y manejo del Santuario, quienes deberán establecer un formato específico para su correspondiente verificación por parte de los funcionarios que habiten en forma permanente en el Santuario, en el cual deberá aparecer la siguiente información:

- Logotipos
- Numero consecutivo del permiso.
- Fecha de expedición.
- Nombre del responsable de la visita.
- Número de personas que ingresan al área y relación de las mismas.
- Firma del funcionario que emite el permiso.

- Actividades permitidas

Está permitido que los visitantes realicen las siguientes actividades:

- Captura fotográfica.
- Avistamiento de aves y otras especies de la fauna silvestre.
- Observación de flora.
- Observación del paisaje.
- Caminatas deportivas y contemplativas.
- Senderismo.
- Meditación y contemplación.

- Actividades prohibidas

Está prohibido que los visitantes realicen las siguientes actividades:

- Arrojar desechos sólidos o líquidos en los cuerpos de agua o a campo abierto.
- Manipular y/o alimentar animales silvestres.
- Extraer madera y/o leña.

- Realizar actividades de cacería.
- Colectar material vegetal, animal o arqueológico sin la debida autorización.
- Ingresar macotas o animales domésticos de cualquier tipo.
- Causar daños a la infraestructura, equipamiento y otros recursos del área.
- Fumar, realizar fogatas o quemas.
- Transitar fuera de los senderos demarcados.
- Romper o deteriorar señales, avisos, y/o barandas.
- Realizar actividades comerciales.
- Utilizar el Santuario para la realización de reuniones con fines políticos o religiosos.
- Usar radios u otros equipos de sonido a alto volumen.
- Ingresar motocicletas o caballos.
- Ingresar armas de fuego.
- Consumir licor o cualquier sustancia psicoactiva.
- Ingresar en estado de embriaguez o bajo los efectos de cualquier estimulante.
- Realizar actividades que alteren el orden público.

- **Recomendaciones para los visitantes**

1. Los visitantes deben acatar las normas y reglamentos establecidos
2. Es responsabilidad del visitante o coordinador de grupo cualquier daño o accidente producto del desacato de las normas de seguridad existentes.
3. Los grupos que estén conformados en su mayoría por jóvenes menores de edad y/o en edad escolar deben estar acompañados por un profesor o coordinador responsable del grupo, quien a su vez deberá mantener el orden y la disciplina durante el recorrido.
4. Los visitantes harán uso únicamente de los servicios sanitarios establecidos al interior del Santuario para los visitantes.
5. Los funcionarios responsables podrán pedirle a cualquier persona o grupo que abandone el área si su comportamiento atenta contra la tranquilidad de los demás visitantes o del entorno.
6. Los visitantes deberán seguir las indicaciones de los funcionarios del Santuario y no deberán ingrese a las zonas privadas, como las cabañas de los guardaparques, la sede administrativa, etc.
7. Los visitantes no deben intentar “abrir” nuevas rutas o “acortar camino” para llegar más rápido a un lugar.
8. Durante la visita se recomienda el uso de ropa ligera y zapatos cómodos aptos para terrenos pedregosos o escarpados.
9. Evite ingresar a las quebradas, pozos o cuerpos de agua.
10. Lleve consigo suficiente líquido.
11. Use implementos para protegerse del sol y repelente contra insectos.
12. Camine siempre en grupo sin salirse de las zonas establecidas.
13. Absténgase de llevar niños pequeños o personas con problemas para desplazarse.

14. Lleve consigo una bolsa o elemento impermeable con el fin de proteger aparatos electrónicos como cámaras fotográficas o teléfonos celulares en caso de un cambio repentino en el estado del tiempo.
15. Si usa algún medicamento y cree que podría necesitarlo llévelo consigo.
16. Evite llevar recipientes de vidrio.
17. Mantenga un ritmo de caminata acorde con la respiración; evite realizar grandes esfuerzos.

CAPITULO III

COMPONENTE OPERATIVO

1. PLAN DE MANEJO

Una vez definidos los objetivos de conservación y manejo para el área natural protegida a declarar y realizada la zonificación de manejo, se procede a determinar las actividades que deben ser llevadas a cabo para alcanzar dichos objetivos, lo cual se logra de una parte resolviendo la problemática identificada y de otra fortaleciendo aquellos valores naturales que ameritaron su declaración como tal. El plan de manejo se formuló para un periodo de 5 años.

Efectivamente, el análisis de los problemas y las causas que los originaron, así como de las fortalezas existentes en el área, constituyen los fundamentos básicos para definir los proyectos que deben implementarse a su interior o en su zona de influencia, si fuera el caso, en aras de prevenir o corregir las actividades impactantes y afianzar sus potencialidades.

De igual forma, los proyectos deben ser compatibles con las actividades permitidas en la categoría de manejo bajo la cual se declarará el área, las cuales se relacionan en el numeral 3 del Capítulo II (Componente de ordenamiento) del presente documento.

Con base en las anteriores consideraciones se procedió a definir los proyectos que deben ser llevados a cabo en el área natural protegida propuesta, relación que se presenta en la Tabla No. 40. Es oportuno anotar que algunos proyectos no se relacionan directa o exclusivamente con una problemática específica, sino que son transversales al conjunto de las actividades y objetivos de conservación perseguidos, como es el caso de los enfocados a la administración, el control y vigilancia, la educación ambiental y el uso por parte del público.

Cada uno de los proyectos propuestos hace parte de un programa particular que agrupa las actividades que persiguen un mismo fin. Para cada proyecto se hace una breve descripción del problema o necesidad que amerita su realización, sus objetivos específicos, instituciones participantes, prioridad, resultados esperados y presupuesto. Sin embargo, la formulación de cada uno de estos proyectos deberá detallarse y/o actualizarse al momento en que se decida realizar su ejecución.

Los perfiles de estos proyectos se presentan en seguida y se agrupan en los siguientes programas (Tabla No. 40):

- *Programa de Administración.*
- *Programa de Manejo.*
- *Programa de Investigación.*
- *Programa de Uso Público.*

TABLA NO. 40. PROYECTOS SANTUARIO DE VIDA SILVESTRE LOS BESOTES

PROGRAMA	PROYECTO	PROBLEMÁTICA
ADMINISTRACIÓN	Administración y manejo del Santuario	
	Adquisición de predios	Ausencia de personal que ejerza labores de control y vigilancia
	Amojonamiento	
	Construcción de cabañas de vigilancia	
	Construcción y dotación del centro de visitantes	Ausencia de personal que ejerza labores de control y vigilancia; Cacería de animales silvestres; Extracción de madera
	Adecuación y equipamiento de la sede administrativa	
	Diseño e implementación de estrategias de financiación	
INVESTIGACIÓN	Monitoreo de fauna vertebrada e invertebrada	
	Evaluación de poblaciones de especies de fauna vertebrada endémica y amenazada	
	Fenología de especies pertenecientes a bosques riparios	
MANEJO AMBIENTAL	Control y seguimiento a la liberación de animales decomisados	
	Monitoreo y control de especies adventicias plagas	
	Enriquecimiento de la vegetación para alimento de la fauna silvestre	
	Implementación de fuentes alternativas para la cocción de alimentos	Uso de leña para cocción de alimentos
	Implementación de prácticas sostenibles de producción agropecuaria	Desarrollo de actividades productivas; Establecimiento de potreros y cultivos; Uso del fuego para renovación de pasturas
	Manejo y disposición de residuos sólidos y aguas servidas	Ausencia de sistemas de disposición de aguas servidas; Contaminación de fuentes hídricas por excretas de ganado; Manejo inadecuado de residuos sólidos
	Restauración ecológica y manejo de la sucesión vegetal	Alteración del hábitat de las especies de fauna; Deforestación; Desarrollo de actividades productivas; Establecimiento de potreros y cultivos
USO PÚBLICO	Educación y divulgación ambiental	
	Señalización	
	Construcción del sendero de interpretación Puerco Espín	

1.1. PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Este programa está orientado a planear, coordinar, dirigir, gestionar y controlar de manera eficaz la administración del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, siendo transversal a los demás programas que se proponen en el presente plan de manejo.

Es necesario que esta gestión se realice en forma conjunta con las diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas de una u otra manera con la conservación y manejo del área, de tal manera que los pocos recursos financieros y humanos disponibles para ser invertidos en ella se maximicen a través del desarrollo de acciones conjuntas y coordinadas.

En primera instancia, este programa involucra la puesta en marcha de una estructura administrativa y operativa que permita realizar de la forma más apropiada las actividades necesarias para su gestión y de esta manera garantizar el desarrollo de los programas y proyectos que integran el presente plan de manejo.

En este programa se contemplan proyectos dirigidos a gestionar los recursos necesarios para el desarrollo del plan de manejo, adquirir predios privados, realizar el amojonamiento y alinderación del área, construir facilidades para el desarrollo de actividades educativas, recreativas y de control y vigilancia, adecuar y equipar las instalaciones necesarias para la administración y manejo del Santuario, y en general establecer las regulaciones necesarias para alcanzar los objetivos de conservación perseguidos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Contar con una estructura organizativa que asuma la administración del área y facilite el logro de sus objetivos de conservación y manejo.

b) Disponer de los recursos humanos, físicos y financieros necesarios para la adecuada gestión del área.

c) Garantizar que los diferentes programas y proyectos establecidos en el plan de manejo se ejecuten apropiada y oportunamente.

d) Contar con la infraestructura necesaria para adelantar los programas y proyectos propuestos en el plan de manejo.

1.1.1. ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DEL SANTUARIO

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Alta

INSTITUCIONES: Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

TIEMPO: 60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Conforme a lo estipulado en el Acuerdo de creación del Santuario, este contará con un órgano de dirección, integrado por el Alcalde de Valledupar, el Gobernador del Cesar, el director de CORPOCESAR, el director de la Fundación Ecológica Los Besotes y el director de la Fundación Fuerza Verde, el cual se constituye con el propósito de aunar esfuerzos entre las entidades públicas que por mandato legal tienen responsabilidades en el ordenamiento territorial y la ejecución de actividades ambientales, y las organizaciones no gubernamentales ambientales que desde tiempo atrás han asumido diferentes responsabilidades sobre su manejo.

De igual forma, el Consejo Directivo de CORPOCESAR al expedir el acuerdo de creación del Santuario autorizó al Director de CORPOCESAR para suscribir con la Fundación Ecológica Los besotes (FUNDEBES) un acuerdo de cooperación interinstitucional para la coadministración del Santuario, y en consecuencia se hace necesario que se apropien los recursos financieros necesarios para adelantar las acciones de administración correspondientes y que se estructure un proyecto específico al respecto.

Se estima que el Santuario deberá contar con una planta de personal suficiente e idónea que permita implementar en forma efectiva y oportuna los diferentes programas y proyectos que hacen parte del presente plan de manejo, la cual deberá estar integrada por las siguientes personas:

- *Jefe del Santuario*: Es el encargado de coordinar el equipo de trabajo, gestionar recursos y dar cumplimiento al plan de manejo; representará al Santuario en todas las actividades, comités regionales y locales y en las reuniones relacionadas con el área.

- *Asistente Técnico*: Apoyará directamente la gestión del Jefe del Santuario, especialmente en los proyectos que tienen que ver con el manejo de los recursos naturales. Deberá poseer como mínimo título de tecnólogo en recursos naturales, tecnología forestal o afines.

- *Dos guardabosques*: Estarán encargados de las actividades de protección, control y vigilancia, realización de patrullajes, control de visitantes y divulgación de los objetivos y reglamentos del área. Deberán habitar de forma permanente en las cabañas de vigilancia y responder por el mantenimiento de estas instalaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Garantizar el oportuno desarrollo de las actividades y proyectos definidos en el plan de manejo.
- Optimizar de la mejor manera posible el uso de los recursos humanos y financieros disponibles para el Santuario.
- Disponer de una estructura operativa que asuma directamente la ejecución de los programas y proyectos contenidos en el plan de manejo.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Planificación e implementación de planes operativos anuales.
- Desarrollo de actividades de control y vigilancia.
- Ejecución, dirección y seguimiento de las actividades y proyectos del plan de manejo.
- Gestión de recursos financieros para la operación del Santuario.
- Mantenimiento de instalaciones y equipos.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Un área protegida debidamente administrada y manejada.
- Proyectos de manejo ejecutándose oportunamente.

COSTOS DE PERSONAL (SE INCLUYEN LAS PRESTACIONES SOCIALES)

ITEM	CANTIDAD	TARIFA / MES	MESES	TOTAL
Director del Área	1	4.000.000	60	240.000.000
Asistente Técnico	1	2.000.000	60	120.000.000
Guardabosques	2	800.000	60	96.000.000
Total Costos de Personal				**$456.000.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Equipos de campo	1	Global	15.000.000
Combustibles y lubricantes	1	Global	10.000.000
Transportes	1	Global	6.000.000
Materiales y suministros	1	Global	10.000.000
Papelería	1	Global	3.000.000
Dotación y uniformes	1	Global	8.000.000
Mantenimiento de instalaciones	1	Global	10.000.000
Total Costos de Operación			**$62.000.000**

TOTAL COSTOS **$518.000.000**

1.1.2. ADQUISICIÓN DE PREDIOS

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Alta

INSTITUCIONES: CORPOCESAR
Alcaldía municipal de Valledupar
Gobernación del departamento del Cesar

TIEMPO: 60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Santuario de Vida Silvestre Los Besotes abarca una extensión total de 3.555,8 ha, distribuidas en 16 predios con las siguientes características (Ver Figura No. 79):

- Cinco predios son de propiedad pública, los cuales abarcan 874,9 hectáreas (24,6% del área) y corresponden a los de propiedad de Corpocesar y los adquiridos por la Alcaldía de Valledupar, estos últimos entregados en comodato a la Fundación Ecológica Los Besotes.
- Dos predios ("Para ver" y "La Esperanza") integran la Reserva de la Sociedad Civil "Para ver la Esperanza", destinada exclusivamente a la conservación de la naturaleza, ocupando una extensión de 469,6 hectáreas (13,2% del área).
- Siete predios son de propiedad privada, abarcando en su conjunto un total de 1.605 hectáreas (45,1% del área).
- Dos predios son posesiones, las cuales ocupan 606,3 hectáreas (17,1% del área).

Con el fin de cumplir en la mejor forma posible con los objetivos de conservación y manejo que pretende el área es necesario que se realice en forma gradual la adquisición de los siete predios privados y las dos posesiones que actualmente se encuentran en manos de particulares, las cuales ocupan en conjunto una superficie total de 2.211,3 hectáreas (62,2% del área), siendo este el objetivo principal del presente proyecto.

Al respecto vale la pena mencionar la voluntad política existente en la región para la adquisición de estos terrenos, como se puede verificar en el actual plan de desarrollo departamental 2008 - 2011 "Cesar al Alcance de Todos", donde se tiene estimado destinar recursos financieros para "*Gestionar la incorporación de 300 nuevas hectáreas para la conservación de la flora y la fauna en el Eco-Parque Los Besotes*" y "*Adquirir y/o cofinanciar con aliados estratégicos 750 hectáreas para conservación de áreas protegidas de acuerdo con lo establecido en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993*", metas que permitirían llevar a cabo lo contemplado en el presente proyecto.

Es recomendable que el trámite de adquisición de los predios se desarrolle en forma conjunta entre la Alcaldía de Valledupar, la Gobernación del Cesar y CORPOCESAR, mediante un convenio de cooperación para compra de predios que permita maximizar los recursos existentes y por ende incrementar la capacidad de negociación de estos terrenos.

Adicionalmente, para poder realizar de la mejor forma posible la adquisición de los predios es necesario que se realice en primera instancia una verificación de las inconsistencias que existen en las fichas que reposan en la oficina de catastro del IGAC - Seccional Valledupar, tanto con relación al tamaño de los predios como en lo referente a su delimitación cartográfica.

Por tal razón, este proyecto también comprende la suscripción de un convenio con la oficina de catastro del IGAC para que ella realice la actualización de las fichas catastrales de los 16 predios que conforman el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, proceso que se realizará de la mano con la Alcaldía de Valledupar, siendo esta Entidad la encargada de mantener actualizado el catastro, revisar periódicamente los elementos físicos y jurídicos del mismo y eliminar las posibles disparidades en el avalúo catastral, conforme a lo contemplado en la Ley 14 de 1983.

Con el fin de facilitar el proceso de adquisición de predios a continuación se presenta la prioridad de compra, realizada con base en las siguientes consideraciones:
- Valor de los recursos naturales existentes en el predio.
- Madurez de las formaciones vegetales presentes.
- Presión que puede existir para que el uso del predio sea diferente a la conservación.
- Ubicación del predio para facilitar la gobernabilidad del área.

Predios con alta prioridad de compra:
- Predio Villa Cecilia (00-01-0003-0264-000).
- Posesión Las Delicias (00-01-0003-0261-000).
- Posesión El Invento (00-01-0003-0275-000).
- Predio Las Delicias (00-01-0003-0267-000).

Predios con prioridad media de compra son:
- Predio Santa Bárbara (00-01-0003-0258-000).
- Predio Buena Vista (00-01-0003-0274-000).
- Predio La Esperanza (00-01-0003-0398-000).
- Predio Buenavista (00-01-0003-0484-000).

Predios con prioridad baja de compra son:
- Predio Los Deseos (00-01-0003-0256-000).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- Resolver las inconsistencias existentes en la información predial que actualmente reposa en la oficina de catastro del IGAC - Seccional Valledupar.
- Garantizar que el conjunto del área mantenga o recupere su cobertura boscosa.
- Impedir la deforestación y la expansión de la frontera agropecuaria.
- Asegurar que el uso del suelo sea la conservación.
- Proteger el hábitat de las especies de fauna objeto de conservación.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:
- Suscripción de un convenio con la oficina de catastro del IGAC - Seccional Valledupar, la Alcaldía de Valledupar y CORPOCESAR con el propósito de adelantar la actualización catastral de los predios que conforman el Santuario.

- Puesta en marcha del proceso de actualización catastral, incluyendo la revisión de escrituras públicas para clarificar linderos.
- Identificación en campo de los límites del área, mediante el uso de GPS, la cartografía oficial y las fotografías aéreas más recientes.
- Definición de los recursos financieros con los diferentes actores involucrados.
- Realización de avalúos catastrales y estudios de títulos correspondientes.
- Negociación de los predios con los propietarios
- Compra de los predios.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Claridad sobre los límites de los predios que integran el Santuario y por consiguiente frente a los linderos del mismo.
- En un futuro el 100% del área estará dedicada a la conservación.
- Protección integral y administración efectiva del área.
- Conservación de los ecosistemas presentes y del hábitat de las especies silvestres objeto de conservación.

COSTOS GENERALES

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Avalúos catastrales - estudio de títulos	1	Global	17.500.000
Hectáreas a adquirir con título	1.605	1.200.000	1.926.000.000
Hectáreas a adquirir con posesión[21]	606,3	400.000	242.520.000
Actualización catastral - Convenio IGAC	1	Global	30.000.000
Trámites Legales de notaria y registro	1	Global	216.852.000
TOTAL COSTOS			**$2.432.872.000**

[21] Este costo solamente es indicativo ya que en la compra de las posesiones solamente se considera el valor de las mejoras, sin mediar un precio dado por unidad de superficie.

FIGURA NO. 79. MAPA PREDIAL SANTUARIO DE VIDA SILVESTRE LOS BESOTES TENENCIA DE LA TIERRA: PÚBLICOS, PRIVADOS, POSESIONES, RSC PARA VER

1.1.3. AMOJONAMIENTO

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Alta

INSTITUCIONES: CORPOCESAR
Alcaldía municipal de Valledupar
Oficina de catastro Seccional Valledupar - Instituto Geográfico Agustín Codazzi

TIEMPO: 12 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto está encaminado a señalar físicamente en terreno los límites del área y establecer claramente los linderos de los predios limítrofes que la conforman, de manera tal que tanto la administración del Santuario como los diferentes actores locales y los propietarios particulares puedan identificar claramente las zonas que hacen parte del Santuario y de esta manera facilitar su manejo.

Luego de contar con la actualización de la información catastral, adelantada en desarrollo del proyecto de "adquisición de predios" se realizará el proceso de amojonamiento del área, para lo cual se instalarán mojones en puntos estratégicos, convenientemente numerados, con base en los siguientes criterios:

- Los mojones deberán ser visibles y ubicarse a distancias convenientes entre cada uno de ellos y se ubicarán además en cada cambio de dirección del lindero.
- Cada uno de los mojones se georeferenciará con un GPS, información que se consignará en la cartografía respectiva, de manera tal que los números de cada mojón en campo coincidan con los números de cada mojón en el mapa.

Cuando se estime necesario se establecerán cercas con alambre, especialmente en las zonas conflicto o donde no haya coincidencia con límites naturales o arcifinios, en aras de otorgar mayor protección a la zona protegida.

Es de mencionar igualmente que el proceso de amojonamiento no se llevará a cabo en la porción más escarpada de la "Cuchilla de Los Besotes", la cual sirve de límite occidental del Santuario, debido a la dificultad para su acceso y a que es un límite arcifinio claramente identificable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Precisar física y visualmente los linderos del área.
- Proporcionar herramientas a los pobladores locales y las autoridades respectivas para la clara identificación de los límites del Santuario.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Identificación en campo de los límites del área, mediante el uso de GPS, la cartografía oficial y las fotografías aéreas más recientes.

- Demarcación física del área mediante el empleo de mojones.
- Georeferenciación de cada mojón y marcación en la cartografía respectiva.
- Determinación de las áreas que requieran ser cercadas y realización de las actividades de encerramiento correspondientes.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Santuario delimitado físicamente mediante el uso de mojones.
- Límites georeferenciados y actualizados cartográficamente.
- Clara identificación de los límites del área por parte de los pobladores locales y las organizaciones respectivas.
- Facilidad para la protección y vigilancia del área.

COSTOS GENERALES

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Mojones	1	Global	25.000.000
Georeferenciación y cartografía	1	Global	5.000.000
Cercados	1	Global	50.000.000
TOTAL COSTOS			**$80.000.000**

1.1.4. CONSTRUCCIÓN DE CABAÑAS DE VIGILANCIA

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes - Predios “Remanso de Vida” y “Las Delicias”
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
TIEMPO:	12 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Debido a la necesidad de que el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes sea objeto de las actividades de protección y control necesarias para asegurar el mantenimiento de las poblaciones de fauna y flora que allí habitan, y en especial de aquellas que constituyen sus principales objetos de conservación, es indispensable que las personas que van a ejercen la función de “guardabosques” residan en forma permanente al interior del área natural protegida y por consiguiente dispongan de sitios adecuados para su estadía, situación que además de facilitar el accionar de estos funcionarios permitirá que se cuente con una presencia real de la autoridad ambiental en el área.

En la actualidad CORPOCESAR tiene contratos de prestación de servicios con dos personas designadas como “guardabosques” y dos como “vigilantes”, que además de no realizar acciones efectivas de control y vigilancia dentro del área, debido principalmente a la inexistencia de un manual de funciones específico para su cargo, habitan en viviendas relativamente alejadas de las vías principales de acceso, lo que no permite controlar la entrada de personas a la zona, algunas de las cuales realizan actividades ilegales como la cacería y la extracción de madera.

Por lo tanto, es necesario que los puestos de control se ubiquen en lugares estratégicos dentro del área natural protegida, especialmente en los de mayor afluencia de personas o en aquellos que por su localización permiten ejercer de la mejor manera posible las actividades de protección y vigilancia.

Los sitios seleccionados para el establecimiento de los puestos de control son:

1. Predio “Remanso de Vida”, identificado con el Número Catastral 00-01-003-0392-000 de propiedad de CORPOCESAR, lugar donde además se tiene proyectado construir el centro de visitantes. Además de cuidar la construcción antes citada y la zona de camping, desde este lugar se vigilará la parte alta de la quebrada Aguas Claras y las microcuencas de los arroyos Marquezote y Las Cabras.
2. Predio “Las Delicias” identificado con el Número Catastral 00-01-003-0261-000, en posesión por Segundo Fuentes Daza. Desde este lugar se controlará el acceso a la parte del Santuario ubicada en cercanías al caserío de Río Seco y a su vez a las microcuencas de la quebrada La Resbalosa y de los afluentes directos del río Seco.

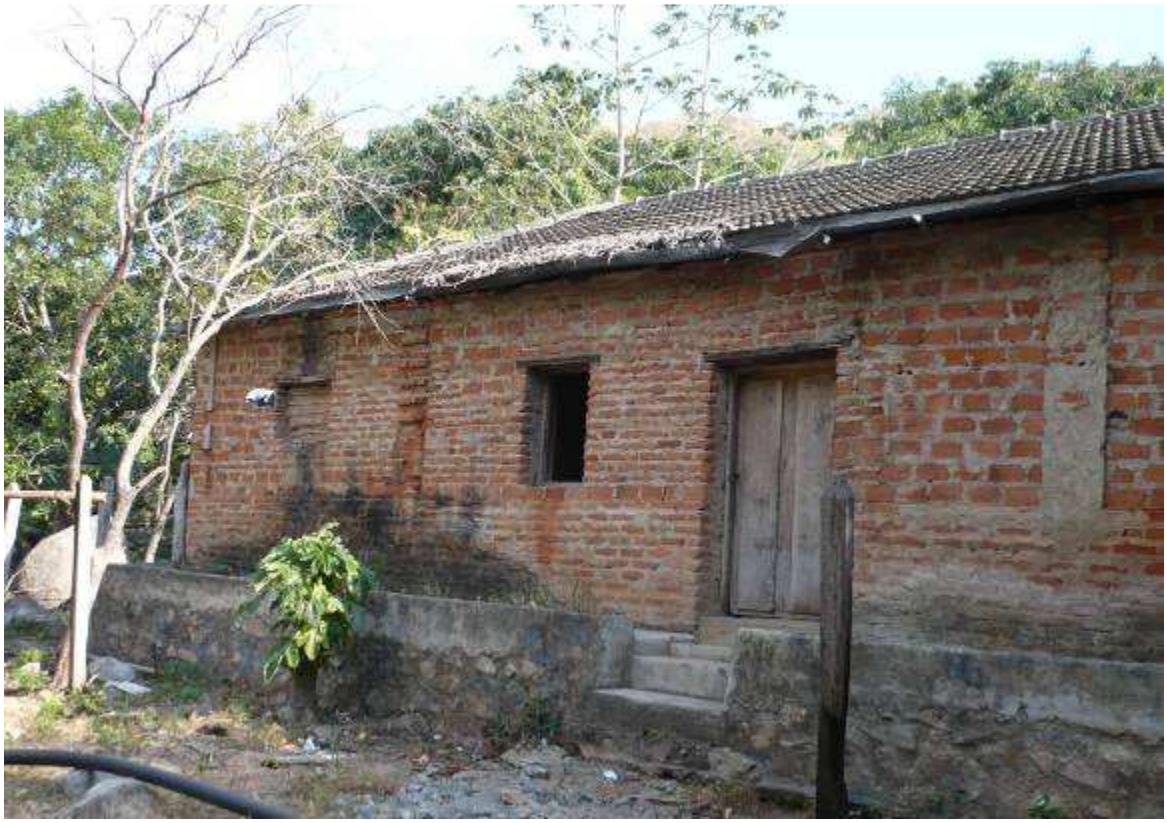


FOTO NO. 99. VIVIENDA UBICADA EN EL PREDIO LAS DELICIAS, UBICADA EN EL LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA CONSTRUCCIÓN DE UNA DE LAS CABAÑAS DE VIGILANCIA

Con el propósito de que las construcciones propuestas en el plan de manejo estén en armonía con el entorno y guarden homogeneidad entre ellas se incluye el diseño arquitectónico de la planta y fachadas de las cabañas de vigilancia, las cuales están planteadas para que sirvan de sitio de habitación para un guardabosques y eventualmente de su familia (Ver Anexo No. 28).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Disponer de la infraestructura necesaria para ejercer el control efectivo del Santuario.
- Contar con lugares adecuados de habitación para los funcionarios encargados de las labores de control y vigilancia.
- Proteger el área mediante su constante vigilancia y frenar oportunamente la ejecución de actividades ilegales.
- Controlar el acceso de visitantes al área natural protegida.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Calculo detallado de los materiales y mano de obra necesarios para la adecuación de las cabañas.
- Contratación de la construcción.
- Construcción y supervisión de la obra.
- Definición del equipo y mobiliario requerido para la dotación de las cabañas.
- Adquisición del mobiliario y del equipo de dotación.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Dos cabañas de vigilancia construidas y operando.
- Incremento de la respuesta sobre la posible ocurrencia de actividades impactantes.

COSTOS GENERALES[22]

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales para construcción	1	Global	40.000.000
Mano de obra	1	Global	20.000.000
Dotación y adecuación de cabañas	1	Global	20.000.000
TOTAL COSTOS			**$80.000.000**

[22] Las actividades necesarias para la ejecución del proyecto se realizarán mediante contratos de prestación de servicios; la interventoría de las obras estará a cargo del director del Santuario, cuyo salario se encuentra contemplado en el programa de administración.

1.1.5. PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DEL CENTRO DE VISITANTES

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes - Predio "Remanso de Vida"
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
TIEMPO:	12 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Además del mantenimiento de los ecosistemas presentes y las especies de flora y fauna de especial interés, entre los objetivos de conservación del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se encuentra el de "*Constituir escenarios propicios para el desarrollo de actividades de educación e interpretación ambiental, especialmente enfocada a resaltar la importancia de los ecosistemas allí presentes*". En efecto, el Santuario facilita el cumplimiento de este propósito, dada su inmediata cercanía a la ciudad de Valledupar y el hecho de constituir un escenario natural con presencia de elementos sobresalientes de flora y fauna.



FOTO NO. 100. ENTRADA AL PREDIO REMANSO DE VIDA, DONDE SE REALIZARÁ LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE VISITANTES "TINAMÚES"

Sin embargo, en la actualidad no existe la infraestructura necesaria para una adecuada atención de los visitantes, ni espacios donde se les informe y presenten los valores naturales del área y se concienticen sobre la importancia de su conservación a perpetuidad. Por consiguiente se propone la construcción de un lugar idóneo en el que se puedan desarrollar diversas actividades educativas y se suministre información apropiada del Santuario y su zona de influencia.

Esta construcción se ubicará en el predio "Remanso de Vida" identificado con el número catastral 00-01-0003-0392-000 de propiedad de Corpocesar, al interior de la "zona de desarrollo" y se denominará "Centro de visitantes Tinamúes". Al igual que en el caso de las cabañas de vigilancia, para que esta edificación este acorde con el entorno y guarde homogeneidad con las demás existentes en el área se incluye el diseño arquitectónico (Ver Anexo No. 28). La descripción de los requerimientos de esta construcción se presenta en el numeral 5.5.1 "Desarrollos propuestos" del capítulo II del presente documento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Proveer la infraestructura necesaria para el desarrollo de actividades educativas del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Disponer de un escenario apropiado para dar a conocer a los visitantes los valores del área y la importancia de los mismos para la región.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Realización de cotizaciones sobre los materiales y elementos requeridos para la construcción del centro de visitantes.
- Contratación de la construcción.
- Construcción de la infraestructura correspondiente.
- Determinación de los requerimientos básicos para la dotación del centro.
- Adquisición de equipos para la dotación del centro de visitantes conforme a los requerimientos identificados.
- Identificación de la temática de las exposiciones y diseño de los mismos.
- Contratación de la construcción de la sala de exposiciones.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Un centro de visitantes disponible para ser utilizado por quienes visitan la zona, completamente dotado y equipado.

COSTOS GENERALES [23]

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Construcción del centro de visitantes	1	Global	100.000.000
Dotación del centro de visitantes	1	Global	50.000.000
Construcción de dioramas y exposiciones	1	Global	25.000.000
TOTAL COSTOS			**$175.000.000**

[23] Las actividades necesarias para la ejecución del proyecto se realizarán mediante contratos de prestación de servicios; la interventoría de las obras estará a cargo del director del Santuario, cuyo salario se encuentra contemplado en el programa de administración.

1.1.6. ADECUACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE LA SEDE ADMINISTRATIVA

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes - Predio "La Mordida" No. 00-01-0003-0450-000

PRIORIDAD: Media

INSTITUCIONES: Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

TIEMPO: 6 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Como está previsto en el proyecto de administración, para el manejo y gestión del área es necesario contar con una planta de personal mínima que realice las labores corrientes de administración y lidere el desarrollo de los proyectos y programas propuestos en el presente plan de manejo. Por tal razón, es necesario que las personas encargadas de esta labor cuenten con una sede de operaciones, donde puedan desarrollar sus actividades.

Debido a que en la actualidad ya existe un espacio donde se realiza el control de varios de los proyectos que actualmente se realizan en la zona, correspondiente a la sede principal del Eco-Parque Los Besotes, se sugiere que este espacio se convierta en la sede administrativa del Santuario, considerando además que se encuentra ubicada al interior de un predio adquirido por el Estado, en este caso por la Alcaldía de Valledupar.

Este proyecto está entonces dirigido a complementar la dotación de este espacio, adquiriendo los implementos suficientes para la estadía de los funcionarios y el desarrollo de las labores de oficina.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Disponer de una sede para la administración del área.
- Garantizar que el personal del área las herramientas, equipos, insumos y mobiliario para el desarrollo de sus funciones.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Planificación de las actividades necesarias para la adecuación de la sede administrativa y definición de los equipos y mobiliario requeridos.
- Realización de actividades de adecuación.
- Adquisición de muebles, equipos y materiales, conforme a los requerimientos identificados.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Se contará con un espacio adecuado para la administración del Santuario.
- Se dispondrá de los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades programadas.

COSTOS GENERALES

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Adecuación de la sede	1	Global	5.000.000
Muebles y equipos de oficina	1	Global	5.000.000
Equipos de computo - Portátiles	1	Global	7.000.000
Video Beam	1	Global	3.000.000
Equipos de comunicaciones	1	Global	3.000.000
Materiales	1	Global	2.000.000

TOTAL COSTOS **$25.000.000**

1.1.7. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE FINANCIACIÓN

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Alta

INSTITUCIONES: Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

TIEMPO: 60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

A pesar de la importancia ecológica del Santuario y la existencia de organizaciones no gubernamentales ambientales que han liderado la conservación de sectores a su interior, los recursos disponibles para su administración y manejo son muy reducidos, limitándose a los proporcionados por la Gobernación del Cesar y eventualmente la Alcaldía de Valledupar para el desarrollo de acciones específicas, los recursos que la Corporación Autónoma Regional del Cesar emplea para el pago de los dos guardabosques y los dos vigilantes que actualmente habitan en los predios de su propiedad, y los empleados directamente por la Fundación Ecológica Los Besotes y la Fundación Fuerza Verde para el pago de guardabosques y la ejecución de las labores de manejo que allí se realizan.

Este proyecto consiste entonces en la elaboración de un plan de financiación, el cual debe realizarse en forma conjunta entre las entidades que conforman la Junta Directiva del Santuario, enfocado en primer término a definir con precisión los recursos que cada una de ellas puede aportar para la administración y manejo del Santuario, y en segundo término a establecer fuentes alternativas de financiación que permitan suplir aquellos requerimientos que no puedan ser cubiertos con los recursos disponibles.

Para tal fin es necesario resaltar los bienes y servicios ambientales que ofrece el área, entre los que se incluye su importancia estratégica en la conservación de elementos representativos de la provincia biogeográfica de la Sierra Nevada de Santa Marta, la presencia de fragmentos importantes del bosque seco tropical y el matorral espinoso, el hecho de ser refugio de especies de flora y fauna endémica y amenazada, etc.

A nivel nacional es importante considerar por ejemplo la posibilidad de presentar proyectos al FONAM, el cual financia o cofinancia proyectos dirigidos a la gestión, preservación, conservación, protección, mejoramiento, recuperación ambiental y manejo adecuado de los recursos naturales, y a ECOFONDO el cual financia a organizaciones no gubernamentales hasta el 70% del costo total de proyectos ambientales dirigidos a la "*Gestión ambiental de áreas silvestres y conservación de la biodiversidad*".

A nivel internacional, existen organizaciones que aportan recursos para financiar la adquisición de predios (p.e. The Global Conservation Fund de Conservation International), para proteger especies de interés global (The Critical Ecosystem Partnership Fund de la Fundación MacArthur), realizar actividades de conservación (The Charles Stewart Mott Foundation), entre otros, las cuales deberían ser consideradas durante el desarrollo del presente proyecto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Contar con los recursos financieros requeridos para la gestión adecuada del Santuario y las actividades y proyectos definidos en el plan de manejo.
- Definir estrategias e instrumentos económicos para garantizar la conservación de los valores naturales del área.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Coordinar con las entidades públicas la asignación de recursos para el manejo y administración del área.
- Identificación de fuentes de financiación y búsqueda de recursos nacionales e internacionales para la conservación y manejo del área.
- Formulación y presentación de proyectos a entidades potenciales que otorgan recursos, tanto del orden nacional como internacional.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Programas y proyectos establecidos en el plan de manejo con recursos disponibles para su implementación.
- Adecuada administración y manejo del área.

PRESUPUESTO

Este proyecto no genera costos, ya que la gestión de recursos estará a cargo tanto del director del área como de la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.

1.2. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad algunos espacios ubicados al interior del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes son objeto de investigaciones puntuales enfocadas al estudio de algunas especies de fauna silvestre, como es el caso de la evaluación de las poblaciones de paujil (*Crax alberti*) o la estimación de la fauna quiróptera existente en el Eco-Parque Los Besotes, ambos realizados por tesistas de la Universidad del Atlántico.

A pesar de estos valiosos esfuerzos, el conocimiento disponible sobre muchas especies presentes en el área es aún incipiente, por lo que se hace necesario incrementar las labores investigativas, especialmente para el caso de aquellas especies bajo amenaza para su conservación o con distribución restringida y realizando estudios que permitan precisar las condiciones de su estatus poblacional al interior del Santuario.

La importancia de esta información está relacionada directamente con el diseño de estrategias que permitan propender por la permanencia en el tiempo de las especies que constituyen los objetivos de conservación del Santuario e inclusive conseguir el mejoramiento de sus poblaciones.

Por consiguiente, este programa incluye el desarrollo de proyectos de investigación orientados a obtener la información necesaria para soportar científicamente la toma de decisiones y la formulación de propuestas de manejo que permitan el mejoramiento de las poblaciones de las especies de flora y fauna existentes en el Santuario.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Ampliar los conocimientos existentes sobre las especies de flora y fauna silvestre presentes en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, con especial énfasis en aquellas que constituyen sus objetos de conservación.

b) Disponer de información precisa sobre el estatus poblacional de algunas especies de flora y fauna.

c) Contar con información que permita tomar decisiones frente al manejo del área y diseñar estrategias dirigidas a asegurar la conservación y recuperación de las especies de flora y fauna existentes.

1.2.1. MONITOREO DE FAUNA VERTEBRADA E INVERTEBRADA

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Media

INSTITUCIONES: Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR)
Universidad Popular del Cesar
Universidad del Atlántico
Otras universidades del país

TIEMPO: 24 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Debido a que las curvas de acumulación de especies para los diferentes grupos de fauna vertebrada e invertebrada evaluados en los inventarios de campo realizados durante la formulación del presente plan de manejo (escarabajos coprófagos, lepidópteros, otros coleópteros, herpetos, aves y mamíferos), permiten inferir que existen especies que aún no han sido colectadas, este proyecto está dirigido a establecer un plan de monitoreo de estos grupos, de manera tal que permita establecer con la debida precisión cuál es la composición real de la fauna del Santuario y determinar la fluctuación de la riqueza y abundancia de estas especies durante los diferentes periodos climáticos que se presentan en la región.

Para el desarrollo de este proyecto se seguirá la misma metodología utilizada para hacer la caracterización biótica del presente estudio (ver descripción detallada en los numerales 3.2. Entomofauna y 3.3. Fauna Vertebrada del Capítulo I), con el propósito de poder homologar y comparar la nueva información que se genere con la ya recopilada.

Durante un lapso de dos años consecutivos se realizarán dos monitoreos anuales que coincidan con dos épocas climáticas existentes en el área (seca y lluviosa), para un total de cuatro inventarios faunísticos que permitan una clara evaluación del comportamiento de las diferentes poblaciones, según los cambios del clima y las posibles alteraciones de los hábitats allí presentes. Se prevé igualmente la colecta de especímenes en casos específicos, por ejemplo cuando se identifique una nueva especie, cuando la especie no se encuentre convenientemente representada en los museos del país o cuando constituya un registro nuevo para la región.

Esta actividad deberá ser liderada por el “Jefe del Santuario”, con el apoyo de tesistas o biólogos de las diferentes universidades del país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Contar con información detallada sobre la diversidad de fauna vertebrada e invertebrada del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Evaluar los cambios en la riqueza y abundancia de las especies durante las diferentes épocas climáticas existentes en el área.
- Consolidar información básica que sirva de soporte para el manejo de las especies de fauna de mayor interés ecológico.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Adquisición de materiales y equipos necesarios para las actividades de monitoreo.
- Planeación de los inventarios de campo.
- Capacitación del personal que acompañará la ejecución de los monitoreos.
- Realización de las actividades de campo y colecta de ejemplares en caso de ser necesario.
- Análisis y consolidación de la información obtenida.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Conocimiento apropiado sobre las poblaciones de fauna vertebrada e invertebrada que habitan en el área.
- Información disponible sobre la riqueza y abundancia de las especies durante las diferentes épocas climáticas existentes en la zona.
- Información soporte para estructurar estrategias de conservación y manejo de las especies.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA / MES	MESES	TOTAL
Honorarios tesistas o biólogos [24]	8	800.000	4	25.600.000
Auxiliares de campo	2	500.000	2	2.000.000
Total Costos de Personal				**$27.600.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Equipos de campo	1	Global	4.500.000
Materiales	1	Global	4.500.000
Transporte	1	Global	2.000.000
Papelería informes	1	Global	1.400.000
Total Costos de Operación			**$12.400.000**

TOTAL COSTOS	**$40.000.000**

[24] Se estima un tiempo de un mes por cada salida de campo (incluyendo el necesario para el análisis de la información), para un total de dos meses anuales y cuatro meses para el total del proyecto. Se estiman dos tesistas o biólogos en cada salida para cada uno de los grupos de fauna (herpetos, aves, mamíferos e invertebrados).

1.2.2. EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE ESPECIES DE FAUNA VERTEBRADA ENDÉMICA Y AMENAZADA

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Media

INSTITUCIONES: Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR)
Universidad Popular del Cesar
Universidad del Atlántico
Otras universidades del país

TIEMPO: 24 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los inventarios biológicos adelantados en marco del proceso de formulación del presente plan de manejo y la información suministrada por las organizaciones no gubernamentales ambientales existentes en el área permitieron identificar la existencia en ella de varias especies de fauna vertebrada e invertebrada bajo amenaza para su conservación o de distribución restringida, cuya permanencia en el área constituye objetivos de conservación del Santuario.

Las características especiales de algunas de estas especies hace que sea necesario emprender acciones dirigidas a obtener información sobre los tópicos básicos de su ecología, el estado de sus poblaciones y la interacción entre ellas y su entorno, dado que son las que necesitan mayores esfuerzos de manejo. Entre ellas se encuentra la rana endémica y nueva para la ciencia *Allobates* sp. *nov*; las especies de aves amenazadas: paujil de pico azul (*Crax alberti*), cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), guacamaya verde (*Ara militaris*) y atrapamoscas piconegro (*Aphanotriccus audax*); las aves con distribución restringida: *Crypturellus erythropus*, *Chlorostilbon gibsoni*, *Chlorostilbon russatus*, *Inezia tenuirostris*, *Aphanotriccus audax* y *Arremnops tocuyensis*; el mico cariblanco (*Cebus albifrons cesarae*), subespecie restringida a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, la serranía de Perijá y el oriente de Valledupar, y las especies amenazadas de mamíferos: oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), mico de noche (*Aotus griseimembra*) y jaguar (*Panthera onca centralis*).

Este proyecto está dirigido entonces a recopilar información sobre las especies antes citadas, así como también sobre otras endémicas o amenazadas que se identifiquen posteriormente como resultado de las labores de monitoreo propuestas en este plan de manejo, así como a realizar evaluaciones que contribuyan a aumentar el conocimiento existente de las mismas y permitan definir lineamientos para su manejo y recuperación.

De igual forma, implica determinar con precisión la presencia en el área de las especies: danta (*Tapirus terrestris*), puma (*Puma concolor*) y perro de monte (*Speothos venaticus*), ya que solamente se conoce de su existencia en el área por comentarios verbales de habitantes locales, y de la eventual presencia del puerco espín (*Coendou sanctamartae*) y la casiragua (*Proechimys mincae*), utilizando para tal fin tanto métodos de registro directo como indirecto (cámaras de fototrampeo, trampas de huellas, trampas de pelo, etc.).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer el estado actual de las poblaciones de las especies de fauna endémicas y amenazadas presentes en el área.
- Consolidar una base técnica que sirva de soporte para el manejo de las especies de fauna de mayor interés ecológico.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Revisión de información secundaria sobre las especies en evaluación y los resultados de investigaciones o proyectos finalizados o en curso que involucren su estudio o manejo.
- Registro de los principales movimientos efectuados por las especies objeto de estudio.
- Identificación de épocas y sitios utilizados para la reproducción de las especies evaluadas, así como de los empleados para su estadía y alimentación.
- Identificación de cadenas tróficas principales y de las relaciones entre las especies evaluadas y la vegetación.
- Formulación de lineamientos generales de manejo y de acciones requeridas para su conservación.
- Publicación y difusión de resultados.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Caracterización del estatus y la dinámica poblacional de las especies de fauna endémica, amenazada o de distribución restringida.
- Información disponible sobre la biología y ecología de las especies objeto de estudio.
- Lineamientos disponibles para el manejo y conservación de la fauna evaluada.
- Mayor conocimiento sobre las poblaciones de fauna de interés que habitan en el área.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA / MES	MESES	TOTAL
Profesional de apoyo (Medio tiempo)	1	1.500.000	24	36.000.000
Tesistas	4	800.000	12	38.400.000
Auxiliares de campo	1	750.000	12	9.000.000
Total Costos de Personal				**$83.400.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales e insumos	1	Global	6.000.000
Transporte	1	Global	1.600.000
Total Costos de Operación			**$7.600.000**

TOTAL COSTOS **$91.000.000**

1.2.3. FENOLOGÍA DE ESPECIES PERTENECIENTES A BOSQUES RIPARIOS

LOCALIZACIÓN: Santuario de Vida Silvestre Los Besotes

PRIORIDAD: Media

INSTITUCIONES: Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR)
Universidad Popular del Cesar
Universidad del Atlántico
Otras universidades del país

TIEMPO: 24 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los bosques riparios corresponden a aquellos que se ubican en las zonas aledañas a las principales corrientes hídricas del área, los cuales se han mantenido relativamente aislados de la intervención humana y se presume que son los más representativos de la vegetación que antiguamente cubría buena parte del Santuario.

La importancia de esta formación vegetal se hace evidente al considerar que de las siete especies que muestran algún grado de amenaza para su conservación o se encuentran cerca de estarlo, cinco hacen parte de su composición florística; entre estas especies se destaca el peregüetano (*Parinari pachyphylla*), muy diezmada en otras zonas del país y clasificada en el libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia bajo la categoría “En peligro”, y el carreto (*Aspidosperma polyneuron*) catalogada “En peligro” a nivel nacional y global.

Adicionalmente, estos bosques tienen una gran relevancia en la alimentación de las especies de vertebrados presentes en el área, especialmente durante la temporada de máxima sequía, cuando la oferta de alimento disminuye en forma considerable y la vegetación ubicada en las zonas más bajas se encuentra defoliada casi por completo.

Por consiguiente este proyecto está dirigido a implementar estudios que permitan aumentar el conocimiento sobre la fenología de las especies de mayor importancia ecológica de esta formación vegetal, especialmente de aquellas comúnmente utilizadas por la fauna silvestre para su alimentación y de las que se encuentran bajo amenaza para su conservación, a fin de disponer de pautas para su adecuado manejo y contar con información para el futuro diseño de actividades de enriquecimiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Incrementar el conocimiento disponible sobre los bosques riparios existentes en el Santuario.
- Definir la fenología de las especies objeto de evaluación.
- Disponer de información técnica que permita implementar futuras actividades de enriquecimiento de la vegetación.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Revisión y evaluación de la información secundaria existente.
- Identificación de las especies de mayor interés para el desarrollo del proyecto, por su importancia en la alimentación de las especies de fauna silvestre y el grado de amenaza para su conservación.
- Selección de los árboles a ser objeto de monitoreo fenológico y toma de información periódica en campo.
- Formulación de lineamientos generales de manejo.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Definición de la fenología de las especies de mayor interés.
- Pautas de manejo disponibles para emprender actividades de enriquecimiento con especies vegetales relevantes en la alimentación de la fauna silvestre.
- Publicaciones científicas disponibles

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA / MES	MESES	TOTAL
Tesistas	2	800.000	12	19.200.000
Auxiliares de campo	1	750.000	6	4.500.000
Total Costos de Personal				**$23.700.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales e insumos	1	Global	3.000.000
Transporte	1	Global	800.000
Total Costos de Operación			**$3.800.000**

TOTAL COSTOS	**$27.500.000**

1.3. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

En la actualidad el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes está cubierto en la mayor parte de su extensión por vegetación característica del piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, que en su conjunto ocupan el 95,5% de su territorio y entre las que se incluye a los bosques secos tropicales y los matorrales espinosos como las formaciones vegetales más extendidas.

Aunque las zonas de pastizales y cultivos tan sólo abarcan el 4,5% del área del Santuario, en la actualidad existe una fuerte presión por parte de los propietarios asentados en el área por ampliar las superficies productivas, debido principalmente a la notoria mejoría en las condiciones de orden público de la región.

Por consiguiente, es imperativo emprender acciones dirigidas a asegurar la conservación de los valores naturales existentes y a propender por el mantenimiento y recuperación de las especies de flora y fauna que constituyen sus objetivos de conservación. A su vez es importante emprender proyectos dirigidos a restituir las condiciones originales de los ecosistemas que han sido alterados por las actividades humanas y reducir los niveles de contaminación de las corrientes hídricas.

Igualmente, se propone el desarrollo de un proyecto enfocado a la implementación de prácticas sostenibles de producción agropecuaria, ya que es evidente que mientras no se adquiera la totalidad de predios inmersos en el Santuario, los propietarios privados seguirán cultivando y pastoreando ganado, al ser esta su fuente principal de ingresos. Este proyecto se desarrollará en la “Zona de Uso Especial” propuesta en la zonificación de manejo del área natural protegida, y estará enfocado a minimizar los impactos generados por estas actividades, haciéndolas más compatibles con el medio natural, mientras se puede realizar la adquisición de los predios respectivos.

Es importante mencionar que este programa debe ir acompañado de un proceso continuo de educación y divulgación, de tal modo que se permita concientizar a las comunidades locales sobre la importancia de la conservación del área como proveedora de bienes y servicios ambientales. De igual forma, es de resaltar que para el desarrollo de las actividades de manejo se debe contar con la anuencia de los propietarios privados que se ubican a su interior.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Contribuir al restablecimiento de las condiciones originales de los ecosistemas presentes en el área y al aumento de la diversidad de flora y fauna mediante la recuperación integral de sus componentes físicos y bióticos.

b) Recuperar las áreas degradadas por actividades humanas.

c) Propender por el manejo y conservación de los recursos naturales para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y la estabilidad de los ecosistemas que se encuentran en el área.

1.3.1. CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA LIBERACIÓN DE ANIMALES DECOMISADOS

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Alta
INSTITUCIONES:	Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) Fundación Ecológica Los Besotes Fundación Ecológica Fuerza Verde
TIEMPO:	60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En Colombia, la liberación de fauna silvestre por parte de las autoridades ambientales ha sido una de las prácticas más comunes en los últimos años como una opción para disponer de los animales decomisados en el territorio de su jurisdicción. Sin embargo, en algunos casos esta práctica es considerada inconveniente, porque puede desencadenar problemas adicionales a corto, mediano y largo plazo si no se realiza de una manera adecuada. Por consiguiente, desde el año 1998 la UICN y CITES han desarrollado lineamientos y protocolos estandarizados para la reintroducción, liberación y disposición de animales decomisados, los cuales pueden implementarse en prácticamente cualquier ámbito y territorio.

En jurisdicción del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) y la Fundación Ecológica Los Besotes han liberado un sinnúmero de animales, decomisados o entregados a estas organizaciones, con el propósito fundamental de brindarles la oportunidad de reincorporarse a su medio natural. Desafortunadamente estas liberaciones se han llevado a cabo sin tener en consideración el estado sanitario de los animales, los riesgos de contaminación por enfermedades a las especies residentes, ni tampoco la viabilidad de adaptación y supervivencia de parte de los especímenes liberados.

Considerando que esta área alberga especies de especial valor ecológico es necesario que cualquier medida de manejo a ser realizada se desarrolle bajo adecuadas medidas de control, y por consiguiente es fundamental que se implementen los lineamientos establecidos por la UICN y CITES para disponer correctamente a los animales a ser introducidos al Santuario.

Adicionalmente, es importante que CORPOCESAR y FUNDEBES realicen actividades previas de valoración médica y biológica de los individuos a ser liberados, ya que en la actualidad la autoridad ambiental no cuenta con un “Centro de atención y valoración de la fauna silvestre (CAV)”, lugar donde normalmente se realizan este tipo de actividades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Adelantar en forma adecuada la liberación de animales silvestres en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Propender por el mantenimiento de las poblaciones de fauna silvestre existentes.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Conformar un equipo de profesionales que bajo los parámetros establecidos en los protocolos de UICN y CITES evalúe a los animales a liberar.
- Valorar bajo conceptos veterinarios y biológicos a todos los individuos a ser liberados en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Elaborar conceptos técnicos que permitan tomar decisiones acertadas sobre el destino de tales animales, teniendo en cuenta su condición médico-biológica y la potencialidad receptora del área.
- Mediante técnicas de búsqueda, observación y seguimiento, efectuar el monitoreo de los animales liberados. En caso de ser necesario, y según concepto técnico, los animales deberán ser recapturados para replantear su liberación.
- Establecer a corto, mediano y largo plazo el balance de cada liberación.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Conceptos técnicos de cada animal liberado en el Santuario.
- Informes técnicos de cada procedimiento de liberación efectuado.
- Animales liberados convenientemente marcados para su identificación y seguimiento.
- Mapas temáticos con la ubicación de las áreas utilizadas por los animales liberados.
- Informes técnicos con el balance de la liberación y el seguimiento de cada animal.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA	TIEMPO	TOTAL
Asesoría Veterinario y Biólogo (conceptos técnicos/día)	2	100.000/día	120 días	24.000.000
Becas estudiantes de tesis	8	3.000.000	-	24.000.000
Total Costos de Personal				**48.000.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Equipos y materiales (telemetría, GPS, Collares, marcaje, medicamentos, etc.)	1	Global	20.000.000
Transporte	1	Global	2.000.000
Total Costos de Operación			**$22.000.000**

TOTAL COSTOS	**$70.000.000**

1.3.2. MONITOREO Y CONTROL DE ESPECIES ADVENTICIAS PLAGAS

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Alta
INSTITUCIONES:	Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) Gobernación del Cesar Alcaldía de Valledupar Fundación Ecológica Los Besotes Fundación Ecológica Fuerza Verde Universidad Popular del Cesar Universidad del Atlántico Otras universidades del país
TIEMPO:	36 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La incorporación de elementos exóticos o foráneos a nuevos hábitats y lugares donde nunca antes habían existido plantea serios inconvenientes y se constituye, en la mayoría de los casos, en un factor más de amenaza para la fauna silvestre nacional. La introducción de especies exóticas y los trasplantes de fauna pueden producir desequilibrios ecológicos que se traducen en una disminución de la biomasa y la productividad, desencadenan un acelerado incremento de la especie introducida a expensas de las nativas y ocasionan una drástica reducción de las poblaciones nativas o aún la extinción de muchas de ellas.

De igual forma, los trasplantes de fauna y flora pueden ocasionar la pérdida de adaptabilidad local o distintividad genética de una forma local endémica, debido a que la introducción de un genoma acarrea por lo regular introgresiones que podrían potencialmente modificar complejos de genes coadaptados que han evolucionado de manera aislada durante millones de años, a la vez que pueden originar genotipos mal adaptados y una reducida sobrevivencia de la progenie, como resultado de un incremento en la susceptibilidad a las enfermedades. En efecto, las especies exóticas invasoras constituyen actualmente una de las mayores preocupaciones para la conservación a nivel internacional y son el objeto de esfuerzos de cooperación entre las naciones como el Programa Mundial sobre especies invasoras de la UICN.

Específicamente para el Santuario, los inventarios de fauna adelantados en marco del proceso de formulación del plan de manejo permitieron identificar la presencia de algunas especies consideradas a nivel mundial como plagas, entre las que puede mencionarse por ejemplo al cojón de fraile (*Calotropis procera*) y las ratas *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, y *Mus musculus*, cuyas poblaciones deben ser cuantificadas y cualificadas, en aras de determinar los posibles efectos que pueden estar generando sobre la biodiversidad nativa y a proponer las medidas correctivas a través del control de las mismas, actividades que hacen parte de la ejecución del presente proyecto.

Este proyecto deberá ser liderado por el "Jefe del Santuario" que haga parte de la planta de personal y cuyos honorarios están presupuestados en el programa de administración del presente plan de manejo, con el apoyo de tesistas de universidades locales o regionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el inventario de las especies de fauna y flora exótica y trasplantada existente en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Evaluar las tendencias poblacionales y valorar el impacto de las especies exóticas consideradas plaga sobre las especies y ecosistemas autóctonos.
- Proponer métodos de control para las especies plaga más agresivas.
- Prevenir la introducción y establecimiento de especies adventicias exitosas.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Identificación y categorización de las especies de fauna y flora exótica y trasplantada existentes en el Santuario.
- Identificación y valoración de los posibles impactos sobre la biodiversidad originados por causa de estas especies.
- Estimación del tamaño poblacional de las especies objeto de estudio.
- Implementación de ensayos de control de las especies exóticas.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Determinación del estado de las poblaciones y los posibles efectos que las especies adventicias están ocasionando en la fauna silvestre local.
- Disminución del riesgo de extinción para la biodiversidad autóctona.
- Mitigación de los impactos causados sobre las especies nativas por la fauna y flora introducida.
- Control de enfermedades y vectores de enfermedades.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA	TIEMPO	TOTAL
Estudiantes de tesis	6	800.000	6	28.800.000
Auxiliares de campo	1	750.000	18	13.500.000
Total Costos de Personal				**42.300.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales	1	Global	16.000.000
Transporte	1	Global	1.700.000
Total Costos de Operación			**$17.700.000**

TOTAL COSTOS	**$60.000.000**

1.3.3. ENRIQUECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN PARA ALIMENTO DE LA FAUNA SILVESTRE

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) Universidad Popular del Cesar Universidad del Atlántico Otras universidades del país
TIEMPO:	24 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:



FOTO NO. 101. AGROECOSISTEMAS ACTUALMENTE EXISTENTES EN LA CUENCA ALTA DE LA QUEBRADA AGUAS BLANCAS

El Santuario de Vida Silvestre Los Besotes se caracteriza por la presencia de especies de fauna silvestre que ameritan el desarrollo de acciones dirigidas al mantenimiento y recuperación de sus poblaciones, dado la categoría de amenaza en que se encuentran o su distribución restringida. De igual forma, la presencia a su interior de 12 especies de anfibios, 47 de reptiles, 59 de mamíferos y 158 de aves, que comprenden el 19% de la avifauna de la Sierra Nevada de Santa Marta, el 44% de los anfibios y más del 50% de los reptiles conocidos para toda la región Caribe hace innegable la importancia biológica que reviste esta área natural protegida.

Sin embargo, la extrema temporada de sequia que ocurre en la región entre los meses de noviembre a abril hace que las fuentes alimenticias disminuyan ostensiblemente y se vea en peligro la permanencia de algunos individuos que no pueden encontrar en el Santuario su fuente de alimento o que por su condición corporal no pueden desplazarse grandes distancias para buscar zonas alternativas de alimentación; adicionalmente, la alta intervención de que ha sido objeto la región circundante ha ocasionado que las zonas que sirven de hábitat a muchas de estas especies estén diezmadas y que el Santuario sea el único espacio donde pueden realizar sus funciones vitales.

Por consiguiente, este proyecto está dirigido a incrementar la oferta de alimento para algunas especies de fauna presentes en el área, principalmente del grupo de las aves, a través del enriquecimiento de las unidades vegetales existentes con plantas multipropósito, preferiblemente nativas, que provean frutos o semillas apetecibles por las especies de interés.

La dirección del proyecto estará a cargo del "Jefe del Santuario", cuyos honorarios están presupuestados en el programa de administración, con el apoyo de estudiantes de tesis o pasantes de universidades locales o regionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Incrementar la oferta alimenticia disponible para algunas especies de fauna que habitan en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Identificación de las especies de vertebrados a favorecer en forma prioritaria a través de las prácticas de enriquecimiento.
- Recopilación de información secundaria sobre las preferencias alimenticias de las especies seleccionadas.
- Identificación en campo de las fuentes alimenticias que utilizan las especies de fauna seleccionadas al interior del Santuario.
- Determinación de la abundancia de las especies de plantas empleadas como fuentes de alimento y su pertenencia a las unidades vegetales existentes en el área.
- Determinación de los sectores del Santuario a ser objeto de enriquecimiento.
- Elaboración de picas o trochas al interior de las unidades vegetales para el establecimiento de las especies de plantas seleccionadas.
- Realización de labores de mantenimiento de las especies plantadas.
- Seguimiento y monitoreo.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Incremento de la oferta alimenticia disponible para las especies de fauna silvestre.
- Mejoramiento de la condición corporal de las especies de vertebrados objeto del proyecto durante la temporada de sequía.
- Aumento de las poblaciones de las especies seleccionadas debido a la reducción de sus tasas de mortalidad.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA	TIEMPO	TOTAL
Subsidio a tesistas	2	800.000	24	38.400.000
Auxiliares de campo	1	750.000	12	9.000.000
Total Costos de Personal				**47.400.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales e insumos	1	Global	4.000.000
Material vegetal	1	Global	4.000.000
Transporte	1	Global	1.600.000
Total Costos de Operación			**$9.600.000**

TOTAL COSTOS **$57.000.000**

1.3.4. IMPLEMENTACIÓN DE FUENTES ALTERNATIVAS PARA LA COCCIÓN DE ALIMENTOS

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
TIEMPO:	12 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:



FOTO NO. 102. VIVIENDA UBICADA AL INTERIOR DEL SANTUARIO. LA COCINA ES EL ESPACIO ABIERTO UBICADO HACIA EL COSTADO IZQUIERDO DE ESTA CONSTRUCCIÓN.

En la actualidad el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes cuenta con un total de 16 viviendas, ubicadas tanto en los predios de propiedad pública como privada existentes a su interior, donde la práctica más generalizada por los habitantes que residen en ellas es la cocción de los alimentos a través del empleo de la leña, siendo menos frecuente el uso de estufas a gas, a pesar que es posible llegar mediante vehículos automotores a estas construcciones utilizando las diferentes vías secundarias que surcan el área y a que no se ubican a grandes distancias del casco urbano de Valledupar, lo que facilita el transporte de este combustible.

Aunque en la actualidad el reducido número de viviendas existentes en el área no implica impactos ambientales ostensibles debido a la extracción de leña, sí es necesario emprender acciones que permitan frenar esta actividad, mientras es posible adquirir la totalidad de predios que conforman el área y por consiguiente se clausuran estas construcciones.

Este proyecto está dirigido específicamente a proporcionar otras fuentes energéticas para la cocción de los alimentos, contemplando la donación de estufas a gas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Disminuir la presión sobre la vegetación natural de la zona y contribuir a su recuperación.
- Propiciar el uso de fuentes energéticas alternativas para la cocción de los alimentos.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Concertación con los pobladores locales interesados en el proceso, con el propósito de definir sus alcances y suscribir los acuerdos respectivos.
- Provisión de fuentes energéticas alternativas.
- Seguimiento y evaluación.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Disminución de la presión sobre los bosques del área.
- Contribución a la recuperación paulatina de los ecosistemas, al permitir el desarrollo de la regeneración natural.
- Fuentes energéticas alternativas en funcionamiento.

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Fuentes energéticas alternativas	1	Global	5.000.000
Transporte	1	Global	1.000.000
Total Costos de Operación			**$6.000.000**

TOTAL COSTOS **$6.000.000**

1.3.5. IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes - Zona de Uso Especial
PRIORIDAD:	Alta
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes Pobladores Locales - Propietarios de predios
TIEMPO:	24 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:



FOTO NO. 103. PASTIZALES UBICADOS EN LA PORCIÓN DE MENOR ALTITUD DEL SANTUARIO

En la actualidad las zonas productivas que se ubican al interior de los predios privados existentes en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes ocupan una extensión total de 110 hectáreas (3,09% del área total) y en ellas son desarrolladas principalmente actividades de índole ganadero, correspondientes al levante de ganado vacuno en el sector cercano al asentamiento de río Seco y a la cría de caprinos en los terrenos que se ubican en cercanías al relleno sanitario de Los Corazones.

A pesar de la reducida extensión de estas zonas es evidente que las actividades productivas que en ellas se realizan van en contravía del propósito de conservación del Santuario e influyen en forma negativa en el mantenimiento y recuperación de las poblaciones de fauna silvestre presentes, principalmente por la interrupción de los continuos de vegetación que existen en el área y por consiguiente de los espacios por donde se desplazan las diferentes especies presentes.

Sin embargo, también es innegable que las personas que desarrollan estas actividades tienen en ellas una fuente importante de sus ingresos y que mientras estos terrenos no sean adquiridos por parte del Estado es imposible negarles la posibilidad de continuar con su ejecución. En efecto, entre las actividades permitidas para la categoría de manejo "Santuario de Vida Silvestre" se contempla las de "*producción agropecuaria con fines de autoconsumo por parte de los particulares que continúen viviendo en el área, siempre y cuando no atenten contra la integridad de las especies o de su hábitat*".

De tal manera, estos sectores serán objeto inicialmente de acciones dirigidas a mitigar la alteración que las actividades productivas ocasionan en el medio natural, mientras se cuenta con los recursos financieros necesarios para adquirir los predios donde están siendo desarrolladas. Para tal fin, se realizará una evaluación detallada de la forma en que se llevan a cabo dichas actividades, y con base en ella se definirá la mejor manera de optimizar las actividades productivas y se adelantarán capacitaciones en sistemas de producción sostenible y en técnicas de producción agropecuaria que ocasionen menor impacto sobre el ambiente y sean económicamente viables.

Es importante mencionar que este proyecto se implementará únicamente en las 110 ha que actualmente están cubiertas por potreros o cultivos y que hacen parte de la "Zona de Uso Especial", y que no se permitirá la ampliación de las superficies productivas en sectores hoy cubiertos por vegetación natural protectora, labor que deberá ser llevada a cabo por las personas encargadas de la protección y control del área.

De igual forma, a medida que se vaya realizando la adquisición de los predios donde se ubican estas actividades, estas zonas serán objeto de actividades de restauración ecológica, para luego pasar a ser parte de la zona de conservación definida en el presente plan de manejo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Propiciar el desarrollo de proyectos productivos sostenibles compatibles con el entorno natural y económicamente viables en las zonas productivas actualmente existentes en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Capacitar a los pobladores locales en sistemas sostenibles de producción y técnicas de producción agropecuaria.
- Disminuir los impactos generados por el desarrollo de las actividades productivas que se realizan en el área.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Realización de reuniones informativas con los propietarios para explicarles acerca del proceso y concertar las visitas de campo correspondientes.

- Visitas de campo dirigidas a evaluar individualmente cada predio.
- Definición conjunta de los posibles tratamientos a implementar en cada predio para mejorar las actividades productivas que en él se desarrollan.
- Reuniones individuales con los propietarios en las que se concertarán los requerimientos necesarios para el mejoramiento de los sistemas en él existentes.
- Apoyo al desarrollo de las actividades definidas, especialmente en lo relacionado con capacitación, asistencia y acompañamiento técnico.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Los predios privados existentes al interior del Santuario disponen de mejores prácticas de uso del suelo.
- Mantenimiento de la cobertura boscosa necesaria para la regulación del recurso hídrico, la protección del suelo y la conservación de la biodiversidad.
- Reducción de los impactos ambientales generados por las actividades productivas.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA	TIEMPO	TOTAL
Técnico en producción agropecuaria [25]	1	1.500.000	24	36.000.000
Total Costos de Personal				**36.000.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales e insumos	1	Global	2.000.000
Actividades de capacitación	1	Global	1.000.000
Transporte	1	Global	1.000.000
Total Costos de Operación			**$4.000.000**

TOTAL COSTOS **$40.000.000**

[25] Para este proyecto se propone la contratación de un técnico en producción agropecuaria durante 24 meses. Sin embargo, es necesario que este trabajo se complemente por el director y el asistente técnico propuesto en el proyecto de administración.

1.3.6. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS SERVIDAS

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes Pobladores Locales - Propietarios de predios
TIEMPO:	24 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:



FOTO NO. 104. VIVIENDA UBICADA AL INTERIOR DEL SANTUARIO LA CUAL CARECE DE UNIDAD SANITARIA Y POZO SÉPTICO

La mayor parte de las viviendas que se ubican al interior del Santuario no cuentan con unidades sanitarias, pozos sépticos, ni sistemas adecuados de disposición de aguas servidas, por lo que estas son vertidas vertidos a campo abierto y/o a los cursos de agua. De igual forma, ante la ausencia de sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos los residentes entierran o disponen a campo abierto las basuras y muchos de ellos van a parar igualmente a las corrientes hídricas.

En algunos casos, los residuos orgánicos son utilizados como abono en la misma finca o como alimento de las aves de corral, mientras que los inorgánicos son quemados o enterrados, con la consecuente generación de lixiviados.

De igual forma, la inadecuada disposición de residuos sólidos y aguas servidas y el deficiente manejo de las aguas derivadas de las explotaciones ganaderas se identifica como una de las principales causas de contaminación de las fuentes hídricas del área.

Este proyecto esta entonces encaminado a que las personas que habitan en el área realicen un adecuado manejo de los residuos sólidos y las aguas servidas, tanto de origen doméstico como las resultantes del desarrollo de actividades productivas, de tal manera que no sean vertidos a campo abierto ni en las fuentes hídricas.

A su vez, el desarrollo de este proyecto implica gestionar ante la alcaldía de Valledupar y la gobernación del Cesar la inclusión de las 12 viviendas existentes al interior del área que carecen de unidades sanitarias en los programas de saneamiento básico que desarrollan estas instituciones. De igual forma, se pretende que los pobladores conozcan y apliquen técnicas de manejo de residuos sólidos y líquidos, mediante el uso del compostaje, reciclaje y lombricultura, entre otros, a través de capacitación específica.

El desarrollo de este proyecto será liderado por el director del Santuario, quien estará encargado de realizar las visitas correspondientes a los predios, llegar a acuerdos con los propietarios y gestionar ante la alcaldía de Valledupar y la gobernación del Cesar la inclusión de las viviendas existentes en el área en los programas de saneamiento básico que ellas desarrollan; por consiguiente este proyecto no contempla costos de personal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Reducir la contaminación de las corrientes hídricas y los impactos generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y las aguas servidas.
- Contribuir a un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos de origen doméstico o provenientes de actividades productivas.
- Propender por la implementación de programas de saneamiento básico.
- Sensibilizar a los propietarios sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos y el mantenimiento de la calidad de las fuentes hídricas.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Elaboración de un diagnóstico sobre los sistemas de disposición final de los residuos sólidos en cada una de las viviendas existentes en el área y de los mecanismos empleados para el vertimiento de las aguas servidas.
- Gestión ante la alcaldía de Valledupar para la inclusión de las viviendas existentes en el área en sus programas de saneamiento básico.
- Puesta en marcha del programa de instalación de unidades sanitarias y pozos sépticos, con el apoyo de la alcaldía de Valledupar y la gobernación del Cesar.
- Realización de eventos de capacitación con los pobladores locales, sobre sistemas de compostaje y lombricultura.
- Diseño e implementación de sistemas adecuados de disposición y recolección de residuos sólidos en las viviendas existentes en el área.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Mejoramiento de la calidad del recurso hídrico.
- Viviendas con sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos y aguas servidas.
- Inclusión del área en programas estatales de saneamiento básico.

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Eventos de capacitación	1	Global	500.000
Apoyo al establecimiento de unidades sanitarias y pozos sépticos	1	Global	9.500.000

TOTAL COSTOS **$10.000.000**

1.3.7. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y MANEJO DE LA SUCESIÓN VEGETAL

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes - Zona de Restauración
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
TIEMPO:	60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En la actualidad cerca de 24 de las 536,7 hectáreas que conforman los predios de propiedad de CORPOCESAR existentes dentro del Santuario, se encuentran cubiertas por pastizales resultado de las actividades productivas de índole pecuario que se realizaban en ellos antes de su adquisición. Debido a que estas áreas han perdido sus funciones naturales originales, es necesaria su recuperación mediante la implementación de prácticas de restauración ecológica, incluyendo labores de revegetalización mediante la utilización de especies nativas propias de estas zonas, a fin de crear las condiciones necesarias para que las comunidades de flora y fauna sean capaces de retornar a su estado inicial.

De tal modo, este proyecto contempla la restauración de las aproximadamente 24 hectáreas que sustentan este tipo de cobertura y que se localizan en los predios “El Recreo” y “Remanso de Vida” de propiedad de CORPOCESAR. Este proceso se efectuará facilitando el avance de la regeneración natural y realizando además el manejo de las sucesiones secundarias jóvenes mediante actividades de enriquecimiento preferiblemente con especies utilizadas como alimento para la fauna silvestre. En los casos en que se estime conveniente se realizará la restauración de sectores específicos mediante la plantación a altas densidades de especies características de la zona a intervenir.

De esta forma, se pretende lograr en forma rápida el cubrimiento del suelo y crear situaciones propicias para la regeneración natural de otras especies. La dirección del proyecto estará bajo la responsabilidad del director técnico del Santuario y el Jefe del Santuario, cuyos honorarios están presupuestados en el programa de administración.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Contribuir al restablecimiento de la cobertura boscosa.
- Facilitar el desarrollo de procesos de sucesión natural secundaria para que los ecosistemas retornen a su condición original.
- Propiciar el desarrollo de especies vegetales aptas para la alimentación de la fauna local.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Elaboración de un diagnóstico de los sectores a intervenir.
- Priorización de las zonas objeto de intervención, identificando aquellas donde se propiciará el desarrollo de la sucesión natural y las que serán objeto de actividades manuales de revegetalización.

- Elaboración de un plan de trabajo anual.
- Definición de los tratamientos de restauración y la forma de aplicación de los mismos, conforme a criterios físicos y bióticos.
- Adquisición o producción del material vegetal necesario para las actividades de repoblación y enriquecimiento.
- Implementación de los tratamientos establecidos.
- Seguimiento y monitoreo, incluyendo mantenimiento y replante según sea el caso.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Recuperación de zonas de pastizales.
- Incremento de la superficie cubierta por vegetación forestal protectora.
- Recuperación y mejoramiento del hábitat de las especies silvestres presentes en el Santuario.
- Continuidad de las coberturas boscosas del área.

COSTOS DE OPERACIÓN[26]

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Transporte de material	1	Global	2.000.000
Costos de restauración manual	12 hectáreas	4.250.000	51.000.000
Costos de manejo de las sucesiones secundarias	12 hectáreas	1.000.000	12.000.000
Materiales e insumos	1	Global	2.000.000
Mantenimiento de material vegetal	1	Global	10.000.000
Riego	1	Global	8.000.000

TOTAL COSTOS **$85.000.000**

[26] Se presupone que 12 hectáreas serán objeto de manejo de la sucesión vegetal y en las otras 12 hectáreas se realizará la siembra directa de especies siguiendo los lineamientos de la restauración ecológica. No obstante, estas superficies pueden variar de acuerdo con el análisis que se realice durante la ejecución del proyecto y por consiguiente también variará el costo estimado para el mismo.

1.4. PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Además de sus valores biológicos, el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes también incluye dentro de su territorio un sinnúmero de valores ambientales, entre los que se destaca la presencia de zonas propicias para el desarrollo de actividades educativas, interpretativas y de recreación pasiva. De igual forma a su interior existen sectores aptos para la contemplación debido a su alto valor escénico, como por ejemplo los que permiten vistas panorámicas del valle del río Cesar, la serranía de Perijá y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta.

La presencia de infraestructura para recepción de visitantes e investigadores al interior del Eco-Parque Los Besotes constituye de igual forma un avance frente al desarrollo de actividades de uso público, las cuales pueden incluso contribuir a la generación de ingresos económicos que contribuyan a la sostenibilidad parcial del Santuario.

Por consiguiente, este programa contempla el desarrollo de proyectos de educación e interpretación ambiental debidamente complementados con los de recreación pasiva, con el fin de permitir que los futuros visitantes del Santuario se concienticen sobre los valores naturales en él existentes, su representatividad y la necesidad de garantizar su conservación a perpetuidad.

De igual forma este programa considera la construcción del sendero de interpretación diseñado en marco del proceso de formulación del presente plan de manejo, presupuestando sin embargo el trazado y diseño de nuevos senderos a medida que se realicen las actividades de manejo definidas y se vayan adquiriendo los predios de propiedad privada que hoy integran el Santuario. Igualmente, implica la instalación de la señalización, siguiendo el formato predefinido en el presente plan de manejo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Sensibilizar a los visitantes sobre la importancia de los bienes y servicios ambientales que provee el área y la necesidad de garantizar su conservación.

b) Estimular a los visitantes a proteger los recursos naturales y hacer adecuado uso de ellos.

c) Adelantar la construcción del sendero de interpretación ambiental “Puerco Espín” y realizar, si fuere el caso, el trazado y diseño de nuevos senderos o la extensión de este.

d) Contar con una debida señalización del área natural protegida.

1.4.1. EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN AMBIENTAL

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes Instituciones Educativas de Valledupar
TIEMPO:	60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto está enfocado a implementar acciones educativas y divulgativas específicamente orientadas a la conservación de los valores naturales y los servicios ambientales que provee el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, dirigidas tanto a los pobladores que habitan en el área y en su zona de influencia como al personal que hace parte de las diferentes organizaciones vinculadas al área, la comunidad estudiantil y la ciudadanía de Valledupar.

El trabajo se desarrollará en forma prioritaria con las instituciones educativas de la región, considerando que el proceso educativo surte mayores resultados cuando es implementado con la población joven, por ser más sensibles a recibir y adoptar nuevos conocimientos, los cuales terminan repercutiendo en sus familias. De igual forma, en marco de la implementación del proyecto se trabajará en forma preferente con los estudiantes de las instituciones educativas de los corregimientos de Los Corazones y Río Seco, tanto por su cercanía al área como por la necesidad que la población que allí habita valore y se concientice sobre la importancia de conservar el Santuario y recuperar las poblaciones de flora y fauna allí existentes.

Adicionalmente, a través de este proyecto se buscará que la ciudadanía que habita en Valledupar tenga un conocimiento apropiado sobre la importancia del Santuario, mediante la aplicación de estrategias e instrumentos metodológicos que permitan suministrar de la mejor forma posible información veraz, precisa y didáctica sobre el área, en concordancia con las características de la población a la cual vaya dirigida.

Igualmente, este proyecto debe estar articulado con las estrategias educativas de las escuelas y colegios de la ciudad de Valledupar, de tal modo de incluir al Santuario en los PRAES formulados en cada una de ellas. También se dará especial atención al Colegio Ateneo El Rosario, por haber sido participe a lo largo de su historia de la conservación de una porción importante de la zona que hoy se constituye como Santuario de Vida Silvestre debido a su trabajo mancomunado con la Fundación Fuerza Verde, la cual hace parte de la Junta Directiva de esta área natural protegida.

OBJETIVOS:

- Sensibilizar a estudiantes y pobladores locales sobre la importancia del Santuario y la necesidad de garantizar su conservación a perpetuidad.
- Contar con herramientas debidamente diseñadas para el desarrollo de las actividades educativas y divulgativas a ser implementadas

- Dar a conocer la existencia y objetivos del Santuario, así como sus valores naturales y el papel que cumple en el mantenimiento de la biodiversidad de la región.
- Propiciar la creación de una comunidad concientizada que propenda por la protección del área.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Actividades de acercamiento a la comunidad e instituciones educativas.
- Diseñar una estrategia de educación y divulgación para la conservación dirigida a los diferentes actores relacionados con el área.
- Capacitar a personas específicas que se encargarán de la labor de educación y divulgación.
- Diseño de la metodología y recursos necesarios para el proceso educativo, entre los que se incluya el diseño e impresión de material divulgativo, folletos, plegables, videos y demás publicaciones, donde se resalten las principales características del área, sus valores naturales y los bienes y servicios ambientales que provee.
- Identificación y adquisición de los materiales e insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de educación ambiental.
- Puesta en ejecución de las actividades de educación y divulgación proyectadas.
- Seguimiento y evaluación del proceso educativo, en aras a evaluar los resultados y si es el caso redireccionar procesos.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Comunidad local y población estudiantil sensibilizada sobre la necesidad de la conservación y el mantenimiento del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes.
- Los pobladores del municipio de Valledupar están informados sobre la existencia e importancia del Santuario.
- Incremento del número de visitantes al área.
- Material divulgativo disponible para ser utilizado por las diferentes instituciones educativas, la comunidad local y las personas encargadas de las actividades de educación e interpretación ambiental.
- Focalización de esfuerzos en pro de la conservación del Santuario.

COSTOS DE PERSONAL

DETALLE	CANTIDAD	TARIFA/MES	MESES	TOTAL
Educador ambiental	1	1.500.000	12	18.000.000
Total costos de personal				**$18.000.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Transportes locales	1	Global	1.000.000
Eventos de capacitación	1	Global	5.000.000
Elaboración de material divulgativo	1	Global	5.000.000
Transmisión de cuñas radiales	1	Global	10.000.000
Papelería, materiales, insumos	1	Global	6.000.000
Total costos de Operación			**$27.000.000**

TOTAL COSTOS **$45.000.000**

1.4.2. SEÑALIZACIÓN

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
TIEMPO:	6 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Con el fin de informar a las personas que accedan al Santuario sobre los sitios de interés (p. e. el centro de visitantes, la zona de camping y los senderos de interpretación), la forma de acceder a ellos, la ubicación de la infraestructura administrativa y en general impartir información básica sobre el área es necesario contar con las señales necesarias y suficientes que permitan orientar al visitante durante su estadía en la misma.

En consecuencia, este proyecto tiene como objetivo adelantar la fabricación e instalación de los siguientes tipos de avisos y señales explicativas o informativas, siguiendo el diseño que se incluye en este documento (Ver Capítulo II. Componente de Ordenamiento) y que fue realizado como parte del proceso de formulación del presente plan de manejo.

1. De Entrada: Corresponden a las señales que se sitúan en las entradas al área, en las que se incluye información general de la misma como: ubicación, extensión, altitud, valores naturales, etc. Se ubicarán en:
   - La vía de acceso al relleno Sanitario de Los Corazones.
   - La vía de acceso a los predios de propiedad de CORPOCESAR, justamente en el km 9 de la carretera Valledupar - Río Seco.
   - La vía que desde el caserío de Río Seco conduce hacia Morillo.

2. Direccional en vías de acceso: Son las señales ubicadas en las zonas donde se encuentran bifurcaciones de vías principales o desvíos para entrada a predios privados. Estas señales permiten guiar al visitante adecuadamente hacia el interior del área protegida.

3. Direccionales internas: Estas señales tienen como propósito indicar a los visitantes la ubicación de sitios de interés e infraestructura como por ejemplo el centro de visitantes, la zona de camping, los miradores, los senderos de interpretación, la oficina de administración, las cabañas de vigilancia etc.

4. De identificación y recomendaciones: Tienen como propósito informar al visitante sobre las facilidades existentes en el área y las reglamentaciones de uso.

5. De entrada a senderos de interpretación: Como su nombre lo indica corresponden a los avisos ubicados a la entrada de los senderos.

6. De alerta: Estas señales contienen dibujos claramente identificables sobre usos o actividades prohibidas, o sitios de riesgo.



FOTO NO. 105. LUGAR DE UBICACIÓN SEÑAL DE ENTRADA, EN LA VÍA DE ACCESO A LOS PREDIOS DE CORPOCESAR

OBJETIVOS:

- Facilitar a los visitantes el acceso al área protegida y hacerles conocer los usos permitidos o actividades prohibidas.
- Orientar a los visitantes durante su recorrido dentro del Santuario.
- Proveer información sobre la existencia del área y los valores en ella existentes.
- Proporcionar información sobre la ubicación y acceso a sitios de especial interés.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Identificación en forma precisa de los sitios más adecuados para la instalación de las diferentes señales.
- Elaboración de las señales requeridas.
- Instalación de las señales.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Zonas de uso público señalizadas.
- Vías de acceso al Santuario demarcadas y con información sobre el área protegida.
- Visitantes informados sobre los sitios de interés del Santuario y la forma de acceder a ellos.
- Conocimiento de las personas en general sobre la existencia de un área natural protegida en la zona.

COSTOS DE PERSONAL

DETALLE	CANTIDAD	TARIFA/MES	MESES	TOTAL
Operarios	2	750.000	1	1.500.000
Total costos de personal				**$1.500.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Fabricación de las señales	1	Global	20.000.000
Transporte	1	Global	1.500.000
Total costos de Operación			**$21.500.000**

TOTAL COSTOS **$23.000.000**

1.4.3. CONSTRUCCIÓN DEL SENDEROS DE INTERPRETACIÓN PUERCO ESPÍN

LOCALIZACIÓN:	Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
PRIORIDAD:	Media
INSTITUCIONES:	Instituciones que conforman la Junta Directiva del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes
TIEMPO:	60 meses

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los senderos constituyen uno de los medios más eficaces dentro de la interpretación ambiental de un área natural protegida, a su vez que permiten canalizar el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitar el acceso a otros de mayor valor o fragilidad. En términos generales corresponden a un recorrido o ruta preestablecida donde se realizan paradas en las que se "interpretan" los recursos y temáticas existentes (generalmente aquellos de alta atracción y/o interés), buscando que los visitantes disfruten y se relacionen con el entorno, accedan a sectores de alto valor ecológico y paisajístico, conozcan los valores naturales del área y se concienticen sobre la necesidad de garantizar su conservación.

Debido a la importancia de emplear esta herramienta en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, como parte del proceso de formulación del presente plan de manejo se realizó el diseño de un sendero de interpretación ("Puerco Espín"), cuyas características particulares se incluyen en el Capítulo II del presente documento (Componente de Ordenamiento). En marco de la ejecución del presente proyecto se pretende adelantar las labores necesarias para su adecuación y construcción, incluyendo lo relacionado con la instalación de las señales interpretativas correspondientes.



FOTO NO. 106. ENTRADA AL SENDERO "PUERCO ESPÍN"

De igual forma, este proyecto implica el eventual diseño de nuevos senderos, a medida que se vayan recuperando las condiciones naturales del área y existan zonas que ameriten ser conocidas por los futuros visitantes del área y por consiguiente deban hacer parte de las actividades interpretativas que en ella se implementen. Por ejemplo estos senderos podrían enfocarse a:

- Dar a conocer las actividades de restauración ambiental que se adelanten en el Santuario de Vida Silvestre.
- Dar a conocer zonas que constituyan el hábitat o sean visitadas por especies de fauna de interés por su carácter de sombrilla o bandera, como por ejemplo el cóndor de los andes (*Vultur gryphus*).
- Permitir la visita a zonas donde aniden gran número de individuos de una especie de ave específica o donde eventualmente se puedan observar primates.
- Dar a conocer a los visitantes las investigaciones que se realicen en el área.

Para su diseño deberán seguirse ciertos requerimientos técnicos, a fin de prevenir que se conviertan en un factor de degradación y vayan en contravía de los objetivos de conservación del área. Entre ellos se tiene:

- Ser transitables a pie exclusivamente.
- Utilizar preferiblemente caminos ya existentes.
- Ocasionar el menor impacto posible sobre la biota.
- Incorporar la mayor diversidad posible de ambientes naturales y permitir que los visitantes lleguen a lugares de especial valor paisajístico.
- Ofrecer seguridad y comodidad a los visitantes.
- Estar acompañados de facilidades básicas para uso del público.
- Estar convenientemente señalizados.
- Poder ser fácilmente controlados por los funcionarios del Santuario.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Adelantar la construcción del sendero de interpretación “Puerco Espín”.
- Diseñar nuevos senderos a medida que se identifiquen valores sobresalientes.
- Proporcionar a los visitantes la oportunidad de conocer y comprender la importancia de los valores naturales y los servicios que provee el Santuario.
- Concientizar a los visitantes sobre la necesidad de conservar el área y dar un uso adecuado a los recursos naturales en ella existentes.

ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Calculo detallado de los materiales y mano de obra necesarios para la construcción del Sendero “Puerco Espín”.
- Contratación de las obras de construcción del sendero y supervisión de las mismas.
- Elaboración de las señales de interpretación e información predefinidas e instalación de las mismas.
- Determinación de los objetivos básicos de los nuevos senderos y su trazado específico.
- Determinación de las características de cada sendero en cuanto a tipo de guianza, temática, valores a interpretar, señalización, capacidad de carga máxima, etc.
- Identificación de las obras necesarias para la operatividad de cada sendero, la infraestructura que deberá adecuarse y el presupuesto estimado para su desarrollo.
- Elaboración de plegables para el caso de los senderos autoguiados.

- Elaboración de la información de apoyo y señalización de los senderos autoguiados.
- Capacitación al personal que se encargará de las guianzas y el manejo y control de los visitantes.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Sendero de interpretación Puerco Espín construido y funcionando.
- Señalización implementada para el desarrollo de las actividades de interpretación ambiental y la información de los visitantes.
- Visitantes sensibilizados sobre el manejo adecuado de los valores naturales existentes en el Santuario y la importancia de su conservación.
- Personal capacitado en la implementación de recorridos de interpretación.

COSTOS DE PERSONAL

ITEM	CANTIDAD	TARIFA	TIEMPO	TOTAL
Profesional experto en diseño de senderos	1	3.000.000	6	18.000.000
Total Costos de Personal				**18.000.000**

COSTOS DE OPERACIÓN

ÍTEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Construcción sendero “Puerco Espín”	1	Global	25.000.000
Señalización	1	Global	4.000.000
Total Costos de Operación			**$29.000.000**

TOTAL COSTOS **$47.000.000**

2. RESUMEN DE COSTOS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN		
Proyecto	Administración y manejo del Santuario	518.000.000
Proyecto	Adquisición de predios	2.432.872.000
Proyecto	Amojonamiento	80.000.000
Proyecto	Construcción de cabañas de vigilancia	80.000.000
Proyecto	Construcción y dotación del centro de visitantes	175.000.000
Proyecto	Adecuación y equipamiento de la sede administrativa	25.000.000
Proyecto	Diseño e implementación de estrategias de financiación	0
TOTAL PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN		**$3.310'872.000**

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN		
Proyecto	Monitoreo de fauna vertebrada e invertebrada	40.000.000
Proyecto	Evaluación de poblaciones de especies de fauna vertebrada endémica y amenazada	91.000.000
Proyecto	Fenología de especies pertenecientes a bosques riparios	27.500.000
TOTAL PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA		**$158'500.000**

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL		
Proyecto	Control y seguimiento a la liberación de animales decomisados	70.000.000
Proyecto	Monitoreo y control de especies adventicias plagas	60.000.000
Proyecto	Enriquecimiento de la vegetación para alimento de la fauna silvestre	57.000.000
Proyecto	Implementación de fuentes alternativas para la cocción de alimentos	6.000.000
Proyecto	Implementación de prácticas sostenibles de producción agropecuaria	40.000.000
Proyecto	Manejo y disposición de residuos sólidos y aguas servidas	10.000.000
Proyecto	Restauración ecológica y manejo de la sucesión vegetal	85.000.000
TOTAL PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES		**$328'000.000**

PROGRAMA DE USO PÚBLICO		
Proyecto	Educación y divulgación ambiental	65.000.000
Proyecto	Señalización	23.000.000
Proyecto	Construcción del sendero de interpretación Puerco Espín	47.000.000
TOTAL PROGRAMA DE USO PÚBLICO		**$135'000.000**

COSTO TOTAL PLAN DE MANEJO	**3.932'372.000**

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA-GALVIS, A. 2000. Lista actualizada de la fauna Amphibia de Colombia. Biota Colombiana 1(3):240-256.

ADAMS, M. 1973. Ecological zonation and the butterflies of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Journal of Natural History 7: 699-718.

ADAMS, M. 1983. Speciation in the Pronophiline Butterflies (Satyridae) of the northern Andes. Proceedings of the second Symposium on Neotropical Lepidoptera. Arequipa, Perú. Pp. 33-49.

ADAMS, M.J. & G.I. BERNARD. 1977. Pronophiline butterflies (Satyridae) of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Systematic Entomology 2: 263-281.

ADAMS, M.J. & G.I. BERNARD. 1979. Pronophiline butterflies (Satyridae) of the Serranía de Valledupar, Colombia-Venezuela border. Systematic Entomology 4: 95-118.

ALBERICO, M., CADENA A., HERNÁNDEZ-CAMACHO J. & MUÑOZ-SABA Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1(1): 43-75.

ALBERICO, M., V. ROJAS-D. & J. G. MORENO. 1999. Aporte sobre la taxonomía y distribución de los puercoespines (Rodentia: Erethizontidae) en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 23 (suplemento especial): 595-612.

ALCALDÍA DE VALLEDUPAR - MINERCOL, 2002. Adecuación de materiales de arrastres río Cesar, Guatapurí, Informe interno.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE VALLEDUPAR. 2000. Plan de Ordenamiento territorial “Valledupar Compromiso de Todos”. Valledupar, Cesar.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE VALLEDUPAR. 2008. Borrador del Proyecto de Plan de Desarrollo “Valledupar Te Quiero” 2008-2011. Valledupar, Cesar.

ALCOCK, J. & K.M. O'NEILL. 1987. Territory preferences and intensity of competition in the grey hairstreak Strymon melinus (Lepidoptera, Lycaenidae) and the tarantula hawk wasp Hemipepsis ustulata (Hymenoptera, Pompilidae). The American Midland Naturalist 118(1): 128-138.

ALTRINGHAM, J. D. 1996. Bats. Biology and Behaviour. Oxford University Press. New York. 262 p.

ÁLVAREZ, M., F. ESCOBAR, H. MENDOZA, A. REPIZZO Y H. VILLARREAL. 1997. Caracterización ecológica de cuatro remanentes de bosque seco de la región Caribe Colombiana. Instituto Alexander Von Humboldt- GEMA.

ÁLVAREZ, M., V. CARO, O. LAVERDE, & A. M CUERVO. 2007. Guía sonora de las aves de los Andes Colombianos. Instituto Alexander Von Humboldt-Cornell Lab of Ornithology.

ALVIZU, P. E. & M. AGUILERA. 1998. Uso del espacio de *Marmosa robinsoni* (Didelphidae: Marsupialia) en una zona xerófila de los Andes venezolanos. Ecotropicos, 11(2): 81-92.

AMAT-G. G., M. GONZALO ANDRADE-C. Y EDUARDO C. AMAT G. 2007. Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Conservación internacional Colombia, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 261p.

AMAT, G. & F. ESCOBAR. 2000. Capacidad nacional de investigación en sistemática biológica en Colombia y breve reseña del estado actual del conocimiento taxonómico del orden Coleoptera. pp. 137-144. En: Martín-Piera, F.; Morrone, J.J.; Melic, A. (eds.). Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PriBES 2000. Monografías Tercer Milenio, Vol. 1. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) & Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Zaragoza, España. 326 p.

AMAT, G. 2007. Escarabajos, cucarrones y gorgojos. pp. 83-106 .En: G. Amat, M.G. Andrade & E. Amat (eds.). Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, UN - Conservación Internacional - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 216 p.

AMAT, G., A. LOPERA & S.J. AMÉZQUITA. 1997. Patrones de distribución de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en relicto del bosque altoandino, Cordillera Oriental de Colombia. Caldasia 19(1-2): 191-204.

AMÉZQUITA, S.J., A. FORSYTH, A. LOPERA, A. CAMACHO. 1999. Comparación de la composición de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en remanentes de bosque de la Orinoquía colombiana. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 76: 113-126.

Amphibian Species of the World http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php. Downloaded on 10 December 2007.

ANDERSON, R. P. 2003. Taxonomy, distribution, and natural history of the genus Heteromys (Rodentia: Heteromyidae) in western Venezuela, with the description of a dwarf species from Península de Paraguaná. American Museum Novitates, 3396: 43 pp.

ANDRADE, G. I. 1993. Biodiversidad y Conservación en Colombia. En: Nuestra Diversidad Biológica, S. Cárdenas & H. D. Correa (eds.), Cerec – Fundación Alejandro Ángel Escobar. Bogotá. Pp. 25-42.

ANDRADE-C., M.G. 1994. Estudio de conservación y biodiversidad de las mariposas en dos zonas de bosque primario y secundario en Colombia (Insecta: Lepidoptera). SHILAP Revista de Lepidopterología 22(86): 147-181.

ANDRADE-C., M.G. 1998. Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de habitat y su biodiversidad en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 22(84): 407-421.

ANDRADE-C., M.G. 2002. Biodiversidad de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia. pp. 153-172. En: C. Costa, S.A. Vanin, J.M. Lobo & A. Melic (eds.). *Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PriBES 2002*. Monografías Tercer Milenio, Vol. 2. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 329 p.

ANDRESEN, E. 2005. Interacción entre primates, semillas y escarabajos coprófagos en bosques húmedos tropicales: Un caso de diplocoria. Universidad y Ciencia Número Especial II: 73-84.

ANGULO A., J. V. RUEDA-ALMONACID, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (Eds.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo Nº 2. Panamericana Formas e Impresos S. A., Bogotá D. C. 300 pp.

ARANGO-B., L., J.M. MONTES, D.A. LÓPEZ & J.O LÓPEZ. 2007. Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea), escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) y hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Ecoparque Alcázares-Arenillo (Manizales, Caldas-Colombia). Boletín Científico del Centro de Museos de la Universidad de Caldas 11: 390-409.

ARIAS, B.J. & H.B.C. HUERTAS. 2001. Mariposas diurnas de la Serranía de los Churumbelos, Cauca. Distribución altitudinal y diversidad de especies (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionoidea). Revista Colombiana de Entomología 27(3-4): 169-176.

AVILA-PIRES, T. C. S. 1995. Lizards of Brasilian Amazonia (Reptilia:Squamata). Zoologische Verhandelingen. Nationaal Natururhistorisch Museum, Monographs Nº 299:1-706.

AYALA, S. & F. CASTRO. Lagartos de Colombia. (inédito).

AYALA, S. C. 1986. Saurios de Colombia: Lista actualizada. Caldasia, 15 (71-75): 555-576.

BECK, J. 2007. The importance of amino acids in the adult diet of male tropical rainforest butterflies. Oecologia 151(4): 741-747.

BIOMAP (2003). Programa BioMap, An alliance for biodiversity data sharing & dissemination. http://www.biomap.net

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. Threatened birds of the world. Barcelona & Cambridge, UK: Lynx Editions and BirdLife International.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de la Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Series de Conservación de BirdLife No 14.)

BOTERO-TRUJILLO, R. & FAGUA. G. 2007. Adiciones al conocimiento de la distribución geográfica de algunos escorpiones colombianos (Buthidae: *Ananteris*, *Rhopalurus*, *Tityus*). Revista Ibérica de Aracnología. Grupo Ibérico de Aracnología. 14: 129 − 134.

BOTERO-TRUJILLO, R. & J.A. NORIEGA. 2007. Primer registro del género Microtityus Kjellesvig-Waering, 1966 (Scorpiones: Buthidae) en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales 31(120): 435-436.

BOTERO-TRUJILLO, R., FAGUA. G. 2007. Adiciones al conocimiento de la distribución geográfica de algunos escorpiones colombianos (Buthidae: *Ananteris*, *Rhopalurus*, *Tityus*). Revista Ibérica de Aracnología. Grupo Ibérico de Aracnología. 14: 129 − 134.

BROWN, K.S. Jr. & A.V.L. FREITAS. 2000. Atlantic forest butterflies: Indicators for landscape conservation. Biotropica 32(4b): 934-956.

BROWN, K.S. Jr. 1991. Conservation of neotropical environments: Insects as indicators. p 352-404. En: N.M. Collins & J.A. Thomas (eds.). *The conservation of insects and their habitats*. Academic Press. New York, USA. 432 p.

BROWNE, J. & C.H. SCHOLTZ. 1999. A phylogeny of the families of Scarabaeoidea (Coleoptera). Systematic Entomology 24: 51-84.

BUSTOS-GÓMEZ, F. & A. LOPERA. 2003. Preferencia por cebo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). pp. 59-65. En: G. Onore, P. Reyes-Castillo & M. Zunino (eds.). Escarabaeidos de Latinoamérica: Estado del Conocimiento. Monografías Tercer Milenio, Vol.3. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 86 p.

CALNEK, B.W., J. H. BARNES, C. W. BEARD, L. R. MCDOUGALD & Y. M. SAIF. 2000. Enfermedades de las aves. México D.F. 1110 p.

CALLAGHAN, C. 1983. Notes on zoogeographic distribution of butterflies of the subfamily Riodininae in Colombia. Journal of Research on the Lepidoptera, Supplement 1: 51-69.

CAMPBELL, J. & W. LAMAR. 1989. The venomous reptiles of Latin América. Cornell University Press, Ithaca N. 424 Pp.

CASTAÑO-MORA, O. V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio ambiente, Conservación Internacional – Colombia. Bogotá, Colombia.

CASTELLANOS, M.C., F. ESCOBAR & P.R. STEVENSON. 1999. Dung beetles (Scarabaeidae: Scarabaeinae) attracted to woolly monkey (*Lagothrix lagothricha* Humboldt) dung at Tinigua National Park, Colombia. The Coleopterists Bulletin 53(2): 155-159.

CIAF. 1992. Sistema de clasificación fisiográfica. Unidad de Suelos. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá. 9 p.

CITES. 1997. Resolution Conf. 10.7: Disposal of Confiscated Live Specimens of Species Included in the Appendices. Adopted at the Tenth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Harare, 1997).

COCHRAN, D. M., & C. J. GOIN. 1970. Frogs of Colombia. US. Natl. Bull. 288:655p.

COLEMAN, B.D. 1981. On random placement and species-area relations. *Mathematical Biosciences* 54, 191-215.

COLWELL, R.K. & J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Biological Series 345: 101–118.

CONCEPT LTDA, Impacto ambiental de la explotación de material de arrastre ríos Cesar y Guatapurí, 1996

CONSERVATION INTERNATIONAL. 1991. A biological assessment of the Alto Madidi region and adjacent areas of northwest Bolivia. May 18-June 15, 1990. Rapid Assessment Program. RAP. Working Papers 1. Washington.108 Pp.

CONSERVATION INTERNATIONAL. 1993. A biological assessment of the Columbia River Forest Reserve, Toledo District, Belize. Rapid Assessment Program. RAP. Working Papers 3. Washington. 81 Pp.

CONSTANTINO, L.M. & E. CONSTANTINO. 1998. Artrópodos amenazados de Colombia. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Villa de Leyva, Colombia. 120 p.

CONTRERAS-VEGA, M. H. 2000. Género *Sturnira* (Chiroptera, Phyllostomidae) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.

CORPOCESAR – INGEOMINAS, 1994. Evaluación de aguas subterráneas en el departamento del Cesar. Valledupar, Cesar.

CORTÉS, A. y MALAGÓN, D. Los Levantamientos Agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá: UJTL. 1984. 360 p.

COSTA, C. 2000. Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales. pp. 99-114. En: Martín-Piera, F.; Morrone, J.J.; Melic, A. (eds.). Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PriBES 2000. Monografías Tercer Milenio, Vol. 1. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) & Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Zaragoza, España. 326 p.

CUARTAS-CALLE, C. & J. MUÑOZ-ARANGO. 2003. Marsupiales, cenoléstidos e insectívoros de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. 227 p.

CUENTAS M. D., R. ACUÑA, J. D. LYNCH & J. M. RENJIFO. 2002. Anuros del departamento del Atlántico y norte de Bolivar.

CHARLES TSCHANZ (1970). Evolución Geológica de la sierra Nevada de Santa Marta.

CHICHILIANO, J. & H. J. RUÍZ. 2001. Acciones iniciales para la conservación de la fauna de cacería en la comunidad indígena Wounaan de san Bernardo del bajo Río San Juan, Pacífico de Colombia. En: Manejo de fauna con comunidades rurales, C. Campos, A. Ulloa & H. Rubio (eds.), Fundación Natura, Organización Regional Indígena Embera-Wounan, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales, Ministerio del Medio Ambiente, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Bogotá, Colombia. P. 56-63.

D'ABRERA, B. 1981. Butterflies of the Neotropical Region. Part I: Papilionidae & Pieridae. Lansdowne Editions. Melbourne, UK. 172 p.

D'ABRERA, B. 1984. Butterflies of the Neotropical Region. Part II: Danaidae, Ithomiidae, Heliconidae & Morphidae. Hill House Publishers. Victoria, Australia. 212 p.

D' ABRERA, B. 1987A. Butterflies of the Neotropical Region. Part III: Brassolidae, Acraeidae & Nymphalidae (Partim.). Hill House Publishers. Victoria, Australia. 141 p.

D' ABRERA, B. 1987b. Butterflies of the Neotropical Region. Part IV: Nymphalidae (Partim.). Hill House Publishers. Victoria, Australia. 153 p.

D' ABRERA, B. 1988. Butterflies of the Neotropical Region. Part V: Nymphalidae (Conc.) & Satyridae. Hill House Publishers. Victoria, Australia. 199 p.

D' ABRERA, B. 1994. Butterflies of the Neotropical Region. Part VI: Riodinidae. Hill House Publishers. Victoria, Australia. 219 p.

D' ABRERA, B. 1995. Butterflies of the Neotropical Region. Part VII: Lycaenidae. Hill House Publishers. Victoria, Australia. 168 p.

DAVIS, A.L.V., C.H. SCHOLTZ, P.W. DOOLEY, N. BHAM & U. KRYGER. 2004. Scarabaeinae dung beetles as indicators of biodiversity, habitat transformation and pest control chemicals in agro-ecosystems. South African Journal of Science 100: 415-424.

DE LA OSSA, J. & L. M. Botero. 2003. Guía para la cría, manejo y aprovechamiento sostenible de algunas especies animales promisorias y otras domésticas. Convenio Andrés Bello. Bogotá D. C. 116 pp.

DEFLER, T. 2003. Primates de Colombia. Serie de Guías Tropicales No. 4. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C.543 p.

DEFLER, T. 2004. Primates of Colombia. Tropical Field Guides Series No. 5. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C. 550 p.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. 2006. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Claves para la Taxonomía de Suelos. Décima edición. Versión en español. Washington D. C. 2007. 331 p.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. 2006. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Criterios para el uso de la taxonomía de suelos en la denominación de unidades cartográficas de suelos. Versión en español. Monografía técnica No. 15. 67 p.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. 2006. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Traducido por F.J. Valencia. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D). 3ª edición. México. Editorial abeja. 1965. 32p. Manual 210.

DERRAU, Max. Principios de Geomorfología. Quinta Edición. Barcelona: Ediciones Ariel. 1970. 441 p.

DEVRIES, P.J. & T.R. WALLA. 2001. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. Biological Journal of the Linnean Society 74: 1-15.

DEVRIES, P.J., D. MURRAY & R. LANDE. 1997. Species diversity in vertical, horizontal and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an ecuadorian rainforest. Biological Journal of the Linnean Society 62: 343-364.

DIX, O.J., J.C. MARTÍNEZ & C. FERNÁNDEZ. 2005. Contribución al conocimiento de la mirmecofauna en el municipio de San Antero, Córdoba, Colombia. Revista Colombiana de Entomología 31(1): 97-103.

DUELLMAN, W. E. 1970. The hylid frogs of middle America. Vol. I, Monograph of the museum of natural history. University of Kansas. Nº 1-2.

DUELLMAN, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the american tropics. Ann. Mis. Bot. Gar., 75(1): 79-104.

DUELLMAN, W. E. 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use. Pp, 455-505. In: A. H. Gentry (ed.). Four Neotropical Rainforests. Yale University Press. New Haven and London.

DUELLMAN, W. E. 1999. Global distribution of amphibians: patterns, conservation, and future challenges. En: Patterns of Distribution of Amphibians. (W. E. Duellman Ed.) Pp. 1-30. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, USA.

DUELLMAN, W. E., & L. Trueb. 1986. Biology of Amphibians. McGraw – Hill. Book Company. U. S. A. 670 Pp.

ECOCARBÓN - CORPOCESAR (1996) Atlas Ambiental del Departamento del Cesar. Valledupar, Cesar.

EMMONS, L. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. Second edition. The University of Chicago Press, USA. 307 p.

ERWIN, T.L. 1982. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. The Coleopterists Bulletin 36(1): 74-75.

ESCOBAR, F. & C.A. MEDINA. 1996. coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) de Colombia: Estado actual de su conocimiento. pp. 93-116. En: M.G. Andrade, G. Amat & F. Fernández (eds.). Insectos de Colombia: Estudios escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Álvarez Lleras Nº10 / Centro Editorial Javeriano. Bogotá, Colombia. 541 p.

ESCOBAR, F. 1998. Análisis regional de la comunidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de los bosques secos de la región Caribe de Colombia. pp. 72-75. En: M.E. Chaves & N. Arango (eds.). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, Colombia 1997 - Tomo I: Diversidad biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 535 p.

ESCOBAR, F., J.M. LOBO & G. HALFFTER. 2005. Altitudinal variation of dung beetle (Scarabaeidae: Scarabaeinae) assemblages in the Colombian Andes. Global Ecology and Biogeography 14: 327-337.

ESTRADA, A & COATES-E. 1991. Howler monkeys (*Alouatta palliata*), dung beetles (Scarabaeidae) and seed dispersal: Ecological interactions in the tropical rain forests of Los Tuxtlas, Mexico. Journal of Tropical Ecology 7: 459-474.

ESTRADA, C. & C.D. JIGGINS. 2002. Patterns of pollen feeding and habitat preference among *Heliconius* species. Ecological Entomology 27: 448-456.

Evaluación Global de los Anfibios (GAA) http://www.globalamphibians.org/ Downloaded on 10 December 2007.

FAGUA, G. & N. RUÍZ. 1996. Relaciones de herbivoría entre papiliónidas (Lepidoptera y especies de Aristolochia (Aristolochiaceae). pp. 473-541. En: M.G. Andrade-C., G. Amat & F. Fernández (eds.). *Insectos de Colombia: Estudios escogidos*. Volumen I. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Alvarez Lleras Nº10 / CEJA. Bogotá, Colombia. 541 p.

FAGUA, G. 1996. Comunidad de mariposas y artropofauna asociada con el suelo de tres tipos de vegetación de la Serranía de Taraira (Vaupés, Colombia): Una prueba del uso de mariposas como bioindicadores. Revista Colombiana de Entomología 22(3): 143-151.

FAGUA, G. 1999. Variación de las Mariposas y Hormigas de un gradiente altitudinal en la Cordillera Oriental (Colombia). pp. 317-362. En: G. Amat, M.G. Andrade-C. & F. Fernández. (eds.). *Insectos de Colombia.* Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Alvarez Lleras Nº13. Bogotá, Colombia. 433 p.

FAGUA, G., A.R. AMARILLO & M.G. ANDRADE-C. 1999. Mariposas (Lepidoptera) como bioindicadores del grado de intervención en la cuenca del Río Pato (Caquetá). pp. 285-315. En: M.G. Andrade-C., G. Amat & F. Fernández. (eds.). *Insectos de Colombia*. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Alvarez Lleras Nº13. Bogotá, Colombia. 433 p.

FERNÁNDEZ, F. 2003. Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. Bogotá, 398p.

FORERO, A. Estratigrafía del Precretáceo en el flanco occidental de la Serranía de Perijá. U. Nal. Geol. Col., (7):7-78. Bogotá. 1972.

FRANCO, A. M. Y BRAVO G. 2005. Áreas importantes para la Conservación de las Aves en Colombia. P. 117-281. En BirdLife International y Conservation Internacional. Áreas importantes para la Conservación de las Aves de los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLIfe Internacional (Serie de Conservación No. 14).

FREITAS, A.V.L., W.W. BENSON, O.J. MARINI-FILHO & R.M. CARVALHO. 1997. Territoriality by the dawn's early light: The neotropical owl butterfly *Caligo idomeneus* (Nymphalidae: Brassolinae). Journal of Research on the Lepidoptera 34: 14-20.

FROST, D. R. (ed.). 1985. Amphibians Species of the World. Assoc. Syst. Coll. And Allen press, Lawrence, Kansas. V. 732 Pp.

FUNDACIÓN BIOCOLOMBIA. 1997. Criterios para la declaratoria de áreas naturales protegidas de carácter regional y municipal. Ministerio de Medio Ambiente. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales. Bogotá.

FUNDACIÓN PROSIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. 1998. Evaluación Ecológica Rápida. Fundación PSNSM, Ministerio del Medio Ambiente. UAESPNN, The Nature Conservancy, USAID, Embajada del Japón.

FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. 2000. Evaluación ecológica rápida: Definición de áreas críticas para la conservación en la Sierra Nevada de Santa Marta - Colombia. Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, Ministerio del Medio Ambiente - UAESPNN, The Nature Conservancy.

GANS, C. & S. MATHERS, 1977. *Amphisbaena medemi*, an interesting new species from Colombia (Amphisbaena, Reptilia), with a key to the Amphisbaenians of the Americas. Fieldiana Vol 72, N°2.

GARCÉS, D. M. & S. DE LA ZERDA. 1994. Gran Libro de los Parques Nacionales de Colombia. 1994. Intermedio Editores. Santa fe de Bogotá, Colombia. 230 p.

GARCÍA, J.C. & PARDO-LOCARNO. 2004. Escarabajos Scarabaeinae saprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque muy húmedo premontano de los Andes occidentales colombianos. Ecología Aplicada 3(1-2): 59-63.

GASTON, K.J. 1991. The Magnitude of Global Insect Species Richness. Conservation Biology 5(3): 283-296.

GIBSON, D.O. & G.S. MANI. 1984. An experimental investigation of the effects of selective predation by birds and parasitoid attack on the butterfly *Danaus chrysippus* (L.). Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences 221: 31-51.

GILBERT, L.E. 1972. Pollen feeding and reproductive biology of *Heliconius* butterflies. PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) 69(6): 1403-1407.

GODMAN, F.D. & O. SALVIN. 1887-1901. Biología Centrali- Americana. Insecta, Lepidoptera- Rhopalocera. 2: 116- 122.

GÓMEZ, J. Y. & A. SÁNCHEZ. 2006. Inventario preliminar de pequeños mamíferos no voladores en el P. N. Municipal Ranchería (Paipa, Boyacá). En: Andrade et al (eds.), Libro de Resúmenes, II Congreso Colombiano de Zoología. Editorial Panamericana Formas e Impresos S.A. pp. 235.

GONZÁLEZ, A. C. & V. RÍOS. 2002. Guía para el manejo, cría y conservación de la paca o conejo pintado *Agouti paca* Linneo. Convenio Andrés Bello. Bogotá D. C. 64 pp.

GOVEAS, C; DUEÑAS, E. Informe geológico del cuenca del río Cesar, ECOPETROL, 1975.

GREENHALL, A. M. 1970. Vampire bat control: A review and proponed research programma for Latin America. Proceedings of the 4th Vertebrate Pest Conference. University of Nebraska, USA. 15 pp.

GREENHALL, A. M., G. JOERMANN, U. SCHMIDT & M. R. SEIDEL. 1983. Desmodus rotundus. Mammalian Species No. 202: 6 pp.

GUARÍN, G. & A. HERNÁNDEZ. *En prep*. Composición, abundancia y riqueza de especies de la comunidad de murciélagos en el bosque ribereño del Eco-Parque Los Besotes, Valledupar - Cesar. Tesis de pregrado, Universidad del Atlántico, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología.

GUTIERREZ, T. D. 2000. Valledupar, Música de una historia. Editorial Grijalbo, Bogotá D.C.

GUTIÉRREZ, T. D. 2004. Censo estudio prospectivo sobre los mamíferos del Ecoparque Los Besotes. Documento inédito Fundación Ecológica Los Besotes (Fundebes) - Corporación Autónoma Regional del Cesar (Corpocesar). Valledupar. 23 p.

HARVEY, C.A., J. GONZÁLEZ & E. SOMARRIBA. 2006. Dung beetle and terrestrial mammal diversity in forests, indigenous agroforestry systems and plantain monocultures in Talamanca, Costa Rica. Biodiversity and Conservation 15: 555-585.

HEPPNER, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. Tropical Lepidoptera 2(Suppl.): 1-84.

HERNÁNDEZ E. J. 2001. Caracterización preliminar de la comunidad de reptiles en un sector de la serranía de Perijá, Colombia. Trabajo de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

HERNÁNDEZ-CAMACHO J., A. HURTADO, R. ORTIZ & T. WALSCHBURGER. 1992. Centros de Endemismo en Colombia. Pp. 175-190, en Halffter (compilador), La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana Volumen Especial 1992.

HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & H. SÁNCHEZ. 1992. Biomas terrestres de Colombia, Pp, 153-173. *In*: G. Halffter (ed.). La diversidad biológica de Iberoamérica I*. Acta Zoológica Mexicana*, Vol. Especial.

HEYER, R., M. A. DONNELLY., R. MCDIARMID., L. HAYEK., & M. FOSTER. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, 364 Pp.

HILTY, S.L. W.L. BROWN. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey.

HILTY S.L. & W.L. BROWN. 2001, Guía de las aves de Colombia. American Bird Consevancy – ABC.

HUTSON, A. M., S. P. MICKLEBURGH & P. A. RACEY (comp.). 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiropteran Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, U. K. 258 p.

IGAC, 1996. Características geográficas del departamento del Cesar. Bogotá, D.C.

IGAC. 2002. Atlas de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Imprenta Nacional de Colombia. Quinta Edición. 342 pp.

INGEOMINAS. 1977. Mapa geológico del Departamento del Cesar Escala 1:250.000. Bogotá D.C.

INGEOMINAS. 1977. Memorias técnica del mapa geológico del Cesar, escala 1:250.000.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998a. La vida del bosque seco tropical. BIO febrero - abril, pp. 1-3.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998b. El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Programa de Inventario de la Biodiversidad, Grupo de Exploraciones y monitoreo Ambiental - GEMA. Documento inédito. 24 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1968. Métodos y especificaciones para los levantamientos de suelos. Santa Fe de Bogotá: IGAC. 1998. 68 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1977. Zonas de vida o Formaciones Vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bogotá: IGAC. 1977. 238 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1990. Métodos analíticos del laboratorio de suelos. Bogotá: IGAC. V ed. 1990.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1990. Propiedades físicas de los suelos. Bogotá.1990. 813 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1995. Suelos de Colombia, Origen, Evolución, Clasificación, Distribución y Uso. Capítulos 9 y 12, 1995.

INTEGRAL - EMDUPAR, Embalse multipropósito Los Besotes, Informe interno, 2003.

IRVING, E. M. La evolución estructural de Los Andes más septentrionales de Colombia. Ingeominas, Bol. Geol., 19 (2):1-90. Bogotá. 1971.

IUCN. 1998. IUCN Guidelines for Re-introductions. IUCN/SSC Reintroductions Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN. 2002. IUCN Guidelines for the Placement of Confiscated Animals. IUCN/SSC Reintroductions Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN. 2007. IUCN Red List of Threatened Animals. The World Conservation Union. IUCN, Gland, Switzerland [on line, downloaded 20 Dec 2007].

JIMÉNEZ-VALVERDE, A. & HORTAL, J. 1994. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología. Grupo Ibérico de Aracnología. 8: 151-161.

JONES, C., W. J. MCSHEA, M. J. CONROY & T. H. KUNZ. 1996. Capturing Mammals. En: Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard

Methods for Mammals, Wilson D. E., Cole F. R., Nichols J. D., Rudran R. & Foster M. S. (eds.). Chapter 8, pp. 115-155. Smithsonian Intitution Press. USA.

JORGENSON, J. 1999. Notas sobre la ecología de mamíferos pequeños en el norte de Chocó. Libro de Resúmenes II Congreso Nacional de la Biodiversidad. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C. pp. 62.

KAISER, A. 1993. A New multi category classification of subcutanous fat deposits of songbirds. j. Field Ornithol., 64(2):246-255

LAMAS, G. 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 4A, Hesperioidea-Papilionoidea. Association for Tropical Lepidoptera. Florida, USA. 439 p.

LANGHAM, G.M. 2004. Specialized avian predators repeatedly attack novel color morphs of Heliconius butterflies. Evolution 58(12): 2783-2787.

LE CROM, J.F., J. LLORENTE-B., L.M. CONSTANTINO & J.A. SALAZAR. 2004. Mariposas de Colombia. Tomo 2. Familia Pieridae. Carlec, Ltda, Bogotá, Colombia. 133 p.

LE CROM, J.F., CONSTANTINO & J.A. SALAZAR. 2002. Mariposas de Colombia. Tomo 1: Familia Papilionidae. Carlec, Ltda, Bogotá, Colombia. 108 p.

LINARES O. J. 1987. Murciélagos de Venezuela. Cuadernos Lagoven, 122 p. Caracas, Venezuela.

LINARES, O. J. 1998. Mamíferos de Venezuela. Editorial Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. Caracas, Venezuela.

LIPS, K. R., J. K. REASER., B. E. YOUNG & R. IBAÑEZ. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A Protocol Manual. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. USA. 115 p.

LÓPEZ-LANÚS, B., T.D. GUTIÉRREZ, R. STREWE Y R. BORJA. (*en prensa).* La nueva Reserva Los Besotes, Valledupar, Colombia, y sus aves de interés para la conservación.

LYNCH, J. D. 1986. Origins of the High Andean Herpetological Fauna. In: Villeumier & Monasterio. Tropical Biogeography. Oxford University Press and The American Museum of Natural History. 649 pp.

LYNCH, J. D., P. M. RUÍZ & M. C. ARDILA. 1997. Biogeographic Patterns of Colombian Frogs and Toads. Rev. Acad. Colomb. Cienc.: 21(80).

MALLET, J. & A. SUDGEN. 1976. Oxford expedition to the Serranía de Macuira, Colombia, 1975. Bull. Oxf. Explor. Club, New Series 2, November .19 p.

MARTIN, R. E., R. H. PINE & A. F. DEBLASE. 2001. A Manual of Mammalogy: With keys to families of the world. McGraw-Hill. Third edition, 333 p. New York, USA.

McGEOCH, M.A., B.J. VAN RENSBURG & A. BOTES. 2002. The verification and application of bioindicators: A case study of dung beetles in a savanna ecosystem. Journal of Applied Ecology 39: 661-672.

MEDEM, F. 1965. Bibliografía comentada de reptiles colombianos. Rev. Acad. Col. Cienc. Fis. Nat., 12 (47): 299-346.

MEDINA, C.A. & A. LOPERA. 2000. Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia. Caldasia 22(2): 299-315.

MEDINA, C.A., A. LOPERA, A. VÍTOLO & B. GILL. 2001. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia). Biota Colombiana 2(2): 131-144.

MENDOZA, I. M. 2008. Monitoreo de fauna en el Eco-Parque Los Besotes, Valledupar-Cesar, en los meses de enero-febrero del 2008 (Época Seca). Informe Proyecto Corpocesar – C.I. Documento inédito. 13 p.

MENDOZA, I.M., Y D.M. OCHOA. 2007. Determinación de la presencia de paujíl pico azul (*Crax alberti*), algunas características de la población y su hábitat en un relicto de bosque seco tropical, Eco-Parque los Besotes, Valledupar – Cesar. Tesis de Pregrado. Universidad del Atlántico. Facultad Ciencias Básicas. Programa Biología. Barranquilla.

MICHENER, C.H. 2000. The bees of the world. The John Hopkins University Press. Baltimore. 913 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2005. Programa Nacional para la conservación del género *Tapirus* en Colombia. Dirección de Ecosistemas, Grupo de Conservación y Uso de la Biodiversidad. Bogotá, D. C. 98 pp.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2002. Estrategia Nacional para la prevención y el control del tráfico ilegal de especies silvestres. Dirección General de Ecosistemas, Grupo de Biodiversidad. Bogotá, D. C. 35 pp.

MONTENEGRO, O. & M. ROMERO. 1999. Murciélagos del sector sur de la Serranía de Chiribiquete, Caquetá, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 23 (suplemento especial): 641-649.

MORALES-JIMENEZ, A. L., F. SÁNCHEZ, K. POVEDA & A. CADENA. 2004. Mamíferos terrestres y voladores de Colombia, Guía de Campo. Ramos López Editorial. Bogotá, Colombia. 248 p.

MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales & Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, España. 84 p.

MUÑOZ-ARANGO, J. 2001. Los Murciélagos de Colombia: Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología, 391 p. Medellín, Colombia.

MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Los murciélagos del género *Artibeus* Leach 1821 (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.

MUÑOZ-SABA, Y., H. F. LÓPEZ, & A. CADENA. 1999. Aportes al conocimiento de la ecología de los murciélagos de los afloramientos de mármoles y calizas, sector de Río Claro (Antioquia, Colombia). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 23 (suplemento especial): 651-658.

MUSSER, G. G., M. D. CARLETON, E. M. BROTHERS & A. L. GARDNER. 1998. Systematic Studies of Oryzomyine Rodents (Muridae, Sigmodontinae): Diagnoses and Distributions of species formerly assigned to Oryzomys ‘‘capito’’. Bulletin of the American Museum of Natural History, number 236, 376 p. New York, USA.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY, 2002. Field Guide to the Birds of North America, 4th ed. Washington, D.C.

NAVARRO, J. F. & J. MUÑOZ. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Edición de campo. Multimpresos. Medellín. 136 p.

NORIEGA, J.A., C. SOLIS, F. ESCOBAR & E. REALPE. 2007b. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) de la provincia de la Sierra Nevada de Santa Marta. Biota Colombiana 8(1): 77-86.

NORIEGA, J.A., E. REALPE & G. FAGUA. 2007a. Diversidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque de galería con tres estadios de alteración. Universitas Cientiarum 12 (Edición Especial I): 51-63.

NOSS, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. Conservation Biology 4(4): 355-364.

NOWAK, R. M. 1997. Walker's Mammals of the World Online 5.1. The Johns Hopkins University Press. www.press.jhu.edu/books/walkers_mammals_of_the_world.

O'BRIEN, D.M., C.L. BOGGS & M.L. FOGEL. 2003. Pollen feeding in the butterfly *Heliconius charitonia*: Isotopic evidence for essential amino acid transfer from pollen to eggs. Proceedings of the Royal Society of London, Biological Series 270: 2631-2636.

OROZCO, J. & M. PÉREZ. 2008. Escarabajos coprófagos (Coleoptera, Scarabaeoidea) del Parque Nacional Los Estoraques (Norte de Santander, Colombia). Revista Brasileira de Entomologia 52(1): 36-40.

PADILLA, M. &. DOWLER. 1994. Tapirus terrestris. Mammalian Species No. 481: 1-8.

PALACIOS-G., M. & L.M. CONSTANTINO. 2006. Diversidad de lepidópteros Rhopalocera en un gradiente altitudinal en la Reserva Natural El Pangan, Nariño, Colombia. Boletín Científico del Centro de Museos de la Universidad de Caldas 10: 258-278.

PARDO-LOCARNO, L.C. 2007. Escarabajos coprófagos (Coleoptera-Scarabaeidae) de Lloró, departamento del Chocó, Colombia. Boletín Científico del Centro de Museos de la Universidad de Caldas 11: 377-388.

PARDO-LOCARNO, ARROYO & QUIÑÓNEZ. 2004. Observaciones de los escarabajos copronecrófagos y sapromelífagos de San Luis Robles, Nariño. Boletín Científico del Centro de Museos de la Universidad de Caldas 8: 113-139.

PATTON, J. L. 1987. Species groups of spiny rats, genus *Proechimys* (Rodentia: Echimyidae). Fieldiana Zoology, New Series No. 39: 305-345.

PEARSON, D.L. 1994. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B. 345: 75-79.

PÉREZ, G. 2002. Definición de áreas prioritarias en conservación mediante el estudio biogeográfico de las mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de la Cordillera Oriental Colombiana. Tesis de Biología. Facultad de Ciencias, Carrera de Biología, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 162 p.

PÉREZ-SANTOS, C, E. 1986. Zoogeografía de los Ophidia en Colombia. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Reprografía. 2 Tomos, 971 Pp.

PETERS, J. & B. OREJAS-MIRANDA. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata- Part I Snakes. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.

PETERS, J. & R. DONOSO-BARROS. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata- Part II Lizards and Amphisbaenians. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.

PETTERS, J. & B. OREJAS. 1986. Catalogue of the Notropical Squamata : Part II. Sauria. Sminthsonian. Inst. Bull 297: 347 Pp.

POLANCO-OCHOA, R., V. JAIMES & W. PIRAGUA. 1999. Los mamíferos del Parque Nacional Natural La Paya, Amazonia colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 23 (suplemento especial): 671-682.

PRIETO, C. & H. DAHNERS. 2006. Eumaeini (Lepidoptera: Lycaenidae) del cerro San Antonio: Dinámica de la riqueza y comportamiento de " Hilltopping". Revista Colombiana de Entomología 32(2): 179-190.

PULIDO, L.A., R.A. RIVEROS, F. GAST & P. VON HILDEBRAND. 2003. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de Chiribiquete", Caquetá, Colombia (Parte I). pp. 51-58. En: G. Onore, P. Reyes-Castillo & M. Zunino (eds.). Escarabaeidos de Latinoamérica: Estado del Conocimiento. Monografías Tercer Milenio, Vol.3. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 86 p.

QUINTERO, I., P. OSORIO, R. CASTILLO & M. HIGUERA. 2007. Insectos. pp. 87-119. En: H. Villarreal & J.A. Maldonado (comp.). Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (sector noroeste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 291.

RALPH, C.J., G.R. GEUPEL, P. PYLE, T.E. MARTIN, D.F. DeSante and B. Mila. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Section, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 44 pp.

RANGEL-CH, O. (ed.). 1995. Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena - Universidad Nacional de Colombia. Santa fe de Bogotá, D. C. 442 pp.

RANGEL-CH, O. (ed.). 2007. La alta montaña de la Serranía de Perijá. Colombia Diversidad Biótica V. ARFO Editores e Impresores Ltda.472 pp.

REMSEN, J. V. 1994. Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. AUK 111: 225-224.

REMSEN, J. V., JR., C. D. CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, T. S. SCHULENBERG, F. G. STILES, D. F. STOTZ, AND K. J. ZIMMER. Version [28 mayo 2008]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html.

RENJIFO, J. M. & M. LUNDBERG. 1999. Guía de campo Anfibios de Reptiles de Urrá. Editorial Colina, Medellín, Colombia.

RENJIFO, L.M., A.M. FRANCO, J.D AMAYA, G. KATTÁN Y B. LÓPEZ-LANUS (Eds). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

RESTREPO, L., P. CHACÓN & L.M. CONSTANTINO. 2007. Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. Revista Colombiana de Entomología 33(1): 54-63.

ROBINSON, J. G., K. H. REDFORD & J. E. RABINOVICH (comp.). 1997. Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical. Fondo de Cultura Económica. México D. F. 612 pp.

RODRÍGUEZ, J. V., J. V. RUEDA., J. HERNÁNDEZ & J. E. MORALES. 1986. Colombia, fauna en peligro. Publicación del Proyecto Cuenca Alto Magdalena PROCAM- Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA. Pp 17.

RODRIGUEZ-MAHECHA J. V., J. I. HERNANDEZ-CAMACHO, T. R. DEFLER, M. ALBERICO, R. B. MAST, R. A. MITTERMEIER, & A. CADENA. 1995. Mamíferos Colombianos: Sus nombres comunes e indígenas. Occasional Papers in Conservation Biology, Nº 3: 1-56. Conservation International. Editorial Gente Nueva. Bogotá, D. C.

RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V., ALBERICO, TRUJILLO & JORGENSON (eds.). 2006. Libro Rojo de Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 p.

RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V. & J.I. HERNÁNDEZ-CAMACHO. 2002. Loros de Colombia. Conservation International, Tropical Field Guides.

ROMERO-A., E. & J.M. ÁVILA. 2000. Effect of elevation and type of habitat on the abundance and diversity of scarabaeoid dung beetle (Scarabaeoidea) assemblages in a Mediterranean area from Southern Iberian Peninsula. Zoological Studies 39(4): 351-359.

ROSELLI L. 2003. Áreas importantes para la conservación de las Aves - AICAs de Colombia. Información Básica y manual para la Nominación y Designación. Instituto Alexander von Humboldt. - BirdLife International.

ROSLIN, T. 1999. Spatial ecology of dung beetles. Ph.D. Thesis. University of Helsinki. Helsinki, Finland. 25 p.

ROZE, J. 1966. La Taxonomía y la Zoogeografía de los Ofidios de Venezuela. Universidad Central de Venezuela, Ediciones de la Biblioteca de Caracas. Caracas-Venezuela. 362 p.

RUEDA J. V. 1999. Anfibios y reptiles amenazados de extinción en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23. Suplemento especial: 475-497.

RUEDA-ALMOACID, J. V., J. D. LYNCH & A. AMÉZQUITA (Eds.). 2004. Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.

RUIZ, C. P., M. C. ARDILA., & J. D. LYNCH. 1996. Lista actualizada de la fauna Amphibia de Colombia. Rev. Acad. Cienc. Fis. Exac. Nat. 20 (77).

RUTHVEN A. G. 1922. The amphibians and Reptiles of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Museum of Zoology, University of MIchigan. Miscellaneous Publications Nº 8.

RYDON, A. 1964. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. Journal of the Lepidopterists' Society 18(1): 51-58.

SALAMAN P.T. CUADROS, J.G. JARAMILLO Y W.H. WEBER. 2001. Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín, Colombia.

SÁNCHEZ-C, H., O. CASTAÑO-M., & G. CÁRDENAS. 1995. Diversidad de los reptiles en Colombia, Pp:277-325. In: O. Rangel (ed.). Colombia: Diversidad Biotica I. J. Editorial Guadalupe, Santa fe de Bogotá.

SEITZ, A. 1924. The Macrolepidoptera of the world. Vol. 5. Alfred Kernen. Stuttgart, Germany. 1139p.

SHOUTEN, K. 1992. Checklist of CITES Fauna and Flora. A reference to the species in the Appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. The Secretariat of CITES, Lausanne, Suiza. 238 pp.

SIMMONS, J. E. & MUÑOZ-SABA (eds.). 2005. Cuidado, Manejo y Conservación de las Colecciones Biológicas. Serie Manuales para la Conservación No. 1. Conservación Internacional Colombia, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. 288 p.

SIMMONS, J. E. 2002. Herpetological Collecting and Collections Management. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, USA.

SIMMONS, N. B. & R. S. VOSS. 1998. The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna, part 1 Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History, 237: 219 pp.

SISBEN. Indicadores Sisbén. Base consolidada y certificada por el DNP corte noviembre 30 de 2007. Publicado en http://www.sisben.gov.co/Informaci%C3%B3n/tabid/48/language/es-S/Default.aspx

STILES, F.G. & C.I., BOHÓRQUEZ, 2000. Evaluando el estado de la Biodiversidad: El caso de la avifauna de la serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. Caldasia: 22(1): 61-92.

STILES, F.G. & ROSSELLI. 1998. Inventario de las aves del bosque altoandino: Comparación de dos métodos. Caldasia 20:29-43.

STILES, F.G. 1997. Las aves endémicas de Colombia. Pp. 378-385 en Chaves, M.E. & N. Arango (Eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad. Santa Fe de Bogotá, Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Tomo I.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III, D. K. MOSKOVITS (1996) Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago Univ. Press. Chicago, USA.

STREWE, R. & C. NAVARRO. 2003. New distributional records and conservation importance of the San Salvador Valley, Sierra Nevada de Santa Marta, Northern Colombia. Ornitología Colombiana No1: 29-41.

STREWE, R. & C. NAVARRO. 2004. New and Noteworthy records of birds from the Sierra Nevada de Santa Marta region, north-eastern Colombia. Bull. B.O.C. 124(1).

STREWE, R., G. LOBATON; C. NAVARRO, M. NIETO RESTREPO & S. SÁNCHEZ. 2004. Atlas de la avifauna de la eco-región Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia – listado taxonómico. Alpec - Prosierra http://www.alpec.org/ 11%2 Avifauna%20SN%20Atlas.

SUMMERVILLE, K.S. & T.O. CRIST. 2001. Effects of experimental habitat fragmentation on patch use by butterflies and skippers (Lepidoptera). Ecology 82(5): 1360-1370.

TAKAHASHI, M. & R. TSUCHI. 1969. Notes on Butterflies from Sierra Nevada de Santa Marta and the vicinity, Colombia, S.A. Rep. Fac. Sci. Shizuoka, Un. 4: 107-112.

TAKEUCHI, T. & M. IMAFUKU. 2005. Territorial behavior of *Favonius taxila* (Lycaenidae): Territory size and persistence. Journal of Research on the Lepidoptera 38: 59-66.

TAPIA, A. 2005. Preferencia por fecas de tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) de escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en bosque secundario amazónico. Tapir Conservation 14/1(17): 24-28.

TIMM R. M. & LAVAL R. K. 1998. A field key to the bats of Costa Rica. Occasional Publication Series, Number 22, pp. 1-30. Center of Latin American Studies, The University of Kansas. Lawrence, Kansas, USA.

TIRIRA, D. 2007. Guía de Campo de los mamíferos del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 p.

TOBAR-L. D., O. RANGEL-CH. & M.G. ANDRADE-C. 2002. Diversidad de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) en la parte alta de la cuenca del río El Roble (Quindío-Colombia). Caldasia 24 (2): 393-409.

TONNER, M., V. NOVOTNY, J. LEPS & S. KOMAREK. 1993. False head wing pattern of the burmese junglequeen butterfly and the deception of avian predators. Biotropica 25(4): 474-478.

TRIPLEHORN, C.& JOHNSON. 2005. Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects. Seventh edition. Thompson Brooks Cole. Belmont, USA. 864 p.

TSCHANZ, A; RICHARD, F, M. Evolución Geológica de la Sierra Nevada de Santa Marta, Ingeominas. 1974

UETZ, P. 2007. The EMBL reptile database. [en línea]. Ver. 2.1. 17 March 2000. European Molecular Biology Laboratory. Heidelberg, Germany. http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html [Download: December 7 2007].

UNEP-WCMC. 2008. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species. On the World Wide Web: http://www.unep-wcmc.org/isdb/CITES.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Clasificaciones climáticas, clasificaciones ecológicas. Segunda edición. Palmira. 1983. 30p.

VANIN, S.A. & S. IDE. 2002. Classificação comentada de Coleoptera. pp. 193-205. En: C. Costa, S.A. Vanin, J.M. Lobo & A. Melic (eds.). *Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PriBES 2002*. Monografías Tercer Milenio, Vol. 2. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 329 p.

VARGAS, I.F., J. LLORENTE-B. & A.M. LUIS. 1992. Listado Lepidopterofaunístico de la Sierra de Atoyac de Alvarez en el estado de Guerrero: Notas acerca de su distribución local y estacional (Rhopalocera: Papilionoidea). Folia Entomológica Mexicana 86: 41-178.

VÉLEZ, J. & J. SALAZAR. 1991. Mariposas de Colombia. Bogotá, 168 p.

VILLA, B., D. A. WHISSON & C. FRANCO. 1994. Population structure and reproductive characteristics of the norway rat (*Rattus norvegicus*) in some markets of Mexico city. Vida Silvestre Neotropical, 3(2): 112-114.

VILLAREAL, H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA & A. UMAÑA. 2004. Manual de metodos

para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigacion de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota, Colombia. 236 p.

VILLEGAS EDITORES. 2006. Colombia Natural Parks. Primera Impresión. 447 pp.

VILLOTA, G.H. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de Tierras. CIAF. Bogotá. IGAC. 2005. 184 p.

VOSS, R. S. & L. E. EMMONS. 1996. Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforest: A preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, number 203, 115 p. New York, USA.

VOSS, R. S. 1992. A Revision of the South American Species of Sigmodon (Mammalia: Muridae) with Notes on Their Natural History and Biogeography. American Museum Novitates, number 3050, 56 p. New York, USA.

VOSS, R. S., D. P. LUNDE & N. B. SIMMONS. 2001. The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna, part 2 Nonvolant species. Bulletin of the American Museum of Natural History, 263: 236 pp.

VULINEC, K. 2000. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae), monkeys and conservation in Amazonia. Florida Entomologist 83(3): 229-241.

WEKSLER, M., A. R. PERCEQUILLO & R. S. VOSS. 2006. Ten new genera of Oryzomyine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). American Museum Novitates, 3537: 29 pp.

WHITTAKER, R.H. 1960. Vegetation in the Siskiyou mountains, Oregon and California. Ecological Monographs 30: 279-338.

YOUNG, O.P. 1998. Observations of rove beetle (Coleoptera: Staphylinidae) predation on dung beetles (Scarabaeidae) in Panama. The coleopterists Bulletin 52(3): 217-221.

ZINCK, J.A.. Aplicación de la geomorfología al levantamiento de suelos en zonas aluviales y definición del ambiente geomorfológico con fines de descripción de suelos. Subdirección de Agrología. Bogotá: IGAC. 1987. 178 p.

ZÚÑIGA, H., J. RODRÍGUEZ & A. CADENA. 1988. Densidad de poblaciones de pequeños mamíferos en dos comunidades del bosque andino. Acta Biológica Colombiana, 1(4): 85-93.

ANEXOS

ANEXO 1

MAPA BASE

ANEXO 2

FOTOGRAFÍAS AÉREAS

ANEXO 3

MAPA GEOLOGÍA

ANEXO 4

MAPA GEOMORFOLOGÍA

ANEXO 5

GLOSARIO

GLOSARIO

Abanico: geoforma que debe el nombre a su forma característica semicircular, semejante a la de aquel pequeño instrumento femenino para hacer aire. Tiene una parte superior más estrecha y empinada denominada ápice, una porción intermedia que cubre la mayor superficie del abanico llamada cuerpo y, un tramo distal o base del abanico.

Afloramiento rocoso: exposición de la roca firme y coherente que se presume como el gran cuerpo de la roca subyacente. Es diferente a fragmentos de roca que son pedazos separados de la roca.

Capa R: corresponde al contacto con un manto de roca subyacente continuo, duro y coherente.

Capacidad de intercambio catiónico: capacidad que tienen los suelos de retener y posteriormente ceder al complejo de cambio de los suelos los cationes calcio, magnesio, potasio, sodio y aluminio.

Cascajo: fragmentos de roca con tamaño entre 2 y 8 cm.

Clima edáfico: hace referencia al clima que se presenta dentro del perfil del suelo y se relaciona específicamente con el régimen de humedad y régimen de temperatura del mismo.

Consociación: tipo de unidad cartográfica de suelos en donde una de las clases de suelo se encuentra en un porcentaje superior al 50%.Es una unidad cartográfica en la que hay dominio de un solo taxón (tipo de suelo o unidad taxonómica) y en menor porcentaje se encuentran otro u otros tipos de suelos disímiles llamados inclusiones. En este tipo de unidad cartográfica se acepta máximo el 25% de un suelo disímil como inclusión de la unidad.

Depósitos clásticos: materiales de diverso tamaño (desde sedimentos hasta fragmentos de roca) transportados a través de diferentes medios, por ejemplo los transportados por corrientes fluviales son hidrogénicos, los transportados por efectos de la gravedad son gravigénicos y los transportados por glaciares son glaciogénicos.

Drenaje externo: drenaje del suelo que está en función del gradiente de la pendiente y corresponde en otras palabras al agua de escorrentía.

Drenaje interno: drenaje del suelo que se refiere al movimiento del agua dentro del perfil y está en función de la textura, estructura y infiltración y permeabilidad del suelo.

Drenaje natural: drenaje del suelo que está en función de la presencia del nivel freático por periodos cortos o prolongados en alguna parte del perfil del suelo y se puede diagnosticar por los colores grises o verdosos que caracterizan el hierro en estado reducido (presencia de tabla de agua en el perfil y ausencia de oxígeno), o los colores pardos o rojizos que tipifican el hierro en estado oxidado (presencia de oxígeno en el perfil y ausencia de tabla de agua permanente).

Endopedón: capa que se forma debajo del horizonte de superficie y en el cual, la mayor parte de la estructura de roca ha sido destruida.

Epipedón: horizonte que se forma en o cerca de la superficie del suelo y en el cual, la mayor parte de la estructura de roca ha sido destruida.

Exped: fuera del agregado estructural del suelo.

Esquelética (o): parámetro del suelo que sirve para clasificarlo al nivel categórico de familia y se refiere a contenidos, en la sección control del suelo comprendida entre los 25 y 100 cm de profundidad, de fragmentos de roca en porcentajes entre 35 y 70%.

Fase: subdivisión de una unidad cartográfica que se realiza con base en criterios que no fueron utilizados para la clasificación taxonómica, pero que representan información importante para el uso y manejo de los suelos.

Fragmental: parámetro del suelo que sirve para clasificarlo al nivel categórico de familia y se refiere a contenidos, en la sección control del suelo comprendida entre los 25 y 100 cm de profundidad, de fragmentos de roca en porcentajes superiores al 90%.

Forma del terreno: unidad geomorfológica que corresponde a geoformas de tamaño pequeño que hacen parte de un tipo de relieve. Ejemplo: laderas ligeramente escarpadas del tipo de relieve denominado lomas.

Guijarro: fragmentos de roca con tamaño entre 0.2 y 2 cm.

Gravilla: fragmentos de roca con tamaño entre 2 y 8 cm.

Horizonte: capa del suelo con color y espesor definido que es el resultado de los factores y procesos formadores del suelo.

Imped: dentro del agregado estructural del suelo.

Inclusión: clase de suelo que se encuentra en un bajo porcentaje dentro de una unidad cartográfica.

Inclusiones de suelos: Son los suelos que caen fuera de los límites de la definición taxonómica o tipo(s) de suelo(s) que domina(n) en una unidad cartográfica determinada.

Isohipertérmico (a): régimen de temperatura del suelo que se caracteriza por presentar valores superiores a los 22ºC.

Límite abrupto: contacto entre dos horizontes del suelo en el que la amplitud de la franja de unión entre ellos es menor de 2 cm.

Límite claro: contacto entre dos horizontes del suelo en el que la amplitud de la franja de unión entre ellos esta entre 2 y 5 cm.

Límite gradual: contacto entre dos horizontes del suelo en el que la amplitud de la franja de unión entre ellos esta entre 5 y 12 cm.

Límite difuso: contacto entre dos horizontes del suelo en el que la amplitud de la franja de unión entre ellos es superior a los 12 cm.

Matriz de suelo: material de suelo conformado por las fracciones arena, limo y arcilla que se encuentra embebido entre fragmentos de roca de diverso tamaño.

Mezclada: parámetro del suelo que sirve para clasificarlo al nivel categórico de familia y se refiere a contenidos, en la sección control del suelo comprendida entre los 25 y 100 cm de profundidad, de minerales en los que no hay un dominio de uno sobre los otros.

Ped: agregado estructural del suelo. Normalmente los peds están separados de otros agregados adyacentes por superficies de poca consistencia.

Piedra: fragmentos de roca con tamaño entre 25 y 60 cm.

Pedregón: fragmentos de roca con tamaño superior a los 60 cm.

Perfil: pared frontal de una calicata que permite observar los horizontes del suelo hasta una profundidad de 130 cm o hasta donde una capa rocosa o cualquier otro obstáculo físico lo permita.

Perfil modal: perfil de suelo que representa el suelo central o común de una unidad cartográfica de suelos. Es el suelo que más se repite dentro de una clase taxonómica.

Saturación de bases: porcentaje en el que las bases (Ca, Mg, Na y K) ocupan la capacidad de intercambio catiónico del suelo.

Suelos similares: suelo que es semejante a otro en la mayoría de propiedades usadas como criterio para distinguirlos al nivel categórico del taxón que los domina y los niveles categóricos superiores. Los suelos que no son similares, son disímiles.

Terraza: geoforma que corresponde a remanentes de anteriores niveles de sedimentación en los cuales se ha incisado la corriente como consecuencia del rejuvenecimiento del paisaje.

Tipo de relieve: unidad geomorfológica que corresponde a geoformas de tamaño mediano que hacen parte de un paisaje. Ejemplo: lomas que hacen parte del paisaje de montaña.

Unidad cartográfica de suelos: conjunto de todas las delineaciones de suelo que están identificadas por un símbolo único, un color, un nombre u otra representación en el mapa. Todas las delineaciones de suelos que tienen la misma identificación constituyen una misma unidad cartográfica.

Ústico: régimen de humedad del suelo en el que el perfil del suelo permanece húmedo en un periodo de tiempo tal que las condiciones son propicias para el crecimiento de las plantas. El perfil del suelo está seco por más de 90 días acumulativos durante el año.

ANEXO 6

ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA

DÍA		MES		AÑO			
1	0	0	4	2	0	0	8

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL - CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72809 A 810**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-1 0-17 cm	**63,4**	**20,4**	**16,3**	**FA**		**6,1**							**6,1**	
PB-1 17-55 cm	**45,6**	**28,2**	**26,2**	**F**		**5,6**							**0,90**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
15,9	**8,5**	**2,0**	**0,87**	**0,05**	**11,40**	**71,5**									**12,1**
5,7	**1,9**	**0,34**	**0,24**	**0,02**	**2,53**	**44,2**									**0,63**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCl 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCl 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA

DÍA		MES		AÑO			
1	0	0	4	2	0	0	8

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL - CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72811 A 813**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-2 0-25 cm	**73,7**	**14,1**	**12,1**	**FA**		**5,6**		**0,24**	**3,6**				**1,9**	
PB-2 25-55 cm	**71,8**	**16,1**	**12,1**	**FA**		**5,6**							**0,69**	
PB-2 55-80 cm	**71,8**	**14,1**	**14,1**	**FA**		**5,6**							**0,34**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
9,5	**4,9**	**1,0**	**0,56**	**0,06**	**6,49**	**68,5**									**4,9**
6,3	**3,8**	**0,14**	**0,14**	**0,05**	**4,12**	**65,9**									**1,4**
5,2	**2,9**	**0,34**	**0,13**	**0,01**	**3,39**	**65,7**									**0,25**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCl 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCl 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA

DÍA		MES		AÑO			
1	0	0	4	2	0	0	8

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL -CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72814**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-3 0-20 cm	**71,8**	**14,1**	**14,1**	**FA**		**5,6**							**1,4**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
8,2	**3,8**	**0,92**	**0,29**	**0,07**	**5,09**	**62,1**									**7,0**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCI 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCI 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA: DÍA 10 | MES 04 | AÑO 2008

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL - CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72815 A 817**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-4 0-30 cm	**69,5**	**14,2**	**16,3**	**FA**		**6,4**							**4,6**	
PB- 4 30-55 cm	**79,5**	**6,2**	**14,4**	**FA**		**6,2**							**3,0**	
PB-4 55-100x	**69,6**	**12,1**	**18,2**	**FA**		**6,5**							**0,87**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
12,8	**11,0**	**2,0**	**0,40**	**N.D.**	**#¡VALOR!**	**#¡VALOR!**									**25,7**
15,7	**8,4**	**0,99**	**0,18**	**0,04**	**9,60**	**61,3**									**144**
10,4	**6,6**	**1,0**	**0,29**	**0,07**	**7,97**	**76,5**									**52,1**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCl 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCl 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA: DÍA 11 — MES 04 — AÑO 2008

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL -CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72818 A 820**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-5 0-35 cm	**65,8**	**18,1**	**16,1**	**FArA**		**5,6**							**1,1**	
PB-5 35-65 cm	**69,8**	**4,0**	**26,2**	**FArA**		**5,6**		**0,24**	**4,6**				**0,92**	
PB-5 55-100X	**57,7**	**18,2**	**24,2**	**FArA**		**5,7**							**0,45**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
8,1	**3,6**	**1,2**	**0,26**	**0,04**	**5,03**	**62,1**									**2,2**
14,9	**3,7**	**1,2**	**0,12**	**0,02**	**5,02**	**33,8**									**3,3**
7,5	**2,7**	**1,1**	**0,14**	**0,04**	**4,01**	**53,7**									**2,2**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCl 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCl 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA: DÍA 11 — MES 04 — AÑO 2008

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL	**C.I.**	**3-72821 A 822**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-6 0-20 cm	**61,9**	**24,1**	**14,0**	**FA**		**5,6**							**0,46**	
PB-6 20-55 cm	**53,6**	**20,2**	**26,2**	**FArA**		**6,1**							**0,41**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
4,5	**1,8**	**0,60**	**0,29**	**0,08**	**2,74**	**60,9**									**1,8**
18,7	**20,9**	**4,2**	**1,2**	**0,02**	**26,29**	**SAT**									**1,0**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCI 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCI 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA: DÍA 11 — MES 04 — AÑO 2008

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL -CRPOCESAR	**C.I.**	**3-72823 A 826**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-7 0-25 cm	**44,7**	**24,6**	**30,8**	**FAr**		**7,1**							**3,10**	
PB-7 25-55 cm	**24,2**	**24,6**	**51,3**	**Ar**		**6,4**							**0,76**	
PB-7 55-90 cm	**20,8**	**22,9**	**56,3**	**Ar**		**6,2**							**0,84**	
PB-7A 0-20 cm	**19,3**	**41,4**	**39,3**	**FArL**		**6,5**							**0,98**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
21,2	**19,4**	**6,7**	**0,34**	**0,02**	**26,45**	**SAT**									**2,7**
7,7	**3,7**	**1,5**	**0,39**	**0,07**	**5,67**	**73,5**									**3,0**
20,5	**14,6**	**7,4**	**0,17**	**0,05**	**22,22**	**SAT**									**2,2**
25,8	**10,9**	**10,8**	**0,30**	**0,16**	**22,12**	**85,6**									**3,0**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCl 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCl 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA: DÍA 11 — MES 04 — AÑO 2008

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACIÓN INTERNACIONAL - CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72831 A 833**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-9 0-18 cm	**61,6**	**16,2**	**22,2**	**FArA**		**7,3**							**2,3**	
PB-9 18-45 cm	**59,6**	**16,2**	**24,2**	**FArA**		**7,4**							**2,1**	
PB-9 45-95 cm	**57,6**	**20,2**	**22,2**	**FArA**		**7,5**							**1,5**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
11,3	**14,5**	**1,2**	**0,32**	**N.D.**	**16,04**	**SAT**									**10,8**
12,6	**13,9**	**1,3**	**0,38**	**0,03**	**15,58**	**SAT**									**8,2**
10,2	**11,7**	**1,0**	**0,28**	**0,08**	**13,06**	**SAT**									**7,8**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCl 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCl 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

DIVISIÓN LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

FECHA: DÍA 11 — MES 04 — AÑO 2008

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN
CESAR	**VALLEDUPAR**	**ECOPARQUE LOS BESOTES Y SECTORES ALEDAÑOS**

PROYECTO:	REMITENTE:	No. DE LABORATORIO
CONSERVACION INTERNACIONAL - CORPOCESAR	**C.I.**	**3-72834 A 835**

IDENTIFICACIÓN DE CAMPO	GRANULOMETRÍA			CLASE TEXTURAL	GRAVILLA %	pH		A.I.	S.A.I.	SALINIDAD		$CaCO_3$ **	MATERIA ORGÁNICA	
	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %			1:1	1:2	meq/100 g	%	ce(dS/m)	PSI		C.O. %	N. TOTAL %
PB-10 0-16cm	**51,6**	**20,2**	**28,2**	**FArA**		**5,1**		**0,72**	**24,9**				**0,94**	
PB-10 16-50 cm	**45,6**	**24,2**	**30,2**	**FAr**		**4,8**		**3,1**	**63,9**				**0,64**	

COMPLEJO DE CAMBIO (meq/100 g)						SB%	ELEMENTOS MENORES (ppm)					ppm			
CIC	Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	B.T.		Mn	Fe	Zn	Cu	B	Azufre	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	Fósforo
7,3	**1,5**	**0,40**	**0,28**	**0,02**	**2,17**	**29,8**									**4,9**
7,8	**1,1**	**0,42**	**0,24**	**0,01**	**1,74**	**22,3**									**3,7**

MÉTODOS: Textura: Bouyoucos; Acidez intercambiable (A.I.): con KCl; Conductividad eléctrica (CE): en extracto de saturación; Carbón orgánico (C.O.): Walkley - Black; Fósforo (P) disponible: Bray II; CIC (capacidad intercambio catiónico) y bases intercambiables (calcio, magnesio, potasio y sodio): Acetato de amonio 1 normal y neutro; Elementos menores: manganeso (Mn), hierro (Fe), cinc (Zn) y cobre (Cu):extracción con DTPA; Boro (B) disponible: agua caliente; Azufre (S) extractable: Ca $(HPQ)_2$ 0.008M; Nitrógeno (N) total: Kjeldahl; NO_3 (nitratos) y NH_4 (amonio): KCI 2N; $CaCO_3$ (carbonato de de calcio): HCI 10%.

meq Calcio/100g x 200 = ppm.
meq Magnesio/100g x 120 = ppm.
Porcentaje (%) = ppm / 10.000
A = ARENA; L = LIMO ; Ar = ARCILLA; F = FRANCO

meq Potasio/100g x 391 = ppm
meq Sodio/100g x 230 = ppm

** + = BAJO; ++ = MEDIO; +++ = ALTO; ++++ MUY ALTO; (-) = NO PRESENTE
N.D. = NO DETECTADO; SAT = SATURADO; B.T. = BASES TOTALES;
S.A.I.% = PORCENTAJE SATURACIÓN ACIDEZ INTERCAMBIABLE;
S.B.% = PORCENTAJE SATURACIÓN DE BASES; PSI = PORCENTAJE SATURACIÓN DE SODIO

NOTA: Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax o e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.

Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 3694016 ó 3694000 ext. 4016

Aprobado por Coordinador de Análisis

JORGE ALBERTO SANCHEZ E.
Nombre

Firma

ANEXO 7

MAPA SUELOS

ANEXO 8

PERFILES MODALES DE SUELOS

PERFIL MODAL DE SUELO PB-1

Taxonomía del suelo	Lithic Ustorthent, familia mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Besotes
Símbolo	MCRgr
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: a 6 m de observatorio el cóndor.
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 09 - Faja 3
Geomorfología	Paisaje: Montaña fluvio-erosional Tipo de relieve: Crestas ramificadas Forma del terreno: Laderas fuertemente escarpadas
Material parental	Rocas ígneas intrusivas
Relieve	Clase: Fuertemente escarpado Grado de la pendiente: 80% Forma de la pendiente: ligeramente convexa Longitud de la pendiente: Larga
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta: 35-40%
Drenaje	Natural: Bien a excesivamente drenado Interno: Medio Externo: Muy rápido
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil del suelo y contacto lítico
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 03/03/08

Descripción de los horizontes:

0-17 cm
A

Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franco arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, fina, débilmente desarrollada; consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; frecuentes raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual y ondulado; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.1.

17-55 cm
C

Color en húmedo pardo (10YR5/3); textura franca, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); límite claro y ondulado; ligera reacción al NaF y H_2O_2, no hay reacción al HCl; pH 5.6.

55-110 cm
Cr

Contacto paralítico: roca muy meteorizada de color en húmedo gris rosado (7.5YR7/2), con escasa matriz de suelo (aproximadamente 15%) de textura franco arcillosa, sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; no hay poros; no hay raíces; no hay actividad de macroorganismos; no hay reacción al NaF, H_2O_2 ni al HCl; pH 5.8.

PERFIL MODAL DE SUELO PB-2

Taxonomía del suelo	Typic Ustorthent, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Mangos
Símbolo	MLIe
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Aproximadamente a 20 m de manantial Los Mangos
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 09 - Faja 3
Geomorfología	Paisaje: Montaña fluvio-erosional Tipo de relieve: Lomas Forma del terreno: Laderas ligeramente escarpadas
Material parental	Rocas ígneas intrusitas y depósitos clásticos gravigénicos
Relieve	Clase: Ligeramente escarpado Grado de la pendiente: 80% Forma de la pendiente: Ligeramente convexa Longitud de la pendiente: Media
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta:40%
Drenaje	Natural: Bien a excesivamente drenado Interno: Rápido Externo: Rápido
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 03/03/08

Descripción de los horizontes:

0-25 cm A Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franco arenosa, con aproximadamente 75% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, fina y muy fina, débilmente desarrollada; consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz y chiza)); límite gradual y plano; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.

25-55 cm C1 Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; frecuentes raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual y ondulado; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.

55-80 cm C2 Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4); textura franco arenosa, con aproximadamente 80% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces finas y pocas medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; no hay actividad de macroorganismos; límite gradual y ondulado; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.

80-100 cm R Contacto lítico (lecho rocoso duro y coherente)

PERFIL MODAL DE SUELO PB-3

Taxonomía del suelo	Lithic Ustorthent, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Cóndores
Símbolo	MCRf
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Eco-Parque Los Besotes, camino al filo lindero de la finca con Everth Mendoza
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 09 - Faja 3
Geomorfología	Paisaje: Montaña fluvio-erosional Tipo de relieve: Crestas ramificadas Forma del terreno: Laderas moderadamente escarpadas
Material parental	Rocas ígneas intrusivas
Relieve	Clase: Moderadamente escarpado Grado de la pendiente: 85% Forma de la pendiente: Rectilínea Longitud de la pendiente: Larga
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta:40 a 45%
Drenaje	Natural: Bien a excesivamente drenado Interno: Rápido Externo: Muy rápido
Profundidad efectiva	Tipo: Muy superficial Limitante de la profundidad: Contacto lítico
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 05/03/08

Descripción de los horizontes:

0-20 cm A	Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arenosa, con aproximadamente 50 a 60% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; entre la matriz de suelo se insinúa una estructura en bloques subangulares, fina a muy fina, débilmente desarrollada; consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces muy finas, finas y medias y pocas gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz. Ciempiés, chizas); límite abrupto e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.
20 cm + R	Contacto lítico ígneo (lecho rocoso duro y coherente)

PERFIL MODAL DE SUELO PB-4

Taxonomía del suelo	Typic Ustorthent, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Esperanza
Símbolo	PA2c
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Finca La Esperanza. Aproximadamente a 400 m de la portada
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 16 - Faja 2
Geomorfología	Paisaje: Piedemonte aluvial Tipo de relieve: Abanico subreciente Forma del terreno: Ápice fuertemente quebrado
Material parental	Depósitos clásticos gravigénicos e hidrogravigénicos
Relieve	Clase: Moderadamente inclinado Grado de la pendiente: 10% Forma de la pendiente: Ligeramente convexa Longitud de la pendiente: Media
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta:65 a 70%
Drenaje	Natural: Bien a excesivamente drenado Interno: Rápido Externo: Medio
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 07/03/08

Descripción de los horizontes:

0-30 cm A Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franco arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos y finos y pocos medianos y gruesos; muchas raíces finas y medias y frecuentes muy finas y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.4.

30-55 cm C1 Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco arenosa, con aproximadamente 80% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos y pocos gruesos; muchas raíces finas y medias y pocas gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.2.

55-100 cm + C2 Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arenosa, con aproximadamente 85% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos; frecuentes raíces medias y gruesas y pocas finas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); no hay reacción al HCl, H2O2 ni al NaF; pH 6.5.

PERFIL MODAL DE SUELO PB-5

Taxonomía del suelo	Typic Haplustept, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Agua Blanca
Símbolo	PA2b
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Predio Casa Amarilla, margen de quebrada Agua Blanca
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 16 - Faja 2
Geomorfología	Paisaje: Piedemonte aluvial Tipo de relieve: Abanico subreciente Forma del terreno: Cuerpo y base ligeramente inclinados
Material parental	Depósitos clásticos hidrogravigénicos
Relieve	Clase: Ligeramente inclinado Grado de la pendiente: 7% Forma de la pendiente: Rectilínea Longitud de la pendiente: Larga
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta: 35%
Drenaje	Natural: Bien drenado Interno: Rápido Externo: Medio
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 07/03/08

Descripción de los horizontes:

0-35 cm Ap Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 55 a 60% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil a moderadamente desarrollada; consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces muy finas, finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite claro e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.

35-65 cm C1 Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces finas y medias y pocas gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite claro e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.

65-100 cm C2 Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 80% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y pocos medianos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; no hay actividad de macroorganismos; límite gradual e irregular; no hay reacción al HCl, H2O2 ni al NaF; pH 5.7.

100-130cm+ C3 Capa de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), con aproximadamente 10% de matriz de suelo de color pardo amarillento claro (10YR6/4).

PERFIL MODAL DE SUELO PB-6

Taxonomía del suelo	Typic Haplustept, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Corrales
Símbolo	PA1a
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Finca de corrales negros. Aproximadamente a 200 m al oriente de la casa.
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 03 - Faja 1
Geomorfología	Paisaje: Piedemonte aluvial Tipo de relieve: Abanico reciente Forma del terreno: Cuerpo y base planos
Material parental	Depósitos clásticos hidrogravigénicos
Relieve	Clase: ligeramente plano Grado de la pendiente: 3%
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta: 25 a 30%
Drenaje	Natural: Bien drenado Interno: Medio a rápido Externo: Lento
Profundidad efectiva	Tipo: Moderadamente profunda Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: Cámbico
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 09/03/08

Descripción de los horizontes:

0-20 cm A Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arenosa, con aproximadamente 10% de fragmentos de roca (gravilla y cascajo) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, media y gruesa, débilmente desarrollada; consistencia en seco dura, en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos; frecuentes raíces medias y gruesas y pocas finas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual y plano; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.6.

20-50 cm Bw Color en húmedo pardo oscuro (10YR4/6); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 50% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, fina y media, débilmente desarrollada; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces medias y gruesas y pocas finas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual y ondulado; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.1.

50-100cm+ C Capa de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), con aproximadamente 10% de matriz de suelo de textura franco arcillo arenosa.

PERFIL MODAL DE SUELO PB-7

Taxonomía del suelo	Typic Haplustept, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Esperanza
Símbolo	PA2c
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Finca Víctor Parodi. Aproximadamente a 300 m de la casa.
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 14 - Faja 2
Geomorfología	Paisaje: Piedemonte aluvial Tipo de relieve: Abanico subreciente Forma del terreno: Ápice fuertemente quebrado
Material parental	Depósitos clásticos gravigénicos e hidrogravigénicos
Relieve	Clase: Moderadamente inclinado Grado de la pendiente: 12%
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta: 45 a 50%
Drenaje	Natural: Bien drenado Interno: Medio a rápido Externo: Rápido
Profundidad efectiva	Tipo: Moderadamente profunda Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: Cámbico
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 09/03/08

Descripción de los horizontes:

0-25 cm Ap Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura franco arcillosa, con aproximadamente 55 a 60% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil a moderadamente desarrollada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces muy finas, finas, medias y pocas gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual y ondulado; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 7.1.

25-55 cm Bw Color en húmedo pardo oscuro (10YR4/3); textura arcillosa, con aproximadamente 45% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil a moderadamente desarrollada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces finas y medias y pocas gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual y ondulado; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.4.

55-90 cm C1 Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura arcillosa, con aproximadamente 25% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; pocas raíces medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos; límite claro e irregular; ligera reacción al H2O2 y no hay reacción al HCl,ni al NaF; pH 6.2.

90-120cm+ C2 Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR4/4); textura franco arcillo limosa, con aproximadamente 40% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo y guijarro) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros muy finos, finos y medianos; no hay raíces; no hay actividad de macroorganismos; no hay reacción al HCl, H2O2 ni al NaF; pH 6.5.

PERFIL MODAL DE SUELO PB-8

Taxonomía del suelo	Typic Ustifluvent, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Río Seco
Símbolo	PVVAa
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Finca Everth Mendoza, talud de terraza
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 17 - Faja 2
Geomorfología	Paisaje: Piedemonte aluvial Tipo de relieve: Vallecitos Forma del terreno: Terrazas planas
Material parental	Depósitos clásticos hidrogénicos
Relieve	Clase: ligeramente plano Grado de la pendiente: 3%
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta: 65 a 70%
Drenaje	Natural: Bien drenado Interno: Rápido Externo: Lento
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 10/03/08

Descripción de los horizontes:

0-18 cm Ap Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR3/4); textura franco arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces medias y gruesas y pocas muy finas y finas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; mucha actividad de macroorganismos (lombriz); límite difuso e irregular; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.8.

18-45 cm C1 Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR4/3); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 75% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos y finos y pocos medianos y gruesos; frecuentes raíces finas y medias y pocas muy finas y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite difuso e irregular; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 6.7.

45-80 cm C2 Color en húmedo pardo rojizo (5YR4/4); textura franco arenosa, con aproximadamente 75% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros muy finos y finos; pocas raíces medias, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos; límite gradual e irregular; ligera a fuerte reacción al H2O2 y no hay reacción al HCl, ni al NaF; pH 6.4.

80-115cm+ C3 Capa de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), con aproximadamente 10% de matriz de suelo de color rojo amarillento (5YR4/6).

PERFIL MODAL DE SUELO PB-9

Taxonomía del suelo	Typic Ustorthent, familia esqueletal, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Mangos
Símbolo	MLIe
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Finca el Invento
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 08 - Faja 3
Geomorfología	Paisaje: Montaña fluvio-erosional Tipo de relieve: Lomas Forma del terreno: Laderas ligeramente escarpadas
Material parental	Rocas ígneas intrusitas y depósitos clásticos gravigénicos
Relieve	Clase: Ligeramente escarpado Grado de la pendiente: 80% Forma de la pendiente: Ligeramente convexa Longitud de la pendiente: Larga
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra y pedregón Superficie cubierta: 65 a 70%
Drenaje	Natural: Bien a excesivamente drenado Interno: Rápido Externo: Muy rápido
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Pedregosidad dentro del perfil
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 11/03/08

Descripción de los horizontes:

0-18 cm A Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 70% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces muy finas, finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual e irregular; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 7.3.

18-45 cm C1 Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 80% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos y pocos gruesos; frecuentes raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; frecuente actividad de macroorganismos (lombriz); límite gradual e irregular; ligera a fuerte reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 7.4.

45-95 cm C2 Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 85% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos, finos y medianos; frecuentes raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); límite difuso e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 7.5.

95-130cm+ C3 Capa de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón), con aproximadamente 10% de matriz de suelo de color pardo oscuro (7.5YR4/6).

PERFIL MODAL DE SUELO PB-10

Taxonomía del suelo	Lithic Ustorthent, familia esqueletal sobre contacto lítico, mezclada, superactiva, isohipertérmica
Tipo y nombre de la unidad cartográfica	Consociación Mangos
Símbolo	MLIe
Localización	Departamento: Cesar Municipio: Valledupar Sitio: Finca señor Maya
Localización en foto aérea	Aerofotografía No. 05 - Faja 1
Geomorfología	P Paisaje: Montaña fluvio-erosional Tipo de relieve: Lomas Forma del terreno: Laderas moderadamente onduladas
Material parental	Rocas ígneas intrusivas y depósitos clásticos gravigénicos
Relieve	Clase: Fuertemente quebrado Grado de la pendiente: 305% Forma de la pendiente: Ligeramente convexa Longitud de la pendiente: Media
Clima ambiental	Tipo: Cálido y seco Distribución de lluvias: Monomodal
Clima edáfico	Régimen de temperatura: Isohipertérmico Régimen de humedad: Ústico
Erosión	Tipo: Hídrica laminar Clase: Ligera a moderada
Pedregosidad superficial	Tipo: Piedra, pedregón y guijarro Superficie cubierta: 60%
Drenaje	Natural: Bien a excesivamente drenado Interno: Medio Externo: Rápido
Profundidad efectiva	Tipo: Superficial Limitante de la profundidad: Contacto lítico
Horizontes diagnósticos	Epipedón: Ócrico Endopedón: No hay
Uso actual	Vegetación natural
Descriptor y fecha	Agrólogo Edgar Álvaro Ávila Pedraza - 12/03/08

Descripción de los horizontes:

0-16 cm Ap Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arcillo arenosa, con aproximadamente 80% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro y piedra) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros muy finos, finos y medianos; frecuentes raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; poca actividad de macroorganismos (lombriz); límite difuso e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 5.1.

16-50 cm C Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR4/4); textura franco arcillosa, con aproximadamente 85% de fragmentos de roca (gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregón) de forma irregular y naturaleza ígnea; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros muy finos y finos; pocas raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal, localizadas en grietas, imped, exped y recubriendo los fragmentos de roca; no hay actividad de macroorganismos; límite claro e irregular; ligera reacción al H_2O_2, no hay reacción al HCl ni al NaF; pH 4.8.

50 cm + R Contacto lítico ígneo (lecho rocoso duro y coherente)

ANEXO 9

MAPA CLASES AGROLÓGICAS

ANEXO 10

MAPA USO Y COBERTURA DEL SUELO

ANEXO 11

LISTADO DE ESPECIES DE FLORA

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
1	*Acacia farnesiana*	aromo	Fabaceae - Mimosoideae				X				medicinal
2	*Acacia flexuosa*	espinito	Fabaceae - Mimosoideae				X				n. c.
3	*Acacia polyphylla*	espinito	Fabaceae - Mimosoideae				X				n. c.
4	*Acacia riparia*	Mulato	Fabaceae - Mimosoideae	X	X				X		n. c.
5	*Acacia spp.*		Fabaceae - Mimosoideae			X	X		X		n. c.
6	*Acalypha diversifolia*		Euphorbiaceae	X	X						n. c.
7	*Acalypha sp.*		Euphorbiaceae	X	X						n. c.
8	*Acanthocereus pitajaya*	Pitahaya	Cactaceae	X	X						alimento
9	*Aeschynomene sp.*		Fabaceae - Papilionoideae					X			n. c.
10	*Agave cocui*		Agavaceae					X			ornamental, medicinal
11	*Albizia niopoides*	Guacamayo	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						forrajero
12	*Alibertia sp.*	Rubiacana	Rubiaceae					X			alimento
13	*Anacardium excelsum*	Caracoli	Anacardiaceae	X	X						maderable
14	*Anacardium occidentale*	Marañon	Anacardiaceae							X	alimento
15	*Anannas comosus*	Piña	Bromeliaceae							X	alimento
16	*Andropogon fastigiatus*	Pasto rabo de zorro	Poaceae					X			n. c.
17	*Annona muricata*	Guanábana	Annonaceae							X	alimento
18	*Annona squamosa*	Anon	Annonaceae							X	alimento
19	*Anthurium crassinervium*	Hoja de piedra	Araceae	X	X						medicinal
20	*Aphelandra daemonia*		Acanthaceae	X	X						ornamental
21	*Aristolochia sp.*	Contra gavilana	Aristolochiaceae	X	X						medicinal
22	*Arrabidaea corallina*		Bignoniaceae			X	X				ornamental
23	*Arrabidaea spp.*		Bignoniaceae	X	X	X					ornamental
24	*Aspidosperma polyneuron*	Carreto, carretillo	Apocynaceae	X	X	X	X				medicinal, maderable
25	*Astronium graveolens*	Quebracho; gusanero	Anacardiaceae	X	X	X	X		X		maderable
26	*Barnadesia sp.*		Asteraceae					X			n. c.
27	*Bauhinia glabra*	Bejuco escalera	Fabaceae - Caesalpinoideae	X	X		X				medicinal
28	*Bowdichia virgilioides*	Alcornoque	Fabaceae - Papilionoideae					X			medicinal

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
29	*Bromelia chrysantha*	Piñuela	Bromeliaceae				X				alimento
30	*Bromelia pinguin*	Maya	Bromeliaceae				X				n. c.
31	*Brosimum alicastrum*	Guaimaro	Moraceae	X	X	X					maderable, alimento
32	*Bulnesia arborea*	Guayacán amarillo	Zygophyllaceae				X				maderable
33	*Bunchosia punicifolia*	Cerezo	Malpighiaceae						X		alimento aves
34	*Bursera simaruba*	Almacigo,indio en cueros, resbalamono	Burseraceae	X	X	X					maderable
35	*Bursera graveolens*	trementina, bijo, taspin	Burseraceae				X				medicinal
36	*Byrsonima crassifolia*	Chaparro, mantequero	Malpighiaceae					X			n. c.
37	*Caesalpinia coriaria*	dividivi	Fabaceae - Caesalpinoideae				X				n. c.
38	*Caesalpinia mollis*	Jaguaro	Fabaceae - Caesalpinoideae				X				n. c.
39	*Calea sp.*		Asteraceae						X		medicinal
40	*Calotropis procera*	Algodoncillo, cojón de fraile	Asclepiadaceae				X				pionero, medicinal
41	*Calliandra magdalenae*	Carbonero	Fabaceae - Mimosoideae	X	X	X	X				n. c.
42	*Calliandra sp*	Carbonero	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						n. c.
43	*Cananga odorata*		Annonaceae							X	ornamental
44	*Capparis baducca*		Capparidaceae	X	X		X				n. c.
45	*Capparis sp.*		Capparidaceae	X	X						n. c.
46	*Capsicum ciliatum*	Ají	Solanaceae							X	alimento
47	*Cardiospermum sp.*		Anacardiaceae			X			X		n. c.
48	*Carica papaya*	Papaya	Caricaceae							X	alimento
49	*Carica sp.*	tapa hopo	Caricaceae	X	X						alimento
50	*Cassearia spp.*		Flacourtiaceae	X	X	X			X		alimento aves
51	*Cassia grandis*	cañafistula	Fabaceae - Caesalpinoideae	X	X				X		alimento
52	*Cavanillesia platanifolia*	Macondo	Bombacaceae		X						n. c.
53	*Cecropia peltata*	Guarumo	Cecropiaceae	X	X				X		alimento fauna
54	*Cedrela odorata*	Cedro cebollo	Meliaceae	X	X						maderable
55	*Ceiba pentandra*	bonga	Bombacaceae	X	X						artesanal

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
56	*Centrosema plumieri*		Fabaceae - Papilionoideae	X	X						n. c.
57	*Citrus medica*	Limón	Rutaceae							X	medicinal
58	*Clavija*		Theophrastaceae	X	X						alimento
59	*Clidemia sp.*		Melastomataceae					X			alimento aves
60	*Clitoria sp.*		Fabaceae - Papilionoideae			X			X		n. c.
61	*Cochlospermum vitifolium*	Bototo, Algodoncillo, papayote, majaguillo, papayuelo	Cochlospermaceae	X	X	X					medicinal
62	*Coffea arabica*	Café	Rubiaceae							X	alimento
63	*Combretum sp*		Combretaceae	X	X						n. c.
64	*Cordia alba*	uvito	Boraginaceae						X		alimento aves
65	*Cordia dentata*	Jobito	Boraginaceae				X				alimento aves
66	*Coursetia arborea*	Ramoncillo	Fabaceae - Papilionoideae	X	X	X					n. c.
67	*Cracca sp.*		Fabaceae - Papilionoideae					X			n. c.
68	*Crataeva tapia*	toco blanco, naranjuelo	Capparidaceae				X				alimento
69	*Crescentia cujete*	Totumo	Bignoniaceae							X	medicinal
70	*Crotalaria spp.*		Fabaceae - Papilionoideae	X	X			X			n. c.
71	*Croton sp.*	Escobo, hierbita de paraco	Euphorbiaceae			X		X			control biológico
72	*Curatella americana*	Peralejo	Dilleniaceae					X			medicinal
73	*Cydista diversifolia*	Bejuco de agua	Bignoniaceae				X				n. c.
74	*Chamaecrista sp.*		Fabaceae - Caesalpinoideae					X			n. c.
75	*Chlorophora tinctoria*	Palo Mora, Mora,Dinde	Moraceae			X					alimento, tintoreo
76	*Chrysophyllum cainito*		Sapotaceae	X	X						
77	*Dalechampia sp*		Euphorbiaceae						X		n. c.
78	*Desmanthus virgatus*		Fabaceae - Mimosoideae					X			n. c.
79	*Desmodium cajanifolium*		Fabaceae - Papilionoideae					X			forrajero
80	*Dioclea sericea*		Fabaceae - Papilionoideae					X			forrajero
81	*Dipterodendron costaricensis*		Sapindaceae	X	X						n. c.
82	*Eccclinusa colombiana*	Mamón de leche	Sapotaceae	X	X	X					alimento fauna

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
83	*Entada gigas*		Fabaceae - Mimosoideae	X	X		X				artesanal
84	*Enterolobium cyclocarpum*	Orejero, carito	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						alimento fauna
85	*Ertela trifolia*		Rutaceae	X	X	X					n. c.
86	*Erythrina berteroana*	Pionía	Fabaceae - Papilionoideae	X	X						artesanal
87	*Erythrina santamartensis*	Pionía	Fabaceae - Papilionoideae	X	X						artesanal
88	*Erythroxylon spp.*	Jayo cimarrón	Erythroxylaceae	X	X		X				medicinal
89	*Euphorbia sp.*		Euphorbiaceae					X			medicinal
90	*Euphorbia tytimaloides*	Hierba de sapo, Pitamo real	Euphorbiaceae	X	X		X				medicinal
91	*Evolvulus sp.*		Convolvulaceae					X			n. c.
92	*Ficus pallida*	Higuito	Moraceae		X						alimento fauna
93	*Ficus spp.*	Higo,Higueron	Moraceae	X	X						alimento aves
94	*Ficus standleyanum*		Moraceae		X						n. c.
95	*Genipa caruto*	Pijiño, Jagua	Rubiaceae	X	X						tintórea
96	*Gliricidia sepium*	Matarraton	Fabaceae - Papilionoideae				X				Industrial, forrajero
97	*Gnaphalium sp.*	vira-vira	Asteraceae					X			medicinal
98	*Guapira spp.*	Uvita, cotorrero	Nyctaginaceae					X			alimento aves
99	*Guazuma ulmifolia*	Guacimo	Sterculiaceae	X	X	X	X		X		alimento
100	*Gynerium sagittatum*	Caña brava	Poaceae		X						artesanal
101	*Gyrocarpus americanus*	volador	Hernandiaceae			X					n. c.
102	*Haematoxylum brasiletto*	Brasil	Fabaceae - Caesalpinoideae			X	X				industrial, colorante
103	*Heliconia marginata*	Platanillo	Heliconiaceae		X						ornamental
104	*Helicteres baruensis*		Sterculiaceae	X	X		X		X		n. c.
105	*Heteropteris spp.*		Malpighiaceae						X		n. c.
106	*Hura crepitants*	Ceiba de leche, tronador	Euphorbiaceae	X	X	X					tóxico
107	*Hymenaea courbaril*	Algarrobo	Fabaceae - Caesalpinoideae	X	X	X					alimento
108	*Hyparrhenia rufa*		Poaceae					X			forrajero
109	*Hyptis sp.*		Labiatae		X						medicinal

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
110	*Indigofera endecaphylla*		Fabaceae - Papilionoideae					X			n. c.
111	*Indigofera mucronata*		Fabaceae - Papilionoideae					X			n. c.
112	*Indigofera suffruticosa*	Añil	Fabaceae - Papilionoideae					X			tintórea
113	*Inga panamensis*	Guamo	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						alimento
114	*Inga spuria*	Guamo de rio	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						alimento fauna
115	*Ipomoea carnea*	Batatilla	Convolvulaceae				X				n. c.
116	*Jatropha urens*	Pringamoza	Euphorbiaceae				X				n. c.
117	*Justicia filibracteolata*		Acanthaceae			X					n. c.
118	*Lantana camara*		Verbenaceae					X			medicinal
119	*Laphoensia punicifolia*	Granadillo, Guayacán	Lythraceae	X	X			X			n. c.
120	*Lasiacis sp.*		Poaceae	X	X						n. c.
121	*Leucophyllum frutescens*		Scrophulariaceae					X			n. c.
122	*Licania sp.*	Sasao	Chrysobalanaceae	X	X						alimento
123	*Lonchocarpus sp.*	Caranganito	Fabaceae - Papilionoideae				X				n. c.
124	*Mabea sp.*		Euphorbiaceae			X			X		n. c.
125	*Macfadyena ungis-cati*	bejuco uña de gato	Bignoniaceae	X	X						n. c.
126	*Machaerium arboreum*	Corazón fino	Fabaceae - Papilionoideae				X				n. c.
127	*Machaerium capote*	Baro blanco	Fabaceae - Papilionoideae	X	X						maderable
128	*Machaerium spinosum*		Fabaceae - Papilionoideae			X	X		X		n. c.
129	*Malpighia punicifolia*	Cerezo	Malpighiaceae						X		alimento fauna
130	*Mangifera indica*	Mango	Anacardiaceae							X	alimento
131	*Manihot esculenta*	yuca	Euphorbiaceae							X	alimento
132	*Manilkara zapota*	Nispero	Sapotaceae							X	alimento
133	*Mauria sp.*		Anacardiaceae	X	X						n. c.
134	*Meliccocus bijugatus*	Mamón	Sapindaceae	X	X	X			X	X	alimento
135	*Melinis minutiflora*	pasto gordura	Poaceae					X			forrajero
136	*Melocactus amoenus*	Pichebuey	Cactaceae				X				ornamental
137	*Melocactus curvispinus*	Pichebuey, gorro de obispo	Cactaceae				X				ornamental
138	*Melochia spp.*	Cadillo	Sterculiaceae					X			n. c.

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
139	*Miconia theaezans*		Melastomataceae					X			alimento aves
140	*Mimosa arenosa*	espinito	Fabaceae - Mimosoideae				X	X			n. c.
141	*Mimosa leiocrpa*		Fabaceae - Mimosoideae				X				n. c.
142	*Mucuna mutisiana*	Ojo de buey	Fabaceae - Papilionoideae	X	X						medicinal
143	*Muntingia calabura*	chitato	Flacourtiaceae						X		alimento aves
144	*Musa paradisiaca*	Plátano	Musaceae							X	alimento
145	*Myrospermum frutescens*		Fabaceae - Papilionoideae				X				n. c.
146	*Myroxylum balsamum*	balsamo	Fabaceae - Papilionoideae				X				medicinal
147	*Nectandra sp.*		Lauraceae	X	X						maderable
148	*NN1*		Asclepiadaceae	X	X				X		n. c.
149	*NN2*		Gentianaceae					X	X		n. c.
150	*NN3*		Guttiferae			X			X		n. c.
151	*NN4*		Labiatae					X	X		medicinal
152	*NN5*		Myrtaceae	X	X				X		medicinal
153	*Odontoglossum sp.*		Orchidaceae	X	X						
154	*Opuntia caracasana*	Penca, tuna, arepa	Cactaceae				X				alimento
155	*Oxalis sp.*		Oxalidaceae					X			alimento
156	*Pachira sp.*		Bombacaceae	X	X				X		n. c.
157	*Palicourea rigida*		Rubiaceae					X			n. c.
158	*Parinari pachyphylla*	Perhuetano, perguetano	Chrysobalanaceae		X						alimento
159	*Paullinia fuscescens*		Sapindaceae						X		n. c.
160	*Pereskia guamacho*	Guamacho	Cactaceae				X				alimento
161	*Persea americana*	Aguacate	Lauraceae							X	alimento
162	*Petiveria alliuacea*		Phytolaccaceae	X	X						
163	*Petrea sp.*		Verbenaceae	X	X						ornamental
164	*Phaseolus caracalla*		Fabaceae - Papilionoideae	X	X						forrajero
165	*Philodendron sp*		Araceae	X	X						n. c.
166	*Phyllanthus sp.*		Euphorbiaceae	X	X						ictiotoxico
167	*Pilosocereus lanuginosus*	Cardón	Cactaceae	X	X	X	X				n. c.
168	*Piper sp.*	Cordoncillo	Piperaceae	X	X						medicinal

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
169	*Pithecellobium forfex*	Corioto	Fabaceae - Mimosoideae				X		X		n. c.
170	*Pithecellobium lanceolatum*	Guamo de rio	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						n. c.
171	*Pithecellobium sp.*		Fabaceae - Mimosoideae	X	X						n. c.
172	*Pithecellobium subglobosum*	Corioto	Fabaceae - Mimosoideae				X				n. c.
173	*Platymiscium pinnatum*	Trébol	Fabaceae - Papilionoideae	X	X	X	X				maderable
174	*Platypodium elegans*	Costillo-Baro blanco, lomo de caiman	Fabaceae - Papilionoideae	X	X	X	X				maderable
175	*Plumeria alba*	azuceno	Apocynaceae	X	X	X					ornamental
176	*Plumeria rubra*		Apocynaceae			X					ornamental
177	*Plumeria sp.*		Apocynaceae			X					ornamental
178	*Pogonopus speciosus*	Pijiño	Rubiaceae	X	X	X					n. c.
179	*Polygala sp.*		Polygalaceae				X	X			n. c.
180	*Pouteria sp.*		Sapotaceae	X	X						n. c.
181	*Pradosia colombiana*	mamón de leche o mamón de María	Sapotaceae			x					n. c.
182	*Prosopis juliflora*	trupillo	Fabaceae - Mimosoideae				X		X		alimento
183	*Pseudobombax septenatum*	Majagua	Bombacaceae	X	X	X					artesanal
184	*Pseudolmedia laevigata*		Moraceae	X	X	X					alimento aves
185	*Psidium guajaba*	Guayaba	Myrtaceae							X	alimento
186	*Psidium sp.*	Guayabo cimarrón	Myrtaceae					X			alimento
187	*Psychotria sp.*		Rubiaceae	X	X						n. c.
188	*Pteridium aquilinum*	Helecho macho	Dennstaedtiaceae					X			medicinal
189	*Pterocarpus spp.*		Fabaceae - Papilionoideae	X	X	X			X		maderable
190	*Randia armata*	Cruceto	Rubiaceae	X	X		X		X		n. c.
191	*Rauvolfia littoralis*		Apocynaceae	X	X						medicinal
192	*Rhipidocladum sp.*	Carrizo	Poaceae		X						n. c.
193	*Rhipsalis baccifera*		Cactaceae				X				n. c.
194	*Ricinus communis*	higuerilla	Euphorbiaceae							X	biocombustible
195	*Roupala sp.*		Proteaceae					X			n. c.
196	*Ruellia macrophylla*		Acanthaceae	X	X						ornamental

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
197	*Sabal mauritiiformis*	Palma amarga	Arecaceae							X	artesanal
198	*Samanea saman*	Algarrobillo	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						alimento
199	*Securidaca diversifolia*		Polygalaceae					X			n. c.
200	*Senna atomaria*	Chivato, Caranganito	Fabaceae - Caesalpinoideae				X				n. c.
201	*Simira cordifolia*		Rubiaceae	X	X	X					n. c.
202	*Smilax sp.*		Smilacaceae	X	X						medicinal
203	*Solanum hirtum*		Solanaceae					X			n. c.
204	*Solanum sp.*	contra lobo	Solanaceae	X	X		X				industrial
205	*Sorocea moriculata*		Moraceae		X						alimento aves
206	*Spondias monbin*	Jobo	Anacardiaceae	X	X	X			X		alimento
207	*Spondias purpurea f. lutea*	ciruela criolla	Anacardiaceae							X	alimento
208	*Stachytarpheta cayenensis*		Verbenaceae	X	X						medicinal
209	*Stanhopea sp.*	orquídea	Orchidaceae		X			X			ornamental
210	*Stemmadenia grandiflora*	lechoso	Apocynaceae	X	X	X			X		medicinal
211	*Stemmadenia spp.*	cojon de perro	Apocynaceae	X	X	X					medicinal
212	*Stenocereus griseus*	Cacto, cardón	Cactaceae	X	X		X				n. c.
213	*Sterculia apetala*	Camajon, Piñón	Sterculiaceae	X	X						alimento
214	*Subpilocereus sp.*		Cactaceae			X					n. c.
215	*Swartzia sp.*		Fabaceae - Papilionoideae	X	X						n. c.
216	*Tabebuia bilbergii*	Coralibe, Pui	Bignoniaceae			X	X				maderable
217	*Tabebuia chrysantha*	Cañaguate	Bignoniaceae	X	X				X		maderable
218	*Tabebuia chrysea*	Roble amarillo	Bignoniaceae			X					maderable
219	*Tabebuia rosea*	Roble rosado, roble morado	Bignoniaceae	X	X	X					maderable
220	*Tabebuia serratifolia*	Vero,polvillo	Bignoniaceae	X	X	X					maderable
221	*Talinum fruticosum*	verdolaga morada	Portulaccaceae	X	X						alimento aves
222	*Talisia olivaeformis*	Cotoprix	Sapindaceae	X	X	X					alimento
223	*Tamarindus indica*	Tamarindo	Fabaceae - Caesalpinoideae							X	alimento
224	*Tephrosia caribaea*	barbasco de playa	Fabaceae - Papilionoideae					X			barbasco
225	*Theobroma cacao*	Cacao	Sterculiaceae							X	alimento

NO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	UNIDADES VEGETALES							USO
				BR	BRR	BST BSR	MET MER	PA	VA	AGR	
226	*Thevetia peruviana*	cabalonga	Apocynaceae							X	tóxico
227	*Tillandsia flexuosa*		Bromeliaceae	X	X						n. c.
228	*Tradescantia sp.*	suelda consuelda	Commelinaceae	X	X						medicinal
229	*Trichilia sp.*		Meliaceae	X	X						maderable
230	*Triplaris americana*	Vara santa	Polygonaceae	X	X						n. c.
231	*Urera baccifera*	Ortiga	Urticaceae		X						n. c.
232	*Vanilla planifolia*	Vainilla	Orchidaceae	X	X						alimento
233	*Vitex cymosa*	Aceituno	Verbenaceae	X	X	X			X		alimento
234	*Vitex sp*		Verbenaceae		X						n. c.
235	*Vitis tiliaefolia*	Uva silvestre	Vitaceae		X						alimento aves
236	*Xylosma benthamii*	brujo	Flacourtiaceae			X			X		maderable
237	*Zanthoxylum sp.*		Rutaceae	X	X						n. c.
238	*Zapoteca sp.*		Fabaceae - Mimosoideae	X	X						n. c.
239	*Zygia inaequalis*	Guamo macho	Fabaceae - Mimosoideae	X	X						n. c.
240	*Zyzyphus spp.*		Rhamnaceae				X				alimento

BR: Bosque ripario
BR: Bosque ripario sobre laderas fuertemente escarpadas
BST: Bosque seco tropical
BSR: Bosque seco tropical en recuperación
MET: Matorral espinoso tropical
MER: Matorral espinoso tropical en recuperación
PA: Pajonales
VA: Varillales
n. c.: No conocido

ANEXO 12

LISTADO DE ESPECIES DE MARIPOSAS COLECTADAS

FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Hesperiidae	Hesperiinae	*Callimormus*	*Callimormus juventus* Scudder, 1872
			Callimormus saturnus (Eric-Schäffer, 1869)
			Callimormus sp.
		Hylephyla	*Hylephyla phyleus* (Drury, 1773)
		Methionopsis	*Methionopsis ina* (Plotz, 1882)
		Metron	*Metron* sp.
		Monca	*Monca telata* (Herrich-Schäffer, 1869)
		Panoquina	*Panoquina lucas* (Fabricius, 1793)
			Panoquina ocola (W.H. Edwards, 1863)
			Panoquina sp.
		Perichares	*Perichares philetes* (Gmelin, 1790)
		Poanes	*Poanes* sp.
		Pompeius	*Pompeius* sp.
		Synapte	*Synapte malitiosa* (Herrich-Schäffer, 1865)
		Zenis	*Zenis minos* (Latreille, 1824)
	Pyrginae	*Aethilla*	*Aethilla* sp.
		Aguna	*Aguna claxon* Evans, 1952
		Anastrus	*Anastrus sempiternus* (Butler & H. Druce, 1872)
			Anastrus sp.
		Anisochoria	*Anisochoria pedaliodina* (Butler, 1870)
		Astraptes	*Astraptes alector* (C. Felder & R. Felder, 1867)
			Astraptes chiriquensis (Staudinger, 1876)
		Autochton	*Autochton neis* (Geyer, 1832)
		Cabares	*Cabares potrillo* Lucas, 1857
		Celaenorrhinus	*Celaenorrhinus eligius* (Stoll, 1781)
		Chioides	*Chioides catillus* (Cramer, 1779)
		Chiomara	*Chiomara* sp.
		Cogia	*Cogia calchas* (Herrich-Schäffer, 1869)
		Ebrietas	*Ebrietas anacreon* (Staudinger, 1876)
		Gorgythion	*Gorgythion begga* (Prittwitz, 1868)
		Heliopetes	*Heliopetes alana* (Reakirt, 1868)
			Heliopetes arsalte (Linnaeus, 1758)
			Heliopetes macaira (Reikart, 1867)
		Heliopyrgus	*Heliopyrgus domicella* (Erichson, 1849)
		Mylon	*Mylon pelopidas* (Fabricius, 1793)
		Ouleus	*Ouleus* sp.
			Ouleus sp.2
		Pellicia	*Pellicia dimidiata* Herrich-Schäffer, 1870
			Pellicia tonga Evans, 1953
		Polyctor	*Polyctor cleta* Evans, 1953
		Polythrix	*Polythrix caunus* (Herrich-Schäffer, 1869)
		Pyrgus	*Pyrgus orcus* (Stoll, [1780])
			Pyrgus sp.
		Quadrus	*Quadrus cerialis* (Stoll, 1782)
			Quadrus lugubris (Felder, 1869)

FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Hesperiidae	Pyrginae	*Spatilephia*	*Spathilepia clonius* (Cramer, 1775)
		Staphylus	*Staphylus* sp.
			Staphylus sp.2
		Telemiades	*Telemiades megallus* Mabille, 1888
		Timochares	*Timochares trisfasciata* (Hewitson, 1868)
		Timochreon	*Timochreon satyrus* (C. felder & R. Felder, 1867)
		Urbanus	*Urbanus dorantes* (Stoll, 1790)
			Urbanus doryssus (Swainson, 1831)
			Urbanus proteus (Linnaeus, 1758)
			Urbanus sp.
Lycaenidae	Polyommatinae	*Hemiargus*	*Hemiargus hanno* Stoll, 1790
		Leptotes	*Leptotes* sp.
	Theclinae	*Arawacus*	*Arawacus dumenilii* (Godart, 1824)
			Arawacus sp.
		Lamprospilus	*Lamprospilus collucia* (Hewitson, 1877)
		Pseudolycaena	*Pseudolycaena marsyas* (Linnaeus, 1758)
		Strephonota	*Strephonota tephraeus* (Geyer, 1837)
		Strymon	*Strymon albata* (C. Felder & R. Felder, 1865)
			Strymon bazochii (Godart, 1824)
			Strymon istapa (Reikart, 1867)
			Strymon melinus (Hübner, 1813)
			Strymon mulucha (Hewitson, 1867)
			Strymon sp.1 Hübner, 1818
			Strymon sp.2 Hübner, 1818
		Theclinae sp.	Theclinae sp.
		Tmolus	*Tmolus* cf. *echion* (Linnaeus, 1767)
			Tmolus sp.
		Ziegleria	*Ziegleria* sp.
Nymphalidae	Apaturinae	*Doxocopa*	*Doxocopa laure* (Drury, 1773)
			Doxocopa laurentia (Godart, 1824)
	Biblidinae	*Biblis*	*Biblis hyperia* (Cramer, 1779)
		Callicore	*Callicore pitheas* (Latreille, 1813)
		Catonephele	*Catonephele* sp.
		Diaethria	*Diaethria clymena* (Cramer, 1775)
		Dynamine	*Dynamine agaches* (Dalman, 1823)
			Dynamine postverta (Cramer, 1779)
		Eunica	*Eunica anna* (Cramer, 1780)
			Eunica viola H.W. Bates, 1864
		Haematera	*Haematera pyramus* (Hübner, 1819)
		Hamadryas	*Hamadryas amphinome* (Linnaeus, 1767)
			Hamadryas februa (Hübner, 1823)
		Mestra	*Mestra dorcas* (Fabricius, 1775)
		Nica	*Nica flavilla* (Godart, 1824)
		Pyrrhogyra	*Pyrrhogyra edocla* Doubleday, 1848
		Temenis	*Temenis laothoe* (Cramer, 1777)

FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
	Charaxinae	*Agrias*	*Agrias amydon* Hewitson, [1854]
		Archaeoprepona	*Archaeoprepona demophon* (Linnaeus, 1758)
		Prepona	*Prepona laertes* (Hübner, 1811)
		Zaretis	*Zaretis ellops* (Ménétriés, 1855)
	Danainae	*Danaus*	*Danaus gilippus* (Cramer,1775)
		Lycorea	*Lycorea halia* (Hübner, 1816)
	Heliconiinae	*Actinote*	*Actinote* cf. *latior* Jordan, 1913
			Actinote cf. *thalia* (Linnaeus, 1758)
		Agraulis	*Agraulis vanillae* (Linnaeus, 1758)
		Dryas	*Dryas iulia* (Fabricius, 1775)
		Eueides	*Eueides isabella* (Stoll, 1781)
			Eueides sp.
		Euptoieta	*Euptoieta hegesia* (Cramer, 1779)
		Heliconius	*Heliconius charithonia* (Linnaeus, 1767)
			Heliconius erato (Linnaeus, 1758)
			Heliconius sp.
	Ithomiinae	*Dircenna*	*Dircenna dero* (Hübner, 1823)
		Greta	*Greta andromica* (Hewitson, 1855)
		Hypoleria	*Hypoleria ocalea* (Doubleday, 1847)
		Hypothyris	*Hypothyris lycaste* (Fabricius, 1793)
		Ithomia	*Ithomia iphianassa* Doubleday, 1847
		Mechanitis	*Mechanitis polymnia* (Linnaeus, 1758)
		Melinaea	*Melinaea idae* (C. Felder & R. Felder, 1862)
		Tithorea	*Tithorea armonía* (Cramer, 1777)
	Limenitidinae	*Adelpha*	*Adelpha erotia* (Hewitson, 1847)
			Adelpha fessonia (Hewitson, 1847)
	Morphinae	*Morpho*	*Morpho helenor* (Cramer, 1776)
			Morpho portis (Hübner, [1821])
	Nymphalinae	*Anthanassa*	*Anthanassa drusilla* (C. Fólder & R. Felder, 1861)
			Anthanassa sp.1
			Anthanassa sp.2
		Castilia	*Castilla ofella* (Hewitson. 1864)
		Chlosyne	*Chlosyne lacinia* (Geyer, 1837)
		Colobura	*Colobura dirce* (Linnaeus, 1758)
		Historis	*Historis odius* (Fabricius, 1775)
		Hypanartia	*Hypanartia lethe* (Fabricius, 1793)
		Janatella	*Janatella leucodesma* (C. Felder & R. Felder, 1861)
		Junonia	*Junonia evarete* (Cramer, 1779)
		Marpesia	*Marpesia chiron* (Fabricus,1775)
		Siproeta	*Siproeta epaphus* (Latreille, 1813)
			Siproeta stelenes (Linnaeus, 1758)
		Tegosa	*Tegosa anieta* (Hewtison, 1864)
			Tegosa claudina (Eschscholtz, 1821)
			Tegosa sp.

FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
	Satyrinae	*Cissia*	*Cissia joyceae* Singer, DeVries & Ehrlich, 1983
			Cissia pompilia (C. Felder & R. Felder, 1867)
			Cissia similis (Butler, 1867)
		Harjesia	*Harjesia oreba* (Butler, 1870)
		Hermeuptychia	*Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775)
		Iphthymoides	*Yphthimoides yphthima* (Felder & Felder, 1867)
		Magneuptychia	*Magneuptychia libye* (Linnaeus, 1767)
		Pareuptychia	*Pareuptychia metaleuca* (Boisduval, 1870)
		Pharneuptychia	*Pharneuptychia* sp. Nov
		Pseudodebis	*Pseudodebis zimri* (Butler, 1869)
		Taygetis	*Taygetis laches* (Fabricius, 1793)
			Taygetis leuctra Butler, 1870
			Taygetis virgilia (Cramer, 1776)
Papilionidae	Papilioninae	*Heraclides*	*Heraclides thoas*
			Heraclides sp.
		Parides	*Parides anchises* (Linnaeus, 1758)
			Parides eurimedes (Stoll, 1782)
			Parides sp.
		Protesilaus	*Protesilaus molops*
Pieridae	Coliadinae	*Anteos*	*Anteos maerula* (Fabricius,1775)
		Aphrissa	*Aphrissa statira* (Cramer, 1777)
		Eurema	*Eurema albula* (Cramer, 1775)
			Eurema arbela Geyer, 1832
			Eurema phiale (Cramer, 1775)
		Phoebis	*Phoebis philea* (Linnaeus, 1763)
		Pyrisitia	*Pyrisitia leuce* (Boisduval, 1836)
			Pyrisitia proterpia (Fabricius, 1775)
			Pyrisitia venusta (Boisduval, 1836)
	Pierinae	*Ganyra*	*Ganyra* sp.
		Itaballia	*Itaballia demophile* (Linnaeus, 1763)
			Itaballia pandosia (Hewitson, 1853)
		Melete	*Melete lycimnia* (Cramer, 1777) sub nov
		Perrhybris	*Perrhybris pamela* (Stoll, 1780)
Riodinidae	Euselasiinae	*Hades*	*Hades noctula* Westwood, 1851
	Riodininae	*Calephelis*	*Calephelis perditalis* Barnes & McDunnough, 1918
		Calospila	*Calospila* sp.
		Chalodeta	*Chalodeta* sp.
		Charis	*Charis* sp.
		Cremna	*Cremna thasus* (Stoll, 1780)
		Emesis	*Emesis lucinda* (Cramer, 1775)
			Emesis sp.1 - *Emesis* sp.2
		Isapis	*Isapis* sp.
		Mesosemia	*Mesosemia* sp.
		Napaea	*Napaea* sp.
		Symmachia	*Symmachia* sp.

ANEXO 13

ESPECIES DE MARIPOSAS EXCLUSIVAS DE CADA COBERTURA VEGETAL

ESPECIE	BR	BST	PA	PZA	ME	VI
Adelpha erotia (Hewitson, 1847)		x				
Adelpha fessonia (Hewitson, 1847)			x			
Aethilla sp.2				x		
Anastrus sp.2			x			
Anisochoria pedaliodina (Butler, 1870)						x
Arawacus sp.						x
Archaeoprepona demophon (Linnaeus, 1758)						x
Astraptes alector(C. Felder & R. Felder, 1867)						x
Astraptes chiriquensis (Staudinger, 1876)	x					
Autochton neis (Geyer, 1832)	x					
Cabares potrillo Lucas, 1857	x					
Callimormus sp.						x
Calospila sp.	x					
Celaenorrhinus eligius (Stoll, 1781)	x					
Chalodeta sp.				x		
Chioides catillus (Cramer, 1779)		x				
Chiomara sp.					x	
Cissia joyceae Singer, DeVries & Ehrlich, 1983						x
Cissia similis (Butler, 1867)	x					
Colobura dirce (Linnaeus, 1758)						x
Doxocopa laure (Drury, 1773)					x	
Ebrietas anacreon (Staudinger, 1876)					x	
Emesis sp.2			x			
Eueides sp.		x				
Hades noctula Westwood, 1851						x
Haematera pyramus (Hübner, 1819)		x				
Heliconius sp.	x					
Heliopetes macaira (Reikart, 1867)						x
Heliopyrgus domicella (Erichson, 1849)					x	
Heraclides sp.						x
Hermeuptychia hermes (Fabricius, 1775)						x
Historis odius (Fabricius, 1775)		x				
Isapis sp.		x				
Lamprospilus collucia (Hewitson, 1877)			x			
Magneuptychia libye (Linnaeus, 1767)						x
Mesosemia sp.						x
Metron sp.			x			
Monca telata (Herrich-Schäffer, 1869)						x
Mylon pelopidas (Fabricius, 1793)					x	
Napaea sp.			x			
Ouleus sp.		x				
Ouleus sp.2					x	

ESPECIE	BR	BST	PA	PZA	ME	VI
Panoquina lucas (Fabricius, 1793)	x					
Panoquina ocola (W.H. Edwards, 1863)	x					
Panoquina sp.				x		
Parides eurimedes (Stoll, 1782)		x				
Parides sp.						x
Pellicia dimidiata Herrich-Schäffer, 1870					x	
Pellicia tonga Evans, 1953			x			
Perichares philetes (Gmelin, 1790)				x		
Poanes sp.				x		
Polyctor cleta Evans, 1953					x	
Polythrix caunus (Herrich-Schäffer, 1869)		x				
Pompeius sp.			x			
Prepona laertes (Hübner, 1811)				x		
Pseudolycaena marsyas (Linnaeus, 1758)			x			
Pyrgus orcas						x
Pyrrhogyra edocla Doubleday, 1848		x				
Quadrus cerialis (Stoll, 1782)						x
Quadrus lugubris	x					
Siproeta epaphus (Latreille, 1813)						x
Staphylus sp.						x
Strymon albata (C. Felder & R. Felder, 1865)						x
Strymon bazochii (Godart, 1824)			x			
Strymon melinus (Hübner, 1813)				x		
Strymon sp.		x				
Symmachia sp.				x		
Tegosa anieta (Hewtison, 1864)			x			
Telemiades megallus Mabille, 1888				x		
Theclinae sp.						x
Timochares trisfasciata (Hewitson, 1868)					x	
Timochreon satyrus (C. felder & R. Felder, 1867)		x				
Tmolus cf. Echion				x		
Urbanus sp.				x		
Yphthimoides yphthima (C. Felder & R. Felder, 1867)			x			
Zenis minos (Latreille, 1824)	x					
Ziegleria sp.						x
Morpho portis (Hübner, [1821])	x					
Agrias amydon Hewitson, [1854]	x					
Danaus gilippus (Cramer,1775)		x				
Eunica viola H.W. Bates, 1864					x	
Protesilaus molops (Rothschild & Jordan, 1906)			x			
Heraclides thoas (Linnaeus, 1771)	x					
Historis oduis (Fabricius,1775)		x				

ESPECIE	BR	BST	PA	PZA	ME	VI
Anteos maerula (Fabricius,1775)	x					
Ganyra sp. Billberg, 1820	x					
Aphrissa statira (Cramer, 1777)	x					
Strymon sp.2 Hübner, 1818		x				
TOTAL DE ESPECIES EXCLUSIVAS	**17**	**15**	**13**	**11**	**10**	**22**

BST: Bosque seco tropical
Pa: Agroecosistemas
Pza: Pajonales
Me: Matorrales espinosos
VI: Varillales

ANEXO 14

ESPECIES DE OTROS ARTRÓPODOS COLECTADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Myrmicinae	*Tetramorium* sp.
				Cyphomyrmex sp.1
				Cyphomyrmex sp.2
				Cephalotes sp.1
				Cephalotes sp.2
				Cephalotes sp.3
				Cephalotes sp.4
				Procryptocerus sp.
				Acromyrmex octospinosus
				Atta sp.
				Mycocepurus sp.
				Strumigenys sp.
				Pogonomyrmex sp.
				Crematogaster sp.
				Wasmannia auropunctata
				Pheidole sp.1
				Pheidole sp.2
				Pheidole sp.3
				Pheidole sp.4
				Pheidole sp.5
				Pheidole sp.6
				Pheidole sp.7
				Pheidole sp.8
				Pheidole sp.9
				Pheidole sp.10
				Pheidole sp.11
				Pheidole sp.12
				Pheidole sp.13
				Pheidole punctatissima
				Solenopsis sp.1
				Solenopsis sp.2
				Solenopsis sp.3
			Ponerinae	*Pachycondila arpax*
				Pachycondyla sp.1
				Pachycondyla sp.2
				Pachycondyla sp.3
				Pachycondyla obscuricornis
				Odontomachus sp.
				Hipoponera sp.
			Ecitoninae	*Eciton* sp.
				Eciton burchelli
				Labidus sp.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Dolichoderinae	*Azteca* sp.
				Dolichoderus sp.
				Dolichoderus bispinosus
				Tapinoma sp.
				Tapinoma cf. *melanocephala*
				Dorymyrmex sp.
				Linepithema sp.
			Formicinae	*Camponotus coriolanus*
				Camponotus rugosus
				Camponotus sp.1
				Camponotus sp.2
				Camponotus sp.3
				Camponotus sp.4
				Brachymyrmex sp.1
				Brachymyrmex sp.2
				Paratrechina sp.
			Ectatomminae	*Ectatomma* sp.
				Ectatoma ruidum
			Pseudomyrmecinae	*Pseudomyrmex* sp.1
				Pseudomyrmex sp.2
				Pseudomyrmex sp.3
				Pseudomyrmex sp.4
		Apidae		Apidae sp.1
				Apidae sp.2
				Apidae sp.3
				Apidae sp.4
				Apidae sp.5
				Trigona sp.
		Chalcididae		Chalcididae sp.1
		Megachilidae		Megachilidae sp.1
		Mutillidae		Mutillidae sp.1
				Mutillidae sp.2
				Mutillidae sp.3
				Mutillidae sp.4
				Mutillidae sp.5
				Mutillidae.6
				Mutillidae.7
		Proctotrupidae		Proctotrupidae sp.1
		Tiphiidae		Tiphiidae sp.1
				Tiphiidae sp.2
		Vespidae		Vespidae sp.1
				Vespidae sp.2

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Insecta	Hymenoptera	Indet.		Hymenoptera sp.1
				Hymenoptera sp.2
				Hymenoptera sp.3
	Coleoptera	Anobiidae		Anobiidae sp.
		Aphodiidae		Aphodiidae sp.1
				Aphodiidae sp.2
		Bostrichidae		Bostrichidae sp.1
				Bostrichidae sp.2
		Brentidae		Brentidae sp.
		Buprestidae		Buprestidae sp.
		Carabidae		Carabidae sp.1
				Carabidae sp.10
				Carabidae sp.2
				Carabidae sp.3
				Carabidae sp.4
				Carabidae sp.5
				Carabidae sp.6
				Carabidae sp.7
				Carabidae sp.8
				Carabidae sp.9
		Cerambycidae		Cerambycidae sp.1
				Cerambycidae sp.2
				Chlorida festiva
		Chrysomelidae		Chrysomelidae sp.
		Cucujidae		Cucujidae sp.1
				Cucujidae sp.2
		Curculionidae		Curculionidae sp.1
				Curculionidae sp.10
				Curculionidae sp.11
				Curculionidae sp.2
				Curculionidae sp.3
				Curculionidae sp.4
				Curculionidae sp.5
				Curculionidae sp.6
				Curculionidae sp.7
				Curculionidae sp.8
				Curculionidae sp.9
		Elateridae		Elateridae sp.1
				Elateridae sp.2
				Elateridae sp.3
				Elateridae sp.4
		Endomychidae		Endomychidae sp.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Insecta	Coleoptera	Histeridae		Histeridae sp.1
				Histeridae sp.2
				Histeridae sp.3
		Leiodidae		Leiodidae sp.
		Lymexylidae		Lymexylidae sp.
		Melolonthidae		Melolonthidae sp.1
				Melolonthidae sp.10
				Melolonthidae sp.2
				Melolonthidae sp.3
				Melolonthidae sp.4
				Melolonthidae sp.5
				Melolonthidae sp.6
				Melolonthidae sp.7
				Melolonthidae sp.8
				Melolonthidae sp.9
		Mycetophagidae		Mycetophagidae sp.1
		Nitidulidae		Nitidulidae sp.1
				Nitidulidae sp.2
				Nitidulidae sp.3
				Nitidulidae sp.4
				Nitidulidae sp.5
				Nitidulidae sp.6
				Nitidulidae sp.7
		Passalidae		Passalidae sp.
		Phalacridae		Phalacridae sp.
		Scolytidae		Scolytidae sp.1
				Scolytidae sp.2
				Scolytidae sp.3
		Staphylinidae		Staphylinidae sp.1
				Staphylinidae sp.10
				Staphylinidae sp.11
				Staphylinidae sp.12
				Staphylinidae sp.13
				Staphylinidae sp.14
				Staphylinidae sp.15
				Staphylinidae sp.16
				Staphylinidae sp.17
				Staphylinidae sp.2
				Staphylinidae sp.3
				Staphylinidae sp.4
				Staphylinidae sp.5
				Staphylinidae sp.6

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae		Staphylinidae sp.7
				Staphylinidae sp.8
				Staphylinidae sp.9
		Tenebrionidae		Tenebrionidae sp.1
				Tenebrionidae sp.2
				Tenebrionidae sp.3
		Trogidae		Trogidae sp.
	Blattaria	Blaberidae		Blaberidae sp.1
				Blaberidae sp.2
				Blaberidae sp.3
				Blaberidae sp.4
		Blattidae		Blattidae sp.1
				Blattidae sp.2
				Blattidae sp.3
	Dermaptera	Indet.		Dermaptera sp.1
	Diptera	Phoridae		Phoridae sp.1
		Muscidae		Muscidae sp.1
		Chloropidae		Chloropidae sp.1
		Conopidae		Conopidae sp.1
		Therevidae		Therevidae sp.1
		Curtonitidae		Curtonitidae sp.1
		Dolichopodidae		Dolichopodidae sp.1
		Drosophilidae		Drosophilidae sp.1
		Indet.		Diptera sp.1
	Hemiptera	Pentatomidae		Pentatomidae sp.1
		Pyrrhocoridae		Pyrrhocoridae sp.1
		Reduviidae		Reduviidae sp.1
				Reduviidae sp.2
				Reduviidae sp.3
		Scuteleridae		Scuteleridae sp.1
		Tingidae		Tingidae sp.1
		Cercopidae		Cercopidae sp.1
		Psyllidae		Psyllidae sp.1
		Lygaeidae		Lygaeidae sp.1
		Coreidae		Coreidae sp.1
		Indet.		Hemiptera sp.1
				Hemiptera sp.2
				Hemiptera sp.3
	Thysanoptera	Indet		Thysanoptera sp.1
	Isoptera	Indet.		Isoptera sp.1
	Mantodea	Indet.		Mantodea sp.1
	Neuroptera	Chrysopidae		Chrysopidae sp.1

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Insecta	Neuroptera	Corydalidae		Corydalidae sp.1
	Orthoptera	Acrididae		Acrididae sp.1
				Acrididae sp.2
		Gryllidae	Gryllinae	Gryllinae sp.1
				Gryllinae sp.2
				Gryllinae sp.3
				Gryllinae sp.4
				Gryllinae sp.5
				Gryllinae sp.6
			Phalangopsinae	Phalangopsinae sp.1
				Phalangopsinae sp.2
				Phalangopsinae sp.3
				Phlangopsinae sp.1
		Proscopidae		Proscopidae sp.1
	Thysanura	Indet.		Thysanura sp.1
Chilopoda	Scolopendromorpha	Indet.		Scolopendromorpha sp.1
				Scolopendromorpha sp.2
				Scolopendromorpha sp.3
Diplopoda	Spirobolida	Indet.		Spirobolida sp.1
				Spirobolida sp.2
Arachnida	Araneae	Araneidae		Araneidae sp.1
				Araneidae sp.2
		Barychelidae		Barychelidae sp.
		Caponidae		Caponidae sp.1
				Caponidae sp.2
		Corinidae		Corinidae sp.1
				Corinidae sp.2
		Ctenidae		Ctenidae sp.1
				Ctenidae sp.2
		Dipluridae		Dipluridae sp.1
				Dipluridae sp.2
		Drymusidae		Drymusidae sp.1
				Drymusidae sp.2
		Hexathelidae		Hexathelidae sp.
		Idiopidae		Idiopidae sp.
		indet.		Indet. 1
				Indet. 2
		Lycosidae		Lycosidae sp.1
				Lycosidae sp.2
				Lycosidae sp.3
		Miturgidae		Miturgidae sp.
		Oecobiidae		Oecobiidae sp.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE / MORFOTIPO
Arachnida	Araneae	Oonopidae		Oonopidae sp.
		Palpimanidae		Palpimanidae sp.
		Pholcidae		Pholcidae sp.1
				Pholcidae sp.2
		Pisauridae		Pisauridae sp.
		Prodidomidae		Prodidomidae sp.1
				Prodidomidae sp.2
		Salticidae		Salticidae sp.1
				Salticidae sp.2
				Salticidae sp.3
				Salticidae sp.4
				Salticidae sp.5
				Salticidae sp.6
				Salticidae sp.7
				Salticidae sp.8
				Salticidae sp.9
		Scytodidae		Scytodidae sp.
		Teraphosidae		*Avicularia* sp.
				Teraphosidae sp.1
				Teraphosidae sp.2
				Teraphosidae sp.3
				Teraphosidae sp.4
				Teraphosidae sp.5
		Theridiidae		Theridiidae sp.1
				Theridiidae sp.2
				Theridiidae sp.3
		Zodaridae		Zodaridae sp.1
				Zodaridae sp.2
	Opiliones	Indet.		Opiliones sp.1
				Opiliones sp.2
	Pseudoscorpiones	Indet.		Pseudoscorpiones sp.1
				Pseudoscorpiones sp.2
				Pseudoscorpiones sp.3
				Pseudoscorpiones sp.4
				Pseudoscorpiones sp.5
				Pseudoscorpiones sp.6
	Scorpiones	Buthidae		*Ananteris* sp.
				Rhopalurus laticauda
				Microtityus sp.
		Indet.		Scorpiones sp.1
	Solifugae			Solifugae sp.
Malacostraca	Decapoda	Indet.		Decapoda sp.1

ANEXO 15

EJEMPLARES DE HERPETOS COLECTADOS PARA TRABAJO EN LABORATORIO

NÚMERO DE CAMPO	ESPECIE	SEXO	OBSERVACIONES
PAG 1148	*Tretioscincus bifasciatus*	Hembra	
PAG 1149	*Tretioscincus bifasciatus*	Hembra	
PAG 1150	*Enulius flavitorques*	Hembra	
PAG 1151	*Stenocercus erythrogaster*		Juvenil
PAG 1152	*Gonatodes albogularis*	Macho	
PAG 1153	*Gonatodes albogularis*	Macho	
PAG 1154	*Gonatodes albogularis*	Macho	
PAG 1155	*Gonatodes albogularis*	Macho	
PAG 1156	*Gonatodes albogularis*	Hembra	
PAG 1157	*Gonatodes albogularis*	Hembra	
PAG 1158	*Gonatodes albogularis*	Hembra	
PAG 1159	*Anolis auratus*	Hembra	
PAG 1160	*Thecadactylus rapicauda*		
PAG 1161	*Lepidoblepharis sanctaemartae*		
PAG 1162	*Leptodeira annulata*		
PAG 1163	*Engystomus pustulosus*		
PAG 1164	*Engystomus pustulosus*		
PAG 1165	*Leptodactylus poecilochilus*		
PAG 1166	*Rhinella marina*		
PAG 1167	*Allobates sp. nov*		Renacuajos 6
PAG 1168	*Hypsiboas crepitans*	Macho	
PAG 1169	*Hypsiboas crepitans*	Hembra	
PAG 1170	*Gonatodes albogularis*		
PAG 1171	*Polychrus marmoratus*		
PAG 1172	*Stenocercus erythrogaster*		Juvenil
PAG 1173	*Engystomus pustulosus*		
PAG 1174	*Stenocercus erythrogaster*		
PAG 1175	*Allobates sp. nov*		
PAG 1176	*Allobates sp. nov*		
PAG 1177	*Allobates sp. nov*		
PAG 1178	*Allobates sp. nov*		
PAG 1179	*Allobates sp. nov*		
PAG 1180	*Allobates sp. nov*		Renacuajos
PAG 1182	*Allobates sp. nov*		
PAG 1183	*Allobates sp. nov*		
PAG 1184	*Allobates sp. nov*		
PAG 1185	*Allobates sp. nov*		
PAG 1186	*Allobates sp. nov*		
PAG 1187	*Allobates sp. nov*		
PAG 1188	*Allobates sp. nov*		

NÚMERO DE CAMPO	ESPECIE	SEXO	OBSERVACIONES
PAG 1189	*Hypsiboas crepitans*		Juvenil
PAG 1190	*Amphisbaena medemi*	Hembra	
PAG 1191	*Allobates sp. nov*		
PAG 1192	*Allobates sp. nov*		
PAG 1193	*Pleurodema brachyops*		
PAG 1194	*Pleurodema brachyops*		
PAG 1195	*Rhinella marina*		
PAG 1196	*Bufo granulosus*		
PAG 1197	*Engystomus pustulosus*		
PAG 1198	*Hypsiboas crepitans*		
PAG 1199	*Gonatodes albogularis*	Macho	
PAG 1200	*Gonatodes albogularis*	Macho	
PAG 1201	*Gymnophthalmus speciosus*		
PAG 1202	*Bachia talpa*		
PAG 1203	*Bachia talpa*		
PAG 1204	*Lepidoblepharis sanctaemartae*		
PAG 1205	*Thecadactylus rapicauda*	Macho	
PAG 1206	*Tretioscincus bifasciatus*		Fragmento cola, ADN
PAG 1207	*Gonatodes albogularis*	Hembra	
PAG 1208	*Ameiva ameiva*	Macho	
PAG 1209	*Liophis melanotus*	Hembra	
PAG 1210	*Allobates sp. nov*		Renacuajos, ADN
PAG 1211	*Erythrolamprus cf. aesculapii*		
PAG 1212	*Tretioscincus bifasciatus*		Fragmento cola, ADN
PAG 1213	*Gonatodes albogularis*	Macho	Fragmento cola, ADN
PAG 1214	*Gonatodes albogularis*	Hembra	Fragmento cola, ADN
PAG 1215	*Lepidoblepharis sanctaemartae*		Fragmento cola, ADN
PAG 1216	*Leptodeira annulata*		Fragmento cola, ADN
PAG 1217	*Gonatodes albogularis*	Hembra	
PAG 1218	*Liotyphlops albirostris*		
PAG 1219	*Tretioscincus bifasciatus*		
PAG 1220	*Oxybelis aeneus*		
PAG 1221	*Amphisbaena medemi*		
PAG 1237	*Bachia talpa*		
PAG 1238	*Bothrops asper*	Hembra	
PAG 1239	*Liophis melanotus*	Juvenil	
PAG 1240	*Leptodeira annulata*	Hembra	
PAG 1241	*Leptodeira annulata*	Hembra	
PAG 1242	*Leptophis ahaetulla*	Hembra	
PAG 1243	*Tantilla semicincta*	Macho	

NÚMERO DE CAMPO	ESPECIE	SEXO	OBSERVACIONES
PAG 1244	*Thecadactylus rapicauda*	Macho	
PAG 1245	*Ameiva ameiva*	Juvenil	
PAG 1246	*Ameiva ameiva*	Hembra	
PAG 1247	*Bufo granulosus*	Hembra	
PAG 1248	*Physalaemus pustulosus*	Macho	
PAG 1249	*Ameiva ameiva*	Macho	
PAG 1250	*Mabuya mabouya*	Neonato	
PAG 1251	*Mastigodryas pleei*		
PAG 1252	Micrurus dumerilii		
PAG 1253	*Cnemidophorus lemniscatus*	Hembra	
PAG 1254	*Cnemidophorus lemniscatus*	Macho	
PAG 1255	*Cnemidophorus lemniscatus*	Hembra	
PAG 1256	*Amphisbaena alba*		
PAG 1257	*Amphisbaena fuliginosa*		

ANEXO 16

CATALOGO PRELIMINAR DE ANFIBIOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO REGISTRO
ANURA	BUFONIDAE	*Bufo granulosus*	Sapo	1
		Chaunus marinus	Sapo	1
	HYLIDAE	*Hypsiboas crepitans*	Rana blanca	1
		Hypsiboas pugnax	Rana blanca	1
		Phyllomedusa venusta	Rana verde	2
	LEPTODACTYLIDAE	*Ceratophrys calcarata*	Sapo cuerno	3
		Leptodactylus poecilochilus	Rana picuda	1
		Leptodactylus bolivianus	Rana picuda	**
		Leptodactylus fuscus	Rana picuda	**
	LEIUPERIDAE	*Engystomus pustulosus*	Sapito	1
		Pleurodema brachyops	Sapo	1
	BRACHYCEPHALIDAE	*Eleutherodactylus raniformis*	Rana de lluvia	2
	RANIDAE	*Rana vaillanti*	Rana	1
	DENDROBATIDAE	*Dendrobates truncatus*	Rana negra	*
		Allobates sp. nov	Rana negra	1

Tipo Registro:
1: Capturada en el presente trabajo
2: Mendoza (2007)
3: Entrevista informal.

* Aunque esta especie está registrada para la Sierra Nevada de Santa Marta en altitudes similares al área estudiada, es un registro por confirmar, pues normalmente se encuentra en bosques y vertientes más húmedas que las presentes en Besotes.

** Estas dos especies se han colectado en localidades cercanas y bioecológicamente similares, por lo cual se asume que son de alta probabilidad de ocurrencia en la región de Besotes.

ANEXO 17

CATALOGO PRELIMINAR DE REPTILES

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO REGISTRO	ALTURA (msnm)
SQUAMATA	SAURIA	Gekkonidae	*Gonatodes albogularis*	Tuqueca	1	0-1750
			Lepidoblepharis sanctaemartae	Microgueco	1	0-250
			Hemidactylus brookii	Salamanqueja	3	0-800
			Thecadactylus rapicauda	Tuqueca	1	0-1300
		Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	1	0-1200
		Polychrotidae	*Polychrus marmoratus*	Camaleón	1	0-1400
			Anolis auratus	Camaleón	1	0-1400
		Scindidae	*Mabuya mabouya*	Limpiacasa	1	0-1600
		Teiidae	*Ameiva ameiva praesignis*	Lobo azul	1	0-900
			Cnemidophorus lemniscatus	Lobito	1	0-1000
			Tupinambis teguixin	Lobo pollero	1	0-700
		Gymnophthalmidae	*Bachia talpa*	Tin-tin	1	0-450
			Tretioscincus bifasciatus	Limpiacasa	1	0-1500
			Gymnophthalmus speciosus	Limpiacasa	1	0-300
			Stenocercus erythrogaster	Lobo	1	50-800
	SERPENTES	Boidae	*Boa constrictor*	Boa	1	0-2000
		Colubridae	*Enulius flavitorques*	Tierrera	1	50-600
			Clelia clelia	Culebra negra	1	0-2000
			Drymarchon corais melanurus	Serpiente gris	1	0-2000
			Erythrolamprus cf. aesculapii	Coral	1	0-1850
			Leptodeira annulata	Falsa mapaná	1	0-1850
			Leptophis ahaetulla	Toche	1	0-1000
			Liophis melanotus	Guardacamino	1	50-1500
			Liophis lineatus	Sabanera	2	0-1500
			Imantodes cenchoa	Cabuya	2	0-1800
			Mastigodryas boddaerti	Guardacamino	2	0-2000
			Mastigodryas pleei	Lobera	1	50-1800
			Oxybelis aeneus	Bejuquillo	1	0-1300
			Lampropeltis triangulum	Falsa coral	2*	

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO REGISTRO	ALTURA (msnm)
		Colubridae	*Phimophis guianensis*	Coral macho	3	0-800
			Pseudoboa neuwiedii	Coral macho	1	0-1650
			Pseustes shropshieri	Sabanera	3	0-850
			Spilotes pullatus	Tigrita	1	100-1800
			Tantilla melanocephala	Tierrera	1	20-1200
			Tantilla semicincta	Tierrera	2	0-12000
		Leptotyphlopidae	*Leptotyphlops dugandi*	Cieguita, puyadora	1	0-700
			Leptotyphlops goudotii	Ciega	1	0-850
		Elapidae	*Micrurus dissoleucus*	Candelilla	1	0-500
			Micrurus dumerilii colombianus	Coral Capuchina	1	300-2200
		Viperidae	*Bothrops asper*	Mapaná	1	0-2400
			Porthidium lansbergii	Patoquillo	1	0-1500
			Crotalus durissus	Cascabel	3	0-2000
		Amphisbaenia	*Amphisbaena alba*	Mopa	1	0-800
			Amphisbaena fuliginosa	Mopa	1	0-800
			Amphisbaena medemi	Culebra ciega	1	0-650
TESTUDINATA		Kinosternidae	*Kinosternon scorpioides*	Tapaculo	3	0-900
		Testudinidae	*Chelonoidis carbonaria*	Morrocón	1	0-900

Tipo Registro:
1: Capturada - observada en el presente trabajo
2: Mendoza (2007)
3: Entrevista informal.

*: Aunque es citada por Mendoza (2007), su ocurrencia en el área es poco probable.

ANEXO 18

LISTADO POTENCIAL DE AVES REGIÓN DE LOS BESOTES (TOMÁS DARÍO GUTIÉRREZ)

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Tinamiformes	Tinamidae	*Tinamus major zuliensis*	Tinamú Grande amarrillo, gallineta
2	Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus erythropus*	Tinamú Patirrojo, juan Bobo
3	Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus soui*	Tinamú Chico
4	Ciconiformes	Ardeidae	*Pilherodius pileatus*	Garza Crestada
5	Ciconiformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garcitadel Ganado
6	Falconiformes	Carthartidae	*Cathartes aura*	Guala Común, cabeciroja
7	Falconiformes	Carthartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro
8	Falconiformes	Carthartidae	*Sarcoramphus papa*	Rey de los Gallinazos
9	Falconiformes	Carthartidae	*Vultur gryphus*	Cóndor de los Andes
10	Falconiformes	Accipitridae	*Chondrohierax uncinatus*	Caracolero Selvático
11	Falconiformes	Accipitridae	*Gampsonyx swainsonii*	Aguililla Sabanera
12	Falconiformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Aguililla Blanca
13	Falconiformes	Accipitridae	*Geranospiza caerulescens*	Aguililla Zancona
14	Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter bicolor*	Azor Bicolor
15	Falconiformes	Accipitridae	*Accipiter ventralis*	Azor Cordillerano, torcacero
16	Falconiformes	Accipitridae	*Buteogallus urubitinga*	Cangrejero Mayor
17	Falconiformes	Accipitridae	*Harpyhaliaetus solitarius*	Aguila Solitaria
18	Falconiformes	Accipitridae	*Buteo albicaudatus*	Aguila Coliblanca
19	Falconiformes	Accipitridae	*Buteo albonotatus*	Aguila Gallinaza
20	Falconiformes	Accipitridae	*Buteo brachyurus*	Aguila Rabicorta
21	Falconiformes	Accipitridae	*Buteo leucorrhous*	Gavilán Negro
22	Falconiformes	Accipitridae	*Buteo magnirostris*	Gavilán Caminero
23	Falconiformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*	Aguila Migratoria, cuaresmera
24	Falconiformes	Accipitridae	*Asturina nitida*	Aguila Barrada
25	Falconiformes	Accipitridae	*Harpia harpyja*	Arpía
26	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Guaraguao Común
27	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimachima*	Pigua
28	Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Culebrero, guacaó
29	Falconiformes	Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón Plomizo, golondrinero
30	Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino
31	Falconiformes	Falconidae	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero
32	Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo, halconcito
33	Galliformes	Cracidae	*Ortalis garrula*	Guacharaca Caribeña
34	Galliformes	Cracidae	*Penelope argyrotis colombiana*	Pava Canosa, fina o caduca
35	Galliformes	Cracidae	*Penelope purpurascens purpurascens*	Pava Moñuda, congona
36	Galliformes	Cracidae	*Crax alberti*	Pavón Colombiano
37	Galliformes	Odontophoridae	*Colinus cristatus*	Perdiz Común
38	Gruiformes	Rallidae	*Aramides cajanea*	Chilacoa Colinegra
39	Charadriiformes	Burhinidae	*Burhinus bistriatus*	Alcaraván
40	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Pellar Común
41	Columbidae	Columbidae	*Columba cayennensis*	Torcaza Morada, guarumera, cocuma
42	Columbidae	Columbidae	*Columba corensis*	Torcaza Cardonera, ojos de plata
43	Columbidae	Columbidae	*Columba fasciata*	Torcaza Collareja
44	Columbidae	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Torcaza Nagüiblanca, sabanera
45	Columbidae	Columbidae	*Columbina minuta*	Tortolita Diminuta, tierrelita enana
46	Columbidae	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pechiescamada

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
47	Columbidae	Columbidae	*Columbina squammata*	Tortolita escamada
48	Columbidae	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita Común,tierrelita ,tapatierra
49	Columbidae	Columbidae	*Claravis pretiosa*	Tortolita Azul, paloma azuleja
50	Columbidae	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Caminera Rabiblanca
51	Columbidae	Columbidae	*Geotrygon linearis*	Paloma-perdiz Lineada, paloma mona
52	Columbidae	Columbidae	*Geotrygon montana*	Paloma-perdiz Roja
53	Sittaciformes	Sittacidae	*Ara ararauna*	Guacamaya Azul y Amarilla
54	Sittaciformes	Sittacidae	*Ara chloroptera*	Guacamaya Roja
55	Sittaciformes	Sittacidae	*Ara militaris*	Guacamaya Verde
56	Sittaciformes	Sittacidae	*Aratinga pertinax*	Perico Carisucio
57	Sittaciformes	Sittacidae	*Aratinga wagleri*	Perico Chocolero
58	Sittaciformes	Sittacidae	*Forpus conspicillatus*	Periquito de Anteojos, cardonero
59	Sittaciformes	Sittacidae	*Brotogeris jugularis*	Periquito Bronceado
60	Sittaciformes	Sittacidae	*Pionus menstruus*	Cotorra Cheja, chajin
61	Sittaciformes	Sittacidae	*Pionus sordidus*	Cotorra Piquirroja
62	Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo Migratorio, azahar de la india
63	Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuco Ardilla
64	Cuculiformes	Cuculidae	*Tapera naevia*	Tres pies, cuco sin fin
65	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Garrapatero Común, cocinera
66	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapaterio Cirigüelo
67	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza Común
68	Strigiformes	Strigidae	*Otus choliba*	Currrucutú Común
69	Strigiformes	Strigidae	*Bubo virginianus*	Buho Real
70	Strigiformes	Strigidae	*Pulsatrix perspicillata*	Buho de Anteojos
71	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Buhito Ferrugíneo
72	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium griseiceps*	Buhito Enano, amarillo
73	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium jardinii*	Buhito Andino
74	Strigiformes	Strigidae	*Ciccaba huhula*	Buho Negro
75	Strigiformes	Strigidae	*Ciccaba nigrolineata*	Buho carinegro
76	Strigiformes	Strigidae	*Ciccaba virgata*	Buho Moteado
77	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor
78	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Podager nacunda*	Chotacabras Collarejo
79	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*	Guardacaminos Común
80	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Caprimulgus cayennensis*	Guardacaminos Rastrojero
81	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Caprimulgus rufus*	Guardacaminos Colorado
82	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	*Nyctibius griseus*	Bienparado Común
83	Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo de Collar
84	Apodiformes	Apodidae	*Chaetura spinicauda*	Vencejo Lomiblanco
85	Apodiformes	Trochilidae	*Glaucis hirsuta*	Ermitaño Canelo
86	Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis anthophilus*	Ermitaño Carinegro
87	Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis augusti*	Ermitaño Gris
88	Apodiformes	Trochilidae	*Florisuga mellivora*	Colibrí Collarejo
89	Apodiformes	Trochilidae	*Colibri thalassinus*	Chillón Verde
90	Apodiformes	Trochilidae	*Chlorostilbon gibsoni*	Esmeralda Piquirroja
91	Apodiformes	Trochilidae	*Chlorostilbon russatus*	Esmeralda Cobriza
92	Apodiformes	Trochilidae	*Lepidopyga goudoti*	Colibrí de Goudot

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
93	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Amazilia Colirrufo
94	Apodiformes	Trochilidae	*Chalybura buffonii*	Colibrí de Bufón
95	Apodiformes	Trochilidae	*Anthocephala floriceps*	Colibrí Cabecicastaño
96	Apodiformes	Trochilidae	*Coeligena phalerata*	Inca Coliblanco
97	Coraciformes	Momotidae	*Momotus momota*	Barranquero Coronado
98	Piciformes	Bucconidae	*Hypnelus ruficollis*	Bobo Punteado, ruedapormedio
99	Piciformes	Bucconidae	*Malacoptila mystacalis*	Bigotudo Canoso, bobo amarillo
100	Piciformes	Galbulidae	*Galbula ruficauda*	Jacamar Colirrufo
101	Piciformes	Ramphastidae	*Aulacorhynchus calorhynchus*	
102	Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus torquatus*	Pichí Collarejo
103	Piciformes	Ramphastidae	*Ramphastos sulfuratus*	Tucán del Caribe
104	Piciformes	Picidae	*Picumnus cinnamomeus*	Carpinterito Castaño
105	Piciformes	Picidae	*Melanerpes rubricapillus*	Carpintero Habado
106	Piciformes	Picidae	*Piculus chrysochloros*	Carpintero Dorado
107	Piciformes	Picidae	*Piculus rivolii*	Carpintero Carmesí
108	Piciformes	Picidae	*Piculus rubiginosus*	Carpintero Cariblanco
109	Piciformes	Picidae	*Colaptes punctigula*	
110	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero Real
111	Piciformes	Picidae	*Campephilus melanoleucos*	Carpintero Marcial
112	Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius leucopus*	Hornero Patiamarillo
113	Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis candei*	Rastrojero Bigotudo
114	Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis fuscorufa*	Rastrojero Serrano
115	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Dendrocincla fuliginosa*	Trepador Pardo
116	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Sittasomus griseicapillus*	Trepador Oliváceo
117	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Dendrocolaptes certhia*	Trepador Barrado
118	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Xiphorhynchus guttatus*	Trepador Silbador
119	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Xiphorhynchus picus*	Trepador Pico de lanza
120	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Lepidocolaptes affinis*	Trepador Montañero
121	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepador Campestre
122	Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Campylorhamphus trochilirostris*	Guadañero Rojizo
123	Passeriformes	Thamnophilidae	*Sakesphorus canadensis*	Batará Copetón
124	Passeriformes	Thamnophilidae	*Sakesphorus melanonotus*	Batará Encapuchado
125	Passeriformes	Thamnophilidae	*Thamnophilus doliatus*	Batará Barrado
126	Passeriformes	Thamnophilidae	*Myrmotherula axillaris*	Hormiguerito Flanquiblanco
127	Passeriformes	Thamnophilidae	*Myrmotherula schisticolor*	Hormiguerito Pizarroso
128	Passeriformes	Thamnophilidae	*Formicivora grisea intermedia*	Hormiguerito Pechinegro
129	Passeriformes	Thamnophilidae	*Drymophila caudata*	Hormiguerito Rabilargo
130	Passeriformes	Thamnophilidae	*Cercomacra nigricans*	Hormiguero Yeguá
131	Passeriformes	Pipridae	*Chiroxiphia lanceolata*	Saltarín Coludo
132	Passeriformes	Tyrannidae	*Zimmerius improbus petersi*	
133	Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Tiranuelo Silbador
134	Passeriformes	Tyrannidae	*Sublegatus arenarum*	Atrapamoscas Rastrojero
135	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannulus elatus*	Tiranuelo Coronado
136	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiopagis gaimardii*	Elaenia Selvática
137	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiopagis viridicata*	Elaenia Verdosa
138	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia chiriquensis*	Elaenia Menor

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
139	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	Elaenia Copetona
140	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia frantzii*	Elaenia Montañera
141	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia parvirostris*	Elaenia Migratoria
142	Passeriformes	Tyrannidae	*Inezia tenuirostris*	Tiranuelo Diminuto
143	Passeriformes	Tyrannidae	*Tolmomyias flaviventris*	Picoplano Pechiamarillo
144	Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Atrapamoscas Pechirrojo
145	Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus cinereus*	Atrapamoscas Tropical
146	Passeriformes	Tyrannidae	*Machetornis rixosus*	Atrapamoscas Ganadero
147	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Atrapamoscas Capinegro
148	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Atrapamoscas Crestado
149	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus venezuelensis*	Atrapamoscas Venezolano
150	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus lictor*	Bichofué Menor
151	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bichofué Gritón
152	Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Atrapamoscas Picudo
153	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Suelda Social
154	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiodynastes maculatus*	Atrapamoscas Maculado
155	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus dominicensis*	Sirirí Gris
156	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Sirirí Común
157	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus savana*	Sirirí Tijereta
158	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus tyrannus*	Sirirí Migratorio
159	Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus albogriseus*	Cabezón Blanco y Negro
160	Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus polychopterus*	Cabezón Aliblanco
161	Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus rufus*	Cabezón Cinéreo
162	Passeriformes	Tityridae	*Tityra inquisitor*	Titira Capirotada
163	Passeriformes	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarada
164	Passeriformes	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Verderón Cejirrufo
165	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo leucophrys*	Verderón Montañero
166	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Verderón Ojirrojo
167	Passeriformes	Vireonidae	*Hylophilus aurantiifrons*	Verderón Luisucho
168	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax affinis*	Carriquí Pechiblanco
169	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta albiventer*	Golondrina Aliblanca
170	Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina de Campanario
171	Passeriformes	Hirundinidae	*Notiochelidon cyanoleuca*	Golondrina Azul y Blanca
172	Passeriformes	Hirundinidae	*Notiochelidon murina*	Golondrina Ahumada
173	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus griseus*	Cucarachero Chupahuevos
174	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus nuchalis*	Cucarachero Blanco y Negro
175	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Cucarachero Matraquero
176	Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus rufalbus*	Cucarachero Cantor
177	Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus rutilus*	Cucarachero Pechirrufo
178	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común
179	Passeriformes	Sylvidae	*Polioptila plumbea*	Curruca Tropical
180	Passeriformes	Turdidae	*Catharus ustulatus*	Zorzal de Swainson
181	Passeriformes	Turdidae	*Turdus leucomelas*	Mirla Ventriblanca
182	Passeriformes	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte Común
183	Passeriformes	Parulidae	*Vermivora peregrina*	Reinita Verderona
184	Passeriformes	Parulidae	*Parula pitiayumi*	Reinita Tropical

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
185	Passeriformes	Parulidae	*Dendroica fusca*	Reinita Naranja, cabecirufa
186	Passeriformes	Parulidae	*Dendroica petechia peruvianus*	Reinita Amarilla, chanchita
187	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga ruticilla*	Reinita Norteña
188	Passeriformes	Parulidae	*Protonotaria citrea*	Reinita Cabecidorada
189	Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus conspicillatus*	Arañero Embridado
190	Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	Arañero Cabecirrufo
191	Passeriformes	Coerebidae	*Coereba flaveola*	Mielero Común
192	Passeriformes	Thraupidae	*Piranga flava*	Piranga Bermeja
193	Passeriformes	Thraupidae	*Piranga olivacea*	Piranga Alinegra
194	Passeriformes	Thraupidae	*Piranga rubra*	Piranga Roja
195	Passeriformes	Thraupidae	*Ramphocelus dimidiatus*	Asoma Terciopelo
196	Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Azulejo Común
197	Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis glaucocolpa*	Azulejo Glauco
198	Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis palmarum*	Azulejo Palmero
199	Passeriformes	Thraupidae	*Euphonia laniirostris*	Eufonia Gorgiamarilla, picogordo
200	Passeriformes	Thraupidae	*Euphonia trinitatis*	Eufonia de Trinidad,fifí
201	Passeriformes	Thraupidae	*Chlorophonia cyanea*	Clorofonia Verdeazul
202	Passeriformes	Thraupidae	*Tangara cyanoptera*	Tangara Encapuchada
203	Passeriformes	Thraupidae	*Cyanerpes cyaneus*	Mielero Patirrojo
204	Passeriformes	Emberizidae	*Sicalis flaveola*	Sicalis Coronado
205	Passeriformes	Emberizidae	*Volatinia jacarina*	Volatinero Negro, chirrio
206	Passeriformes	Emberizidae	*Sporophila luctuosa*	Espiguero Negriblanco
207	Passeriformes	Emberizidae	*Sporophila minuta*	Espiguero Ladrillo, rosita
208	Passeriformes	Emberizidae	*Sporophila nigricollis*	Espiguero Capuchino, dominicano
209	Passeriformes	Emberizidae	*Sporophila schistacea*	Espiguero Pizarra
210	Passeriformes	Emberizidae	*Tiaris bicolor*	Semillero Pechinegro, negrit
211	Passeriformes	Emberizidae	*Arremon schlegeli*	Pinzón Alidorado
212	Passeriformes	Emberizidae	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo Degollado
213	Passeriformes	Emberizidae	*Cardinalis phoeniceus*	Cardenal Guajiro
214	Passeriformes	Emberizidae	*Saltator coerulescens*	Saltátor Grisáceo
215	Passeriformes	Emberizidae	*Saltator maximus*	Saltátor Oliva
216	Passeriformes	Emberizidae	*Saltator striatipectus perstriatus*	Saltátor Piojudío
217	Passeriformes	Icteridae	*Icterus auricapillus*	Turpial Cabecirrojo
218	Passeriformes	Icteridae	*Icterus chrysater*	Turpial Montañero
219	Passeriformes	Icteridae	*Icterus galbula*	Turpial de Baltimore
220	Passeriformes	Icteridae	*Icterus icterus*	Turpial Real
221	Passeriformes	Icteridae	*Icterus mesomelas*	Turpial Coliamarillo
222	Passeriformes	Icteridae	*Icterus nigrogularis*	Turpial Amarillo
223	Passeriformes	Icteridae	*Psarocolius decumanus*	Oropéndola Crestada
224	Passeriformes	Icteridae	*Sturnella magna*	Chirlobirlo ,
225	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chamón Parásito
226	Passeriformes	Icteridae	*Scaphidura oryzivora*	Chamón Gigante
227	Passeriformes	Fringillidae	*Carduelis psaltria*	Jilguero Aliblanco, torbellino

ANEXO 19

MATRIZ FINAL DE AVES DE LA REGIÓN DE LOS BESOTES

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SUBSP.	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT (EN ORDEN DE PREFERENCIA)	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	AICA	AMENAZA NALCIONAL	AEA	RC	BS
1	Tinamiformes	Tinamidae	*Tinamus major*	*zuliensis*	O	Bg	V	S					
2			*Crypturellus soui*	*mustelinus*	E	Bs, Bg	V,A	S					
3			*Crypturellus erythropus*	*idoneus*	Pc	Bg,Bs	A	S	CO2a				HP
4	Galliformes	Cracidae	*Penelope argyrotis*	*colombiana*	A	Pa,Bb,Bg	V,A	F			36,38	x	
5			*Ortalis ruficauda*	*ruficrissa*	A	Bs,Pa,Bg	V,A	F				x	
6			*Crax alberti**		?	Bg, Pa	LIT	F	A1	Cr	36,37		
7		Odontophoridae	*Colinus cristatus*		A	Ps, Me	V	S					
8	Ciconiiformes	Ardeidae	*Pilherodius pileatus*		E	Bg	V	P					
9		Cathartidae	*Cathartes aura*		C	A	V	Cr	CO4				H
10			*Cathartes burrovianus*		Pc	A	V	Cr					
11			*Coragyps atratus*		C	A	V	Cr					H
12			*Sarcoramphus papa*		E	A	V	Cr					
13			*Vultur gryphus*		E	A	V	Cr		En		x	
14	Falconiformes	Accipitridae	*Gampsonyx swainsonii*		O	Bb	V	IV					
15			*Ictinia plumbea*		O	A	V	IV					
16			*Parabuteo unicinctus*		O	Bb	V	VG					H
17			*Chondrohierax uncinatus*		E	Bg	V,A	IV					
18			*Buteo magnirostris*		Pc	Bg,Vl,Me,Ps	V,A	IV					H
19			*Buteo nitidus*		Pc	Bg,Vl	V,A	IV					H
20			*Buteo albicaudatus*		O	Bg	V	VG					
21			*Buteo albonotatus*		O	A	V	VG					
22		Falconidae (Herpetotherinae)	*Herpetotheres cachinnans*		A	Bb, Pa, Bg	V,A	VG				x	H
23			*Micrastur semitorquatus*		O	Bg	V	VG					
24		Falconidae (Falconinae)	*Milvago chimachima*		O	Me, Ps	V	IV					
25			*Falco sparverius*		O	Me, Ps	V	IV					H
26			*Falco rufigularis*		C	Bb, Bg, Bs	V,A	VG				x	H
27			*Falco femoralis*		O	Me	V	VG					
28	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*		E	Me	V,R	S					
29			*Columbina talpacoti*		E	Me, Bb	V	S					
30			*Columbina squammata*		Pc	Me, Pa, Ps	V,A	S				x	
31			*Patagioenas subvinacea*		O	A	V	S					

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SUBSP.	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT (EN ORDEN DE PREFERENCIA)	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	AICA	AMENAZA NALCIONAL	AEA	RC	BS
32			*Patagioenas cayennensis*		E	Bg, Bs, Bb	V,A	S				x	
33			*Leptotila verreauxi*		A	Bs,Bg,Me	V,A,R	S				x	H
34	Psittaciformes	Psittacidae	*Ara militaris*		A	A, Bg	V,A	F	A1	Vu		x	H
35			*Aratinga wagleri*		E	A	V,A	F					
36			*Aratinga pertinax*		C	Bg,Pa, Bb	V,A	F					HP
37			*Forpus conspicillatus*		O	Me	V,A	F					
38			*Brotogeris jugularis*		A	Bg,Bs,Pa,Bb	V,A	F					HP
39			*Pionus menstruus*		A	Bg, Pa,Bb,Bs	V,A	F					
40			*Pionus sordidus*	*saturatus*	E	A	V	F					
41	Cuculiformes	Cuculidae (Cuculinae)	*Piaya cayana*		A	Bs,Bg, Vl	V	F					H
42			*Coccyzus americanus* ^		E	Me,Bb,Bs	V	I					
43		Cuculidae (Crotophaginae)	*Crotophaga ani*		C	Me, Vl, Bb	V	I				x	
44		Cuculidae (Neomorphinae)	*Tapera naevia*		Pc	Me,Bs	A	I					
45	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*		Pc	Bg	V,A	VG					
46		Strigidae	*Megascops choliba*		A	Bs,Vl, Me	A	VG					
47			*Bubo virginianus*		O	Bg	A	VG					H
48			*Ciccaba nigrolineata*		E	Bg	V,A	VG					
49			*Glaucidium brasilianum*		A	Me, Vl	A	VG					H
50	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	*Nyctibius griseus*		E	Bg	V,A	I					
51		Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*		A	Bb, Vl, Me	V,A,R	I				x	H
52			*Caprimulgus rufus*		E	Bb, Vl, Me	V,A	I				x	
53	Apodiformes	Apodidae	*Streptoprogne zonaris*		C	A	V,A	I					
54			*Chaetura brachyura*	*?*	Pc	A	V	I					H
55		Trochilidae (Topazinae)	*Florisuga mellivora*		Pc	Me	V,R	NI					
56		Trochilidae (Phaethornithinae)	*Phaethornis augusti*	*curiosus*	A	Pa,Bb,Bg	V,R	NI					
57			*Phaethornis anthophilus*		E	Pa,Bb,Bg	V	NI					
58		Trochilidae (Trochilinae)	*Colibri thalassinus*		O	Bb	V,A	NI					
59			*Adelomyia melanogenys*		C	Bb, Me	V, R	NI					
60			*Chlorostilbon gibsoni*		C	Bb, Bs	V,R	NI	CO2a				
61			*Chlorostilbon russatus*		Pc	Bb, Bs	V,R	NI	CO2a,A2		36,38		
62			*Chalybura buffonii*	*aeneicauda*	C	Pa,Bb,Bg	V,R	NI					

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SUBSP.	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT (EN ORDEN DE PREFERENCIA)	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	AICA	AMENAZA NALCIONAL	AEA	RC	BS
63			*Amazilia saucerrottei*		A	Me, Bb, Vl	V,R	NI					
64			*Lepidopyga goudoti*		Pc	Pa,Bb,Bg	V,R	NI					
65	Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*		O	Bg	V	P					
66			*Chloroceryle americana*		O	Bg	V	P					
67		Momotidae	*Momotus momota*		A	Bg, Bs, Vl	V,A,R	I				x	H
68	Galbuliformes	Galbulidae	*Galbula ruficauda*		E	*Bb, Me*	*V*	I					H
69		Bucconidae	*Hypnelus ruficollis*		E	Me	V,A	I					HP
70	Piciformes	Ramphastidae	*Ramphastos sulfuratus*		A	Bg, Bs, Bb	V,A	F					
71		Picidae	*Picumnus cinnamomeus*		O	Bb	V	I			35		HP
72			*Melanerpes rubricapillus*		A	Bg, Bs	V,A	I					HP
73			*Colaptes rubiginosus*	*alleni ?*	E	Bg	V	I					
74			*Dryocopus lineatus*		C	Bs, Bg, Bb	V	I				x	H
75			*Campephilus melanoleucos*		Pc	Bs, Bg, Pa	V,A,R	I					
76	Passeriformes (Tyranni)	Furnariidae (Furnariinae)	*Furnarius leucopus*		Pc	Bg, Me	V,A,R	I				x	
77			*Synallaxis candei*		Pc	Me	V,A	I			35	x	HP
78		Furnariidae (Dendrocolaptinae)	*Sittasomus griseicapillus*		O	Bs, Bg	R	I					
79			*Xiphorhynchus picus*		E	Bs, Vl	V,A	I					H
80			*Lepidocolaptes souleyetii*		E	Bg, Bs, Vl	V,A	I					
81			*Campylorhamphus trochilirostris*		E	Bg, Vl	V,R	I				x	
82		Thamnophilidae	*Sakesphorus canadensis*		Pc	Me	V,A	I				x	HP
83			*Thamnophilus doliatus*		E	Me	V,A	I					
84			*Thamnophilus melanonotus*		C	Bs,Bt	V,A,R	I			35	x	HE
85			*Formicivora grisea*		E	Me, Vl, Bb	V, R	I					HP
86		Tyrannidae	*Myiopagis gaimardii*		O	Bb, Bs	V,A	I					
87			*Elaenia flavogaster*		C	Bs, Bb, Vl	V,A	I					
88			*Elaenia frantzii*		E	Bs, Bb, Vl	V	I					
89			*Camptosoma obsoletum*		E	Me	V,R	I					
90			*Phaeomyias murina*		C	Bs Bb,Bt	V,A,R	F				x	
91			*Mionectes oleagineus*		E	Bg, Bs	V,R	I					
92			*Inezia tenuirostris*		E	Me	V	I	CO2a,A2		35		
93			*Atalotriccus pilaris*		A	Bs, Bb, Me	V,A,R	I				x	HP

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SUBSP.	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT (EN ORDEN DE PREFERENCIA)	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	AICA	AMENAZA NALCIONAL	AEA	RC	BS
94			*Hemitriccus margaritaceiventer*		O	Vl, Bb,Me	V,A	I					HP
95			*Tolmomyias flaviventris*		Pc	Me	V,R	I					H
96			*Tolmomyias sulphurescens*		C	Bb, Bs	V,R	I					
97			*Aphanotriccus audax*		E	Vl, Bb	V	I	CO2a,A2	Nt			
98			*Cnemotriccus fuscatus*		Pc	Bs Bb,Bt	V,R	I					
99			*Empidonax traillii* ^		O	Me	V,R	I					
100			*Contopus cinereus*		E	Bs, Me	V	I					
101			*Sayornis nigricans*		Pc	Bg	V	I				x	
102			*Pyrocephalus rubinus*		C	Me, Ps	V	I					
103			*Myiozetetes cayanensis*		C	Bs,Bt,Bg	V,A	I					
104			*Myiozetetes similis*		Pc	Bs,Bt,Bg	V,A	I					H
105			*Pitangus sulphuratus*		C	Bb, Bs, Me	V,A	I				x	
106			*Myiodynastes maculatus*		C	Bb, Vl	V	I				x	
107			*Megarhynchus pitangua*		A	Bb, Vl, Pa, Me	V,A	I				x	H
108			*Tyrannus melancholicus*		C	Bb, Vl, Pa, Me	V	I				x	
109			*Myiarchus tuberculifer*		Pc	Bs, Bg, Me	V	I					
110			*Myiarchus tyrannulus*		A	Bb, Bs, Bg	V,A,R	I				x	HP
111		Pipridae	*Chiroxiphia lanceolata*		A	Vl, Bs	V,A,R	F				x	HP
112		Tityridae	*Tityra inquisitor*		O	Bb, Pa,Bs	V	F					
113			*Tityra semifasciata*		Pc	Bg	V,A	F					
114			*Pachyramphus polychopterus*		E	Bb,Bs	V,R	F				x	
115	Passeriformes(Passeres)	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*		A	Bs,Bt,Pa	V,A	I				x	
116			*Vireo leucophrys*		C	Bs, Bb	V,A	I				x	
117			*Vireo olivaceus*		O	Bg,Bb	V,R	I					H
118			*Hylophilus flavipes*		Pc	Bg	A	I					HP
119		Corvidae	*Cyanocorax affinis*		A	Me, Bs, Pa	V,A	O				x	H
120		Hirundinidae	*Stelgidopteryx ruficollis*		E	A	V	I					
121		Troglodytidae	*Troglodytes aedon*		E	Pa	V,R	I				x	
122			*Campylorhynchus griseus*		Pc	Bb, Me	V,A	I				x	H
123			*Campylorhynchus nuchalis*		Pc	Bb	V	I				x	HP

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SUBSP.	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT (EN ORDEN DE PREFERENCIA)	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	AICA	AMENAZA NALCIONAL	AEA	RC	BS
124			*Thryothorus rufalbus*		A	Bs, Vl, Me	V,A,R	I				x	H
125		Polioptilidae	*Polioptila plumbea*		Pc	Me	V,R	I					H
126		Turdidae	*Turdus leucomelas*		A	Bs, Bg, Pa	V,A,R	O				x	
127			*Catharus aurantiirostris*	*sierrae?*	O	Bg, Vl	V	O					
128			*Catharus minimus* ^		Pc	Bg, Bt, Bs		O					
129		Mimidae	*Mimus gilvus*		E	Me	A	I					H
130		Thraupidae	*Thraupis episcopus*		Pc	Pa, Bb, Bs	V,A	F				x	
131			*Thraupis glaucocolpa*		C	Pa, Bb, Bs	V,R	F					
132			*Tangara cyanoptera*		Pc	Pa,Bb,Bg	V	F					
133		Coerebidae	*Coereba flaveola*		E	Bb	V,A	I				x	H
134		Emberizinae	*Volatinia jacarina*		O	Ps	V	S					
135			*Sporophila nigricollis*		C	Ps	V,R	S					
136			*Arremonops conirostris*		Pc	Ps, Me	V,R	S					H
137			*Arremonops tocuyensis*		O	Ps	R	S	CO2a		35		
138			*Arremon schlegeli*		C	Bb, Bg, Bs	V,R	S					
139		Cardenalidae	*Piranga flava* ^		Pc	Bg	V	I					
140			*Piranga rubra* ^		Pc	Bg	V	I					
141			*Piranga olivacea* ^		Pc	Bg	V	I					
142			*Pheucticus ludovicianus* ^		O	Me	V	S					
143			*Saltator coerulescens*		Pc	Me, Bb	V,R	F					HP
144			*Saltator albicollis*		C	Bg,Bs,Pa,Bb	V,A,R	F				x	HP
145			*Saltator maximus*		E	Me	V,R	F					
146		Parulidae	*Vermivora peregrina* ^		E	Bg	V	I					
147			*Parula pitiayumi*		O	Bg	V	I					
148			*Dendroica fusca* ^		A	Bs,Bg,Bt	V,R	I					
149			*Mniotilta varia* ^		O	Bg	V	I					
150			*Oporornis philadelphia*^		E	Bs, Bg	V,R	I					
151			*Basileuterus rufifrons*		C	Bs, Pa, Bb	V,R	I					
152		Icteridae	*Psarocolius decumanus*		A	Bs, Bg, Pa	V,A,R	F				x	
153			*Icterus chrysater*		A	Bb, Bs, Pa	V,A	F				x	HP
154			*Icterus auricapillus*		Pc	Me,Bt,Bb	V	F				x	HP

NO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	SUBSP.	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT (EN ORDEN DE PREFERENCIA)	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	AICA	AMENAZA NALCIONAL	AEA	RC	BS
155			*Icterus nigrogularis*		Pc	Me,Bt,Bb	V,A	F				x	HP
156			*Molothrus oryzivorus*		O	Pa	V	F					
157		Fringillidae (Fringillinae)	*Carduelis psaltria*		E	Me	V,R	S					
158		Fringillidae (Euphoniinae)	*Euphonia laniirostris*		C	Pa,Bs,Bt	V	F				x	HP

Abundancia Relativa: A: Abundante, C: Común, Pc: Poco común, R: Raro, O: Ocasional
Hábitat: Pa: Agroecosistemas, Me: matorral espinoso tropical, Bs: Bosque seco tropical en sucesión, Bg: Bosque ripario sobre laderas fuertemente escarpadas, Bt: Bosque seco tropical, Vl: Varillales, Ps: pajonales, Bb: Borde de bosque limite con zonas abiertas o/y intervenidas, A: Espacio aéreo (al vuelo)
Gremios Tróficos: S: Semillas, F: Frutas, NI: Nectar pequeños insectos, P: peces, I: Insectos, IV:Insectos y vertebrados pequeños, VG: Vertebrados grandes, Cr: Carroña, O: Oportunista.
Tipo de registro: V: Visual, A: Auditivo, R: Captura en redes de niebla
AICA: CO2a: Especies casi endémicas, CO4: Especies congregatorias, A2: Especies con rango restringido, A1: Amenazadas a nivel global
Amenaza Nacional: Cr: En peligro crítico, Vu: Vulnerable; Nt: Casi amenazada
Área de Endemismo de Aves (AEA) - Endemic Bird Area (EBA): 32 = Región Caribe-Paria, Venezuela; 33 = Cordillera de la Costa Central, Venezuela; 34 = Cordillera de Mérida, Venezuela;
33= Caribe Colombiano y Venezuela; 36 = Montañas de Santa Marta; 37 = Tierras Bajas de Nechi; 38 = Andes Orientales Colombianos; 40 = Laderas Inter-andinas Colombianas; 43= Páramo central andino
RC: Reproducción comprobada en el área de estudio
BS: Especies que según Stotz et.al. (1996) utilizan el bosque seco/ H - Habitan el Bosque seco; HP- Aquellas cuyo hábitat primario es el BsT; HE- Son especialistas de este hábitat
Otros símbolos: ^- Aves migratorias boreales, *- Registro adicionado al listado por evidencias bibliográficas.

ANEXO 20

LISTADO DE AVES CON PRESENCIA CONFIRMADA

No	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	SUBESPECIE	A	B	C
1	Tinamiformes	Tinamidae	*Tinamus major*			x	
2			*Crypturellus soui*	*mustelinus*	x	x	
3			*Crypturellus erythropus*	*idoneus*	x	x	x
4	Galliformes	Cracidae	*Penelope argyrotis*	*colombiana*	x	x	x
5			*Ortalis ruficauda*	*ruficrissa*	x	x	x
6			*Crax alberti**				x
7		Odontophoridae	*Colinus cristatus*		x	x	x
8	Charadriiformes	Burhinidae	*Burhinus bistriatus*				x
9	Ciconiiformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*				x
10			*Ardea alba*				x
11			*Pilherodius pileatus*			x	
12		Cathartidae	*Cathartes aura*		x	x	x
13			*Cathartes burrovianus*		x		
14			*Coragyps atratus*		x	x	x
15			*Sarcoramphus papa*		x		x
16			*Vultur gryphus*		x	x	x
17	Falconiformes	Accipitridae	*Leptodon cayanensis*				x
18			*Gampsonyx swainsonii*			x	x
19			*Ictinia plumbea*			x	
20			*Buteogallus meridionalis*				x
21			*Parabuteo unicinctus*			x	
22			*Chondrohierax uncinatus*		x		
23			*Buteo magnirostris*		x	x	x
24			*Buteo nitidus*		x	x	x
25			*Buteo brachyurus*				x
26			*Buteo albicaudatus*			x	
27			*Buteo albonotatus*			x	x
28			*Spizaetus tyrannus*				x
29			*Spizaetus ornatus*				x
30		Falconidae (Herpetotherinae)	*Herpetotheres cachinnans*		x		x
31			*Micrastur semitorquatus*		x	x	x
32		Falconidae (Falconinae)	*Caracara cheriway*				x
33			*Milvago chimachima*		x	x	x
34			*Falco sparverius*		x		x
35			*Falco rufigularis*		x		x
36			*Falco femoralis* ^		x		
37	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*		x	x	x
38			*Columbina talpacoti*		x		
39			*Columbina squammata*		x	x	x
40			*Claravis pretiosa*				x
41			*Patagioenas subvinacea*		x	x	
42			*Patagioenas cayennensis*		x	x	x
43			*Leptotila verreauxi*		x	x	x
44	Psittaciformes	Psittacidae	*Ara militaris*		x	x	x
45			*Aratinga wagleri*		x	x	x

No	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	SUBESPECIE	A	B	C
46			*Aratinga pertinax*		x	x	
47			*Forpus passerinus*				x
48			*Forpus conspicillatus*		x		
49			*Brotogeris jugularis*		x	x	x
50			*Pionus menstruus*		x	x	x
51			*Pionus sordidus*	*saturatus*	x		
52	Cuculiformes	Cuculidae (Cuculinae)	*Piaya cayana*		x	x	x
53			*Coccyzus americanus* ^		x	x	x
54			*Coccyzus euleri*				x
55		Cuculidae (Crotophaginae)	*Crotophaga ani*		x		x
56			*Crotophaga sulcirostris*				x
57		Cuculidae (Neomorphinae)	*Tapera naevia*		x	x	x
58	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*		x		x
59		Strigidae	*Megascops choliba*		x		x
60			*Bubo virginianus*		x		
61			*Ciccaba virgata*				x
62			*Ciccaba nigrolineata*		x		
63			*Glaucidium brasilianum*		x	x	x
64	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	*Nyctibius griseus*		x		x
65		Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*		x		x
66			*Caprimulgus rufus*		x		
67	Apodiformes	Apodidae	*Streptoprogne zonaris*			x	x
68			*Chaetura brachyura*	*?*		x	x
69			*Aeronautes montivagus*				x
70		Trochilidae (Topazinae)	*Florisuga mellivora*		x		
71		Trochilidae (Phaethornithinae)	*Phaethornis augusti*	*curiosus*	x	x	
72			*Phaethornis anthophilus*		x		x
73		Trochilidae (Trochilinae)	*Colibri thalassinus*		x		
74			*Adelomyia melanogenys*		x	x	
75			*Chlorostilbon gibsoni*		x		x
76			*Chlorostilbon russatus*		x		
77			*Chalybura buffonii*	*aeneicauda*	x		x
78			*Amazilia saucerrottei*		x	x	x
79			*Lepidopyga goudoti*		x		
80	Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*			x	
81			*Chloroceryle americana*			x	
82		Momotidae	*Momotus momota*		x	x	x
83	Galbliformes	Galbulidae	*Galbula ruficauda*			x	
84		Bucconidae	*Hypnelus ruficollis*		x	x	x
85	Piciformes	Ramphastidae	*Ramphastos sulfuratus*		x	x	x
86		Picidae	*Picumnus cinnamomeus*			x	
87			*Melanerpes rubricapillus*		x	x	x
88			*Colaptes punctigula*				x
89			*Colaptes rubiginosus*	*alleni?*	x		x
90			*Dryocopus lineatus*		x	x	x

No	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	SUBESPECIE	A	B	C
91			*Campephilus melanoleucos*		x	x	x
92	Passeriformes (Tyranni)	Furnariidae (Furnariinae)	*Furnarius leucopus*		x	x	x
93			*Synallaxis candei*		x	x	x
94		Furnariidae (Dendrocolaptinae)	*Sittasomus griseicapillus*		x	x	
95			*Dendrocincla fuliginosa*				x
96			*Xiphorhynchus picus*		x	x	x
97			*Xiphorhynchus susurrans*				x
98			*Lepidocolaptes souleyetii*			x	x
99			*Campylorhamphus trochilirostris*		x	x	x
100		Thamnophilidae	*Sakesphorus canadensis*		x	x	x
101			*Thamnophilus doliatus*		x		
102			*Thamnophilus melanonotus*			x	x
103			*Formicivora grisea*		x	x	x
104		Tyrannidae	*Myiopagis gaimardii*			x	
105			*Elaenia flavogaster*		x	x	x
106			*Elaenia frantzii*		x		
107			*Camptosoma obsoletum*		x		x
108			*Phaeomyias murina*			x	x
109			*Mionectes oleagineus*		x		x
110			*Inezia tenuirostris*		x		x
111			*Atalotriccus pilaris*		x	x	x
112			*Hemitriccus margaritaceiventer*		x	x	
113			*Tolmomyias flaviventris*		x	x	x
114			*Tolmomyias sulphurescens*		x	x	x
115			*Aphanotriccus audax*		x		
116			*Cnemotriccus fuscatus*			x	
117			*Empidonax traillii* ^		x		
118			*Contopus cinereus*		x	x	x
119			*Leptopogon amaurocephalus*				x
120			*Sayornis nigricans*			x	
121			*Pyrocephalus rubinus*		x	x	x
122			*Myiozetetes cayanensis*			x	
123			*Myiozetetes similis*			x	
124			*Pitangus sulphuratus*		x	x	x
125			*Myiodynastes maculatus*		x	x	x
126			*Megarynchus pitangua*		x	x	x
127			*Tyrannus melancholicus*		x	x	x
128			*Myiarchus tuberculifer*		x		x
129			*Myiarchus tyrannulus*		x	x	x
130			*Machetornis rixosus*				x
131		Pipridae	*Chiroxiphia lanceolata*		x	x	x
132		Tityridae	*Tityra inquisitor*			x	x
133			*Tityra semifasciata*		x	x	x
134			*Pachyramphus polychopterus*			x	x
135	Passeriformes (Passeres)	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*		x	x	

No	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	SUBESPECIE	A	B	C
136			*Vireo leucophrys*			x	
137			*Vireo olivaceus*		x	x	
138			*Hylophilus flavipes*			x	
139		Corvidae	*Cyanocorax affinis*		x	x	x
140		Hirundinidae	*Stelgidopteryx ruficollis*			x	
141			*Progne chalybea*				x
142		Troglodytidae	*Troglodytes aedon*		x	x	x
143			*Campylorhynchus griseus*		x	x	x
144			*Campylorhynchus nuchalis*			x	x
145			*Thryothorus rufalbus*		x	x	x
146			*Thryothorus rutilus*				x
147		Polioptilidae	*Polioptila plumbea*		x	x	x
148		Turdidae	*Turdus leucomelas*		x	x	x
149			*Catharus aurantiirostris*	*sierrae ?*		x	x
150			*Catharus minimus* ^			x	
151		Mimidae	*Mimus gilvus*		x	x	x
152		Thraupidae	*Thraupis episcopus*		x	x	x
153			*Thraupis glaucocolpa*		x	x	x
154			*Tangara cyanoptera*		x		x
155		Coerebidae	*Coereba flaveola*		x	x	
156		Emberizinae	*Volatinia jacarina*		x	x	x
157			*Sporophila nigricollis*		x		
158			*Sporophila minuta*				x
159			*Arremonops conirostris*			x	
160			*Arremonops tocuyensis*		x		
161			*Arremon schlegeli*		x	x	x
162		Cardenalidae	*Piranga flava* ^		x		x
163			*Piranga rubra* ^		x		
164			*Piranga olivacea* ^		x		
165			*Pheucticus ludovicianus* ^		x		
166			*Cardinalis phoeniceus*				x
167			*Saltator coerulescens*		x		
168			*Saltator striatipectus*			x	
169			*Saltator maximus*		x		x
170		Parulidae	*Vermivora peregrina* ^		x		
171			*Parula pitiayumi*		x	x	
172			*Dendroica fusca* ^		x	x	
173			*Mniotilta varia* ^		x	x	
174			*Oporornis philadelphia*			x	
175			*Basileuterus rufifrons*		x	x	x
176		Icteridae	*Psarocolius decumanus*		x	x	
177			*Icterus mesomelas*				x
178			*Icterus chrysater*		x	x	x
179			*Icterus auricapillus*		x	x	x
180			*Icterus nigrogularis*			x	x

No	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	SUBESPECIE	A	B	C
181			*Chrysomus icterocephalus*				x
182			*Molothrus oryzivorus*			x	x
183		Fringillidae (Fringillinae)	*Carduelis cuculata*				x
184			*Carduelis psaltria*		x		x
185		Fringillidae (Euphoniinae)	*Euphonia laniirostris*		x	x	x
186			*Euphonia trinitatis*				x

A: Registros Presente Trabajo Dic/2007
B: Registros Presente Trabajo Abr/2008
C: Registros López-Lanús *et al.* (*en prensa*)
Especies no registradas en el presente trabajo.

ANEXO 21

MAMÍFEROS DE PROBABLE OCURRENCIA EN LA REGIÓN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FUENTE BIBLIOGRÁFICA	REGISTROS EN CESAR
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Caluromys lanatus*	Chucha rata	8	No
		Chironectes minimus	Chucha de agua	1,2,3,8	Si
		Didelphis marsupialis	Zorro chucha	1,2,3,8,12	Si
		Gracilinanus marica	Chuchita costeña	8	No
		Marmosa murina	Tunato	8,12	No
		Marmosa robinsoni	Tunato	2,8	No
		Marmosops fuscatus	Tunato	2	No
		Metachirus nudicaudatus	Chucha real	1,2,8	Si
		Micoureus demararae	Micuré	2	No
		Monodelphis brevicaudata	Chuchita colicorta	2	No
		Philander opossum	Chucha gris	1,2,3,8	Si
PILOSA	BRADYPODIDAE	*Bradypus variegatus*	Perezoso	1,2,3,12	Si
	MEGALONYCHIDAE	*Choloepus hoffmanni*	Perezoso	2,3	No
	MYRMECOPHAGIDAE	*Cyclopes didactylus*	Oso hormiguero enano	1,2	Si
		Tamandua mexicana	Oso melero	1,2,3	Si
		Myrmecophaga tridactyla	Oso palmero	1,2,3,5,12	Si
CINGULATA	DASYPODIDAE	*Cabassous centralis*	Armadillo coletrapo	1,2,3,5	Si
		Dasypus novemcinctus	Armadillo	1,2,3,12	Si
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago	4	No
		Centronycteris maximiliani	Murciélago	4	No
		Cyttarops alecto	Murciélago	4	No
		Peropteryx kappleri	Murciélago	4	No
		Peropteryx macrotis	Murciélago	1,4,13	Si
		Rhynchonycteris naso	Murciélago	1,2,4	No
		Saccopteryx bilineata	Murciélago	1,4,13	Si
		Saccopteryx canescens	Murciélago	4	No
		Saccopteryx leptura	Murciélago	1,4	No
	NOCTILIONIDAE	*Noctilio albiventris*	Murciélago	1,2,4	No
		Noctilio leporinus	Murciélago	1,2,4	No
	MORMOOPIDAE	*Mormoops megalophylla*	Murciélago	1,2,4,13	Si
		Pteronotus davyi	Murciélago	1,4	No
		Pteronotus gymnonotus	Murciélago	1,4	No
		Pteronotus parnellii	Murciélago	1,4	No
		Pteronotus personatus	Murciélago	1,4	No
	PHYLLOSTOMIDAE	*Chrotopterus auritus*	Murciélago	2,4	No
		Glyphonycteris sylvestris	Murciélago	1,4	No
		Lampronycteris brachyotis	Murciélago	4	No
		Lonchorhina aurita	Murciélago	1	No
		Macrophyllum macrophyllum	Murciélago	1,2,4	No
		Micronycteris hirsuta	Murciélago	1,4	Si
		Micronycterys megalotis	Murciélago	1,4	Si
		Micronycterys microtis	Murciélago	1	Si
		Micronycteris minuta	Murciélago	1,4	No
		Micronycterys schmidtorum	Murciélago	1,4	No
		Mimon bennettii	Murciélago	4	No
		Mimon crenulatum	Murciélago	1,4	No

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FUENTE BIBLIOGRÁFICA	REGISTROS EN CESAR
		Phylloderma stenops	Murciélago	4	No
		Phyllostomus discolor	Murciélago	1,4,13	Si
		Phyllostomus hastatus	Murciélago	1,4,13	Si
		Phyllostomus latifolius	Murciélago	4	No
		Tonatia brasiliense	Murciélago	1,4	No
		Tonatia saurophila	Murciélago	4	No
		Tonatia silvicola	Murciélago	1,4	No
		Trachops cirrhosus	Murciélago	1,2,4	Si
		Trinycteris nicefori	Murciélago	4	No
		Vampyrum spectrum	Murciélago	1,4	No
		Anoura caudifera	Murciélago	1,4	No
		Anoura geoffroyi	Murciélago	1,4	No
		Choeroniscus godmani	Murciélago	4,13	Si
		Glossophaga commissarisi	Murciélago	4	No
		Glossophaga longirostris	Murciélago	4,13	Si
		Glossophaga soricina	Murciélago	1,4,13	Si
		Leptonycteris curasoae	Murciélago	4	No
		Lionycteris spurrelli	Murciélago	1,4	Si
		Lonchophylla mordax	Murciélago	4	No
		Lonchophylla robusta	Murciélago	1,4	No
		Lonchophylla thomasi	Murciélago	1,4	No
		Carollia brevicauda	Murciélago	1	No
		Carollia castanea	Murciélago	1	No
		Carollia perspicillata	Murciélago	1,4,13	Si
		Sturnira lilium	Murciélago	1,4,13	Si
		Sturnira ludovici	Murciélago	4	No
		Sturnira tildae	Murciélago	4	No
		Artibeus amplus	Murciélago	1,4	No
		Artibeus glaucus	Murciélago	1,4	No
		Artibeus hartii	Murciélago	1,4	No
		Artibeus jamaicensis	Murciélago	1,4,13	Si
		Artibeus lituratus	Murciélago	1,4	Si
		Artibeus phaeotis	Murciélago	1,4,13	Si
		Centurio senex	Murciélago	1,2,4	No
		Chiroderma salvini	Murciélago	4	No
		Chiroderma trinitatum	Murciélago	1,4	No
		Chiroderma villosum	Murciélago	4	No
		Mesophylla macconnelli	Murciélago	1,2,4	No
		Platyrrhinus brachycephalus	Murciélago	4	No
		Platyrrhinus dorsalis	Murciélago	1,4	No
		Platyrrhinus helleri	Murciélago	1,4,13	Si
		Platyrrhinus vittatus	Murciélago	1,4	No
		Uroderma bilobatum	Murciélago	1,4,13	Si
		Uroderma magnirostrum	Murciélago	1,4,13	Si
		Vampyressa pusilla	Murciélago	1,4,13	Si
		Vampyrodes caraccioli	Murciélago	1,4	No

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FUENTE BIBLIOGRÁFICA	REGISTROS EN CESAR
		Desmodus rotundus	Murciélago vampiro	1,2,4,13	Si
		Diaemus youngi	Murciélago vampiro	1,2,4	No
		Diphylla ecaudata	Murciélago vampiro	1,2,4	No
	NATALIDAE	*Natalus stramineus*	Murciélago	1,4	No
	FURIPTERIDAE	*Furipterus horrens*	Murciélago	2,4	No
	THYROPTERIDAE	*Thyroptera discifera*	Murciélago	1,4	No
		Thyroptera tricolor	Murciélago	1,4	No
	VESPERTILIONIDAE	*Eptesicus brasiliensis*	Murciélago	1,4	No
		Eptesicus furinalis	Murciélago	1,4,13	Si
		Lasiurus blossevillii	Murciélago	1,4	No
		Lasiurus cinereus	Murciélago	4	No
		Lasiurus ega	Murciélago	1,4	No
		Myotis albescens	Murciélago	1,4	No
		Myotis nesopolus	Murciélago	1,4	No
		Myotis nigricans	Murciélago	1,4	Si
		Myotis riparius	Murciélago	1,4	No
		Rogheessa minutilla	Murciélago	1,4	No
		Rogheessa tumida	Murciélago	1,4,13	Si
	MOLOSSIDAE	*Eumops auripendulus*	Murciélago	1,4	No
		Eumops bonariensis	Murciélago	1,4	No
		Eumops dabbenei	Murciélago	1	No
		Eumops glaucinus	Murciélago	1,4	No
		Eumops hansae	Murciélago	4	No
		Eumops perotis	Murciélago	1,4	No
		Molossops greenhalli	Murciélago	1,4	No
		Molossops planirostris	Murciélago	1,4	No
		Molossus ater	Murciélago	4	No
		Molossus bondae	Murciélago	1,4	No
		Molossus molossus	Murciélago	1,4	No
		Molossus pretiosus	Murciélago	1,4	No
		Molossus sinaloae	Murciélago	1,4	No
		Nyctinomops laticaudatus	Murciélago	4	No
		Nyctinomops macrotis	Murciélago	1,4	No
		Promops centralis	Murciélago	1,4	No
PRIMATES	CEBIDAE	*Alouatta seniculus*	Mono aullador	1,2,3,6,12	Si
		Aotus griseimembra	Mico nocturno	2,5,6	Si
		Ateles hybridus	Marimonda	1,2,3,5,6	Si
		Cebus albifrons	Mico maicero	1,2,5,6,12	Si
CARNIVORA	CANIDAE	*Cerdocyon thous*	Zorro perruno	1,2,3,12	No
		Speothos venaticus	Perrito venadero	1,3,12	No
	PROCYONIDAE	*Bassaricyon gabbii*	Perro de monte	2	No
		Nasua nasua	Cusumbo	2,3	No
		Potos flavus	Leoncillo	1,2,3,12	Si
		Procyon cancrivorus	Zorra patona	1,2,3,12	No
	MUSTELIDAE	*Conepatus semistriatus*	Zorrillo	1,2,12	No
		Eira barbara	Ulama, tayra	1,2,3,12	Si

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FUENTE BIBLIOGRÁFICA	REGISTROS EN CESAR
		Galictis vittata	Hurón	3	No
		Lontra longicaudis	Nutria	1,2,3,5	No
		Mustela frenata	Comadreja	1,2,3	No
	FELIDAE	*Herpailurus yagouarondi*	Gato de monte	1,2,3,12	Si
		Leopardus pardalis	Ocelote	1,2,3,5,12	Si
		Leopardus wiedii	Tigrillo	1,2,3,5,12	No
		Panthera onca	Jaguar	1,2,3,5,12	Si
		Puma concolor	Puma	1,2,3,5,12	No
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus terrestris*	Danta	1,2,3,5,12	Si
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	*Pecari tajacu*	Saíno	1,2,3,12	Si
		Tayassu pecari	Cafuche	1,2,3	No
	CERVIDAE	*Mazama americana*	Soche colorado	1,2,3,12	Si
		Mazama gouazoubira	Soche gris	1,3,12	Si
		Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	1,2,3,5,12	Si
RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus granatensis*	Ardilla roja	1,2,3,12	Si
	HETEROMYIDAE	*Heteromys anomalus*	Ratón chacaro	1,14	Si
	MURIDAE	*Mus musculus*	Ratón casero	1,2	No
		Rattus norvegicus	Rata domestica	1,2	No
		Rattus rattus	Rata gris	1,2	No
		Oecomys bicolor	Ratón aterciopelado	1	No
		Oecomys speciosus	Ratón aterciopelado	1	No
		Oecomys trinitatis	Ratón aterciopelado	1	Si
		Oligoryzomys fulvescens	Ratón arrocero	1	Si
		Oryzomys alfaroi	Ratón arrocero	1	No
		Oryzomys couesi	Ratón arrocero	1	No
		Oryzomys talamancae	Ratón arrocero	1,9	Si
		Sigmodon alstoni	Ratón sabanero	1	Si
		Sigmodon hispidus	Ratón sabanero	10	Si
		Zygodontomys brevicauda	Ratón rastrojero	1	No
	ERETHIZONTIDAE	*Coendou bicolor*	Puerco espín	2,7	No
		Coendou prehensilis	Puerco espín	3	Si
		Coendou sanctamartae *	Puerco espín	1,7	Si
	HYDROCHAERIDAE	*Hydrochaeris hydrochaeris*	Chigüiro	1,3	Si
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	Ñeque	1,2,3	Si
	AGOUTIDAE	*Agouti paca*	Borugo, lapa	1,2,3,12	Si
	ECHIMYIDAE	*Echimys semivillosus*	Rata espinosa	2	No
		Proechimys canicollis	Casiragua	1,11	Si
		Proechimys mincae *	Casiragua	1,11	No
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo	1,2,3,12	Si
		Sylvilagus floridanus	Conejo	3	No
TOTAL	**178 ESPECIES**				

Fuentes Bibliograficas:

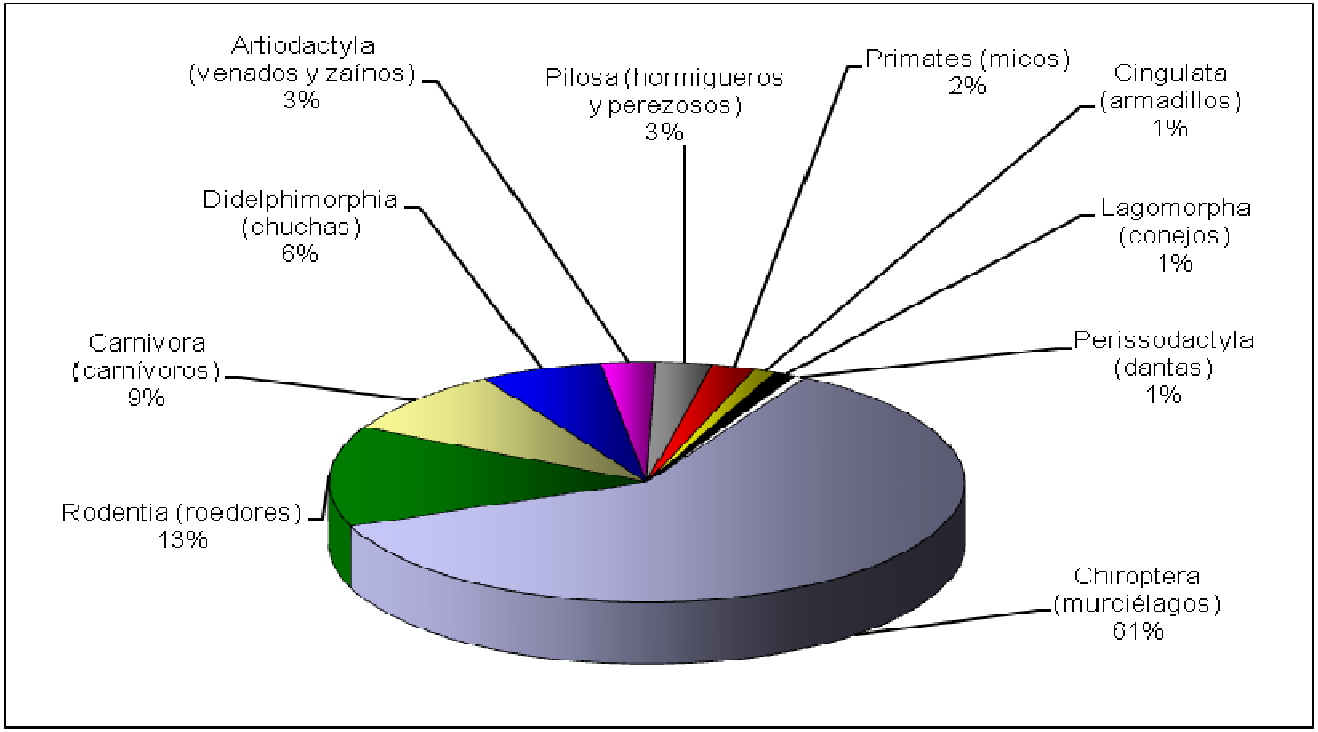
1= Alberico *et al*., 2000; 2= Emmons, 1997; 3= Morales-Jiménez *et al*., 2004; 4= Muñoz-Arango, 2001; 5= Rodríguez-Mahecha *et al*., 2006, 6= Defler, 2004; 7= Alberico *et al*., 1999; 8= Cuartas y Muñoz, 2003; 9= Musser *et al*., 1998; 10= Voss, 1992; 11= Paton, 1987; 12= Gutiérrez, 2004; 13= Guarín & Hernández, *en prep*.; 14= Anderson, 1999.

* Especies endémicas

ANEXO 22

PROPORCIÓN DE ESPECIES EN CADA ORDEN TAXONÓMICO

ORDEN	FAMILIAS	ESPECIES
Chiroptera (murciélagos)	9	108
Rodentia (roedores)	8	24
Carnivora (carnívoros)	4	16
Didelphimorphia (chuchas)	1	11
Artiodactyla (venados y zaínos)	2	5
Pilosa (hormigueros y perezosos)	2	5
Primates (micos)	1	4
Cingulata (armadillos)	1	2
Lagomorpha (conejos)	1	2
Perissodactyla (dantas)	1	1
10	**30**	**178**



ANEXO 23

MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA	HABITO	METODO DE REGISTRO	COBERTURAS					
							BST	BG-R	RA	VA	AG	VIV
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis marsupialis*	Zorro chucho	Omn	Ter	E						
		Marmosa cf. murina *	Rata mochilera	Omn	Sar	E, C		X				
		Marmosa cf. robinsoni *	Tunato	Omn	Sar	C				X		
PILOSA	BRADYPODIDAE	*Bradypus variegatus*	Perico ligero	Fol	Arb	E						
	MYRMECOPHAGIDAE	*Myrmecophaga tridactyla*	Oso hormiguero	Ins	Ter	E						
		Tamandua mexicana	Oso hormiguero	Ins	Sar	E						
CINGULATA	DASYPODIDAE	*Cabassous centralis*	Jerre jerre	Ins	Sfos	E, R		X				
		Dasypus novemcinctus	Armadillo	Omn	Sfos	E, R		X				
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Peropteryx macrotis*	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
		Saccopteryx bilineata	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
	MORMOOPIDAE	*Mormoops megalophylla*	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
		Pteronotus parnellii *	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
	PHYLLOSTOMIDAE	*Micronycteris megalotis*	Murciélago	Ins	Vol	C	X			X		
		Micronycteris cf. minuta *	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
		Mimon crenulatum *	Murciélago	Ins	Vol	C			X			
		Phyllostomus discolor	Murciélago	Ins, Fru, Nec	Vol	C					X	
		Phyllostomus hastatus	Murciélago	Omn	Vol	C					X	
		Tonatia saurophila *	Murciélago	Ins, Fru, Car	Vol	C	X					
		Glossophaga longirostris	Murciélago	Nec	Vol	C		X		X	X	
		Carollia brevicauda *	Murciélago	Fru	Vol	C		X		X		
		Carollia perspicillata	Murciélago	Fru	Vol	C	X	X	X		X	
		Artibeus jamaicensis	Murciélago	Fru	Vol	C	X	X	X		X	
		Artibeus lituratus	Murciélago	Fru	Vol	C	X		X			
		Artibeus phaeotis	Murciélago	Fru	Vol	C		X			X	
		Platyrrhinus helleri	Murciélago	Fru	Vol	C		X			X	
		Uroderma bilobatum	Murciélago	Fru	Vol	C		X				
		Vampyressa pusilla	Murciélago	Fru	Vol	C		X				
		Sturnira lilium	Murciélago	Fru	Vol	C		X			X	
		Desmodus rotundus	Murciélago vampiro	Hem	Vol	E, C		X				
	VESPERTILIONIDAE	*Eptesicus furinalis*	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
		Rhogeessa minutilla *	Murciélago	Ins	Vol	C		X				
PRIMATES	CEBIDAE	*Alouatta seniculus*	Aullador rojo	Fol, Fru	Arb	E, O, R		X				

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA	HABITO	METODO DE REGISTRO	COBERTURAS					
							BST	BG-R	RA	VA	AG	VIV
		Aotus griseimembra	Mico de noche	Fru	Arb	E, O		X				
		Cebus albifrons	Maicero cariblanco	Omn	Arb	E, O	X	X			X	
CARNIVORA	CANIDAE	*Cerdocyon thous*	Zorro perro	Omn	Ter	E, O	X					
		Speothos venaticus	Perro de monte	Car	Ter	E						
	PROCYONIDAE	*Procyon cancrivorus*	Zorro manon	Omn	Ter	E						
		Potos flavus	Micoleon	Fru	Arb	E, O		X				
	MUSTELIDAE	*Eira barbara*	Tayra	Omn	Sar	E						
		Conepatus semistriatus *	Mapurito	Ins, Fru, Car	Ter	E, R			X			
	FELIDAE	*Herpailurus yagouarondi*	Onza	Car	Ter	E						
		Leopardus wiedii	Tigrillo	Car	Sar	E						
		Leopardus pardalis	Ocelote	Car	Sar	E						
		Panthera onca	Tigre, jaguar	Car	Ter	E						
		Puma concolor	León	Car	Ter	E						
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus terrestris*	Danta	Fol	Ter	E						
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	*Pecari tajacu*	Zaino	Omn	Ter	E, O				X		
	CERVIDAE	*Mazama americana*	Venado rojo	Fol	Ter	E						
		Mazama gouazoubira	Cauquero	Fol	Ter	E						
		Odocoileus virginianus	Venado sabanero	Fol	Ter	E						
RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus granatensis*	Ardilla roja	Sem	Arb	E, O	X	X				
	MURIDAE	*Mus musculus*	Ratón casero	Omn	Ter	E						
		Rattus norvegicus *	Rata domestica	Omn	Ter	E, C	X	X	X		X	X
		Heteromys anomalus	Ratón de abazones	Sem, Fru	Ter	C		X			X	
		Oryzomys cf. talamancae	Ratón arrocero	Omn	Ter	C	X	X	X			X
	ERETHIZONTIDAE	*Coendou sp.*	Puerco espín	Sem, Fru	Arb	E						
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	Ñeque	Fru	Ter	E, O		X				X
	AGOUTIDAE	*Agouti paca*	Guartinaja	Fru	Ter	E, O		X				
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo	Fol	Ter	E						
10 ORDENES	**22 FAMILIAS**	**59 ESPECIES**										

Dieta: Car = Carnívoro; Fol = Folívoro; Fru = Frugívoro; Ins = Insectívoro; Hem = Hematófago; Nec = Nectarívoro; Omn = Omnívoro; Sem = Seminívoro
Hábito: Arb = Arborícola; Sar = Semiarborícola; Sfos = Semifosorial; Ter = Terrestre; Vol = Volador
Metodos de Registro: C = Capturado; E = Entrevista; O = Observado; R = Rastros
Coberturas: Bst = Bosque seco tropical; Bg-r = Bosque ripario en laderas fuertemente escarpadas; Ra = Rastrojo alto; Va = Varillal; Ag = Agroecosistemas; Viv = Viviendas
***** Primer registro para el departamento del Cesar

ANEXO 24

MAPA PREDIAL

ANEXO 25

INFORMACIÓN PREDIAL

NOMBRE DEL PREDIO: SAN ISIDRO
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0001 - 0285 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0041 - 344
PROPIETARIO ACTUAL: RESGUARDO INDIGENA KANKUAMO
FECHA DE ADQUISICIÓN: 16-12-2005
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compra venta. Escritura No. 3422 de 16/12/05; Notaria 1 de Valledupar
SUPERFICIE ESCRITURA: 419 - 9625 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: 45M^2
LIMITES: N: Predio de la Nación E: Mendoza Malo María Luisa; Mendoza Julio Cesar; Mendoza José; Mendoza Bertilda. S: Maestre Saida O: Fuentes Daza Segundo - Incoder - Fernando De La Hoz
OBSERVACIONES: PREDIO ADQUIRIDO POR EL RESGUARDO INDIGENA KANKUAMO. FOTO: C2054 # 255 - CARTA 27 - I - D

NOMBRE DEL PREDIO: CHINAMECA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0001 - 0397 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0040 339
PROPIETARIO ACTUAL: BARON PINZON JOSE MIGUEL
FECHA DE ADQUISICIÓN: 14 - 11 - 04
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compra venta. Escritura No. 2518 de 14/11/04 Notaria 1 de Valledupar
SUPERFICIE ESCRITURA: 118 - 0424 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: 24 M^2; Corral: 80 M^2
LIMITES: N: Jesús Mendoza E: Armando Fuentes Daza S: José Santos Mendoza O: Río Seco
OBSERVACIONES: PREDIO DIVIDIDO POR EL RIO SECO. FOTO: C2054 # 255 - CARTA 27 - I - D

NOMBRE DEL PREDIO: EL INVENTO
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0255 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0015546
PROPIETARIO ACTUAL: GUTIERREZ HINOJOSA Y CIA LTDA
FECHA DE ADQUISICIÓN: 08 - 10 - 84
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa según Escritura No. 175 de 05 - 03 - 84 Notaria La Paz; Compraventa según Escritura 998 de 08 - 10 - 84 Notaria La Paz.
SUPERFICIE ESCRITURA: 190 - 8496 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Gutiérrez José Tobías - Díaz Luque Clemente E: S: Carrillo Gómez Antonio - Díaz Luque Clemente O: Gutiérrez Olmes - Cuello Barros Argemiro
OBSERVACIONES:

NOMBRE DEL PREDIO: LOS DESEOS
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0256 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0044687
PROPIETARIO ACTUAL: DIAZ LUQUEZ CLEMENTE
FECHA DE ADQUISICIÓN: 31 - 10 - 1987
FORMA DE ADQUISICIÓN: Sentencia Juzgado Segundo del Circuito del 31 - 10 - 87
SUPERFICIE ESCRITURA: 336 - 8779 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: Vivienda 60 M^2; Corral 80 M^2
LIMITES: N: Carreteable a río Seco E: Díaz Antonio S: Romero Hido - Corpocesar O: Corpocesar
OBSERVACIONES: FORMA GEOMETRICA DEL PREDIO DIFERENTE A LA INFORMACION CATASTRAL. FOTO C 2054 # 255; CARTAS 27 - I - D; 27 - II - C.

NOMBRE DEL PREDIO: SANTA BÁRBARA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0258 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0021594
PROPIETARIO ACTUAL: MENDOZA ACOSTA HEBERT HERNAN
FECHA DE ADQUISICIÓN: 27 - 03 - 90
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa - Escritura No. 758 de 27-03-90 Notaria De Valledupar
SUPERFICIE ESCRITURA: 296 - 0758 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Maestre José Andrés E: Díaz Luquez Clemente S: Martínez Tirzo O: Fuentes Daza Segundo
OBSERVACIONES: FORMA GEOMETRICA DEL PREDIO DIFERENTE A LA INFORMACION CATASTRAL.

NOMBRE DEL PREDIO: VILLA SONIA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0259 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 -0007889
PROPIETARIO ACTUAL: HINOJOSA AGUANCHA SONIA ESTELLA
FECHA DE ADQUISICIÓN: 19 - 08 - 1992
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa - Escritura No. 1312 de 19-08-92 Notaria 2 de Valledupar
SUPERFICIE ESCRITURA: 230 - 0000 Ha - Área inscrita en catastro 114 - 3790 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Juan Díaz - Enrique González - Rio Seco E: Rosa Barros Viuda de Cuello S: Rosa Barros Viuda de Cuello O: Gutiérrez Tobías y otro
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 # 255 CARTA 27 - I - D

NOMBRE DEL PREDIO: LAS DELICIAS
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0261 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: SIN MATRICULA
PROPIETARIO ACTUAL: FUENTES DAZA SEGUNDO
FECHA DE ADQUISICIÓN:
FORMA DE ADQUISICIÓN: POSESIÓN
SUPERFICIE ESCRITURA: Área inscrita en catastro 258 - 8235 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Rio Seco - Resguardo Indígena Kankuamo E: Cerro Mata Caballo - La Nación S: INCODER O: Zuleta de Mendoza Fanny
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 # 255 CARTA 27 - I - D SE AGREGA ZONA POR CORRECCION DE LINDEROS

NOMBRE DEL PREDIO: VILLA CECILIA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0264 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0018269
PROPIETARIO ACTUAL: ESTRADA GONZALEZ ANDREA
FECHA DE ADQUISICIÓN: 31 - 12 - 2005
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa - Escritura No. 3656 del 31-12-05, Notaria 1 de Valledupar, corregida por Escritura No. 1778 del 13-07-06 Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 50 - 0000 Ha; Sin título: 125 - 2095 Ha; Total: 175 - 2095 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: 80 m^2; corral 97 m^2
LIMITES: N: Cecilia Baute - Clemente Díaz E: Alma Revollo Polo S: Alcides Arregoces - Cecilia Baute O: Tirzo Martínez - Julio Yosmin Berardinelli
OBSERVACIONES: SOLO POSEE TITULO DE UN ÁREA DE 50 - 000 HA - EL RESTO (125 - 2096 HA) LO TIENE COMO POSEEDOR. FOTO C 2054 # 254 CARTA 27 - I - D - 27 - III - B

NOMBRE DEL PREDIO: PARA VER
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0266 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0027691
PROPIETARIO ACTUAL: MENDOZA HINOJOSA CESAR POMPEYO
FECHA DE ADQUISICIÓN: 31 - 08 - 1973
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa - Escritura No. 1144 del 31-08-73, Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 200 - 0000 Ha; En proceso de registro: 100 - 000 Ha.
ÁREA CONSTRUIDA: No registra
LIMITES: N: Mendoza Acosta Hebert - Estrada González Andrea E: Corpocesar - Arregoces Barros José Carlos S: Rafael González Daza O: Municipio de Valledupar
OBSERVACIONES: El predio tiene una extensión total de 300 hectáreas, 100 de ellas en proceso de registro. La ficha catastral no se encuentra en los archivos de catastro del IGAC. No obstante, el certificado de tradición y libertad está actualizado.

NOMBRE DEL PREDIO: EL PORVENIR
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0267 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0001496
PROPIETARIO ACTUAL: ARREGOCES BARROS JOSE CARLOS
FECHA DE ADQUISICIÓN: 31 - 08 - 1988
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa - Escritura No. 2798 del 31-08-88, Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 400 - 1000 Ha.
ÁREA CONSTRUIDA: 154 m^2; corral 130 m^2; quiosco 60 m^2
LIMITES: N: Mendoza César E: Pérez José del Carmen S: Ochoa Ibarra Pablo Hoy Amador Avila Evelia O: Ochoa Ibarra Pablo
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 # 254 CARTA 27 - III - B - 27 - IV - A

NOMBRE DEL PREDIO: BUENA VISTA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0274 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0017123
PROPIETARIO ACTUAL: AMADOR AVILA EVELIA
FECHA DE ADQUISICIÓN: 21 - 12 - 2000
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa - Escritura No. 2957 del 21-12-00, Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 200 - 0000 Ha.
ÁREA CONSTRUIDA: 32 m^2
LIMITES: N: Carlos Martínez N: Arregoces Barros José Carlos E: Alcides Arregoces Por E. Ovalle Luis Isidro Actuales S: Roberto González Escritura S: Ropero Criado Pedro O: Rafael Mendoza O: Martínez Cataño Carlos
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 # 254 CARTA 27 - III - B - 27 - IV - A

NOMBRE DEL PREDIO: EL INVENTO
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0275 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: SIN MATRICULA
PROPIETARIO ACTUAL: GUTIERREZ OLMES
FECHA DE ADQUISICIÓN: No registra título
FORMA DE ADQUISICIÓN: Posesión
SUPERFICIE ESCRITURA: Área registrada en catastro 332 - 4981 Ha.
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Resguardo indígena Kankuamo E: Mendoza Acosta Hebert - Hinojosa Aguacha Sonia - Camelo Salas Filemon S: Fuentes Mendoza Alfredo O: Fuentes Daza Segundo
OBSERVACIONES: NO REGISTRA TÍTULO DE PROPIEDAD FOTO C 2054 # 255 PLANCHA 27 - I - D

NOMBRE DEL PREDIO: REMANSO DE VIDA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0392 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0040005
PROPIETARIO ACTUAL: CORPOCESAR
FECHA DE ADQUISICIÓN: 12 - 06 - 07
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa Escritura No. 1511 de 12 - 06 - 2007. Notaria 3 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 117 - 6904 Ha - Área registrada en catastro 200 - 0000 Ha.
ÁREA CONSTRUIDA: 80 M^2; Kiosko 32 M^2
LIMITES: N: Chiche Mendoza - Víctor Rodríguez - Corpocesar E: Víctor Rodríguez - González Andrea S: José Alcides Arregoces O: Cesar Mendoza
OBSERVACIONES: DESTINADO PARA LA AMPLIACIÓN DEL ECO-PARQUE LOS BESOTES FOTO C 2054 # 251 CARTA 27 - I - D - 27 - II - C FORMA GEOGRÁFICA DIFERENTE AL DOCUMENTO CATASTRAL

NOMBRE DEL PREDIO: LOS MANGOS
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0393 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0044617
PROPIETARIO ACTUAL: MENDOZA ACOSTA HEBERT ALFONSO
FECHA DE ADQUISICIÓN: 11 - 04 - 2004
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa Escritura No. 919 de 11 - 04 - 2006, corregida por la Escritura No. 1137 de 09-05-06 de la Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 47 - 8815 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: 47 - 8815 M^2
LIMITES: N: Gutiérrez Tobías E: Díaz Luquez Clemente S: Cuello Antonio María O: Mendoza Acosta Hebert
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 # 255 CARTA 27 - I - D - 27 - II - C

NOMBRE DEL PREDIO: CARTAMA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0395 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0045705
PROPIETARIO ACTUAL: DIAZ CARRILLO JUSTO PASTOR
FECHA DE ADQUISICIÓN: 12 - 12 - 1998
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa Escritura No. 3412 de 19 - 12 - 1998 de la Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 60 - 0000 Ha; Área registrada en catastro: 57 - 5000 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: 98 M^2
LIMITES: N: Gonzalo Hinojosa E: Luis Toloza Monsalvo S: Clemente Díaz Luquez O: Clemente Díaz - José Tobías Gutiérrez
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 #255 CARTA 27 - I - D - 27 - II - C

NOMBRE DEL PREDIO: VILLA SUNCY
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0396 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0045877
PROPIETARIO ACTUAL: MENDOZA ARMENTA HEBERT ALFONSO
FECHA DE ADQUISICIÓN: 14 - 09 - 2007
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa Escritura No. 2452 de 14 - 09 - 2007 de la Notaria 1 de Valledupar.
SUPERFICIE ESCRITURA: 50 - 0000 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Hebert Mendoza E: Hebert Mendoza S: Hebert Mendoza O: Hebert Mendoza
OBSERVACIONES: FOTO C 2054 # 255 CARTA 27 - I - D - 27 - III - B

NOMBRE DEL PREDIO: LA MORDIDA
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0450 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: SIN MATRICULA
PROPIETARIO ACTUAL: FUENTES MENDOZA ALFREDO ENRIQUE
FECHA DE ADQUISICIÓN:
FORMA DE ADQUISICIÓN: No registra - Posesión
SUPERFICIE ESCRITURA: 95 - 9360 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Gutiérrez Olmes E: Mendoza Cesar S: Municipio de Valledupar O: INCODER
OBSERVACIONES: POSESIÓN ADQUIRIDA POR LA FUNDACIÓN ECOLÓGICA LOS BESOTES - NO REGISTRADA EN LA OFICINA DE CATASTRO FOTO C 2054 # 251 CARTA 27 - I - D FORMA GEOMETRICA DEL PREDIO DIFERENTE AL DOCUMENTO CATASTRAL

NOMBRE DEL PREDIO: VILLA NANCY
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 0451 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0024063
PROPIETARIO ACTUAL: MUNICIPIO DE VALLEDUPAR
FECHA DE ADQUISICIÓN: 21 - 08 - 1996
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa Escritura No. 986 del 21-08-96 Notaria 3 de Valledupar
SUPERFICIE ESCRITURA: 120 - 0000 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Fuentes Mendoza Alfredo - Cesar Mendoza E: Mendoza Cesar S: Cerro Los Besotes O: Hebert Mendoza
OBSERVACIONES: PREDIO ENTREGADO EN COMODATO A LA FUNDACIÓN ECOLÓGICA LOS BESOTES. FOTO C 1054 # 251 CARTA 27 - I - D 27 - III - B FORMA GEOGRAFICA DEL PREDIO DIFERENTE AL NUMERO CATASTRAL

NOMBRE DEL PREDIO: EL INVENTO
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 1846 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: No tiene matricula.
PROPIETARIO ACTUAL: CAMELO SALAS FILEMON URBANO
FECHA DE ADQUISICIÓN: 29 - 03 - 2005
FORMA DE ADQUISICIÓN: Posesión. Declaraciones extraproceso de mejoras en terrenos de La Nación, protocolizadas en la Notaria 2 de Valledupar con el No. 139 de 29-03-05.
SUPERFICIE ESCRITURA: 50 - 0313 Ha
ÁREA CONSTRUIDA: 28 m^2
LIMITES: N: Hinojosa Sonia E: Mendoza Hebert S: Gutiérrez Olmes O: Gutiérrez Olmes
OBSERVACIONES: POSESIÓN ADQUIRIDA POR LA FUNDACIÓN ECOLÓGICA LOS BESOTES - NO REGISTRADA EN LA OFICINA DE CATASTRO. LEGALIZACION DE MEJORAS EN TERRENO BALDIO DE LA NACION FOTO C 2054 # 255 CARTA C27 - I - D - B

NOMBRE DEL PREDIO: ELRECREO
NUMERO CATASTRAL: 00 - 01 - 0003 - 1865 - 000
MATRICULA INMOBILIARIA: 190 - 0116585
PROPIETARIO ACTUAL: CORPOCESAR
FECHA DE ADQUISICIÓN: 12 - 06 - 2007
FORMA DE ADQUISICIÓN: Compraventa Escritura No. 1514 de 12-06-07 Notaria 2 de Valledupar
SUPERFICIE ESCRITURA: 257 - 6798 Ha
ÁREA CONSTRUIDA:
LIMITES: N: Clemente Díaz Luquez E: Alma Revollo Polo S: Alma Revollo - Rafael C. Daza O: Andrea Estrada
OBSERVACIONES: DESTINADO PARA LA AMPLIACIÓN DEL ECO-PARQUE LOS BESOTES FOTO C 2054 # 254 CARTA 27 - II - C - 27 - IV - A FORMA GEOMETRICA DEL PREDIO DIFERENTE AL DOCUMENTO CATASTRAL FOTO C PREDIO ORIGINAL FUERA DE ARCHIVO. MIRAR PLANO EN FICHA DEL PREDIO 00 - 01 - 0003 - 0342 DONDE APARECE TODO EL PREDIO MATRIZ CON LAS DIVISIONES

ANEXO 26

ÁREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA - MAPA BASE

ANEXO 27

ÁREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA - ZONIFICACIÓN

ANEXO 28

DESARROLLOS PROPUESTOS

ANEXO 29

PUNTOS SENDERO PUERCO ESPÍN

PUNTO	ALTURA (msnm)	PRECISION (m)	DESCRIPCION	COORDENADAS		
				GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
R11	566	13	Campamento Eco-Parque Besotes	10	34	37.3
				73	16	32.5
R12	579	9	Señal de Bienvenida al campamento N°1	10	34	37.0
				73	16	32.3
R13	574	8	Frente a una Ceiba de leche a la izq del sendero	10	34	36.5
				73	16	32.8
R14	571	8	Roca en una curva frente a un corazón fino pequeño	10	34	36.2
				73	16	33.2
R15	569	6	Roca con mancha amarilla al lado derecho de un corazón fino grande	10	34	35.5
				73	16	33.7
R16	567	8	Frente a Achil	10	34	35.2
				73	16	34.3
R17	582?	16	Cascada Aguas Blancas	10	34	34.7
				73	16	34.1
R18	577	10	División de los senderos Guáimaros y Cueva del Tigre	10	34	34.4
				73	16	33.2
R19	573	10	Cerca de un Resbalamono a la izq del sendero	10	34	34.2
				73	16	32.4
R110	567	13	División de los senderos Guáimaros y Puerco espín	10	34	34.3
				73	16	30.8
R111	572	13	Entre Pijiño y Mamón de leche	10	34	33.4
				73	16	30.6
R112	575	7	Roca en curva con cactus creciendo sobre ella	10	34	33.0
				73	16	30.1
R113	576	7	Roca entre Corazón fino y Carga muchacho	10	34	32.7
				73	16	30.4
R114	5770	15	Al lado izq del sendero en un Guayaco. Rocas	10	34	32.0
				73	16	30.9
R115	571	12	Arroyuelo frente a Ceiba de leche	10	34	31.8
				73	16	30.7
R116	574	11	Frente a Quebracho en roca con un cactus	10	34	31.3
				73	16	30.4
R117	575	9	Frente a Mamón de leche y Corazón fino	10	34	31.0
				73	16	30.3
R118	578	6	Tronco muerto frente a Corazón fino antes de Ceiba de leche	10	34	30.5
				73	16	29.8
R119	579	9	Higuerón	10	34	29.8
				73	16	29.6
R120	583	10	Frente Bejuco Melero y Mimosaceae	10	34	29.4
				73	16	28.7
R121	585	9	A la izq del sendero un corazón fino y a la derecha una jagua	10	34	28.9
				73	16	28.0
R122	589	14	A la izq en un espino blanco	10	34	27.8
				73	16	27.8
R123	590	8	Frente a bejucos y pijiño	10	34	27.3
				73	16	27.3

PUNTO	ALTURA (msnm)	PRECISION (m)	DESCRIPCION	COORDENADAS		
				GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
R124	593	10	Manantial de los Zaínos (observatorio faunístico)	10	34	27.0
				73	16	27.1
R125	594	9	División hacia las paredes y la pica	10	34	26.8
				73	16	26.7
R126	590	10	A la izq en un Macara con grillos negros	10	34	27.0
				73	16	26.4
R127	582	10	Abundancia de corazón fino - Parcela	10	34	27.4
				73	16	25.8
R128	578	6	Antes de llegar al bebedero o alberca	10	34	27.8
				73	16	25.9
R129	575	5	Bajando en curva frente al bebedero o alberca	10	34	28.3
				73	16	25.6
R130	573	6	División: hacia sendero del Cotopris y la pica, frente a corazón fino	10	34	28.3
				73	16	24.6
R131	569	8	Bajando por la derecha de la pica cerca de un hobo	10	34	28.7
				73	16	24.8
R132	565	6	En curva, carreto a la derecha del sendero frente a ceiba de leche	10	34	29.1
				73	16	24.5
R133	559	7	Frente a árbol de balso. Con bejucos abrazándolo	10	34	29.6
				73	16	24.4
R134	550	12	Curva, abundancia de rocas, cerca de un aceituno macho	10	34	29.9
				73	16	24.6
R135	544	8	Frente a Ceiba de leche y roca	10	34	30.6
				73	16	24.3
R136	541	5	Curva, bajando al lado de la cerca de alambre	10	34	30.9
				73	16	24.3
R137	537	12	Curva, frente a pijiño blanco y roca pequeña	10	34	31.6
				73	16	24.5
R138	535	13	Curva, frente a pijiño blanco incrustado en la cerca	10	34	31.7
				73	16	24.4
R139	533	10	Frente a Quebracho a la der del sendero, roca la izq el sendero	10	34	32.0
				73	16	24.3
R140	532	6	"Cueva" al lado izq del sendero, junto a un Guáimaro	10	34	33.1
				73	16	24.6
R141	530	5	Salida de la pica al sendero Guáimaros, al lado de un boche de alambre que sirve de lindero	10	34	33.4
				73	16	24.7
R142	510	7	División de los senderos Guáimaros y Carretos	10	34	33.8
				73	16	20.9

ANEXO 30

DISEÑO DE LAS SEÑALES