

2011

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE
ECOSISTEMAS AISLADOS DE LA CORDILLERA
OCCIDENTAL CERRO GALÁPAGOS, CERRO DE
TACARCUNA Y ALTO DEL BUEY.**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL
PACÍFICO IAP & CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL CHOCÓ
CODECHOCO**

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS AISLADOS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL CERRO GALÁPAGOS, CERRO DE TACARCUNA Y ALTO DEL BUEY.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACIFICO- IIAP



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL
CHOCÓ CODECHOCO**



QUIBDO-CHOCÓ-2011

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS AISLADOS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL CERRO GALÁPAGOS, CERRO DE TACARCUNA Y ALTO DEL BUEY.

EQUIPO DE TECNICO

WILLIAM KLINGER BRAHAM
Director General-IIAP
HÉCTOR DAMIÁN MOSQUERA BENÍTEZ
Director-CODECHOCO
GIOVANNY RAMIREZ MORENO
Investigador Principal Componente Ecosistémico
Coordinador General del Proyecto
LUZ AMÉRICA LOZANO
Investigador Principal Componente Sociocultural
LUÍS E. PALACIOS
Etnobiólogo
NEIVER OBANDO,
Interventor-CODECHOCO

EQUIPO ADMINISTRATIVO

HELCIAS AYALA
Coordinador Administrativo
SATÚ DEL PILAR MAYA LOZANO
Secretaria General y Juridica

CONTRATISTAS

Ing-Amb. CLAUDIA MARCELA OLAYA
Biol. JHON JAIRO CUESTA SANCHEZ
Biol. JIMMY MOYA ROBLEDO
Biol. JORGE VICTOR DUNLAP CAICEDO
Biol. ERIC YAIR CUESTA RÍOS
Biol. LUÍS ELADIO RENTERÍA MORENO
Trab-Sos. ROSARIO M
Camarógrafo. CAMILO PADILLA TORRES

QUIBDÓ, ENRERO DE 2011

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS AISLADOS DE LA CORDILLERA
OCCIDENTAL CERRO GALÁPAGOS, CERRO DE TACARCUNA Y ALTO DEL BUEY.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
PRESENTACIÓN	14
OBJETIVOS	15
METODOLOGÍA	15
CAPITULO 1. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL CERRO GALAPAGOS (SAN JOSÉ DEL PALMAR-CHOCÓ)	17
PRESENTACIÓN	18
ÁREA DE ESTUDIO	19
ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL PALMAR	19
SUBCAPITULO 1	21
COMPONENTE AGUA	21
PRESENTACIÓN	21
1.1. LINEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	22
1.1.2. METODOLOGÍA	27
1.1.3. RESULTADOS Y DISCUSION	29
1.1.4. CONCLUSIONES	37
1.1.5. LITERATURA CITADA	
COMPONENTE VEGETACIÓN	40
SUBCAPITULO 2	40
PRESENTACIÓN	40
1.2.1. LÍNEA BASE PARA LA ZONA	42
1.2.2. METODOLOGÍA	43
1.2.3. PREPARACIÓN DE LA LÍNEA BASE.	43
1.2.4. FASE DE CAMPO	44
1.2.5. FASE DE LABORATORIO	44
1.2.6 ANÁLISIS DE LOS DATOS	44
1.2.7. VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN	44
1.2.8. RESULTADOS	45

1.2.8.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	45
1.2.8.2. INDICE DE RIQUEZA	46
1.2.8.3. ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN	46
1.2.8.4. ZONAS DE MUESTREO	46
1.2.8.5. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO A LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	48
1.2.9. CONCLUSIONES	48
1.2.10. RECOMENDACIONES	49
1.2.11. LITERATURA CITADA	
ANEXOS	
COMPONENTE FAUNA	66
SUBCAPITULO 3	66
PRESENTACIÓN	66
1.3.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	67
1.3.2. OBJETIVOS	68
1.3.3. MÉTODOS	68
1.3.4. RESULTADOS	68
1.3.4.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE FAUNÍSTICA	68
1.3.4.2. HERPETOFAUNA	68
1.3.4.2.1. TRABAJO DE LABORATORIO IN-SITU Y EX-SITU.	69
1.3.4.3. AVES (PASERIFORMES Y NO PASERIFORMES)	69
1.3.4.4. MAMIFEROS	70
1.3.4.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	70
1.3.4.6. RESULTADOS Y DISCUSION	71
1.3.4.6.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA HERPETOFAUNA (ANFIBIOS Y REPTILES) EN EL CERRO GALÁPAGOS.	71
1.3.4.6.2. ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE REPTILES Y ANFIBIOS	73
1.3.4.6.3. GRADO DE AMENAZA	74
1.3.4.6.4. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE AVES PRESENTES EN EL CERRO GALÁPAGOS	74
1.3.6.4.1. ENDEMISMO DE ESPECIES	77
1.3.6.4.2. ESPECIES MIGRATORIAS	77
1.3.6.4.3. AMPLIACIÓN DE DISTRIBUCIÓN	77
1.3.6.4.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN	77
1.3.6.4.5. ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE AVES	83
1.3.6.4.6. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE MAMÍFEROS PRESENTES EN EL CERRO GALÁPAGOS	85
1.3.6.4.7. ASPECTOS IMPORTANTES DE LAS ESPECIES REGISTRADAS DE FORMA DIRECTA (AVISTAMIENTOS)	86

VISUALES)	
1.3.6.4.8. ASPECTOS IMPORTANTES DE LAS ESPECIES REGISTRADAS DE FORMA INDIRECTA (HUELLAS Y CUEVAS)	87
1.3.6.4.9. PERCEPCIÓN LOCAL DE CONOCEDORES DE LA FAUNA DE MAMÍFEROS DEL ALTO GALÁPAGOS	88
1.3.6.4.10. ESPECIES DE INTERÉS	87
1.3.7. CONSIDERACIONES RELEVANTES DE LA ZONA DE ESTUDIO	88
1.3.8. CONCLUSIONES	90
1.3.9. RECOMENDACIONES	90
1.3.10. LITERATURA CITADA	
CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN ECOLOGICA CERRO TACARCUNA (UNGUIA-CHOCÓ)	96
PRESENTACIÓN	97
ÁREA DE ESTUDIO	98
ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE UNGUÍA	98
SUB CAPITULO 1	100
COMPONENTE AGUA	100
PRESENTACIÓN	100
2.1.1. LINEA BASE PARA EL AREA DE ESTUDIO	114
2.1.2. METODOLOGIA	1117
2.1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	107
2.1.4. CONCLUSIONES	111
LITERATURA CITADA	
COMPONENTE VEGETACIÓN	113
SUB CAPITULO 2	113
PRESENTACIÓN	113
2.2.1. LÍNEA BASE PARA LA ZONA	114
2.2.2. METODOLOGÍA	117
2.2.2.1. PREPARACIÓN DE LA LÍNEA BASE	117
2.2.2.2. FASE DE CAMPO	117
2.2.2.3. FASE DE LABORATORIO	117
2.2.2.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS	117
2.2.3. RESULTADOS	118
2.2.3.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	118
2.2.3.2. INDICE DE RIQUEZA	118
2.2.4. CONCLUSIONES	123
SUB CAPITULO 3	136

COMPONENTE FAUNÍSTICO	136
PRESENTACIÓN	136
2.3.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	137
2.3.2. OBJETIVOS	138
2.3.3. MÉTODOS	139
2.3.3.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE FAUNÍSTICAS	139
3.3.3.2. HERPETOFAUNA	139
2.3.3.3. TRABAJO DE LABORATORIO IN-SITU Y EX-SITU	139
2.3.3.3.1. AVES (PASERIFORMES Y NO PASERIFORMES)	140
2.3.3.3.2. MAMÍFEROS	141
2.3.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN O NIVEL DE AMENAZA DE LA FAUNA ASOCIADA	142
2.3.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	142
2.3.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	142
2.3.6.1. ANÁLISIS CONCEPTUAL Y ECOLÓGICO DE LA FAUNA ANFIBIA REGISTRADA EN EL CERRO TACARCUNA	145
2.3.6.2. ESPECIES SUSCEPTIBLES DE TRÁFICO	147
2.3.6.3. ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE ANFIBIOS	147
2.3.6.4. REPTILES	147
2.3.6.5. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE AVES PRESENTES EN EL CERRO TACARCUNA, ECO-REGIÓN DEL DARIÉN, CHOCÓ - COLOMBIA	151
2.3.6.6. ENDEMISMO DE ESPECIES	152
2.3.6.7. ESPECIES MIGRATORIAS	152
2.3.6.8. AMPLIACIÓN DE DISTRIBUCIÓN	152
2.3.6.9. ESTADO DE CONSERVACIÓN	153
2.3.6.10. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE MAMÍFEROS EN EL CERRO TACARCUNA, ECO-REGIÓN DEL DARIÉN, CHOCÓ - COLOMBIA.	157
2.3.7. CONCLUSIONES	162
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL ALTO DEL BUEY (BAHIA SOLANO - CHOCÓ)	164
PRESENTACIÓN	165
ÁREA DE ESTUDIO	166
ASPECTOS GENERALES DE LA SERRANÍA DEL BAUDÓ	166
SUB CAPÍTULO 1. COMPONENTE AGUA	167
PRESENTACIÓN	167
3.1.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	169
3.1.2. METODOLOGÍA	172

3.1.3. RESULTADOS Y DISCUSION	175
3.1.4. CONCLUSIONES	183
SUB CAPITULO 2. COMPONENTE VEGETACIÓN	186
PRESENTACIÓN	186
3.2.1. LINEA BASE DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN LA ZONA	187
3.2.2. METODOLOGÍA.	188
3.2.2.1.PREPARACIÓN DE LA LÍNEA BASE	188
3.2.2.2. FASE DE CAMPO	189
3.2.2.3. FASE DE LABORATORIO	189
3.2.2.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS	189
3.2.3. RESULTADOS	189
3.2.3.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	189
3.2.3.2. INDICE DE RIQUEZA ESPECÍFICA	190
3.2.3.3. FLORA ASOCIADA AL ECOSISTEMA	191
3.2.4. CONCLUSIONES	192
SUB CAPITULO 3. COMPONENTE FAUNA	216
PRESENTACIÓN	216
3.3.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	217
3.3.2. OBJETIVOS	218
3.3.3. MÉTODOS	218
3.3.3.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES FAUNÍSTICAS	219
3.3.3.2. HERPETOFAUNA	219
3.3.3.3. AVES (PASERIFORMES Y NO PASERIFORMES)	220
3.3.3.4. MAMÍFEROS	220
3.3.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN O NIVEL DE AMENAZA DE LA FAUNA ASOCIADA	221
3.3.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	221
3.3.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	222
3.3.6.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA HERPETOFAUNA (ANFIBIOS Y REPTILES) EN EL CERRO ALTO DEL BUEY	222
3.3.6.2. ANÁLISIS CONCEPTUAL Y DIFICULTADES ENTORNO AL REGISTRO DE LA FAUNA ANFIBIA QUE HABITA EL ALTO DEL BUEY.	224
3.3.6.3. REPTILES	226
3.3.6.4. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE AVES PRESENTES EN COLINAS MEDIAS Y ALTAS DE LA SERRANÍA DEL BAUDÓ (ALTO DEL BUEY).	228

3.3.6.4.1. ENDEMISMO DE ESPECIE	231
3.3.6.4.2. ESPECIES MIGRATORIAS	231
3.3.6.4.3. AMPLIACIÓN DE DISTRIBUCIÓN	231
3.3.6.4.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN	232
3.3.6.5. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA MASTOFAUNA REGISTRADA EN EL CERRO ALTO DEL BUEY.	242
3.3.6.6. ANÁLISIS DE LAS OBSERVACIONES DIRECTAS A MAMÍFEROS QUE HABITAN EL ALTO DEL BUEY	244
3.3.6.7. ANÁLISIS DE LA FAUNA DE MAMÍFEROS SEGÚN LAS ENCUESTAS Y LA PERCEPCIÓN LOCAL	249
3.3.6.8. ESPECIES DE INTERÉS	251
3.3.6.9. PERCEPCIÓN LOCAL RELACIONADA CON EL ESTADO DE LA FAUNA SILVESTRE DEL ALTO DEL BUEY	254
3.3.6.10. ACCIONES RECONOCIDAS POR LOS POBLADORES QUE HAN CONTRIBUIDO A LA DISMINUCIÓN DE MAMÍFEROS	254
3.3.7. CONCLUSIONES	254

LISTADO DE FIGURAS	
	Pág.
Tabla 1. Temperatura diaria San José del Palmar.	
Tabla 2. Variación de la Precipitación (mm) Estación Valencia – La Divisa	
Tabla 3. Caudales del Río Garrapatas (máximo, promedio, mínimo) Estación Colegurre	
Tabla 4. Caudales del Río Garrapatas (máximo, promedio, mínimo) Estación El Dovio.	
Tabla 5. Caudales del Río Garrapatas (máximo, promedio, mínimo) Estación La Unión.	
Tabla 6. Técnicas Analíticas.	
Tabla 7. Parámetros indicadores de la calidad de agua potable y preservación de flora y fauna.	
Tabla 8. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada El Pie.	
Tabla 9. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada Volcán de los Muertos	
Tabla 10. Análisis Físico - Químico del Agua Río Garrapatas.	
Tabla 11. Comparación de Parámetros Fisicoquímicos en Fuentes Loticas de Ecosistemas de Alta Montaña.	
Tabla 12. Análisis Físico - Químico del Agua Humedal Galápagos.	
Tabla 13. Comparación Parámetros Fisicoquímicos Fuentes Lenticas	
Tabla 14. . Anexos 1. Listado de especies para la zona, línea base	
Tabla 15. Especies endémicas del área de estudio (Betancur & García 2006)	
Tabla 16 Especies categorizadas en algún grado de amenaza	
Tabla 17. Anexo 2. Registros para el Galápagos y su zona de influencia	
Tabla 18. Anexo 3. Lista de especies de plantas vasculares sin semillas	
Tabla 19. Comunidad de herpetos presentes en el cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar; Chocó – Colombia.	
Tabla 20. Riqueza y Abundancia de Anfibios y Reptiles (herpetofauna) en el cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia	
Tabla 21. Índices ecológicos de la comunidad de reptiles y anfibios presentes en el cerro Galápagos.	
Tabla No. 22. Principales resultados obtenidos de la comunidad de Aves presentes en el cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar; Chocó – Colombia.	
Tabla 23. Hábitos alimenticios de la comunidad de aves registrada en el Cerro Galápagos, San José del Palmar, Chocó – Colombia	
Tabla 24. Riqueza y abundancia de aves passeriformes y no passeriformes en el cerro	

LISTADO DE FIGURAS	
	Pág.
galápagos y área de influencia, municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia	
Tabla 25. Índices ecológicos de la comunidad de aves presentes en el cerro Galápagos	
Tabla 26. Composición taxonómica de mamíferos registrados en el Cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia.	
Tabla 27. Especies de mamíferos registradas directamente en el Cerro Galápagos	
Tabla 28. Especies de mamíferos registradas indirecta (huellas y cuevas) en el Cerro Galápagos	
Tabla 29. Especies de mamíferos del Alto Galápagos incluidas en algún grado de amenaza según UICN.	
Tabla 30. Variación de la Precipitación (mm) Estación Unguía	
Tabla 31. Variación de la Precipitación (mm) Estaciones Acandí y La Playa	
Tabla 32. Variación de la Temperatura (°C) Estación La Playa	
Tabla 33. Variación de la Humedad Relativa (%) Estación La Playa	
Tabla 34. Cuerpos de Agua Municipio de Unguía.	
Tabla 35. Técnicas Analíticas	
Tabla 36. Parámetros indicadores de la calidad de agua potable y preservación de flora y fauna.	
Tabla 37. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada Buenos Aires.	
Tabla 38. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada X	
Tabla 39. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada Y	
Tabla 40. Comparación Variables Físicoquímicas	
Tabla 41. Especies endémicas del área de estudio	
Tabla 42. Relación de familias, géneros y especies colectados.	
Tabla 43. Anexo I. Familias, géneros y especies registradas en la línea base.	
Tabla 44. Listado y abundancia de la fauna anfibia registrada en el cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó-Colombia.	
Tabla 45. Índices ecológicos de la comunidad de anfibios presentes en el cerro Tacarcuna.	
Tabla 46. Principales resultados obtenidos de la comunidad de reptiles presentes en el cerro Tacarcuna; Eco-región del Darién, Chocó – Colombia.	
Tabla 47. Riqueza de reptiles presente en cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó – Colombia.	
Tabla 48. Riqueza y abundancia de aves passeriformes y no passeriformes en el cerro de Tacarcuna, municipios de Unguía y Acandí, Chocó.	

LISTADO DE FIGURAS	
	Pág.
Tabla 49. Grupos tróficos a los que pertenecen las especies reportadas en el cerro de Tacarcuna, Eco-región Darién.	
Tabla 50. Categoría de amenaza de las especies de mamíferos.	
Tabla 51. Estaciones pluviométricas y climatológicas.	
Tabla 52. Variación de la Precipitación Estaciones Bellavista, La Loma 1 y La Loma 2.	
Tabla 53. Variación de la Temperatura Estación La Loma 2.	
Tabla 54. Variación de la Humedad Estación La Loma.	
Tabla 55. Río Valle y sus afluentes	
Tabla 56. Dimensiones Río Valle.	
Tabla 57. Técnicas Analíticas.	
Tabla 58. Parámetros indicadores de la calidad de agua potable y preservación de flora y fauna.	
Tabla 59. Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Quesada.	
Tabla 60. Variables para el cálculo del caudal Quebrada Quesada.	
Tabla 61. Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Tomendo.	
Tabla 62 Variables para el cálculo del caudal Quebrada Tomendo.	
Tabla 63. Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Tomendocito.	
Tabla 64. Variables para el cálculo del caudal Quebrada Tomendocito.	
Tabla 65. Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Diego.	
Tabla 66. Variables para el cálculo del caudal Quebrada Diego.	
Tabla 67. Análisis Físicoquímico del Agua y Variables para el cálculo del caudal Quebrada Mutata – Río Valle.	
Tabla 68. . Comparación físico-química entre diferentes afluentes del Alto del Buey.	
Tabla 69. Especies con algún grado de amenaza.	
Tabla 70. Anexo 1. Relación de Especies encontradas en la elaboración de la línea base.	
Tabla 71. Anexo 2. Relación de las familias, Géneros y especies Registradas.	
Tabla 72 Riqueza y abundancia de anfibios registrada en el Alto del Buey, Serranía del Baudó, Chocó-Colombia.	
Tabla 73. Índices ecológicos de la comunidad de anfibios presentes en el Alto del Buey.	
Tabla 74. Riqueza de reptiles presente en Alto del Buey, serranía del Baudó, departamento del. Chocó – Colombia.	
Tabla 75. Resultados Generales de la comunidad de Aves presentes en Colinas Medias y Altas (Alto del Buey) de la Serranía del Baudó, Chocó – Colombia.	

LISTADO DE FIGURAS	
	Pág.
Tabla 76. Composición Taxonómica de la Comunidad de Aves, presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó.	
Tabla 77. Familias según el gremio trófico presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó - Colombia.	
Tabla 78. Índices ecológicos de la comunidad de aves presentes en el Alto del Buey.	
Tabla 79. Composición de mamíferos en el Alto del buey, Serrania del Baudó, Chocó - Colombia.	
Tabla 80. Especies de mamíferos del Alto del Buey incluidas en algún grado de amenaza según UICN.	

LISTADO DE FIGURAS	
	Pág.
Figura 1. Familias mejor representadas del Alto de Galápagos.	
Figura 2. Representatividad de Ordenes de Aves en el Cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia.	
Figura 3. Representatividad de Familias de Aves en el Cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia.	
Figura 4. Familias botánicas más representativas presentes en el CERRO de Tacarcuna.	
Figura 5. Representatividad porcentual de las familias registradas en el Cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó – Colombia.	
Figura 6. Familias botánicas más representativas del Alto del Buey.	
Figura 7. Representatividad porcentual de familias de reptiles reportadas para las colinas en la serranía del Baudó, Alto del Buey.	
Figura 8. Representatividad de los Ordenes Registrados en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó – Colombia.	
Figura 9. Riqueza de Familias de Aves presentes en Registrados en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó – Colombia.	
Figura 10. Representatividad porcentual de los gremios tróficos que agrupan las especies/familias presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó – Colombia.	
Figura 11. Diferentes categorías de uso de la fauna de mamíferos que habitan el Alto del Buey.	

LISTADO DE MAPAS	
	Pág.
Mapa 1. Ubicación geográfica del cerro Galápagos	21
	99

PRESENTACIÓN

La gran diversidad sustentada por exploraciones realizadas a lo largo y ancho del Chocó biogeográfico por diferentes investigadores, ponen de manifiesto la necesidad de continuar indagando en el conocimiento y exploración de la alta diversidad biológica presente en esta región, la cual se alberga en sitios que han sido preservados por las comunidades allí asentadas, por lo tanto conservan un sinnúmero de especies en ocasiones de áreas restringidas o desconocidas por la comunidad científica.

El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico -IIAP en alianza con la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó - CODECHOCO y los diferentes Consejos Comunitarios han venido realizando una serie de caracterizaciones ambientales en diferentes ecosistemas estratégicos de la región. Estas investigaciones han permitido obtener información sobre el estado de conservación de estos ecosistemas y las especies presentes en él, convirtiéndose en una herramienta clave para la toma de decisiones.

El cerro Galapagos, el cerro de Tacarcuna y el Alto del Buey contienen una biota única, cada uno con sus particularidades, en donde factores como la humedad relativa, las precipitaciones, la temperatura y la topografía de cada sitio en particular juegan un papel fundamental en el establecimiento y mantenimiento de cada uno de los elementos bióticos que allí convergen.

Este proyecto se realizó en el marco del proyecto RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO, con la cooperación de la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó CODECHOCO. Y pretende dar respuesta a una serie de interrogantes y enigmas que se han tenido durante mucho tiempo, ¿el departamento del Chocó por estar conformado en gran parte por planicies y colinas bajas, según criterio de algunos autores es homogéneo?, ¿es el departamento del Chocó un territorio de convergencia y paso obligado entre la biota de centro América y sur América? En este sentido, este estudio pretende contribuir con el análisis de tres ecosistemas de los cuales se tiene información muy incipiente, el conocimiento de estos posibilitará la toma de decisiones que conllevarán a proponer diferentes estrategias para la conservación de los mismos.

Este estudio comprende tres capítulos, divididos en sub capítulos en los cuales se describen y analizan de forma detallada los resultados obtenidos en cada fase del estudio.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar Biofísicamente los cerros Galápagos, Tacarcuna y Alto del Buey, Mediante el Análisis de Diversos Componentes Ambientales

OBJETIVOS ESPECIFICOS

-Determinar la estructura y composición (riqueza, abundancia y diversidad) de las comunidades vegetales y animales de los CERROs Galápagos, Tacarcuna y Alto del Buey.

-Evaluar el estado de conservación de flora y fauna silvestres de los cerros Galápagos, Tacarcuna y Alto del Buey, con énfasis en potenciales endemismos.

-Documentar la relación entre la comunidad local y la biodiversidad de los cerros Galápagos, Tacarcuna y Alto del Buey.

METODOLOGIA

La ruta metodológica que se desarrolló fue la siguiente:

Fase 1: Conformación de equipo técnico, conformado principalmente por Biólogos (Botánicos y Zoólogos y Linnólogos), una Ingeniera ambiental, una Antropóloga, un Documentalista, un Etnobiólogo, Líderes comunitarios y Sabios tradicionales.

Fase 2: Construcción de una Línea Base, período que correspondió al conocimiento del estado del arte y la elaboración de un documento en el que se condensa la información relacionada con los estudios realizados a la biota del cerro de Galápagos y su área de influencia.

Fase 3: Concertación con líderes locales, abanderado por los concejos comunitarios y en el caso particular de Galápagos por la alcaldía y la UMATA, este se realizó siguiendo los parámetros establecidos por la citada organización étnico territorial dentro del marco de su reglamento

interno a la luz de la ley 70 de 1993 y sus decretos reglamentarios, por su parte el IIAP, como ente investigativo del Chocó Biogeográfico, asume su rol institucional, con su lema: "La investigación al servicio de los pueblos étnicos".

Fase 4: levantamiento de la información de campo, se realizó en varias localidades de de los CERROs Galápagos, Tacarcuna y Alto del Buey, donde se trabajó el aspecto sociocultural, además de la observación in-situ realizada por cada uno de los investigadores.

La mayor actividad se desarrolló en sitios particulares de los ecosistemas Alto del Galápagos, y particularmente alrededor del humedal de Galápagos; cerro de Tacarcuna y Alto del Buey en la cumbre de estos cerros; las actividades estuvieron centradas en el levantamiento de información científica por parte de cada uno de los profesionales vinculados al proyecto para el estudio de diversos componentes (agua, macroinvertebrados, vegetación y fauna), para lo cual se realizaron mediciones *in situ* y muestreos ecológicos rápidos.



CAPITULO I

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL
CERRO GALAPAGOS (SAN JOSÉ DEL
PALMAR-CHOCÓ)**

PRESENTACIÓN

Los bosques de niebla han sido considerados como reservorios de agua, presentan una alta diversidad de especies, en donde la mayor riqueza a nivel faunístico esta representada por la avifauna, que encuentra en los recursos florísticos el hábitat ideal para su sostenimiento, enriqueciendo su dieta alimenticia con una variedad de flores y frutos, oferta garantizada durante todo el año; es así como los habitantes del lugar consideran a esta parte del chocó biogeográfico como un espacio único, con una variedad de pisos térmicos que permiten el establecimiento de cultivos garantizando a estas comunidades su sustento.

Los esfuerzos de las autoridades ambientales locales, la administración pública y las diferentes ONG,s que operan en este territorio han concientizado a la comunidad para que el impacto antrópico sea minimo, garantizando así el mantenimiento de la diversidad del lugar.

El cerro Galapagos hace parte de la serranía de Los Paraguas, considerada un santuario de especies únicas en el mundo; con características particulares como temperatura, topografía y humedad que determinan la presencia de una alta diversidad específica tanto de flora como de fauna, que convergen en este tipo de ecosistemas. En este sentido, este estudio pretende contribuir con el análisis del ecosistema, conocimiento que posibilitará la toma de desiciones que conllevarán a proponer diferentes estrategias para la conservación del lugar.

AREA DE ESTUDIO

Aspectos generales de San José del Palmar

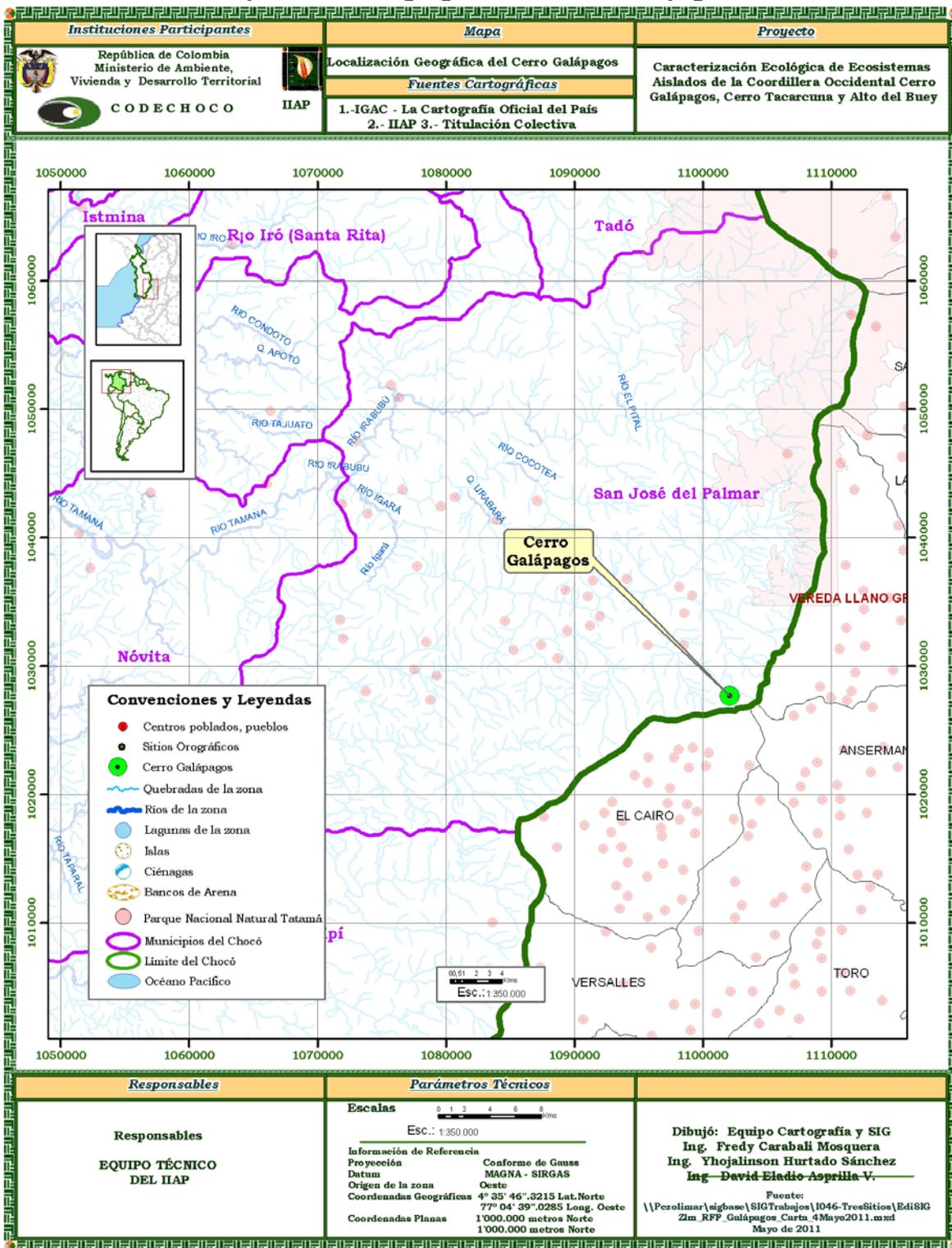
El Municipio de San José del Palmar se encuentra situado al Sur Este del Chocó, en los límites de los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca. Comparte con los Departamentos limítrofes dos ecosistemas de gran importancia, el Parque Nacional Natural de Tatama y la Serranía de Los Paraguas. La cabecera municipal de San José del Palmar está ubicada a 1100 msnm, a los 4° y 54' N y 76° 15' W, la extensión aproximada del municipio es de 947 km². El municipio limita por el norte con el municipio de Condoto; al sur con los municipios de Sipí y Novita, por el este con los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca; por el oeste con el municipio de Novita.

San José del Palmar presenta varios ecosistemas estratégicos dentro de los cuales se destacan: el páramo de Tatama, el cerro del Torrá, el cerro el Inglés y el cerro Galápagos, este último se encuentra a una altura de 2200 m y podría definirse como un paramillo, por la presencia continua de una pertinaz llovizna, densos bancos de niebla y una espesa biomasa. Es el hábitat del oso de anteojos y al igual que el cerro El Inglés, parecen ser las dos únicas áreas en donde aún existe este valioso ejemplar que antes se encontraba fácilmente en toda la serranía.

Igualmente es hábitat de otras importantes especies animales y vegetales, lo que hace del Alto de Galápagos un área de indudable valor en biodiversidad, requiriendo mayor atención si se tiene en cuenta que está atravesado por una carretera principal que lo hace muy vulnerable. Además de ser el hábitat del oso de anteojos y venados, es el hábitat de la comadreja colombiana (*Mustela filipei*) especie única de comadreja.

El clima del cerro Galápagos es frío y muy húmedo, con temperaturas promedio de 14° C y una precipitación anual de más de 4.000 mm y una humedad relativa que oscila entre 60 y 70%. Debido a las corrientes frías del aire provenientes del Océano Pacífico, se van acumulando diariamente gran cantidad de nubes, lo cual, sumado a factores como la alta precipitación, la gran masa boscosa, la baja presión atmosférica y los vientos atenuados, hacen que se condensen las nubes formando un vapor frío, peculiar de páramo, que cubre la selva de neblina la mayor parte del tiempo. La visibilidad es limitada en determinadas horas del día y presenta el fenómeno de brisa continua, conocida localmente como "marea". Estas características hacen que esta zona contribuya al mantenimiento del equilibrio climático de la región.

Mapa 1. Ubicación geográfica del cerro Galápagos



SUBCAPITULO 1

COMPONENTE AGUA

PRESENTACIÓN

El progreso y desarrollo económico en el que nos vemos abordados hoy por hoy, ha traído cambios físicos en los ecosistemas del mundo, puesto que muchas de las actividades realizadas a diario originan un impacto ambiental negativo sobre los recursos naturales, siendo quizás uno de los más afectados el agua, por ser un recurso esencial y vital por el rol que ejerce en los procesos biológicos, así como en el desarrollo de actividades socioeconómicas. Por ser un bien utilizado con amplitud para diferentes usos, como para consumo humano, agrícola, recreativo, preservación de flora y fauna, entre otros, el agua depende de su calidad para el fin que pueda ser destinada. El deterioro de los cuerpos de agua se asocia con la pérdida de sus características naturales y la presencia de micro organismos patógenos, parámetros físicos y químicos que son las variables que frecuentemente se evalúan para determinar ese posible deterioro.

Teniendo en cuenta el impacto social que tiene la escasez del recurso se hace necesario el estudio de las características fisicoquímicas y biológicas de los cuerpos de agua. Por tanto en esta caracterización se realizó un monitoreo de parámetros físico-químicos del agua en el Alto San Antonio de Galápagos, ubicado en la Serranía de los Paraguas, presentando los resultados interrelacionados con el entorno natural y cultural. Con esto se espera un manejo efectivo del recurso, mediante estrategias de vigilancia y control de la calidad y disponibilidad de los cuerpos de agua y la planificación de estrategias de desarrollo económico y social sin afectar la integridad ecológica del recurso.

La determinación de los parámetros físico-químicos realizados in-situ, permite trabajar con datos ajustados a la realidad y realizar comparaciones con los límites fijados por la legislación nacional para los diferentes usos del agua.

1.1. LINEA BASE PARA EL AREA DE ESTUDIO

En el proceso de documentación de la línea base para determinar las características hidrológicas e hidrográficas en la zona de estudio, se recurrió a información proveniente del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San José del Palmar, monografías de los municipios del Choco, monografías del municipio de San José del Palmar y Proyecto Biopacífico (Primera expedición científica a la Serranía de los Paraguas) entre otros. La zona de estudio no cuenta con evaluaciones o investigaciones sobre las características climáticas e hidrográficas, se tienen valores de registros de precipitación de la estación pluviométrica Valencia – La Divisa en el municipio para el año de 1966. Por efectos de los cambios ambientales (calentamiento global) y las alteraciones antrópicas como la deforestación, el pastoreo y la agricultura no sostenible; las condiciones climáticas se ven afectadas y es por esto que se hace necesario conocer y evaluar estas características para determinar el cambio que ha sufrido el ecosistema.

Se caracteriza por tener una alta precipitación, la cual puede alcanzar valores hasta de 5000mm anuales para el norte del municipio. En franjas latitudinales entre los 500 y 860 msnm incluyendo las colinas altas y serranías, se tiene un valor de precipitación promedio anual de 3.121.6 mm, con un promedio mensual de 260.13 mm (Rangel 2004). La humedad relativa es elevada en toda la zona de la Serranía de los Paraguas al igual que la nubosidad, dándose allí los conocidos bosques de niebla, al interior de la masa boscosa, mediante medición manual realizada por el grupo investigador de Consultoría & Mercadeo E.A.T., se determino una humedad relativa superior al 90%, este exceso de humedad permite considerar a la Serranía de los Paraguas como una gran fábrica de agua, ya que en este lugar nacen los afluentes más importantes del río San Juan (Rivas 2002).

En la Primera Expedición Científica a la Serranía de los Paraguas, realizada en el Alto de Galápagos se obtuvo un promedio de temperatura diario de 12.25 °C registraron datos de temperatura en época de verano Tabla 1

Tabla 1 Temperatura diaria

HORA	TEMPERATURA
6:00 am	13 °C
10:00 am	10 °C

12:00 am	15 °C
2:00 pm	15.5 °C
4:00 pm	15 °C
6:00 pm	15 °C

Fuente: Proyecto Biopacífico. Primera Expedición Científica a la Serranía de los Paraguas (1995)

Debido a la altura sobre el nivel del mar, sumado a factores como la alta precipitación, la gran masa boscosa, la baja presión atmosférica y los vientos atenuados, hace que las nubes se condensen y formen un vapor frío en el Alto San Antonio de Galápagos con lo que se explican los valores bajos de temperatura registrados durante la Primera Expedición Científica a la Serranía de los Paraguas. Esta condensación de las nubes, es también un factor importante, ya que junto a otras condiciones origina la neblina que cubre la selva la mayor parte del tiempo.

Los vientos húmedos producen grandes precipitaciones sobre los flancos de la cordillera especialmente en las partes bajas. Las lluvias son fuertemente reforzadas por el ascenso que a las masas de aire les imprime el relieve.

En el municipio se presentan dos periodos lluviosos y dos de menos lluvias, todos los meses del año superan los 200 mm, pero en los meses de mayo, octubre y noviembre se presentan los máximos pluviométricos con valores superiores a 400 mm. Los periodos de menores lluvias se presentan en febrero y julio. (EDT 2001).

Según registros de la estación climatológica Valencia – La Divisa, ubicada en el municipio de San José del Palmar el promedio de precipitación anual en el municipio es de 363,42 mm para el municipio, los registros se observan en la Tabla 2.

Tabla 2 Variación de la Precipitación (mm) Estación Valencia – La Divisa

Estación	Altitud (m)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Promedio
Valencia-la Divisa	470	315	309	303	372	415	309	187	278	372	568	564	369	4361	363.42

Fuente: Rangel (2004)

Teniendo en cuenta las fuentes de información para los valores de precipitación en el municipio es evidente que los resultados no divergen entre si, puesto que los meses de mayor lluviosidad según

datos de la estación climatología, son octubre, noviembre seguidos por mayo y los meses de menos lluvias son julio, febrero y marzo; valores que refuerzan y corroboran los obtenidos en el EOT del municipio.

La precipitación máxima registrada por la estación pluviométrica Sinai en la Serranía de los Paraguas se presenta en los meses de septiembre, octubre y noviembre y varían desde 500 hasta 650 mm. (Estudio Diagnóstico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serranía de los Paraguas en Jurisdicción Valle Caucaña 1997).

Según datos del EOT del municipio la visibilidad es limitada en determinadas horas del día y se presenta el fenómeno de brisa continua, esto se debe en gran parte a la baja incidencia de radiación solar, que lleva a que gran parte del tiempo el municipio permanezca con neblina, tanto a los 300 como a los 3000 msnm.

Por sus características climáticas y edáficas se puede clasificar como un ecosistema de selva húmeda tropical, que en sus partes más altas adquiere la conformación típica de bosque alto andino o bosque de niebla.

En general las características climáticas que representan la zona del Alto San Antonio de Galápagos, se relacionan con la altura sobre el nivel del mar que en este caso estaría entre los 1000 y 2000 msnm, entre estas características se tienen unas temperaturas que varían entre los 12 y 15 °C, con lluvias promedio anual superiores a 2000 mm. Además el Alto de San Antonio de Galápagos se establece en una zona superhúmeda, con un porcentaje de humedad mayor al 90% en la parte de la Serranía de los Paraguas, presentándose en la zona el mayor valor de humedad en las primeras horas de la mañana.

Hidrografía: El territorio del municipio forma parte de la cuenca hidrográfica del río San Juan. El sistema hídrico de San Antonio de Galápagos lo conforma, básicamente el río Habita que nace en lo alto de Galápagos y recibe en su cabecera la quebrada San Antonio y lo conforman las quebradas El Pie, Mina Rica y el río Torito, el cual a su vez recibe las aguas del río Toro Viejo y de las Quebradas la Cristalina, La Guagua y Patios. Es un afluente del Tamaná y desemboca en el sitio conocido como Valencia (EOT 2001).

Fuentes Loticas: El río Corcovado nace en las estribaciones del Alto de San Antonio de Galápagos y rinde sus aguas al río Ingará, por su margen izquierda siendo uno de los principales afluentes. Su recorrido es corto, su cuenca es vital para numerosos colonos que han conformado una zona importante para la agricultura (SENA 1990).

El río Ingara nace igualmente en el Alto de Galápagos y recibe todos los caudales que recoge el río Habita, el cual es su mayor afluente.

En el sector de Galápagos nace otro de los ríos importantes para la región como es el río Garrapatas, el cual atraviesa los municipios de El Cairo, Argelia, Versalles y El Dovio, internándose posteriormente en jurisdicción de Sipí – Choco, desembocando en el río Sipí (Proyecto Biopacífico. Primera Expedición Científica a la Serranía de los Paraguas 1995).

Para este río en particular, se determinaron caudales en sus tres estaciones linnigraficas: Colegurre, El Dovio y La Unión, el comportamiento de los caudales máximo, mínimo y promedio fueron medidos en los periodos comprendidos entre 1977 a 1986 (Estudio Diagnostico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serrania de los Paraguas en Jurisdicción Valle Caucana 1997).ver tabla 3.

Tabla 3. Caudales del Río Garrapatas (máximo, promedio, mínimo) Estación Colegurre

CAUDAL	Ene	Feb	Mar	Abr	MAy	Jun	Jul	Ags	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Máximo	24.9	23.3	29.7	30.2	27.5	40.2	22.1	18.2	15.1	39.0	60.9	34.3	60.9
Promedio	5.7	4.5	3.9	5.1	6.3	5.7	4.0	3.0	3.2	5.5	8.5	7.2	8.5
Mínimo	2.1	1.9	1.6	1.2	2.2	2.4	0.5	0.7	0.9	1.9	3.0	3.0	3.0

Fuente: Estudio Diagnostico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serrania de los Paraguas en Jurisdicción Valle Caucana 1997

Tabla 4. Caudales del Río Garrapatas (máximo, promedio, mínimo) Estación El Dovio

CAUDAL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Máximo	32.5	68.0	41.3	77.0	350.0	40.0	53.0	29.0	25.0	142.0	142.0	60.0	350.0
Promedio	14.6	14.2	11.2	13.5	16.9	14.8	11.5	9.1	9.4	15.9	23.7	18.0	23.7
Mínimo	9.0	8.0	7.3	6.6	7.0	7.3	5.8	5.0	4.0	6.9	10.0	10.9	10.9

Fuente: Estudio Diagnostico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serrania de los Paraguas en Jurisdicción Valle Caucana 1997

Tabla 5. Caudales del Río Garrapatos (máximo, promedio, mínimo) Estación La Unión

CAUDAL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Máximo	273.0	257.0	289.0	275.0	594.0	320.0	226.0	241.0	253.0	406.0	454.0	367.0	594.0
Promedio	14.6	14.2	11.2	13.5	16.9	14.8	11.5	9.1	9.4	15.9	23.7	18.0	23.7
Mínimo	9.0	8.0	7.3	6.6	7.0	7.3	5.8	5.0	4.0	6.9	10.0	10.9	10.9

Fuente: Estudio Diagnostico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serrania de los Paraguas en Jurisdicción Valle Caucana 1997

Analizando los valores obtenidos se determino que para cada estación existe una gran variabilidad en el tiempo de los caudales máximos, medios y mínimos, lo cual indica una baja capacidad de regulación de la cuenca y alta incidencia de la precipitación y la escorrentia en la alimentación de la cuenca del río Garrapatos. (Estudio Diagnostico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serrania de los Paraguas en Jurisdicción Valle Caucana 1997)

Debido a la suspensión de estas estaciones no se dispone de informacion a partir de 1986.

Las fuentes del acueducto de la cabecera municipal son las subcuencas de la quebrada Mojahuevos y Las Tres Marías, siendo estas las subcuencas de mayor urgencia por ser las que presentan mayor deterioro, debido al desarrollo de actividades productivas no sostenibles, la tala indiscriminada del bosque, la ganadería extensiva, las prácticas agrícolas inadecuadas, así como los cultivos ilícitos que afectan de forma directa los cuerpos de agua. (EOT 2001)

Como se observo en los párrafos anteriores, para el Alto de San Antonio de Galápagos en el municipio de San José del Palmar no se registran estudios hidrográficos actualizados, específicamente sobre calidad de agua, lo que afecta principalmente a la comunidad que se abastece de estas fuentes de agua. Por éstas y entre otras razones es de vital importancia realizar

estudios fisicoquímicos y biológicos, que brinden alternativas de manejo y preservación de estos cuerpos de agua.

Fuentes Lenticas

Existen diferentes definiciones para referirse a los humedales, según el Departamento Administrativo Medio Ambiente (DAMA), se define como "un ecosistema intermedio entre el medio acuático y el terrestre con zonas húmedas, semi húmedas y secas caracterizadas por la presencia de flora y fauna única de su tipo". Por otro lado en la Convención de Ramsar (2006), los definen como "extensiones de marisma, pantanos, turberas, cuerpos de agua de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas, corrientes, dulces, salobres y saladas incluyendo las áreas de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros. A nivel general en este documento se sigue la definición del Convenio Ramsar para hablar de humedales; debido a que esta definición es reconocida y aplicada internacionalmente.

El Sistema de Clasificación Ramsar identifica 41 tipos de humedales organizados en tres grandes grupos, así: humedales marítimos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales. Teniendo en cuenta lo anterior el humedal Galápagos se ubica dentro de los humedales continentales y por las características principales del hábitat se incluye dentro de los Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; debido a que se ubica en una depresión inundada y las especies vegetales predominantes pertenecen a la familia de las ciperáceas.

1.1.2. METODOLOGÍA

La Serranía de los Paraguas es una estrella hídrica y es una gran reserva de agua que abastece los acueductos de los municipios y corregimientos asentados en diferentes territorios en los que se incluye el municipio de San José del Palmar. Los ríos que nacen en la serranía son rápidos y transportan un buen caudal de agua.

El Alto San Antonio de Galápagos está compuesto principalmente por fuentes lólicas (aguas corriente), en las cuales se realizaron mediciones in situ de parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad del recurso. Las fuentes hídricas seleccionadas para el muestreo son Quebrada El Pie, Quebrada El Volcán de los Muertos y Río Garrapatas. De igual manera se realizaron

mediciones fisicoquímicas para una fuente lentic (aguas en reposo) denominada Humedal Galápagos.

En la quebrada El Pie se escogieron tres puntos de muestreo, uno en la parte alta de la quebrada y dos puntos aguas abajo de la quebrada.

Localidades de Muestreo

Para la ubicación de las fuentes hídricas y los puntos de muestreo se utilizó un GPS (Sistema de Posicionamiento Global). La ubicación del Humedal Galápagos se realizó con el mismo sistema y adicional a eso se hizo una ruta por los bordes del humedal con GPS, con este ejercicio se define un área aproximada del humedal y de esta manera ubicarlo cartográficamente.

Debido a la ubicación del Alto San Antonio de Galápagos no se tomaron muestras para análisis en laboratorio, puesto que se dificulta la conservación y transporte de las mismas.

El muestreo se realizó entre los días 16 y 18 de septiembre de 2010, se trabajó entre los 1578 y 2111 msnm, durante el periodo de mayor precipitación en el municipio.

La toma de las mediciones fisicoquímicas del agua se realizó in situ, en los cuatro puntos de muestreo de la siguiente manera:

- Esterilización de las sondas multiparametro.
- Toma de los datos con la sonda multiparametro.

Los parámetros a determinar fueron los siguientes: pH, conductividad, temperatura, total de sólidos disueltos (TDS) y oxígeno disuelto, aunque estos no determinan el estado real de la calidad del agua, brindan una aproximación del estado de las fuentes lenticas del área de estudio. Las técnicas analíticas utilizadas para la medición de los parámetros fisicoquímicos de las fuentes se indican en la Tabla 6.

Tabla 6. Técnicas Analíticas

PARAMETRO	TECNICA ANALITICA	UNIDAD
Conductividad	Cond 340i WTW μS	Cm
pH	Handylab pH11	Unidades de pH
Temperatura	Cond 340i WTW	$^{\circ}\text{C}$

TDS	Cond 340i WTW	mg/l
Oxígeno Disuelto	YSI OD200	%, ppm

Fuente: Autor

Para evaluar la calidad y usos del agua en las fuentes loticas, se tomó como referencia el Decreto 475 de 1998 para conductividad, TDS, pH y oxígeno disuelto y el Reglamento Técnico del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, para los parámetros de pH y oxígeno disuelto. El valor admisible de oxígeno disuelto para preservación de flora y fauna en aguas dulces frías fue referenciado con el Decreto 1594 de 1984. Los valores admisibles en cada norma para los parámetros antes mencionados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Parámetros indicadores de la calidad de agua potable y preservación de flora y fauna

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	VALOR ADMISIBLE DECRETO 475 de 1998		
	VALOR ADMISIBLE RAS 2000	VALOR ADMISIBLE DECRETO 1594 DE 1984		VALOR
Parametro	Fuente aceptable	Fuente Regular	Fuente Deficiente	Fuente Muy Deficiente
Conductividad µS/cm 50-1000	-	-	-	-
Unidades de pH	6.5-9.0	6.0-8.5	5.0-9.0	3.8-10.5
Temperatura °C	-	-	-	-
TDS mg/l < 500	-	-	-	-
Oxígeno Disuelto mg/l	>=4	>=4	<4	5.0

Fuente: Decreto 475 de 1998, Ministerio de Salud, Decreto 1594 de 1984, Ministerio de Agricultura. RAS 2000, Ministerio de Salud y Protección Social

La evaluación de los parámetros de la fuente lentic - Humedal Galápagos, se realizó mediante la metodología propuesta por la Convención de RAMSAR (2006) monitoreo de estado o condición. Igualmente se realizó una selección de dos humedales del alto cundiboyacense los cuales fueron estudiados entre 2003 y 2004 y se realizó una comparación de los parámetros fisicoquímicos de estos con los obtenidos para el Humedal Galápagos.

1.1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Muestreo Fuentes Lóticas

Quebrada El Pie, localizada a 1095378 X – 1026652 Y a una altura de 1578 msnm. Los resultados obtenidos para este punto de muestreo se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada El Pie

PUNTO DE MUESTREO	PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO
PUNTO 1 1095113X - 1026679Y	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	60.3
Unidades de pH	7.47
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	19.2
TDS mg/l	24
Oxígeno Disuelto mg/l	7.6
PUNTO 2 1095140X - 1026670Y	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	53.6
Unidades de pH	6.58
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	18.4
TDS mg/l	25
Oxígeno Disuelto mg/l	7.6
PUNTO 3 1095662X - 1026678Y	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	53.0
Unidades de pH	6.89
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	18.4
TDS mg/l	24
Oxígeno Disuelto mg/l	6.7

Fuente: Autor

El promedio de pH en los 3 puntos de muestreo en la Quebrada El Pie, es 6.98, encontrándose este dentro del valor admisible definido por la norma para calidad de agua potable. Obteniendo un pH prácticamente neutro, del que se infiere que no se afectan los valores de tolerancia de las especies acuáticas.

El promedio de los valores de conductividad en la Quebrada El Pie es de 55.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$, teniendo como referencia el Decreto 475 de 1998; los valores de conductividad obtenidos en estos puntos están dentro del valor admisible. El valor bajo de la conductividad refleja el bajo grado de mineralización de las aguas, de igual manera indica que es un agua con bajos niveles de contaminación, puesto que no cuenta con una gran cantidad de iones disueltos.

El valor promedio de la temperatura en la Quebrada El Pie es 16.9°C, estando la temperatura relacionada con la conductividad y el pH y teniendo en cuenta que estos dos valores están dentro de los valores admisibles en el Decreto 475 de 1998, se puede determinar que la temperatura no aumenta la solubilidad de las sales y por esta misma razón no se presentan cambios bruscos en los valores de conductividad y pH en los puntos de muestreo.

En promedio el valor obtenido en los puntos de muestreo en la Quebrada El Pie para total de sólidos disueltos fue de 24.3 mg/L, el cual es un valor considerablemente bajo con respecto al valor admisible en el Decreto 475 de 1998, estas bajas concentraciones en el total de sólidos disueltos, indican unos valores de turbiedad por debajo del valor admisible en la norma, mediante observación se evidencio transparencia en el agua, lo que indica que no se impide la penetración de la luz al agua y no existe disminución en la incorporación de oxígeno disuelto.

El valor indicador de oxígeno disuelto para preservación de fauna y flora varia de 5 a 6 mg/l, de esto se puede determinar que la quebrada el pie tiene la capacidad de mantener en su fuente una diversidad de vida acuática y de igual manera presenta bajos niveles de contaminación por materia orgánica. Las bajas temperaturas presentadas en la quebrada favorecen la rápida disolución del oxígeno disuelto en el agua, también fue posible observar turbulencias en la corriente de agua lo cual indica una fuente de aireación en los puntos de muestreo.

Quebrada El Volcán de los Muertos

La Quebrada El Volcán de los Muertos se localiza a 1096476 X – 1026133 Y a una altura aproximada de 1862 msnm, los datos obtenidos para este punto de muestreo se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada Volcán de los Muertos

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
---	------------------

Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	49.8
Unidades de pH	6.82
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	17
TDS mg/l	20
Oxigeno Disuelto mg/l	6.2

Fuente: Autor

En este punto de muestreo los resultados obtenidos en los parámetros evaluados son similares a los valores obtenidos en la Quebrada El Pie, lo que quiere decir, que es un agua de calidad aceptable, con pH casi neutro, concentraciones bajas de conductividad y una concentración elevada de oxígeno disuelto, encontrándose estos parámetros dentro de los valores admisibles e indicando la ausencia de material orgánico que fomente la formación de ácidos húmicos.

Estas condiciones garantizan la capacidad de desarrollo de las especies acuáticas, en cuanto a la conductividad el resultado obtenido es más bajo que el valor obtenido en la Quebrada El Pie lo que indica menor concentración de minerales en este punto de muestreo. Con estos valores se infiere que es una fuente apta para el consumo humano y la preservación de la flora y fauna.

Río Garrapatas, se localiza a 1096523 X – 1025597 Y a una altura aproximada de 2111 msnm, los resultados obtenidos en el punto de muestreo se indican en la Tabla 10.

Tabla 10. Análisis Físico - Químico del Agua Río Garrapatas

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	62
Unidades de pH	6.93
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	16
TDS mg/l	28
Oxigeno Disuelto mg/l	7.1

Fuente: Autor

Al igual que en los puntos de muestreo anteriormente mencionados, se presenta un pH de 6.93 existiendo un equilibrio ácido-alcalino lo que no afecta la tolerancia de las especies acuáticas. La concentración de oxígeno disuelto en este punto es elevado, lo que indica niveles bajos de contaminación. La temperatura es el parámetro que se encarga de regular en forma directa la concentración de oxígeno, esto quiere decir, que a bajas temperaturas la concentración de oxígeno aumenta, lo que se evidencia en los resultados de temperatura y oxígeno disuelto del Río Garrapatas y en base a esto se puede afirmar que la capacidad de preservación de la vida acuática en este punto es más elevada que en los puntos de muestreo anteriormente evaluados. El valor de la conductividad eléctrica en este punto es mayor a los puntos de muestreo anteriormente mencionados, puesto que no se observó la existencia de descargas contaminantes que puedan incrementar este valor, se infiere que la concentración de minerales es mayor, por lo que la conductividad en este punto está relacionada con formaciones rocosas, que elevan el valor de este parámetro.

Un estudio realizado por estudiantes de la Universidad del Quindío en las Quebradas Doña Juana (1758 msnm), afluente secundario del río Quindío (Alto Cauca), en zona de alta montaña; muestra concentraciones de oxígeno disuelto, pH, conductividad y temperatura similares a los resultados obtenidos en las Quebradas El Pie, Volcán de los Muertos y Río Garrapatas, véase Tabla II.

Tabla II Comparación de Parámetros Fisicoquímicos en Fuentes Lóticas de Ecosistemas de Alta Montaña

Parámetro Expresado como Resultado	Quebrada El Pie Quebrada	Volcán de los Muertos	Río Garrapatas	*Quebrada Doña Juana
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	55,6	49,8	62	39,8
Unidades de pH	6,98	6,82	6,93	6,5
Oxígeno Disuelto mg/l	7,4	6,2	7,1	7,5
Temperatura °C	16,9	17	16	18,2

*Los resultados corresponden a mediciones tomadas en temporada de lluvia.

Dentro de la discusión de los resultados obtenidos en las quebradas Doña Juana, determinaron que las concentraciones de los parámetros evaluados se ven relacionadas con la posición geográfica y la localización topográfica perteneciente a los ambientes de alta montaña. El oxígeno disuelto y los valores en de pH se halla dentro de los rangos óptimos para el desarrollo de las comunidades acuáticas. Adicional a los parámetros anteriormente mencionados se realizó un muestreo de la comunidad fitoplanctónica, con el que se concluyo que muchas de las especies encontradas entre ellas *Coelosphaerium*, prefieren ambientes productivos, desarrollándose óptimamente en lugares donde existe disponibilidad de luz que aumenten las concentraciones de oxígeno disuelto, lo cual puede ser el caso de los sitios muestreados en Galápagos, que a pesar de no realizarse un monitoreo de estas comunidades las condiciones de los sitios y las concentraciones altas de oxígeno disuelto podrían indicar la presencia de de estas comunidades en los cuerpos de agua.

Los resultados obtenidos en la calidad de las aguas del Alto San Antonio de Galápagos, determinan la conservación en los puntos altos de estas fuentes acuáticas, a pesar de no contar con análisis químicos y bacteriológicos, las variables fisicoquímicas analizadas fueron óptimas para la caracterización del ecosistema, ya que los altas concentraciones de oxígeno disuelto y el potencial de hidrogeno son un indicador del desarrollo adecuado de las especies que habitan en estas quebradas y ríos. Adicional a esto los valores de temperatura apoyan la idea anterior, ya que en temperaturas entre los 14 y 19°C los procesos físicos de las especies no ven alterados.

Muestreo Fuentes Lenticas: El Humedal Galápagos se localiza a 1096562 X – 1025790 Y a una altura de 2050 msnm aproximadamente, los resultados para este punto de muestreo se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Análisis Físico - Químico del Agua Humedal Galápagos

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	4.6
Unidades de pH	5.78
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	16.7
TDS mg/l	2
Oxigeno Disuelto	3.65

mg/l

Fuente: Autor

Siendo el oxígeno disuelto una de las principales características para medir la salud de un ecosistema (APHA 1995), podemos deducir que la vida acuática en el Humedal Galápagos se ve afectada negativamente por encontrarse el valor obtenido en la medición muy por debajo de los valores admisibles para la preservación de la flora y fauna en este tipo de aguas. El humedal presenta poca transparencia lo cual se debe básicamente a la presencia de partículas en suspensión, lo que se relaciona con el bajo nivel en el valor de la concentración de oxígeno disuelto, puesto que la dispersión de la luz provoca la disminución de la actividad fotosintética y la presencia de materia orgánica en descomposición. El valor de pH se encuentra fuera del rango admisible, lo que lo relaciona con la presencia de ácidos húmicos disueltos en el agua, también nos da línea de la falta de protección y preservación de la vida de peces e invertebrados que puedan habitar en el fondo del humedal. En cuanto a la conductividad su valor que se encuentra por debajo de los valores admisibles, lo que pone en manifiesto que en este punto se está afectando la productividad de los ecosistemas.

Debido a la importancia que poseen los humedales se realizó una caracterización entre los años 2003 y 2004 de 10 humedales del altiplano cundiboyacense, los cuales se encuentran a alturas mayores a 2000 msnm, lo cual permite realizar una comparación de las características fisicoquímicas de dos de estos humedales con el Humedal Galápagos, en la Tabla 13 se presenta la comparación de los parámetros analizados en los tres humedales.

Tabla 13 Comparación Parámetros Fisicoquímicos Fuentes Lenticas

Parámetro Expresado como Resultado	Humedal Galápagos	Humedal Suesca	Humedal La Copa
Altura msnm	2050	2850	2600
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	4,6	-	-
Unidades de pH	5,78	9	4,5
Oxígeno Disuelto mg/l	3,65	5,2	4,1
Temperatura °C	16,7	20	20

El análisis de resultados de los humedales Suesca y La Copa indica que una de las causas probables de la baja concentración de oxígeno en los ambientes está provocada por una alta presencia de materia orgánica, cuya descomposición consume este gas, lo cual produce una desoxigenación en el agua. En cuanto a los valores de pH en los humedales del altiplano cundiboyacense, el humedal La Copa presenta un pH ácido, lo que se pudo presentarse por dos posibles razones: un predominio de CO₂ libre y de ácido carbónico (Lampert y Sommer, 1997), o porque el suelo de este embalse es de carácter ácido. La acidez proveniente del suelo puede generarse entonces por una alta concentración de compuestos húmicos, lo que origina un pH del agua generalmente bajo. Para el caso del humedal Galápagos, también se aborda la presencia de materia orgánica y la falta de luz como las causas más importantes para explicar las bajas concentraciones de oxígeno disuelto y de igual manera la presencia de ácidos húmicos que genera la acidez del pH, en este sentido es necesario que en estudios futuros se realice un análisis fisicoquímico del suelo en el Humedal Galápagos para la comprobación de esta hipótesis.

1.1.4. CONCLUSIONES

El municipio de San José del Palmar tiene en sus numerosas corrientes de agua un importante potencial que puede garantizar un balance hídrico. Las fuentes de agua loticas presentan condiciones de calidad que permiten el aprovechamiento de las mismas en diversos usos, el pH casi neutralizado, la alta conductividad eléctrica, la gran oxigenación de las aguas y la ausencia de materia orgánica hacen del recurso hídrico del Alto de San Antonio de Galápagos una reserva hídrica y un hábitat adecuado para diversas especies tanto faunísticas como florísticas.

Las mediciones tomadas en los puntos de muestreo seleccionados, no presentaron ningún tipo de alteración en el olor, poseían un color cristalino y no se encontró ningún tipo de sustancia de origen antrópico que la pudiera contaminar. Con esto se determina que desde las características físicas del agua como turbidez, olor, color, sabor, la calidad de las aguas es buena.

La estructura de la red hídrica en el Alto de San Antonio de Galápagos, es de vital importancia para la población del municipio de San José del Palmar, puesto que las fuentes de agua loticas identificadas por las condiciones fisicoquímicas analizadas pueden convertirse en redes de abastecimiento para el municipio.

El conocimiento de la calidad y disponibilidad del agua, es un factor importante, ya que la abundancia del recurso en el municipio de San José del Palmar brinda herramientas como son las centrales hidroeléctricas que generarían energía eléctrica, apoyando de esta forma el desarrollo económico del municipio y por la capacidad en la mano de obra que este tipo de proyectos requiere ofrecería oportunidades de empleo mejorando así la calidad de vida de los habitantes.

En términos generales el humedal Galápagos presenta bajas concentraciones de oxígeno disuelto y aguas ácidas, lo que unido a la falta de luz en el sitio, dificulta el óptimo desarrollo de las especies que en este humedal se pudiesen desarrollar, el desequilibrio del ecosistema, la proliferación de bacterias anaeróbicas y la formación de efectos indeseados como malos olores y deterioro de la calidad del agua.

1.1.5. LITERATURA CITADA

Apha 1995. Standard methods 19th Edition. American Public Health Association, Washington D. C

Eslava -R., J.A. 1993. Climatología. Pp. 136-147. En: P. Leyva (ed.). Colombia Pacífico. Fondo FEN, Bogotá

Mosquera M. R., J. E. Mosquera, D. Gallego. 2001. Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San José del Palmar. .

Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 DE 1984. Usos del agua y residuos líquidos. Bogotá, 1984.

Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS. 2000. Bogotá, 2000.

Ministerio de Desarrollo Económico (2001). Inventario Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico Tomo 8 Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca) Esquemas de los sistemas municipales. Bogotá

Ministerio de Salud. Decreto 475 DE 1998.

Órgano de Difusión de las Alumnas de Formación a Distancia del SENA, Risaralda sep/29/1990. Gaceta Palmareña. Monografía de San José del Palmar – Choco.

Proyecto Biopacífico. Primera Expedición Científica a la Serranía de los Paraguas (1995)

Rangel CH., J.O. 2004. Colombia. Diversidad Biótica. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá

Rivas M., J.L. 2002 Histografía del Departamento del Chocó. Edi. Promotora editorial de Autores Chocoanos.

Secretaría de Agricultura y Fomento. Departamento del Valle del Cauca (1997). Estudio Diagnóstico Medio Ambiental de los Recursos Naturales de la Serranía de los Paraguas en Jurisdicción Vallecaucana.

Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006. Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

UTCH 1976 Monografía de los municipios del Choco. Editorial Universidad Tecnológica del Choco "Diego Luis Córdoba". Quibdó.

ABARCA J., F Técnicas para evaluación y monitoreo del estado de los humedales y otros ecosistemas acuáticos.

IGAC 1989. Memoria Cultural del Pacífico, Atlas Básico de Colombia

Jimeno M., M.L. Sotomayor, L.M. Valderrama. Choco Diversidad Cultural y Medio Ambiente.

SUBCAPITULO 2

COMPONENTE VEGETACIÓN

PRESENTACIÓN

La vegetación que recubre el área rural del municipio de San José del Palmar hacia el oriente, muestra una gran variedad de especies que alternan sus ciclos florales y/o reproductivos brindando alimento a la diversidad de fauna de la zona; lo que permite además, que el lugar permanezca recubierto por diferentes clases de flores. Por estas razones y por otras que se darán en los siguientes capítulos, a partir de este trabajo de investigación se nombrará a este sitio, como un Jardín Silvestre. El Alto de San Antonio de Galápagos se ubica dentro de dicho Jardín. Aspectos como la altura, el frío y la abundante niebla del lugar permiten el establecimiento de especies de líquenes, musgos y selaginellas, que recubren la corteza de los árboles dándole un aspecto tenebroso al sitio. No obstante, estos aspectos no son impedimento para que la pretensión mercantilista ponga sus ojos en este lugar, donde además nacen ríos y los habitantes del perímetro urbano se abastecen del agua que necesitan para satisfacer sus necesidades. También es el ambiente propicio para el desarrollo y reproducción de algunas especies de ranas y reptiles que encuentran micro hábitats para formar escenarios de transición y conectividad entre la media y alta montaña.

De acuerdo con lo anterior, se espera que la información consignada en este capítulo sirva de base para generar conciencia a dirigentes, Instituciones y Comunidad en general, sobre la diversidad del contexto, para que sea tenida en cuenta al momento de tomar decisiones que puedan afectar la zona, ponderando sus proporciones ambientales económicas y sociales.

1.2.1. LÍNEA BASE PARA LA ZONA

La revisión de aproximadamente 6.943 nombres de taxones incluidos en (Ballesteros et al. 2005; Calderón 2001, Calderón et al. 2002 y 2005; Forero y Gentry 1986, Galeano y García 2006, García 2007, Gentry 1986 y 1993; y Rangel *et al.* 2004, Rangel. 2004 b) permitió anotar 372 especies, incluidas en 209 géneros y 78 familias ver Anexo (Tabla 14). Las plantas vasculares con semilla (espermatofitas) muestran cinco familias, de las cuales, las que tienen un mayor número de especies son: Rubiaceae (31), Gesneriaceae y Melastomataceae (29), Asteraceae (20), Piperaceae (18), Ericaceae (13). Las familias que presentan mayor número de géneros son Asteraceae y Rubiaceae (16), Araceae (13), Gesneriaceae y Melastomataceae (11). Los géneros que presentan mayor número de especies en su orden son *Anturium* (13), *Piper* (12), *Miconia* (10), *Columnea* (9) y *Cavendishia* con (8).

De ésta lista de plantas, se consideran de distribución restringida o "endémica" las siguientes (ver tabla 15)

Tabla 15. Especies endémicas del área de estudio (Betancur & García 2006)

Nombre	Familia	Categoría
<i>Pitcairnia delicata</i>	Bromeliaceae	En peligro
<i>Pitcairnia jaramilloi</i>	Bromeliaceae	En peligro
<i>Pitcairnia ramosii</i>	Bromeliaceae	En peligro
<i>Pitcairnia mucida</i>	Bromeliaceae	Vulnerable

Otro grupo de especies se registran en las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN (2007) y de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. CITES (2010) por presentar algún grado de amenaza (Tabla 16).

Tabla 16. Especies categorizadas en algún grado de amenaza

Familia	Genero	Especie	UICN 2007	CITES 2010	Rangel 2004 (1)
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i> Mirbel.	<i>B. diffracta</i> Baker			VU
Araliaceae	<i>Dreopanax</i> Decne & Planch.	<i>D. diguense</i> Cuatrec.			VU
Asteraceae	<i>Clibadium</i> L.	<i>C. pentaneuron</i> S. F. Blake			VU

Bromeliaceae	<i>Guzmania</i> Ruiz & Pav.	<i>G. kraenzliniana</i> Wittm.	V		
	<i>Pitcaurnia</i> L. Her	<i>P. jaramilloi</i> G.S. Varad & Forero	V		
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i> Ruiz & Pavon	<i>B. foreroi</i> C. I. Orozco			VU
Cactaceae	<i>Disocactus</i> Lindley	<i>D. amazonicus</i> (K. Schum) D. R. Hunt		Ap I	
Clusiaceae	<i>Pilosperma</i> Planch. & Triana	<i>P. quadratum</i> Cuatrec.			VU
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> Lindl.	<i>C. chocoensis</i> A.C. Sm.	I		
		<i>C. leucantha</i> Luteyn	V		
Magnoliaceae	<i>Talauma</i> Juss	<i>T. chocoensis</i> Lozano-C			EN
Melastomataceae	<i>Axinaea</i> Ruiz & Pav.	<i>A. lehmannii</i> Cogn.			VU
	<i>Miconia</i> Ruiz & Pav.	<i>M. clypeata</i> Wurdack			VU
		<i>M. reticulata</i> Triana	I		
Meliaceae	<i>Cedrela</i> P. Browne	<i>C. odorata</i> L.		Ap III	
Orchidaceae	<i>Elleanthus</i> C. Presl	<i>E. stellermarkii</i> Barringer	I	Ap III	
Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> L.	<i>E. allenii</i> L. O. Williams	V		
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> L.	<i>P. daguensis</i> Standl.			VU
		<i>P. panamensis</i> Standl.	I		
	<i>Gonzalagunia</i> Ruiz & Pav.	<i>G. rudis</i> (Standl.) Standl.	R		
Theaceae	<i>Freziera</i> Willd	<i>F. jaramilloi</i> A.H. Gentry	I		

Amenazadas según categorías de la UICN, 1997, basadas en Red List Categories, UICN 1994 (R= Raro; I= amenaza según CITES; V= Amenaza local). CITES 2010. Apéndice I: lista de las plantas en peligro de extinción afectadas por el comercio, o que pueden llegar a verse afectadas. Apéndice III: lista de las plantas sometidas a reglamentación dentro del territorio y que necesitan la cooperación de otras Partes con el fin de prevenir o restringir su explotación. Rangel 2004. EN = Especie En peligro. VU = Vulnerable. Especies con poblaciones reducidas y riesgo inminente de pérdida de calidad del hábitat y/o Amenazadas por uso excesivo.

De los tipos de vegetación que se establecen en los grandes ambientes o unidades eco geográficas que se han delimitado para el Chocó Biogeográfico y teniendo en cuenta criterios de fisiografía, factor hídrico y/o topográfico propuestas por Rangel-Ch. 2004^a, se puede interpretar que el municipio de San José del Palmar encierra parte de la Serranía de los Paraguas y el Macizo de Tatamá. Aunque estos sitios no se incluyen en sentido estricto en el concepto de Chocó Biogeográfico de Rangel-Ch. 2004^a, sí hacen parte del departamento del Chocó, y por sus características se incluyen total o parcialmente dentro de los ambientes de Colinas Altas y el Cordillerano que se integran de los siguientes elementos:

- Colinas Altas (>500-1000m) ecosistema de los bosques de *Brosimion utilae* (distribución amplia)
- Cordillerano, Región Subandina (>1000 – 2300m) en las Franjas Baja y Media se incluye el ecosistema de los Bosques de *Quercus humboldtii* (distribución restringida)

De otro lado, Ballesteros et al (2005), consideran que la conexión natural entre la Serranía de Los Paraguas y el Macizo de Tatamá, es lo que se conoce como Alto de Galápago (San José del Palmar). Esta afirmación defiende que en el área existen escenarios de transición y conectividad entre lo Andino, el Pacífico y el Darién, haciendo alusión a la altura sobre el nivel del mar de cada lugar y que estos lugares son un tránsito obligado de algunas especies. Este supuesto y la necesidad de esclarecerlo motivaron la realización de ésta investigación, que implicó el levantamiento de información en campo; puesto que la información publicada sobre la zona y su área de influencia se encontraba dispersa y abarcaba aspectos generales. Por tanto, se identificó la necesidad de generar un documento sobre la flora del Alto de galápago y su área de influencia, donde se incluyera toda la información que hay dispersa sobre las especies y que evaluara su estado conservación, enfatizando en especies con potenciales de endemismos, a fin de aportar herramientas suficientes y útiles para reforzar y defender la idea de que ésta área forma parte de un corredor biológico; mostrando además, la necesidad de seguir avanzando en búsqueda de figuras para la conservación, que permitan concentrar esfuerzos en el conocimiento, uso y manejo de las especies y ecosistemas que presentan algún grado de amenaza.

1.2.2. METODOLOGÍA.

1.2.3. Preparación de la Línea Base.

La línea base se realizó, recurriendo a la compilación de información secundaria. Los datos relacionados con registros y listas de especies, fueron tomados en su mayoría de Rangel. *et al* (2004); específicamente del catalogo de espermatofitos para el Chocó Biogeográfico, se complementó esta lista con los reportes de Ballesteros et al (2005), quienes realizaron el Plan de manejo del Parque Nacional Natural Tatamá (PNN Tatamá) y con los Libros Rojos de plantas de Colombia. Además de éstos, se tomaron datos relacionados con especies endémicas y/o reportadas en algún grado de amenaza (Calderón 2001, Calderón et al 2002 y 2005, García & Galeano 2006 y García 2007). En estas publicaciones se identifican las plantas sometidas a diferentes amenazas como la pérdida de hábitat, el comercio ilícito, la introducción de especies exóticas e invasoras y la sobreexplotación. Las publicaciones referenciadas, fueron revisadas

minuciosamente debido a que son documentos que reportan plantas para grandes extensiones de tierra; por lo tanto, para estimar la diversidad de especies que se podrían encontrar en el Alto de Galápago, se seleccionaron los nombres de especies colectadas y/o reportadas para el Municipio de San José del Palmar. También se consultó a Rangel (2004b) quien expone aspectos interesantes sobre amenazas a la biota y a los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. Finalmente se revisaron las listas de la UICN 2007 y el CITES 2010 y se extrajo información de McGough et al 2004, sobre el CITES con relación a las plantas.

1.2.4. Fase de campo

Se realizó un muestreo de la vegetación presente en el área de estudio. Los sitios de muestreo se seleccionaron con la ayuda de la cartografía existente, complementada con observaciones directas que permitieron establecer la estructura del esqueleto vegetal del lugar.

Se identificaron tres zonas: Zona 1. Ubicado dentro de las coordenadas: 4°04'0.39" Norte y 76°030'30.29" Oeste, a 1862 msnm aproximadamente; Zona 2 ubicado dentro de las coordenadas: 4°04'19.6" Norte y 76°030'30.5" Oeste a una altura de 1578 msnm aproximadamente y Alto San Antonio de Galápago dentro de las coordenadas 4°04'25" Norte y 76°030'47" Oeste, a una altura de 2050 msnm aproximadamente

El muestreo fue realizado al azar, se colectaron individuos de plantas en estado fértil para facilitar una posterior identificación. Se observó y anotó el hábito de crecimiento de cada una de las especies registradas, el material colectado fue prensado, secado y etiquetado.

1.2.5. Fase de laboratorio

El material colectado se trasladó al laboratorio de Botánica y Ecología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Una vez descrito y secado, se confrontó con claves taxonómicas especializadas y se comparó con algunos herbarios virtuales como el New York Botanicals Garden (NY), Neotropical Herbarium Specimens <http://fm.fieldmuseum.org/vrrc>, entre otros sitios disponibles. Cada una de las especies fué descrita teniendo en cuenta la metodología clásica utilizada en taxonomía.

1.2.6. Análisis de los Datos

La naturaleza de los datos solo permitió el análisis del índices ecológicos, los datos tomados solo admitieron el análisis de riqueza.

1.2.7. Valores objeto de conservación

Una vez obtenidos los datos básicos sobre las especies de flora presentes en la zona y de su eventual amenaza, se hizo necesario delimitar o priorizar aquellos elementos, especies, ecosistemas o espacios que sobresalieron debido a que se les ha atribuido un valor de conservación desde alguna perspectiva: biológica, biofísica, cultural o socio-económica. La priorización que se hace aquí no significa que el resto de los elementos no sean valores objeto de conservación, sólo que en este caso de flora, son considerados los ecosistemas a los que están asociadas y servicios ambientales presentes en el área de estudio.

Los criterios utilizados para la priorización de Valores Objeto de Conservación fueron: Estado de Conservación UICN, CITES, Libros Rojos; Extracción y uso; Endemismo; Importancia Antrópica.

1.2.8. RESULTADOS

1.2.8.1. Composición Florística

Las angiospermas estuvieron representadas por 106 especies, agrupadas en 70 géneros y 36 familias y los pteridofitos registraron la presencia de 40 morfo-especies distribuidas en 20 géneros y 12 familias ver Anexo (Tabla 17); entre los géneros con mayor número de morfo-especies tenemos a *Diplazium* (8) seguido de *Hymenophyllum* (3) *Asplenium* y *Selaginella* con (2).

Las cinco familias mejor representadas en cuanto a número de especies corresponden a: Gesneriaceae con 12 especies, Melastomataceae 10, Piperaceae 6, Rubiaceae 5, Solanaceae y Urticaceae 4 (Figural).

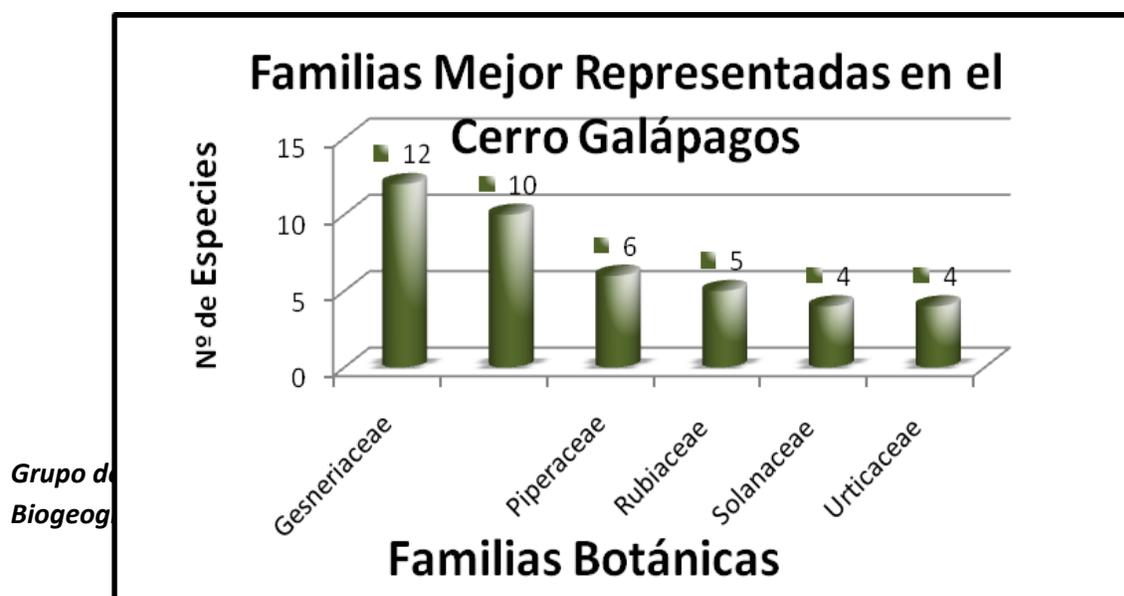


Figura 1. Familias mejor representadas del Alto de Galápagos

1.2.8.2. Índice de Riqueza

De acuerdo al índice de riqueza específica en el alto de Galápagos se registraron 146 especies de plantas vasculares, distribuidas 90 géneros y 48 familias, por lo que esta zona se considerada como la zona con mayor representatividad de los tres ecosistemas estudiados, lo cual posiblemente se deba a la ubicación geográfica, ya que hace parte de la región andina, considerada como la región más diversa de Colombia o se relacione con la actividad antropica a la que fue sometida el ecosistema en el área de muestreo, lo que se evidencia con la estructura y composición del bosque, compuesto principalmente por especies heliófilas, de angosto diámetro y predominio del estrato herbáceo y arbustivo.

1.2.8.3. Estructura de la Vegetación

La distribución vertical de las especies presentes en esta área, la cual corresponde a un bosque nublado muestran poca diversidad de angiospermas de tipo arbóreo, sin embargo las condiciones ambientales convierten a esté en un ecosistema propicio para el establecimiento de plantas hábito arbustivo, herbáceo con gran predominio de epifitas que sostienen la rica oferta de alimento para la variada avifauna circundante.

Para una mejor comprensión del esqueleto vegetal, la heterogeneidad del paisaje y la dinámica del ecosistema se realizaron muestreos en tres zonas específicas:

1.2.8.4. Zonas de Muestreo

Zona 1: Representada especialmente por arbustos de *Tibouchina lepidota*, pequeños árboles de *Ossaea micrantha*, *Miconia brachyocalyx* y *Conostegia* sp, acompañados poblaciones de *Heliconia crysocraspeda*.

Zona 2: Se caracterizo por la presencia de representantes de la familia Araliaceae (*Dreopanax* sp, *Schefflera* sp), *Nectandra* sp, con un DAP entre 20 y 30 cm; en el sotobosque, se organiza una comunidad de Gesneriáceas spp, *Anturium* spp, *Burmeistera* sp y *Calathea* sp., formando un mosaico de colores. En el borde del camino donde el terreno es arcilloso, con altos grados de humedad se observan tapetes de pequeñas plantas de vistosos colores como *Melastome* sp. Sobre los troncos y ramas de los árboles citados se hospedan variedades de epífitas como Ericáceas spp, Bromeliáceas spp, Ciclantáceas y Orquídeas acompañadas de musgos, helechos y vistosos líquenes. En la parte baja de esta zona se encuentra un cuerpo de agua en el cual dominan especies herbáceas de los géneros *Pilea* sp, *Piper* sp y *Manolena* sp.

Zona 3: Quebrada el Pié. Aledaña a el Alto San Antonio de Galápago, se caracteriza por una permanente neblina que dificulta el reconocimiento de muchas especies, no obstante se observo la presencia de arboles de *Aniba perutilis* y *Cecropia* sp entre otros cuyas ramas son tapizadas por musgos y selaginellas. La presencia de elementos herbáceos es casi nula, gracias al predominio especies arbóreas con DAP de aproximadamente 50 cm; a pesar de lo anterior, este espacio lo es dominado por comunidades de pteridofitos.

El reporte de especies listadas en los libros rojos de Colombia o según el convenio CITES con algún grado de amenaza (Tabla 16, línea base), además de la presencia de especies con área restringida o endémica (*Pitcairnia delicata*, *p. jaramilloi*, *p. ramossi*, *p. mucida* Bromeliaceae) convierten a este ecosistema en un sitio propicio para la conservación.

Zona 4: humedal galápago

La vegetación predominante presente en el centro de este humedal esta conformada por hierbas enraizadas de los géneros *Cyperus* sp y *Elaecharis* sp, acompañado por *Diplazium* spp, *Cyathea* spp, *Alsophila* spp, *Piper* sp, *Anturium* sp y *Sobralia* sp, *Piper* sp, *Anturium* sp y *Sobralia* sp las cuales se encuentran en el área que circunda el espejo de agua; la presencia de los helechos arborescentes *Cyathea* spp y *Alsophila* spp indican el grado de intervención antrópica que pudo haber existido en el área debido a la capacidad por este grupo de helechos arborescentes de colonizar sitios con alto grado de intervención. Lo anterior es soportado por la presencia de *Tibouchina lepidota* en el área de muestreo ya que esta planta crece en espacios abiertos y bordes de camino; la diversidad y abundancia de helechos enanos y arborescentes, pueden estar evidenciando un proceso de sucesión secundario. Finalmente *Clusia* spp y *Cyathea* spp, la mayoría con una altura promedio de 4 metros se puede atribuir a alguna actividad de extracción selectiva

de especies vegetales en el pasado, dejando individuos de manera voluntaria para que generaran sombra y evitar desecación del agua.

Para la fecha de colección se observó que las familias mencionadas en este estudio se encontraban en estado de floración y fructificación, lo cual es corroborado por otros estudios realizados en la zona revelando que las familias presentes en el área mantienen la oferta de recurso para importantes y diversos grupos fáunicos como los insectos y las aves, así mismo la interacción entre algunas familias con corolas tubulares como Ericaceae, Gesneriaceae, Rubiaceae, Acanthaceae, Campanulaceae entre otras, manifiestan la importante correlación entre plantas versus polinizadores y/o visitantes florales, especialmente la fauna nectívora como colibríes que abundan en el sitio. Esta interacción revela otro argumento para explicar la riqueza de las familias Ericáceas, Melastomatáceas, Rubiaceae, versus la diversidad de aves.

Las especies de las familias arriba mencionadas ofrecen abundantes frutos carnosos, tipo bayas de reducido tamaño y de variados olores y colores que atraen a la avifauna y garantizan su residencia en el ecosistema, para que les sirvan como medio de dispersión de sus semillas.

1.2.8.5. Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo a los Objetivos de Conservación

El CERRO el galápagos y su área de influencia podría considerarse como un corredor biológico ya que muchas especies que aquí convergen se encuentran tanto en las zonas bajas de las regiones del Chocó Biogeográfico como en los ecosistemas que corresponden a las zonas altas; por lo menos el 5,6% (21 especies) de la flora anotada para el municipio, se encuentra referenciada en las listas UICN o CITES bajo algún grado de amenaza.

La presencia de especies endémicas y generalistas, de muestra que esta área ha sido y/o es un paso obligado de especies en su tránsito desde y hacia la media y alta montaña, la rotura de este camino o deterioro del ecosistema, podrá dejar como resultado, entre otras cosas; especies aisladas, que deberán seguir con su éxito reproductivo para mantenerse en el tiempo o se verán amenazadas por la rotura del equilibrio natural del ecosistema.

La vegetación presente en gran parte del humedal de Galápagos pone en evidencia a un bosque en recuperación aun que se observaron relictos de bosque con arboles de más de 15 m de altura, fue frecuente observar claros recuperados por especies generalistas con altos requerimientos de luz para su establecimiento.

A pesar de la fuerte presión a la que fue sometido este ecosistema, el estado de conservación del CERRO Galápagos es bueno, lo que posiblemente se deba a que los pobladores locales y las

autoridades ambientales han tomado conciencia de la necesidad de proteger y conservar su territorio.

1.2.9. CONCLUSIONES

El CERRO el galápago y su área de influencia podría considerarse como un corredor biológico ya que muchas especies que aquí convergen se encuentran tanto en las zonas bajas de las regiones del Chocó Biogeográfico como en los ecosistemas que corresponden a las zonas altas; por lo menos el 5,6% (21 especies) de la flora anotada para el municipio, se encuentra referenciada en las listas UICN o CITES bajo algún grado de amenaza.

La presencia de especies endémicas y generalistas, de muestra que este área ha sido y/o es un paso obligado de especies en su tránsito desde y hacia la media y alta montaña, la rotura de este camino o deterioro del ecosistema, podrá dejar como resultado, entre otras cosas; especies aisladas, que deberán seguir con su éxito reproductivo para mantenerse en el tiempo o se verán amenazadas por la rotura del equilibrio natural del ecosistema.

La vegetación presente en gran parte de este ecosistema ponen en evidencia a un bosque en recuperación aun que se observaron relictos de bosque con arboles de más de 15 m de altura, fue frecuente observar claros recuperados por especies generalistas con altos requerimientos de luz para su establecimiento.

A pesar de la fuerte presión a la que fue sometido este ecosistema, el estado de conservación del cerro Galápagos es bueno, lo que posiblemente se deba a que los pobladores locales y las autoridades ambientales han tomado conciencia de la necesidad de proteger y conservar su territorio.

1.2.10. RECOMENDACIONES

Debido a que existe la proyección de grandes obras de desarrollo en el Pacífico que pretenden abrir espacios económicos para el país, que sin duda alguna generarán procesos de fragmentación de ecosistemas; se hace necesario seguir avanzando en el conocimiento, uso, manejo y conservación de la diversidad del contexto, para tomar decisiones bien fundamentadas que reduzcan el impacto en el ambiente y que afecten mínimamente la integridad cultural de poblaciones ancestrales.

Existe una oferta muy variada de especies vegetales con potencial ornamental, las cuales, sometidas a procesos de investigación pertinentes (morfología y anatomía floral, polinizadores, fenología, viabilidad de semillas, germinación entre otros) y revisión de requerimientos legales en

materia ambiental, podrían dar como resultado la implementación y puesta en marcha de un vivero, con proyecciones al mercado internacional; con lo que se generaría empleo en la localidad, producto de un manejo de los recursos naturales.

En el alto San Antonio de Galápagos, evidencias como las condiciones ambientales favorables, especies de flora que se distinguen o estratifican, la belleza y permanencia de flores; abre la posibilidad de evaluar el establecimiento de Rutas eco turísticas para estudiosos de la ciencia, aficionados y comunidad en general, contribuyendo de esta manera a la conservación y desarrollo económico del lugar y a la generación de empleo. Aunque para esto, se debe tener en cuenta también, la necesidad de un mantenimiento periódico de las diferentes rutas de acceso.

LITERATURA CITADA

Ballesteros H., C. Ríos R., J. Hernández R., R. Restrepo F., L. Gallego L., F. López G., L. Rendón M., J. Ruiz P., Y. Rodríguez R., J. Ramírez E., J. Rojas. 2005. PLAN BÁSICO DE MANEJO 2.005 – 2.009 PARQUE NACIONAL NATURAL TATAMÁ. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Dirección Territorial Noroccidente Santuario (Risaralda). 1-172 pp

Calderón E. 2001. listas rojas preliminares de plantas vasculares de Colombia, incluyendo Orquideas. IAvH (on line).

Calderón E., Galeano G. & N. García (eds.). 2002. Libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia. Volumen I Chisobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae. Instituto Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Calderón E., Galeano G. & N. García (eds.). 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.

CITES. 2010. Convenio Internacional *Apéndices I, II y III.* 42 pp

Figueroa R., M. L. Suarez, A. Andreu, V. H. Ruiz & M. R. Vidal-Abarca. 2009. Caracterización Ecológica de humedales de la Zona Semiárida en Chile Central. *Gayana* 73(1) 76-94. Chile

Forero E. & A. Gentry, 1986. Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó (Colombia). Biblioteca Jose Jerónimo Triana. Instituto de Ciencias Naturales-MHN-Universidad Nacional 10:142 pp. Bogotá.

Galeano G. & N. García (eds.). 2006. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las Bromelias, Las Labiadas y Las Passifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 679 pp.

García, N. (ed.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 5: Las Magnoliaceas, las miristicaceas y las podocarpaceae. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt - CORANTIOQUIA- Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 236 pp.

Gentry, A. H. 1986. Species richness of Chocó Región. *Caldasia* 15 (71-75): 71-92.

Gentry, A. H. 1993. Riqueza de especies y composición florística. En P. Leyva (ed.). *Colombia Pacífico*. Tomo II. 200-219. Fondo FEN. Bogotá.

McGough H.N., Madeleine Groves, Matthew Mustard y Chris Brodie. 2004. CITES y las plantas: Guía del usuario Versión 3.0. Consejo de Administración, Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. 88pp

Rangel-Ch., J.O. 2004 a. Los ecosistemas del Chocó Biogeográfico –Síntesis Final - **En:** Rangel-Ch., O.J. (ed.) *Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

Rangel-Ch., J.O. 2004 b. Amenazas a la Biota y a los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. pp 841-866. **En:** Rangel-Ch., O.J. (ed.) *Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

Rangel-Ch., J.O., D. Rivera-Díaz, D. Giraldo-Cañas, C. Parra-O., J.C. Murillo, I. Gil, J.L. Fernández, J. Sarmiento, G. Galeano, R. Bernal, S. Suarez, J.R. Botina, M.E. Morales, C. Berg. 2004. Catálogo de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. 105-439 p. **En:** Rangel-Ch., O.J. (ed.) *Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

IUCN. 2007. IUCN Red List Categories: Prepared by the IUCN species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

ANEXOS

Anexo I. (Tabla 14). Listado de especies para la zona, línea base

Familia	Genero	Especie
Acanthaceae	<i>Hygrophila</i> R. Br.	<i>H. costata</i> Ness
	<i>Pseuderanthemum</i> Radlk.	<i>P. chaponense</i> Leonard
		<i>P. stenosphon</i> Leonard
	<i>Ruellia</i> L.	<i>R. colombiana</i> Leonard
Actinidaceae	<i>Saurauia</i> Willd.	<i>S. brachybotrys</i> Turez
		<i>S. cuatrecasana</i> R.E. Schult.
		<i>S. pseudoleucocarpa</i> Buscal
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i> Mirbel.	<i>B. diffracta</i> Baker
Amaranthaceae	<i>Cyathula</i> Blume	<i>C. achyranoides</i> (Kunt) Moq.
		<i>C. prostrata</i> (L) Blume
	<i>Iresine</i> P. Browne	<i>I. diffusa</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.
	<i>Eucharis</i> Planch. & Linden	<i>E. sanderii</i> Baker
Annonaceae	<i>Guatteria</i> Ruiz & Pavon	<i>G. alata</i> R. E. Fr.
Apocynaceae	Allomarkgrafia Woodson	<i>A. plumeriiflora</i> Woods
	<i>Prestonia</i> R. Br.	<i>P. portobellensis</i> (Beurl) Woods
	<i>Stemmadenia</i> Benth	<i>S. grandiflora</i> (Jacq.) Miers
Araceae	<i>Anthurium</i> Schott	<i>A. aureum</i> Engl.
		<i>A. caucavallense</i> T.B. Croat
		<i>A. cineraceum</i> T.B. Croat
		<i>A. deflexum</i> Engl.
		<i>A. donnell-smithii</i> Engl.
		<i>A. formosum</i> Schott
		<i>A. microspadix</i> Schott
		<i>A. myosuroides</i> Endl. Ex Kunth
		<i>A. panduriforme</i> Schott
		<i>A. scandens</i> (Aubl.) Engl.
		<i>A. trisectum</i> Sodiro
		<i>A. vallense</i> T.B. Croat
		<i>A. williamsii</i> Hort. Ex Engl.
		<i>Caladium</i> Vent.
	<i>Monstera</i> Adans	<i>M. dilacerata</i> (K. Koch & Sello) K. Koch

Familia	Genero	Especie
	<i>Philodendron</i> Schott	<i>P. squamipetiolatum</i> T.B. Croat
	<i>Rhodospatha</i> Poepp.	<i>R. wendlandii</i> Schott
	<i>Stenaspersion</i> Schott.	<i>S. gentryi</i> Gómez & T.B. Croat
	<i>Xanthosoma</i>	<i>X. sagittifolium</i> Liebm.
Araliaceae	<i>Dreopanax</i> Decne & Planch.	<i>D. diguense</i> Cuatrec.
		<i>D. microcephalus</i> Harms
	<i>Schefflera</i> J.R. Forst & G. Forst.	<i>S. ferruginea</i> Harms
		<i>S. ternata</i> Cuatr.
Asclepiadaceae	<i>Matelea</i> Aubl.	<i>M. denticulata</i> (Vahl) Fontela & E. A. Swartz
	<i>Stenameria</i> Turcz	<i>S. pentalepis</i> Turcz
	<i>Tassadia</i> Decne	<i>T. obovata</i> Decne
Asteraceae	<i>Adenostemma</i> Forst & G. Forst.	<i>A. platyphyllum</i> Cass
	<i>Austro eupatorium</i> R. M. King & H. Rob.	<i>A. inelaeifolium</i> (Steetz) R. M. King & H. Rob.
	<i>Ayapana</i> Spach	<i>A. trinitensis</i> (Kuntze) R.M. King & H. Rob.
		<i>A. elata</i> (Steetz) R.M. King & H. Rob.
	<i>Clibadium</i> L.	<i>C. eggersii</i> Hieron
		<i>C. grandifolium</i> S. F. Blake
		<i>C. pentaneuron</i> S. F. Blake
		<i>C. terebinthinaceum</i> (Sw.) Baill.
	<i>Elephantopus</i> L.	<i>E. mollis</i> Kunth
	<i>Erechtites</i> Raf.	<i>E. valerianaefolia</i> (Link ex Spreng.) DC.
	<i>Fleischmannia</i> Schultz-Bip	<i>F. microstemon</i> (Cass) R. M. King & H. Rob
	<i>Ichthyothere</i> C. Mart.	<i>I. scandens</i> S. F. Blake
	<i>Melanthera</i> J.P. Rohr.	<i>M. nivea</i> (L) Small
	<i>Mikania</i> Willd.	<i>M. micrantha</i> Kunth
	<i>Munnozia</i> Ruiz & Pav.	<i>M. hastifolia</i> (Poepp.) H. Rob. & Brettell
	<i>Neomirandea</i> R. M. King & H. Rob.	<i>N. eximia</i> (B.L. Rob) R. M. King & H. Rob.
	<i>Neurolaena</i> R. Br.	<i>N. lobata</i> (L) R. Br. Ex Cass
	<i>Pseudelephantopus</i> Rohr.	<i>P. spiralis</i> (Less) Cronquist.
	<i>Tilesia</i> G.F. W. Mey	<i>T. baccata</i> (L.) Pruski
	<i>Vernonanthura</i> H. Rob	<i>V. patens</i> (Kunth) H. Rob
Begoniaceae	<i>Begonia</i> L.	<i>B. albomaculata</i> C. DC
		<i>B. cuatrecasana</i> L.B. Sm. & B.G. Schub.
		<i>B. glabra</i> Aubl.
		<i>B. semiovata</i> Liebm.

Familia	Genero	Especie
		<i>B. urticae</i> L.
Bignoniaceae	<i>Amphilophium</i> Kunth	<i>A. paniculatum</i> var. <i>Molle</i> (Schltdl. & Cham.) Standl.
	<i>Jacaranda</i> Juss.	<i>J. glabra</i> Bureau & Schum.
Bombacaceae	<i>Huberodendron</i> Ducke	<i>H. patinai</i> Cuatre.
	<i>Quararibea</i> Aubl.	<i>Q. foenigracea</i> Cuatre.
Boraginaceae	<i>Cordia</i> L.	<i>C. dwyeri</i> Nowicke
Bromeliaceae	<i>Guzmania</i> Ruiz & Pav.	<i>G. dudleyi</i> L. B. Sm.
		<i>G. kraenzliniana</i> Wittm.
		<i>G. sibundayorum</i> L. B. Sm.
	<i>Pitcaurnia</i> L' Her	<i>P. bicolor</i> L. B. Sm. & R.W. Read
		<i>P. foreroi</i> H. E. Luther & Varad.
		<i>P. jaramilloi</i> G.S. Varad & Forero
		<i>P. simulans</i> H. E. Luther
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i> Ruiz & Pavon	<i>B. foreroi</i> C. I. Orozco
Burmanniaceae	<i>Gymnosiphon</i> Blume	<i>G. panamensis</i> Jonker
Cactaceae	<i>Disocactus</i> Lindley	<i>D. amazonicus</i> (K. Schum) D. R. Hunt
Campanulaceae	<i>Burmeistera</i> Karst. & Triana	<i>B. cyclostigmata</i> J. D. Sm.
	<i>Centropogon</i> C. Presl	<i>C. congestus</i> Gleason
		<i>C. granulosus</i> Presl.
		<i>C. vinosus</i> E. Wimm
Cannaceae	<i>Canna</i> L.	<i>C. tuerckheimii</i> Kraenzl.
Capparaceae	<i>Cleome</i> L.	<i>C. parviflora</i> Kunth
	<i>Podandrogynne</i> Ducke	<i>P. decipiens</i> (Triana & Planch) Woods.
Caricaceae	<i>Jacaratia</i> A. DC.	<i>J. chocoensis</i> A. H. Gentry & E. Forero
Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i> L.	<i>S. ovata</i> Willd. Ex Roem & Schult
Clusiaceae	<i>Clusia</i> L.	<i>C. longistyla</i> Trecul
		<i>C. macoensis</i> Cuatrec.
	<i>Clusiella</i> Planch. & Triana	<i>C. macropetala</i> Cuatre.
	<i>Pilosperma</i> Planch. & Triana	<i>P. quadratum</i> Cuatrec.
	<i>Tovomita</i> Aubl.	<i>T. nicaraguensis</i> (Derst) L. O. Williams
	<i>Tovomitopsis</i> Planch & Triana	<i>T. glauca</i> Ders ex Planch & Triana
Commelinaceae	<i>Commelina</i> L.	<i>C. diffusa</i> Burm. F.
	<i>Dichorisandra</i> Mikan	<i>D. hexandra</i> (Aubl.) Standl.
	<i>Tradescantia</i> L.	<i>T. huehueteca</i> (Standl. & Steyerem.) D. R. Hunt
		<i>T. zanonii</i> (L) Kunth

Familia	Genero	Especie
Costaceae	Costus L.	<i>C. guanaiensis</i> Rusby Var. Guanaiensis
		<i>C. pulverulentus</i> Presl.
		<i>C. scaber</i> Ruiz & Pav.
	<i>Dimerocostus</i> Kuntze	<i>D. strobilaceus</i> subsp. <i>Gutierrezii</i> (Kuntze) Mass
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia</i> A. Silva Manso	<i>C. buraeavi</i> Cogn.
		<i>C. racemosa</i> Cogn.
	<i>Elateriopsis</i> Ernst.	<i>E. oerstedii</i> Pitt.
	<i>Gurania</i> (Schldl) Cogn.	<i>G. eriantha</i> (Poepp. & Endl.) Cogn.
		<i>G. spinulosa</i> Cogn.
	<i>Melothria</i> L.	<i>M. pendula</i> L.
	<i>Psiguria</i> Neck & Arn.	<i>P. warscewiczii</i> (Hook.) Wunderlin
	<i>Rytidostylis</i> Hook. & Arn.	<i>R. carthaginensis</i> (Jacq) Kuntze
Cyclanthaceae	<i>Asplundia</i> Harling	<i>A. gamotepala</i> Harling
		<i>A. longistyla</i> Harling
	<i>Ludovia</i> Brong.	<i>L. integrifolia</i> (Woods) Harling
	<i>Sphaeradenia</i> Harling	<i>S. crocea</i> Harling
Dilleniaceae	<i>Tetracera</i> L.	<i>T. hydrophylla</i> Triana & Planch.
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> L.	<i>D. coriacea</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.
Eremolepidaceae	<i>Antidaphne</i> Poepp. & Endl.	<i>A. viscoidea</i> Poepp. & Endl.
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> Lindl.	<i>C. adenophora</i> Mansf.
		<i>C. callista</i> J. D. Sm.
		<i>C. choacoensis</i> A.C. Sm.
		<i>C. complectens</i> Helmsl. Subsp. <i>Complectens</i>
		<i>C. laurifolia</i> Beth. & Hook. F.
		<i>C. leucantha</i> Luteyn
		<i>C. micayensis</i> A. C. Sm.
		<i>C. praestans</i> A. C. Sm.
	Disterigma (Klotzsch) Nied.	<i>D. acuminata</i> Nied.
		<i>D. stereo phyllum</i> (A.C. Sm.) Luteyn
	Psammisia Klotzsch	<i>P. pedunculata</i> A. C. Sm.
	Sphyraspermum Poepp. & Endl.	<i>S. cordifolium</i> Benth.
		<i>S. ellipticum</i> Sleumer
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> Sw.	<i>A. megalophylla</i> Müll. Arg.
	<i>Croton</i> L.	<i>C. pachypodus</i> G.L. Webster
	<i>Hyeronima</i> Allem.	<i>H. alchorneoides</i> Allen var. <i>Stipulosa</i> P. Franco

Familia	Genero	Especie	
	<i>Phyllanthus</i> L.	<i>P. urinaria</i> L.	
Fabaceae	<i>Calopogonium</i> Desv.	<i>C. mucunoides</i> Desv.	
	<i>Demodium</i> (Sw.) DC.	<i>D. adscendens</i> (Sw.) DC.	
		<i>D. axillare</i> (Sw.) DC.	
		<i>D. purpusii</i> Brandegee	
	<i>Erythrina</i> L.	<i>E. rubrinervia</i> Kunth	
	<i>Zornia</i> J. Gmel.	<i>Z. diphylla</i> Pers.	
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> Jacq.	<i>C. sylvestris</i> Sw.	
Gentianaceae	<i>Iribachia</i> C. Mart.	<i>I. alata</i> (Aubl.) Maas	
Gesneriaceae	<i>Alloplectus</i> C. Mart.	<i>A. panamensis</i> C. Morton	
		<i>A. shultzei</i> Mansf.	
		<i>A. tetragonoides</i> Mansf.	
	<i>Capanea</i> Decne	<i>C. grandiflora</i> (Kunth) Decne ex Planch.	
	<i>Chrysothemis</i> Decne	<i>C. friedrichsthaliana</i> (Hanst.) H. E. Moore	
		<i>C. pulchella</i> (Donn. Ex Sims.) Decne	
	<i>Columnea</i> L.	<i>C. angustata</i> (Wiehl.) L.E. Skog	
		<i>C. bilabiata</i> Seem.	
		<i>C. consanguinea</i> Hanst	
		<i>C. ebernea</i> (Wiehl.) L.P. Kvist & L. E. Skog	
		<i>C. lehmannii</i> Mansf.	
		<i>C. minor</i> (Hook.) Hanst.	
		<i>C. picta</i> karst.	
		<i>C. purpurata</i> Hanst.	
		<i>C. spathulata</i> Mansf.	
		<i>Cremasperma</i> Benth.	<i>C. jucundum</i> Morton
		<i>Diastema</i> Benth.	<i>D. sacabrum</i> (Poepp.) Benth. Ex Walp.
	Gesneriaceae	<i>Drymonia</i> C. Mart.	<i>D. alloplectoides</i> Hanst.
<i>D. colombiana</i> Wiehl.			
<i>D. coriacea</i> (Derst.) Wiehl.			
<i>D. serrulata</i> (Jacq.) Mart.			
<i>D. turrialvae</i> Hanst.			
<i>D. warszewicziana</i> Hanst.			
<i>Gasteranthus</i> Benth.		<i>G. oncogastrum</i> (Hanst.) Wiehl.	
<i>Kohleria</i> Regel.		<i>K. inaequalis</i> (Benth.) Wiehl.	
		<i>K. ocellata</i> (Hook.) Fritsch	

Familia	Genero	Especie
		<i>K. spicata</i> (Kunth) Derst.
	<i>Monopyle</i> Moritz ex Benth.	<i>M. macrocarpa</i> Benth.
	<i>Paradrymonia</i> Hanst.	<i>P. metamorphophylla</i> (J.D. Sm.) Wiehl.
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i> L.	<i>H. chysocraspeda</i> Abalo & G. Morales
		<i>H. fragilis</i> Abalo & G. Morales
		<i>H. longa</i> (Griggs) Winkl.
		<i>H. reticulata</i> Winkler
		<i>H. vaginalis</i> Benth
		<i>H. vellerigera</i> Poepp.
Lecistemataceae	<i>Lacistema</i> Sw.	<i>L. aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> Jacq.	<i>H. atrorubens</i> Point.
		<i>H. mutabilis</i> Briq.
		<i>H. obtusiflora</i> Presl. Ex Benth
	<i>Salvia</i> L.	<i>S. scutellarioides</i> Kunt
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i> L.	<i>G. superba</i> (Kunth) O. Berg
Loranthaceae	<i>Dryctanthus</i> (Griseb.) Eichler	<i>D. occidentalis</i> (L) Eichl
Lythraceae	<i>Cuphea</i> P. Browne	<i>C. racemosa</i> Spreng
Magnoliaceae	<i>Talauma</i> Juss	<i>T. chocoensis</i> Lozano-C
Malvaceae	<i>Pavonia</i> Cav.	<i>P. fruticosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle
		<i>P. oxyphyllaria</i> Donn. Sm
	<i>Sida</i> L.	<i>S. setosa</i> Mart ex Colla
Maranthaceae	<i>Calathea</i> G. Mey.	<i>C. anderssonii</i> H. A. Kenn.
		<i>C. crotalifera</i> Watson
		<i>C. elliptica</i> (Roscoe) K. Schum.
		<i>C. guzmanioides</i> L. B. Sm. & Idrobo
		<i>C. gymnocarpa</i> H. A. Kenn.
		<i>C. lutea</i> (Aubl.) Schult.
		<i>C. marantifolia</i> Standl.
	<i>Ischnosiphon</i> Koerm.	<i>I. inflatus</i> L. Anderson
Marcgraviaceae	<i>Marcgravia</i> L.	<i>M. caudata</i>
		<i>M. roonii</i> S. Dressler
Melastomataceae	<i>Adelobotrys</i> DC	<i>A. adscendens</i> (Sw.) Triana
	<i>Arthrostemma</i> Pav. Ex D Don	<i>A. ciliatum</i> Ruiz & Pav.
	<i>Axinaea</i> Ruiz & Pav.	<i>A. lehmannii</i> Cogn.
	<i>Blakea</i> P. Browne	<i>B. podagrica</i>

Familia	Genero	Especie
	<i>Clidemia</i> D. Don	<i>C. crenulata</i> Gleason
		<i>C. dentata</i> (Pav.) D. Don
		<i>C. epiphytica</i> (Triana) Cogn.
		<i>C. hirta</i> D. Don
		<i>C. reitziana</i> Cong & Gleason
	<i>Lenadra</i> Raddi	<i>L. dichotoma</i> Cogn.
		<i>L. granatensis</i> gleason
	<i>Miconia</i> Ruiz & Pav.	<i>M. benthamiana</i> Triana
		<i>M. brachycalyx</i> Triana
		<i>M. cionotricha</i> Uribe
		<i>M. clypeata</i> Wurdack
		<i>M. floribunda</i> DC
		<i>M. goniostigma</i> Triana
		<i>M. oriara</i> Wurdack
		<i>M. reticulata</i> Triana
		<i>M. smaragdina</i> Naud.
		<i>M. theaezans</i> Cogn.
	<i>Monolena</i> Triana	<i>M. primuliflora</i> Hook. F.
	<i>Ossaea</i> DC	<i>O. bracteata</i> Triana
		<i>O. micrantha</i> Macfad
	<i>Tibouchina</i> Aubl.	<i>T. longifolia</i> Baill.
		<i>T. spadiciflora</i> Triana
		<i>T. symphyandra</i> Cogn.
<i>Topabea</i> Aubl.	<i>T. brachyura</i> (Gleason) Wurdack	
	<i>T. floribunda</i> Gleason	
Meliaceae	<i>Cedrela</i> P. Browne	<i>C. odorata</i> L.
	<i>Trichilia</i> P. Browne	<i>T. pallida</i> Sw.
Mimosaceae	<i>Albizia</i> Durazz	<i>A. carbonaria</i> Britton
	<i>Inga</i> mill.	<i>I. multijuga</i> Benth
		<i>I. ruiziana</i> G. Don
	<i>Piptadenia</i> Benth.	<i>P. speciosa</i> Britton & Killip
	<i>Zygia</i> P. Browne	<i>Z. longifolia</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Britton & Rose
Monimiaceae	<i>Siparuna</i> Aubl.	<i>S. coscoana</i> Perkins
Moraceae	<i>Ficus</i> L.	<i>F. hartwegii</i> (Miq.) Miq.
		<i>F. schippii</i> Standl.

Familia	Genero	Especie
	<i>Naucleopsis</i> Miq.	N. ulei subsp amara (Ducke) C.C. Berg
	<i>Sorocea</i> A. St. -Hil	S. trophoides W. C. Burger
	<i>Trophis</i> P. Browne	T. racemosa (L.) Urb.
Myristicaceae	<i>Otoba</i> (A. DC.) Kartsten	O. lehmannii (A. C. Sm.) A. H. Gentry
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> C. Mart.	C. magnus (Mez) J.J. Pipoly subsp asymmetricus (Mez) J.J. Pipoly
Ochnaceae	<i>Cespedesia</i> Goudot	C. spathulata (Ruiz & Pav.) Planch
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> L.	L. octovalvis (Jacq) P. H. Raven
		L. peruviana (L) H. Hara
Orchidaceae	<i>Dichaea</i> Lindl.	D. trulla Rchb. F.
	<i>Elleanthus</i> C. Presl	E. stellermarkii Barringer
	<i>Epidendrum</i> L.	E. allenii L. O. Williams
		E. muricatoides E. Hagsater & C. H. Dodson
	<i>Eulophia</i> R. Br.	E. elata (L) Fawc. & Rendle
	<i>Ornithocephalus</i> Hook.	O. bicornis Ldl.
	<i>Psymorchis</i> C. H. Dodson & Dressler	P. pusilla (L) C. H. Dodson & Dressler
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> L.	O. microcarpa Benth.
Papaveraceae	<i>Bocconia</i> L.	B. frutescens L.
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i> L.	P. rivinoides Kunth & C. D. Bouche
	<i>Trichostigma</i> A. Rich.	T. polyandrum (Loes) H. Walter
Piperaceae	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	P. elsana Trel. & Yuck
		P. montium C. DC.
		P. perlongipedunculata Trel & Yunck
		P. rupicola C. DC.
		P. serpens C. DC.
	<i>Piper</i> L.	P. aduncum L.
		P. aequale Vahl
		P. cinereum C. DC.
		P. cumanense Kunth
		P. hispidum Sw.
		P. otophorum C. DC
		P. peltatum L
		P. perlongipedunculum Trel & Standl.
		P. reticulatum L.
		P. scansum Trel. & Yuck
		P. sphaeroides C. DC.

Familia	Genero	Especie
		<i>P. umbellatum</i> L.
	<i>Trianaeopiper</i> Trel	<i>T. contraverrucosa</i> Cuatrec.
Poaceae	<i>Chusquea</i> Kunth	<i>C. serpens</i> L. G. Clarck
	<i>Lasiacis</i> (Griseb.) Hitchc.	<i>L. nigra</i> (Davidse
		<i>L. sorghoidea</i> (Desv. Ex Ham) Hitchc & Chase
	<i>Panicum</i> L.	<i>P. pilosum</i> Sw.
		<i>P. trichanthum</i> Ness
	<i>Pennisetum</i> Rich.	<i>P. bambusiforme</i> (E. Fourn.) Hemsl. Ex B.D. Jacks
Pontederiaceae	<i>Heteranthera</i> Ruiz & Pav.	<i>H. reniformis</i> Ruiz & Pav.
Rubiaceae	<i>Amphidasya</i> Standl.	<i>A. ambigua</i> Standl.
	<i>Borreria</i> G. Mey.	<i>B. laevis</i> Grisb.
		<i>B. ocymifolia</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & E. Cabral
		<i>B. ocymoides</i> (Burm. F.) DC.
	<i>Chiococca</i> P. Browne	<i>C. alba</i> (L) Hitchc.
	<i>Cousarea</i> Aubl.	<i>C. garciae</i> Standl.
	<i>Geophila</i> D. Don.	<i>G. repens</i> (L) I. M. Johnst
	<i>Gonzalagunia</i> Ruiz & Pav.	<i>G. dependens</i> Ruiz & Pav.
		<i>G. ovatifolia</i> (Donn. Sm.) B. L. Rob
		<i>G. rudis</i> (Standl.) Standl.
	<i>Hamelia</i> Jacq.	<i>H. macrantha</i> Little
	<i>Hippotis</i> Ruiz & Pav.	<i>H. albiflora</i> H. Karst
	<i>Hoffmannia</i> Sw.	<i>H. congesta</i> (Derst.) Dwyer
		<i>H. subauriculata</i> Standl.
		<i>H. woodsonii</i> Standl. In Woods. & Schery
	<i>Joosia</i> Karsten	<i>J. umbellifera</i> H. Kars.
	<i>Manettia</i> Mutis ex L. F.	<i>M. reclinata</i> L.
	<i>Notopleura</i> (Hook. F) Bremek	<i>N. macrophylla</i> (Ruiz & Pav.) C. M. Taylor
	<i>Palicourea</i> Aubl.	<i>P. caerulea</i> (Ruiz & Pav) Roem. & Shult.
		<i>P. conferta</i> (Benth.) Sandw.
		<i>P. ovata</i>
	<i>Psychotria</i> L.	<i>P. brachiata</i> Sw.
		<i>P. brenesii</i> Standl.
		<i>P. daguensis</i> Standl.
		<i>P. officinalis</i> (Aubl.) Raeusch. Ex Sandw.
		<i>P. panamensis</i> Standl.

Familia	Genero	Especie
		<i>P. poepigiana</i> Müll. Arg. Subsp poepigiana
		<i>P. pubescens</i> Sw.
	<i>Sabicea</i> Aubl.	<i>S. panamensis</i> Wernh.
		<i>S. villosa</i> Willd. Ex Roem. & Schult.
	<i>Warszewiczia</i> Klotzch	<i>W. coccinea</i> (Vahl) Klotzsch
Sapindaceae	<i>Paullinea</i> L.	<i>P. stipularis</i> Benth. Ex Radlk
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> Aubl.	<i>P. caimito</i> Radlk.
Scrophulariaceae	<i>Conohea</i> Aubl.	<i>C. scoparioides</i> Benth
	<i>Lindenia</i> All.	<i>L. diffusa</i> Wettst.
	<i>Torenia</i> L.	<i>T. fournieri</i> Linden ex E. Fourn.
Solanaceae	<i>Browallia</i> L.	<i>B. speciosa</i> Hook
	<i>Cestrum</i> L.	<i>C. racemosum</i> Ruiz & Pav.
	<i>Markea</i> Rich.	<i>M. megalandra</i> (Dun.) D'Arcy
	<i>Solanum</i> L.	<i>S. argenteum</i> Heyne ex Wall
		<i>S. aturense</i> Humb. & Bonpl ex Dun
		<i>S. circinatum</i> Bohs
		<i>S. erythrorichum</i> Fernald
		<i>S. evovulifolium</i> Greenn
		<i>S. schlechtendalianum</i>
		<i>Witheringia</i> L' Her
Theaceae	<i>Freziera</i> Willd	<i>F. jaramilloi</i> A.H.Gentry
		<i>F. sessiliflora</i> A.H.Gentry
		<i>F. subintegrifolia</i> (Rusby) Kobuski
		<i>F. verrucosa</i> (Hieron) Kobusky
Tiliaceae	<i>Luehea</i> Willd	<i>L. seemanii</i> Planch & Triana
Urticaceae	<i>Boehmeria</i> Jacq	<i>B. caudata</i> Poir
	<i>Muriocarpa</i> Benth	<i>M. longipes</i> Liebm
		<i>M. stipitata</i> Benth
	<i>Phenax</i> Wedd	<i>P. angustifolius</i> Wedd
	<i>Pilea</i> Lindl	<i>P. centradenioides</i> Seem
		<i>P. fasciata</i> Wedd
		<i>P. filicina</i> Killip
		<i>P. imparifolia</i> Wedd
		<i>P. pteropodon</i> Wedd
	<i>Urerea</i> Gaudich	<i>U. caracasana</i> (Jacq) Griseb

Familia	Genero	Especie
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i> Jacq	A. grandis Moldenke
		A. hoehnei Moldenke ex Hoehne
		A. integrifolia (Jacq) B.D Jacks
	<i>Cornutia</i> L.	C. microcalycina Pav. Ex Moldenke
	<i>Lantana</i> L.	L. camara L.
Violaceae	<i>Leonia</i> Ruiz & Pav	L. triandra Cuatrec ex L.B Sm & A Fernandez
Zingiberaceae	<i>Hedychium</i> J. Koenig	H. coronarium Koen
	<i>Renealmia</i> L.f	R. cylindrica P.J.M. Maas & H. Maas
		R. variegata P.J.M Maas & H. Maas

Anexo 2. Tabla 17. Registros para el Galápagos y su zona de influencia.

Familia	Género	Especie
Acanthaceae	Justicia L.	<i>J. tinctoria</i> Hort. Ex Ness
Araceae	<i>Anthurium</i> Schott	<i>A. sp</i>
Araliaceae	<i>Dreopphanax</i> Decne & Planch.	<i>D. sp</i>
	<i>Schefflera</i> J.R. Forst & G. Forst.	<i>S. sp</i>
Bombacaceae	<i>Phragmothecha</i>	<i>P. sp</i>
	<i>Ocroma</i>	<i>O. sp</i>
Bromeliaceae	<i>Guzmania</i>	<i>G. sp</i> 1
		<i>G. sp</i> 2
Capridaceae	<i>Podandrogynae</i> Ducke	<i>P. sp</i>
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>C. sp</i>
Chrysobalanaceae	<i>Couepia</i> ⁽²⁾ Aubl	<i>C. platycalyx</i>
Costaceae	<i>Costus</i>	<i>C. sp</i>
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia</i> A. Silva Manso	<i>C. sp</i>
Cyclanthaceae	<i>Ludovia</i> Brong.	<i>L. sp</i>
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> L.	<i>C. sp</i>
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> Lindl.	<i>C. sp</i>
Gentianaceae	<i>Voyria</i> ⁽²⁾	<i>V. sp</i>
Gesneriaceae	Columnea L.	<i>C. sp</i> 1
		<i>C. sp</i> 2
	<i>Besleria</i>	<i>B. sp</i> 1
		<i>B. sp</i> 2
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>H. sp</i>
Lauraceae	<i>Nectandra</i> ⁽²⁾	<i>N. sp</i>

Familia	Género	Especie
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i>	<i>E. sp</i>
Melastomataceae	<i>Blakea</i>	B. sp Nov
	<i>Blakea</i>	<i>B. paleacea</i> Gleason
	<i>Conostegia</i> D. Don	<i>C. sp</i>
Melastomataceae	<i>Genera</i> nov	
	<i>Miconia</i> Ruíz & Pav.	<i>M. sp1</i>
	<i>Miconia</i> Ruíz & Pav.	<i>M. sp2</i>
	<i>Miconia</i> Ruíz & Pav.	<i>M. sp3</i>
	<i>Miconia</i> Ruíz & Pav.	<i>M. sp4</i>
	<i>Monolena</i> Triana	<i>M. sp 1</i>
	<i>Ossaea</i> DC	<i>O. bracteata</i> Triana
	<i>Ossaea</i> DC	<i>O. brenesii</i> Standl.
	<i>Triolena</i>	<i>T. sp</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> ⁽²⁾ L.	<i>P. sp</i>
Poaceae	<i>Lasiacis</i> (Griseb.) Hitchc.	<i>L. sp</i>
Rosaceae	<i>Rubus</i> ⁽²⁾	<i>R. sp</i>
Solanaceae	<i>Cyphomandra</i> ⁽²⁾	<i>C. sp</i>
9 NN ¹		

¹ Morfos indeterminados pero reconocidos como familias, géneros y especies diferentes. ⁽²⁾ Primer registró para la zona

Anexo 3. Tabla 18. Lista de especies de plantas vasculares sin semillas

Familia	Genero	Especies
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium sp1</i>
	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium sp2</i>
Blechnaceae	<i>Salpichalena</i>	<i>Sapichlaena sp</i>
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	<i>Cyathea sp</i>
	<i>Alsophila</i>	<i>Alsophila sp</i>
Dryopteridaceae	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria sp</i>
	<i>Polybotrya</i>	<i>Polybotrya sp</i>
	<i>Didymochlaena</i>	<i>Didymochlaena</i>
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum</i>	<i>Hymenophyllum sp1</i>
	<i>Hymenophyllum</i>	<i>Hymenophyllum sp 2</i>
	<i>Hymenophyllum</i>	<i>Hymenophyllu sp3</i>

Familia	Genero	Especies
Marattiaceae	<i>Danaea</i>	<i>Danaea sp</i>
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon</i>	<i>Serpocaulon sp3</i>
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris spl</i>
Woodsiaceae	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium sp3</i>
	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium sp 4</i>
	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium sp5</i>
	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium sp 6</i>
	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium sp 7</i>
	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium sp8</i>
	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium spl</i>
Blechnaceaea	<i>Blechnum</i>	<i>Blechnum sp</i>
Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum</i>	<i>Elaphoglossum sp</i>
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon</i>	<i>Serpocaulon spl</i>
	<i>Polypodium</i>	<i>Polypodium sp</i>
	<i>Niphidium</i>	<i>Niphidium sp</i>
	<i>Pecluma</i>	<i>Pecluma sp</i>
	<i>Microgramma</i>	<i>Microgramma sp</i>
	<i>Serpocaulon</i>	<i>Serpocaulon sp2</i>
Pteridaceae	<i>Pteris</i>	<i>Pteris spl</i>
	<i>Pteris</i>	<i>Pteris sp 2</i>
	<i>Pteris</i>	NN1
	<i>Pteris</i>	NN2
	<i>Pteris</i>	<i>Pteris sp 3</i>
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>Selaginella sp 1</i>
	<i>Selaginella</i>	<i>Selaginella sp2</i>
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris sp 2</i>

SUB CAPITULO 3

COMPONENTE FAUNA

PRESENTACIÓN

El área de influencia del alto Galápagos en jurisdicción de San José del Palmar posee unas condiciones naturales que se traducen en una diversidad de hábitats que hacen posible la existencia de una variedad de vida en la región, convirtiéndose éste en un lugar atractivo para el estudio de poblaciones y comunidades faunísticas, estos hábitats se constituyen en uno de los más importantes atributos que convierten a la zonas de alta montaña en regiones prioritarias para consolidar estrategias de conservación de la biodiversidad tropical. Sin embargo, para ello es necesario avanzar en el conocimiento de la estructura, dinámica y función de la fauna en estos ecosistemas estratégicos.

La enorme riqueza faunística que presentan esta región tropical, el gran número de especies que pueden estar sin describir y la gran amenaza de desaparición de muchas de estas por la destrucción de sus hábitats debido a actividades humanas (cultivos, corte de madera, ganadería etc.), hacen que estas caracterizaciones tengan una enorme importancia tanto científica como biológica; por lo anterior se hace necesario establecer criterios para definir prioridades de investigación, como los inventarios bióticos y proporcionar información ecológica que permita generar estrategia para el conocimiento y la conservación de las mismas.

El presente documento presenta los resultados de la caracterización de vertebrados terrestres (Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos), siguiendo métodos estandarizados y modificados según las condiciones topográficas del Cerro Galápagos y genera información necesaria para el manejo (conocimiento, valoración y conservación) de poblaciones y comunidades de los diferentes grupos faunísticos.

1.3.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

Alto San Antonio de Galápagos está situado a una altura de 2200msnm y podría definirse como un paramillo, por la presencia de continuas lloviznas, densos bancos de niebla y una espesa biomasa. Este lugar es el hábitat de muchas especies faúnicas, que lo convierten en un área de indudable valor por su riqueza biológica, entre otras es una de las pocas áreas donde habita el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), especie que presenta serios problemas de conservación, siendo catalogada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como vulnerable (VU).

La riqueza faunística reportada para el Alto San Antonio de Galápagos está representada por 21 especies de mamíferos, 48 especies de aves y 85 especies de anfibios y reptiles (EOT 2001).

Con respecto a los reptiles, se cuenta con 108 especies registradas, pertenecientes a 51 géneros, 9 familias y un orden (Squamata). El grupo de las serpientes (suborden Serpentes), está representado por 52 especies en 31 géneros y 4 familias (Boidae, Colubridae, Elapidae y Viperidae); mientras que los lagartos (suborden Sauria), registran 56 especies en 20 géneros y 5 familias (Anguidae, Gekkonidae, Iguanidae, Gymnophthalmidae y Teiidae.), siendo Iguanidae y Teiidae las más diversas (Plan Manejo Ambiental PNNT 2006 – 2010).

En el grupo de aves se cuenta para el Alto San Antonio de Galápagos con el registro de 51 familias, 270 géneros, 402 especies. Se reportan como las familias más representativas a Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae con 47, 43 y 36 especies respectivamente; es el hábitat del 11% (s: 18) de las 163 especies de aves que presentan algún grado de conservación a nivel local y global; y presenta un importante número de endemismo con una especie endémica (*Bangsia aureocincta*), 11 endémicas de la Cordillera Occidental, nueve endémicas de Colombia y 14 casi endémicas (Plan Manejo Ambiental PNNT 2006 – 2010).

Con respecto a la mastofauna se han registrado 110 especies pertenecientes a 67 géneros; es valioso resaltar que mucho de los mamíferos habitantes del Parque son representantes de la fauna endémica de los Andes, entre las cuales se tienen: *Dryzomys minutsu*, *Echinoprocta rufescens* (Plan Manejo Ambiental PNNT 2006 – 2010).

Además es sumamente importante anotar, El registro de *Mustela felipei*, o la comadreja colombiana la cual ha sido catalogada como el mamífero más raro en Suramérica; así como la presencia de las especies *Tremarctus ornatus*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Lontra longicaudis*, *Mazama*

americana (Plan Manejo Ambiental PNNT 2006 – 2010), que según el UICN se encuentran en peligro de extinción.

Las investigaciones realizadas en torno a la diversidad faunística en el Alto Galápagos arrojan resultados que muestran la gran variedad de especies presentes en esta zona; sin embargo, no son suficientes para diagnosticar la situación general de esta zona. Lo que sugiere la ejecución de monitoreos continuos en esta zona, con la finalidad de procurar su conservación.

1.3.2. OBJETIVOS

- ✓ Determinar la estructura y composición de las comunidades faunísticas del Cerro Galápagos.
- ✓ Evaluar la relación de este grupo con los demás elementos del ecosistema presentes en el Cerro Galápagos.
- ✓ Analizar el estado de conservación de las especies faunísticas en la zona y su área de influencia.

1.3.3. MÉTODOS

Para la caracterización de la fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para cada taxón, además, se realizó una revisión de literatura publicada y no publicada de la zona.

En atención a lo anterior se realizaron observaciones de campo, aplicando la metodología *Muestreos Ecológicos Rápidos* (MER); la cual es ampliamente empleada como herramienta básica en materia de conservación (TNC 2004). Cuya finalidad general es la aplicación de métodos rápidos de muestreo que permitan la conducción de un inventario simple de especies faunísticas, además, provee información esencial en un corto período de tiempo en áreas previamente seleccionadas por su características ambientales.

1.3.4. RESULTADOS

1.3.4.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE FAUNÍSTICA

1.3.4.2. HERPETOFAUNA

Captura (Anfibios y Reptiles): Los muestreos se realizaron por medio del Encuentros Visuales (*Visual Encounter Survey*, VES) que es una técnica utilizada en el inventario y/o monitoreo de anfibios y reptiles para determinar la riqueza de especies en un área y estimar las abundancias relativas de las especies en una comunidad (Crump & Scott 1994); las capturas se realizaron manualmente y con la ayuda de un agarrador de serpientes *plastron tong* de 90 cm; efectuando recorridos diarios a lo largo de caminos abiertos, al interior del bosque y en charcos en busca de individuos que se encontraran asociados a la vegetación riverense, borde de caminos, troncos del suelo y hojarasca (Heyer *et al*/1994, Asprilla *et al*/2002, Rengifo *et al*/2002a y 2002b y Páez *et al*/2002, Moya 2006).

1.3.4.2.1. TRABAJO DE LABORATORIO IN-SITU Y EX-SITU.

Sacrificio y fijación: Los ejemplares de los que no se tenían especímenes en la colección, se sacrificaron en campo por medio de una aplicación de xilocaina (anestésico), para el caso de los reptiles y cloretona al 10% en los anfibios, para posteriormente fijarlos en una cámara húmeda, que consiste en un recipiente o bandejas forrada con toallas absorbente color blanco (sin gravado) empapadas de formol al 10%, (formalina) y luego marcados con un número de colección para su posterior conservación.

Identificación: En campo se realizó una identificación previa, separando morfo y dando nombre a algunas especies de fácil identificación, con ayuda de guías ilustradas (Rengifo y Lundberg 1999, Páez *et al*/2002), los ejemplares de dudosa identificación fueron separados por morfo y trasladados al Laboratorio de Zoología de la Universidad Tecnológica del Chocó, para ser comparados con material de referencia, documentos de descripción original y claves taxonómicas especializadas de Peters y Donoso-Barros 1970, Faivovich *et al*/2005, Frost *et al*/2006, Heinicke *et al*/2007, Hedges *et al*/2008).

Conservación de Ejemplares: Para su conservación los ejemplares fueron lavados en agua para quitar el exceso de formol, posteriormente se conservaron en alcohol al 70% y entraron a formar parte de la Colección Científica de Referencia de La Fauna Chocoana "*Co/ZooCh*", con sede en la Universidad Tecnológica del Chocó.

1.3.4.3. AVES (Paseriformes y no Paseriformes)

Registro de Ejemplares: Se realizó observación y capturas con la ayuda de binoculares (10 x 40) y redes de niebla (6 x 3 m y 12 x 3 m) respectivamente en diferentes lugares, como campos abiertos, cerca de alimentos potenciales (árboles en floración y/o fructificación), bordes de caminos, rastrojos, entre otros (Stiles y Roslly 1998). Algunos de los individuos se fotografiaron y/o se graficaron para una posterior identificación.

Determinación taxonómica: La identificación de las especies se realizó con ayuda de literatura especializada de Hilty y Brown (2001,2009) Roda *et al* (2003), Rodríguez y Hernández (2002), Canevari *et al* (2001), Rodríguez-Mahecha (2002), Rodríguez (1982), Restall *et al* (2006) y McMullas *et al* (2010), y mediante comparación con material de colecciones científicas de referencia.

Montaje de Ejemplares: Para la preparación de los ejemplares que no resistieron en la red, no pudieron ser identificación en campo y no estuvieron registrados en la Colección, se realizó la taxidermia en el sistema piel-cráneo siguiendo los métodos de Villareal *et al* (2004).

1.3.4.4. MAMIFEROS

Para la evaluación de la mastofauna se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de este grupo faunístico partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para estos taxones.

En términos generales fue necesario la utilización de métodos indirectos combinando diferentes metodologías para el estudio de la mastofauna en los puntos de muestra; tomando como punto de referencia las características heterogéneas de los diferentes órdenes de mamíferos según lo propuesto por: Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (1999a); de esta manera, el estudio de mamíferos se llevó a cabo mediante el uso simultáneo de dos técnicas:

Recopilación de información secundaria: Realizada por medio de entrevistas informales a informantes claves (Guías conocedores de fauna de la localidad), donde se indago sobre la oferta y existencia de mamíferos en el lugar; información que permitió la recopilación de información ecológica de las comunidades animales que allí habitan.

Búsqueda e identificación de huellas y otros rastros: Para el cual se realizaron recorridos a lo largo de transectos aleatoriamente determinados en campo por la complejidad orográfica de la zona.

Esta técnica buscó identificar huellas (pisadas) y otros rastros que determinen la presencia de especies de mamíferos. Dentro de otros rastros se incluyo la búsqueda de madrigueras, comederos, restos óseos, heces fecales, marcas de orina, así como la identificación de sonidos.

Estado de conservación o nivel de amenazas de la fauna asociada.

Se determino el estado de conservación de la fauna que habita en el Alto San Antonio de Galápagos, tomando como base a Renjifo *et al* (2002); BirdLife International (2004), Lista Rojas de la UICN (2008) que mencionan las diferentes categorías de amenaza en orden de importancia: En Peligro

Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC) y Datos Insuficientes (DD); y para la determinación de tráfico ilegal se utilizó, la lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2008).

1.3.4.5. Análisis de la información

Debido a la naturaleza de los datos obtenidos durante el estudio, se calcularon los índices de diversidad alfa mediante los índices de Shannon - Wiener (Baev & Penev 1995). La riqueza y la abundancia de especies las cuales se tomaron como el número de especies encontradas y el número de individuos por especies respectivamente. También se calculó la dominancia por medio del índice de Simpson (Magurran 1988) y la equidad de Pielou (Magurran 1988), para medir la representatividad de las especies con mayor valor de importancia (aplicado a los grupos que registraron abundancia).

1.3.4.6. RESULTADOS Y DISCUSION

1.3.4.6.1. Composición y estructura de la Herpetofauna (Anfibios y Reptiles) en el Cerro Galápagos.

Durante este estudio se registraron 38 individuos, utilizando un esfuerzo de muestreo de 120 horas/hombre, para alcanzar un éxito de captura de 0,31 ind/horas.hombre; los individuos colectados están distribuidos en 17 individuos representados en tres familias, cinco géneros y 10 especies para reptiles, y para anfibios 21 individuos representados en tres familias, tres géneros y nueve especies (Tabla 19).

Tabla 19. Comunidad de herpetos presentes en el cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar; Chocó - Colombia.

Item	Valores
Esfuerzo de muestreo (h. h)	120
Éxito de captura (Ind./h.h)	0,31
Familias	6
Géneros	8
Especies	19

De las 19 especies reportadas en este estudio, siete corresponden al género *Craugastor* que equivale al 36.8% del total registrado. El género *Craugastor* (antes llamado *Eleutherodactylus*), incluido por Crawford y Smith (2005) en la familia Brachycephalidae (antes subfamilia Eleutherodactylinae, familia Leptodactylidae), presenta 116 especies reconocidas (Frost *et al*/2007); La mayoría de los representantes de este género, son pequeños e insectívoros, que habitan en la hojarasca de bosques húmedos tropicales, una característica del género, es que no ponen sus huevos en el agua en cambio los depositan en el suelo del bosque, en la hojarasca presentando un desarrollo directo, solo se conocen al menos dos especies que presentan fertilización interna (Pough *et al*/2004).

La representatividad del género *Craugastor* del 36.8% de las especies de herpetos registradas en el Cerro Galápagos probablemente se deba a las condiciones estables de humedad (95% promedio) y temperatura (16.5°C promedio) presentes, esto sumado a la relativa abundancia de hojarasca (biomasa) le brindan condiciones para el desarrollo y reproducción de este importante grupo de anfibios.

Los anfibios constituyen un grupo taxonómico representado por una diversidad de formas de vida y muestra características biológicas distintivas como son alta sensibilidad a los cambios o modificaciones ambientales (indicadores biológicos), fidelidad y permanencia en hábitat y microhábitat, piel de alta permeabilidad a sustancias químicas y radiación UV provenientes del ambiente (Duellman y Trueb 1994, Blaustein *et al*. 1994, Stebbins y Cohen 1995, Young 2001) y un sin número de enfermedades que han sido introducidas a su ambiente; por tal razón cuando en este tipo de ambientes se registran especies del género *Bolitoglossa* (N:5) y del género *Atelopus* (N:6) los cuales son organismos altamente sensibles a cambios y trastornos ambientales podemos decir que es un ecosistema sano, o que su proceso de regeneración está en una etapa avanzada, generando las condiciones para que estas poblaciones puedan desarrollarse (Tabla 20).

En representación de los reptiles el género *Anolis* fue el que presentó mayor abundancia relativa y riqueza con el 34.2% y cuatro especies, este grupo es un ejemplo clásico de la radiación adaptativa (Jackman *et al*/1997), ocupando una gran variedad de hábitat y microhábitat (Williams, 1983; Losos *et al*/1998). Por otro lado las especies *A. maculiventris* y *A. granuliceps* son buenas indicadoras de ecosistemas perturbados (*Rengifo datos no public*), siendo muy comunes en los bordes de caminos, alrededor de asentamiento humano, pastizales y ecotono de las zonas estudiadas de Alto San Antonio de Galápagos, zona que ha sufrido múltiples cambios en la

estructura de sus bosques por causa de la tala de árboles y palmas, por la multinacional Cartón de Colombia, empresa que estuvo extrayendo madera redonda en esta área (EOT 2001)

Tabla 20. Riqueza y Abundancia de Anfibios y Reptiles (herpetofauna) en el cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia

Familia	Género	Especie	Abundancia	
			N	%
REPTILES				
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>Ameiva anómala</i>	1	2.6
Colubridae	<i>Lectophis</i>	<i>Lectophis a. occidentalis</i>	1	2.6
	<i>Tantilla</i>	<i>Tantilla melanocphala.</i>	1	2.6
	<i>Oxybelis</i>	<i>Oxybelis aeneus</i>	1	2.6
Pholychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>Anolis maculiventris</i>	4	10.5
		<i>Anolis latifrons</i>	1	2.6
		<i>Anolis granuliceps</i>	3	7.9
		<i>Anolis sp.</i>	5	13.2
ANFIBIOS				
Phletodontidae	<i>Bolitaglossa</i>	<i>Bolitaglossa sp</i>	5	13.2
Bufonidae	<i>Atelopus</i>	<i>Atelopus sp.</i>	4	15.8
		<i>Atelopus spl</i>	2	
Brachycephalidae	<i>Craugastor</i>	<i>Craugastor sp</i>	1	2.6
		<i>Craugastor sp2</i>	3	7.9
		<i>Craugastor sp3</i>	2	5.3
		<i>Craugastor sp4</i>	1	2.6
		<i>Craugastor sp5</i>	1	2.6
		<i>Craugastor sp6</i>	1	2.6
		<i>Craugastor sp7</i>	1	2.6
TOTAL			38	100

1.3.6.2. Estructura de la Comunidad de Reptiles y Anfibios

El cerro Galápagos presentó una baja diversidad de reptiles con 1.84, esto debido a las dificultades climáticas durante los muestreos. Mientras que para anfibios estas condiciones no incidieron de manera significativa, pues se reportó una importante diversidad al registrar un valor de 2.1, lo cual

puede estar estrechamente relacionado con la heterogeneidad del componente vegetal presente en la zona, que puede brindar una mayor oportunidad de micro ambientes propicios para el establecimiento de una variada gama de especies (Vargas y Castro 1999). Además este dato indica que la zona ha sido objeto de alteración antrópica, que han producido en esta zona una importante variedad de hábitats, como áreas abiertas y áreas de bosque secundario y primario, que sirven como sustrato de apoyo a variadas especies de anfibios. Al tiempo, se reportó una dominancia de 0.2 para reptiles y 0.14 para anfibios, lo que indica la inexistencia de especies dominantes, con una distribución equitativa del número de especies registradas ver tabla 21.

TABLA 21. Índices ecológicos de la comunidad de reptiles y anfibios presentes en el cerro Galápagos.

	Abundancia	Riqueza (S)	Diversidad de Shannon-wiener	Dominancia de Simpsons	Equidad de Pielou
Reptiles	17	8	1.84	0.2	0.88
Anfibios	21	10	2.1	0.14	0.91

1.3.4.6.3. Grado de Amenaza

Para la herpetofauna presente en este estudio se encontró, que el género *Ateolopus* según la UICN, se encuentra en un estado crítico de amenaza, por tal motivo es importante realizar monitoreos periódicos que permitan hacer un acercamiento a la verdadera población de individuos de este género, ya que esta área sería de suma importancia para un posible repoblamiento de este género y a la vez implementar estrategias de conservación para el área.

1.3.4.6.4 Composición y estructura de la comunidad de Aves presentes en el Cerro Galápagos.

Durante el tiempo de muestreo se registraron 129 individuos en total, de los cuales 109 fueron capturados y 20 observados, aplicando un esfuerzo de muestreo de 1008 horas/metros.red, para un éxito de captura de 0.10 individuos/horas.red, los 129 individuos están agrupados en siete Orden, 18 familias, 47 géneros y 55 especies (Tabla 22). Los patrones de diversidad de aves a lo largo de un gradiente altitudinal muestran una declinación de la riqueza de especies con la elevación (Terborgh, 1977; Blake y Loiselle, 2000), atribuidas a factores bióticos (disminución de la abundancia de insectos), abióticos (disminución de la altura del bosque y cambios en las condiciones ambientales).y migraciones locales de las aves a lo largo de un gradiente altitudinal, son factores importantes en el recambio de la composición de las especies.

Tabla 22. Principales resultados obtenidos de la comunidad de Aves presentes en el cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar; Chocó – Colombia.

Ítems	Valores
Esfuerzo de muestreo (h/m.r)	1008
Éxito de captura (Ind./h.r)	0,10
Familias	18
Géneros	47
Especies	55
Abundancia total (N)	129

Los ordenes más representativos fueron Passeriformes (pajaros) con 10 familias y 35 especies, y Apodiformes (colibríes) con una familia y 12 especies (Figura 2); de las 18 familias registradas Thraupide (9 géneros/12 especies), Trochlidae (11/12) y Emberizidae (6/8) fueron las que presentaron mayor riqueza de géneros y especies (Figura 3), estas familias según Rangel (2004) son muy representativas en el Chocó biogeográfico y en especial para la zonas montañosas de esta región.

Las especies *Bagsia aureocinata* (tangara de tatama) (N:25), *Pragne chalybea* (N:15) (golondrina de campanario), *Amazila rosenbergui* (N:7) (Amazilia del Chocó), *Phaethornis estrigularis* (N:5) (ermitaño coliblanco) y *Diglossa albitera* (N:5) (picaflor flanquiblanco) fueron las especies que

presentaron una mayor representatividad en las estaciones de muestreo por su abundancia y frecuencia de ocurrencia en las estaciones.

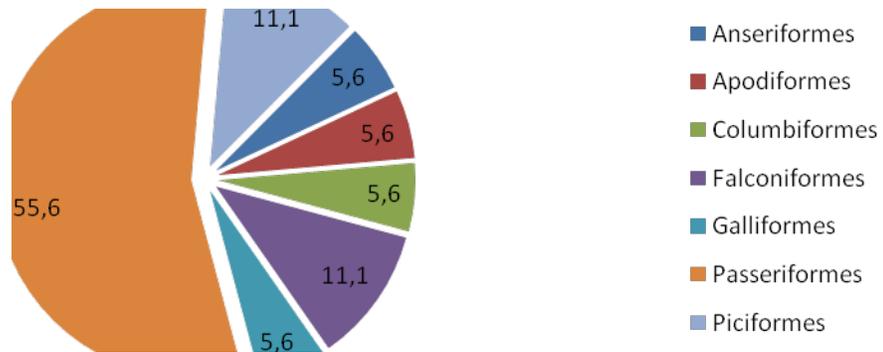


Figura 2. Representatividad de Ordenes de Aves en el Cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia.

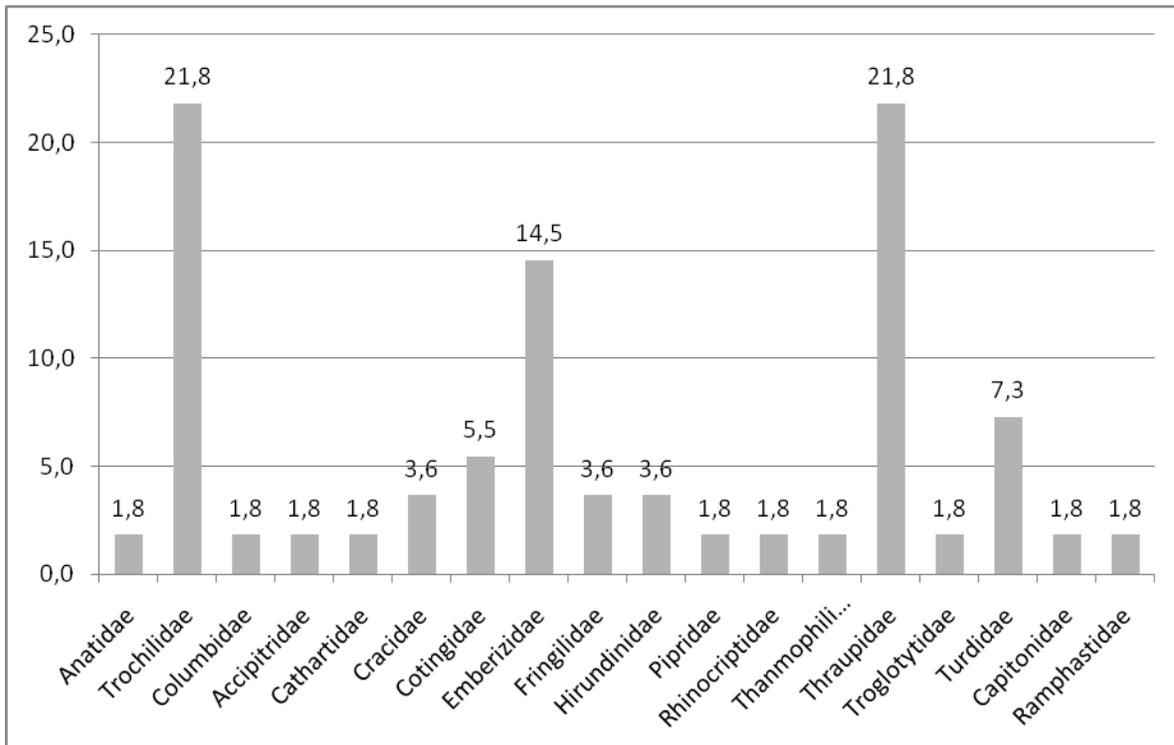


Figura 3. Representatividad de Familias de Aves en el Cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia.

Como bien es conocido la capacidad que han demostrado las aves para indicar el estado de conservación de muchos ecosistemas y de la diversidad para grupos de plantas y animales que están en su cadena trófica o red alimenticia y/o habitacional, además, que son excelentes emblemas de conservación debido a que son bien conocidas y pueden atraer el apoyo de la comunidad en general. Las aves pueden ser utilizadas de una forma casi efectiva para el desarrollo de evaluaciones y conservación de ecosistemas estratégicos para el manejo y conservación de la diversidad tanto como para el desarrollo y mantenimiento de comunidades humanas.

Se resalta el registro de 12 especies de Colibríes (Trochilidae) hecho que esta relacionado con el estado reproductivo de la vegetación, se observo muchas Gesneriaceae en floración, conocidas vulgarmente en algunas comunidades del Chocó como cerveza y/o riñonera, las cuales son plantas muy ricas en néctar que son aprovechados por los colibríes y estos en conjunto con insectos sirven de polinizadores de este grupo de plantas. Otro aspecto importante de este grupo es que son exclusivamente de americana, se encuentran en todos los hábitats desde el nivel del mar hasta el páramo, aunque más abundantes en las zonas subtropicales y templadas de los Andes.

1.3.6.4.1. Endemismo de especies: se registraron 11 especies casi endémicas *Amazilia rosenbergi* (Amazilia del Chocó), *Heliodoxa imperatrix* (Diamante coronado), *Cephalopterus penduliger* (Tropisco del pacifico), *Pipreola jucunda* (Frutero verdinegro), *Oreothraupis arremonops* (Gorrion tangarino), *Thamnophilus multistriatus* (Barata carcajada), *Anisognathus notabilis* (Tangara del pacifico), *Chlorochrysa phaenicotis* (Tangara esmeralda), *Diglossa indigotica* (Picaflor del Chocó), *Iridoprocne porphyrocephalus* (Musquerito gargatilla) y *Semnornis ramphastinus* (compas) estas especies presentan una hábitat casi restringido a la región pacifica colombiana y se extienden hasta la región pacifica ecuatoriana; se obtuvo el registro de dos especies confinadas para Colombia *Bangsia aureocineta* (tangara o bangsia de Tatama) restringida solo para el Chocó en la region montañosa de la serranía de los paraguas entre los 1500 - 2200m y *Bangsia melanochlamys* (tangara aurinegra) se encuentra en diferentes puntos de la región andina entre los 1300 - 2400m (Tabla 24).

1.3.6.4.2. Especies Migratorias: tres migratorias *Progne chalybea* (golodrina de campanario), *Progne subis* (golodrina purpura) y *Tangara nigroviridis* (tangara berlina) estas especies viaja

desde la zona boreal (MB) de Norte América durante el invierno, las cuales migran después de reproducirse y su estadía en el país es de septiembre a mayo.

1.3.6.4.3. Ampliación de Distribución: 14 especies que se amplían el rango de distribución como es *Ocreatus underwoodi* (cola de raqueta piernis blanco), *Agelaiocercus kingi* (cometa verdeazul), *Dayfera ludoviciae* (pico de lanza frnti verde), *Patagioemas fasciata* (paloma collareja), *Chamaepetes goudoti* (pava maraquera), *Hoplospiza rustica* (gorrión pizarra), *Diglossa albilatera* (pica flor flaquiblanco), *Tangara arthus* (tangara dorada), *Tangara nigroviridis* (tangara berlina), *Cinnycerthia olivascens* (cucarachero sepia), *Myadetes ralloides* (saltarin andino) son especies que según Salaman *et al* (2009) no está reportada para el departamento del Chocó, pero en Restall *et al*. (2006) en Aves del norte de suramerica y McMullan *et al* (2010) en la guía de campo de las aves de Colombia, si ocurren en la región andina chocoana (Tabla 24).

1.3.6.4.4. Estado de conservación: Se registraron ocho especies con algún grado de amenaza según Salaman *et al* (2009) como son el Aguila crestada (*Spizaetus isidori*), la Pava negra (*Aburria aburri*), toropisco del Pacifico (*Cephalopterus penduliger*), el gorrión tangarino (*Oreothraupis arremonops*), la Tangara del Tatama (*Bangsia aureocinata*), Tangara aurinegra (*Bangsia melanochlamys*), y musquerito gargantilla (*Iridosornis porphyrocephalus*) (Tabla 24).

El Cerro Galápagos por ser el nacimiento de las principales fuentes hídricas que abastecen a los pobladores de San Jose del Palmar y presentar unas particularidades biológicas, pude considerarse el establecimiento de un área especial para el manejo de las aves, ya que en su composición y estructura presenta poblaciones objeto de conservación y aprovechamiento como ornamentación y alimentación; se recomienda realizar un estudio a las poblaciones (*Bagsia aureocinata*, *Bangsia melanochlamys*, *Semnornis ramphastinus*, *Patagioemas fasciata*, *Spizaetus isidori* entre otras) objeto de conservación, para el conocimiento de dinámica poblacional, distribución potencial y densidades relativas y así poder establecer figuras de conservación reales que se ajusten a las especies presentes.

En el presente estudio se registraron ocho gremios alimenticios, en las estaciones de monitoreo que se caracterizó por ser un área de rastrojo bajo, ecotono y bordes de caminos ubicados en la cuchilla que es un divisorio de aguas y las observaciones se realizaron en los mismos sitios de las estaciones de monitoreo y en recorridos diarios en múltiples hábitat; de los ocho gremios que están agrupadas las 55 especies reportadas, los más representativo por el número de especies fueron Frugivora-Insectívora (30.9%), Nectarívoro-Insectívora (21.8%) y Granívoras (20%) (Tabla 5), el resto de gremios presentaron pocas especies. La importancia de estos gremios está en que son animales generalistas y pueden cambiar de dieta según la disposición del recurso, caso

contrario a las granívoras que son especialistas y obtiene su recurso en las grandes extensiones de pasto, rastrojos y ecotono o bordes existentes.

Tabla 23. Hábitos alimenticios de la comunidad de aves registrada en el Cerro Galápagos, San José del Palmar, Chocó – Colombia.

Categoría	Riqueza	(%)
Insectívora	5	9.1
Frugívora	5	9.1
Frugívora/ insectívora	17	30.9
Frugívora/semillas	2	3.6
Carnívora	2	3.6
Piscívora	1	1.8
Nectar/insectívora	12	21.8
Granívora	11	20.0

Del gremio de los piscívoros sólo hubo un registro para el Cerro Galápagos, considerando que esta área presenta un humedal y es el nacimiento de varias quebradas que mantienen su caudal durante todo el año, con lo que las aves acuáticas podrían encontrar alimento como peces pequeños, crustáceos y otros organismos acuáticos; siendo el caso contrario, los cuerpos de aguas se le observaron pocos peces y según comentarios de antiguos moradores de la zona esta parte de las quebradas es muy pobres en este recurso.

Tabla 24. Riqueza y abundancia de aves passeriformes y no passeriformes en el cerro galápagos y área de influencia, municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia. NT: Cercano amenaza; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; C-end: Casi endémicas; Nuevo: Nuevo registro para la región Pacífica según Salaman et al (2009), Cap: Capturas; Obs: Observaciones, EC: Estado de conservación; AB: Afinidad Biogeográfica.

Taxón			Abundancias					
Orden	Familia	Especies	Cap	Obs	EC	AB	Nombre Común	
Anseriformes	Anatidae	<i>Merganetta armata</i> *		1			Pato de torrentes	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	1				Calzoncitos verdosos	
		<i>Ocreatus underwoodi</i>	1			Nuevo	Cola de raqueta piernis blanco	
		<i>Urostictes benjamin</i>	1					Colibri de gargantilla
		<i>Agelaiocercus kingi</i>	1				Nuevo	Cometa verdaazul
		<i>Amazilia rosenbergi</i>	7				C-end	Amazilia del Chocó
		<i>Coeligena coeligena</i>	3				Nuevo	Inca bronceado
		<i>Dayfera ludoviciae</i>	1				Nuevo	Pico de lanza frenti verde
		<i>Eutoxeres aquila</i>	1					pico de hoz coliverde
		<i>Heliodoxa imperatrix</i>	1				C-end	Diamante coronado
		<i>Phaethornis longirostri</i>	1					Ermitaño colilargo
		<i>Phaethornis estrigularis</i>	5					Ermitaño gorgirallado
		<i>Urochroa baugueri</i>	1				Colibri naguiblanco	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioemas fasciata</i>		1		Nuevo	Paloma collareja	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Spizaetus isidori</i> *		1	NT		Aguila crestada	
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	1				Gallinazo negro	

Taxón			Abundancias					
Orden	Familia	Especies	Cap	Obs	EC	AB	Nombre Común	
Galliformes	Cracidae	<i>Aburria aburri*</i>		1	NT		Pava negra	
		<i>Chamaepetes goudoti</i>		1		Nuevo	Pava maraquera	
Passeriformes	Cotingidae	<i>Cephalopterus penduliger*</i>		1	VU	C-end	Toropisco del pacifico	
		<i>Pipreola jucunda</i>	4			C-end	Frutero verdinegro	
		<i>Rupicola peruvianus*</i>		1			Gallito de roca andino	
	Emberizidae	<i>Hoplospiza rustica</i>			1		Nuevo	Gorrion pizarra
		<i>Oreothraupis arremonops*</i>			1	VU	C-end	Gorrion tangarino
		<i>Sporophila minuta</i>			1			Espiguero ladrillo
		<i>Sporophila nigricalis</i>	1					Espiguero capuchino
		<i>Atlapetes gutturalis</i>			1			Gorrion gorgiamarillo
		<i>Atlapetes tricolor</i>	1					Gorrion tricolor
		<i>Volatina jacarina</i>			1			Espiguero saltarin
		<i>Zonotrichia capensis</i>	2					Gorrion copeton
	Fringilidae	<i>Chlorophonia pyrihuphys</i>	1					Clorofonia ferruginosa
		<i>Euphonia xanthogaster</i>	1					Eufonia buchinaranja
	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	15				migra	Golondrina de campanario
		<i>Progne subis</i>			1		migra	Golondrina purpura
	Pipridae	<i>Xenopipo holochlora</i>	2					Saltarin verde
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus chocoensis</i>	1					Tapaculo del Chocó
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	1				C-end	Barata carcajada	
Thraupidae	<i>Anisognathus notabilis</i>	3				C-end	Tangara del pacifico	

Taxón			Abundancias				
Orden	Familia	Especies	Cap	Obs	EC	AB	Nombre Común
		<i>Bangsia aureocinata</i>	25		EN	end	Tangara de tatama
		<i>Bangsia melanochlamys</i>		1	VU	end	Tangara aurinegra
		<i>Chlorochrysa phoenicotis</i>	2			C-end	Tangara esmeralda
		<i>Diglossa albilatera</i>	5			Nuevo	Picaflor flanquiblanco
		<i>Diglossa indigotica</i>	4			C-end	Picaflor del Chocó
		<i>Hemithraupis guira</i>		1		Nuevo	pintasilgo guira
		<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>	3		NT	C-end	Musquerito gargatilla
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>		1			Toche pico de plata
		<i>Tangara arthus</i>	1			Nuevo	Tangara dorada
		<i>Tangara nigroviridis</i>	3			Nuevo-migra	Tangara berilina
		<i>Thraupis palmarum</i>		1			Azulejo palmero
	Troglotytidae	<i>Cinnycerthia olivascens</i>	4			Nuevo	Cucarachero Sepia
	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>		1			Zorzal caricris
		<i>Myadetes ralloides</i>	1			Nuevo	Saltarin andino
		<i>Turdus ignobilis</i>	3				Mayo embarrador
<i>Turdus leucops</i>		1			Nuevo	Mirla ojiblanca	
Piciformes	Capitonidae	<i>Semnornis ramphastinus</i> *		1	NT	C-end	Compás
	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i> *		1			Tucansito esmeralda

* Especies observadas por funcionarios de parques nacionales.

1.3.6.4.5. Estructura de la comunidad de aves

El cerro Galápagos presentó una alta diversidad de aves al registrar un valor de 3.4, lo cual pudo estar estrechamente relacionado por la favorable estructura vegetal presente en la zona y la gran oferta alimenticia disponible para estas especies, que puede brindar mayores oportunidades para el establecimiento de una gran diversidad. Al tiempo, se reportó una dominancia de 0.9, lo cual indica que existen especies dominantes, con una distribución poco equitativa del número de especies registradas, esto debido a la significativa abundancia que presentaron especies como *Bangsia aureocinata* y *Progne chalybea* ver tabla 25.

TABLA 25. Índices ecológicos de la comunidad de aves presentes en el cerro Galápagos

Abundancia	Riqueza (S)	Diversidad de Shannon-wiener	Dominancia de Simpsom	Equidad de Pielou
129	55	3.4	0.9	0.84

1.3.6.4.6. Composición y estructura de la comunidad de Mamíferos presentes en el Cerro Galápagos.

Con la realización de entrevistas, salidas a campo, registros de rastros (huellas, madrigueras, frutos mordidos.) y datos obtenidos en las jornadas de caza; se logró identificar un total de 29 especies de mamíferos que corresponden a 18 familias; siendo Felidae y Procyonidae ligeramente las más representativas con tres especies. Las demás familias estuvieron representadas por solo una o máximo dos especies (Tabla 26).

El total de especies registradas N:29 (según los métodos empleados), es ligeramente más alto que el registro obtenido en el año 1998, donde los autores para la fecha reportan la ocurrencia de 21 mamíferos en el Alto San Antonio de Galápagos. En ese mismo sentido, La mastofauna del Alto Galápagos registrada en el presente estudio equivale al 26% de los mamíferos reportados para el Parque Natural Nacional Tatamá (N:110).

Aunque si bien el PNN Tatamá es un área protegida de mayor extensión y ofrece una oferta superior de ecosistemas y micro-ambientes necesarios para la coexistencia de mucha más especies de mamíferos; es importante anotar que el Alto Galápagos, (que funciona como zona de amortiguamiento del mismo, por su proximidad y conectividad ecosistémica) provee una serie de características bioecológicas similares a las del parque, teniendo en cuenta que en Galápagos suceden características ecosistémicas y biogeográficas importantes como la confluencia de elementos bióticos de la región andina y de tierras bajas del pacífico que son componentes de interés que de momento se traducen en condiciones favorables para albergar un porcentaje de mamíferos mucho mayor al encontrado (en relación con el mismo PNN Tatamá); En virtud a lo anterior es necesario asumir que con un esfuerzo de muestra mayor al empleado existe una mayor probabilidad de aumentar el listado actualmente registrado.

Recorridos y faenas de campo: Durante las salidas de campo para el grupo se logró registrar de manera tangible un total de seis especies, de las cuales cuatro fueron registradas de forma directa. *Potos flavus* (Cuzumbi o perro de monte), *Didelphis marsupialis* (Chucha o Zarigueya), *Orizomys spl* (ratonsito o ratón de campo), *Orizomys sp2* (ratón negro) y dos de forma indirecta *Mirmecophaga tridactyla* (Oso caballo) a través del registro de huellas y *Dasyopus novemcinctus* (Armadillo), mediante la observación de huellas y madrigueras, (Tabla 26). El resto de la mastofauna fue obtenida a través de entrevistas y charlas informales.

Observaciones directas: Las especies registradas de manera directa se encuentran distribuidas en tres familias, mientras las registradas de forma indirecta (cuevas y huellas) están agrupadas en dos familias, los registros directos hacen referencia a varios de los mamíferos más comunes o mejor dicho más perceptibles en campo, según experiencia personal en trabajos de este grupo, realizados en bosques húmedos tropicales de tierras bajas pues estos mismos han sido los mamíferos encontrados de manera directa en otras experiencias.

Tabla 26. Composición taxonómica de mamíferos registrados en el Cerro Galápagos, Municipio de San José del Palmar, Chocó – Colombia.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	CATEGORIA UICN
Aoutidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Miquito nocturno	DD
Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LR/ca
Bradypodidae	<i>Bradypus vaiegatus</i>	Perico de tres dedos	LR/ca
Bradypodidae	<i>Cholepus hoffmani</i>	Perico de dos dedos	LR/ca

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	CATEGORIA UICN
Cebidae	<i>Cebus capuchinus</i>	Mono cariblanco	LR/ca
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado	LR/ca
Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado	LR/ca
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua rayada	LR/ca
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	NE
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	DD
Dynomidae	<i>Dynomys branickii</i>	Guagua loba	DD
Felidae	<i>Panthera onca</i>	Tigre	VU
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Leon	VU
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	LR/ca
Myrmecophagidae	<i>Tamandúa mexicana</i>	Oso hormiguero	DD
Myrmecophagidae	<i>Mirmecophaga tridactyla</i>	Oso caballo	LR/ca
Muridae	<i>Orizomys sp</i>	Ratoncito negro	DD
Muridae	<i>Orizomys spl</i>	Ratoncito	DD
Mustelidae	<i>Mustela felipei</i>	Comadreja	VU
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	VU
Procyonidae	<i>Nasua olivacea</i>	Cuzumbo	DD
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cuzumbo	LR/ca
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	NE
Sciuridae	<i>Sciurus sp</i>	Ardilla	DD
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	DD
Tayasuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Tatabro	LR/ca
Tayasuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Sahino,	VU
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Danta	EN/cr
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU

Análisis de las observaciones directas: El registro directo de estas especies en el Alto Galápagos obedece a varios aspectos que es tan relacionados con la adaptación ecología y comportamiento de las mismas: en primer lugar la gran radiación adaptativa que presentan estos grupos de mamíferos observados (roedores) y en particular de cada especie registrada (*D. Marsupiales* y *P. flavus*). Para ser más explícito si miramos la estrategia reproductiva, en roedores que presentan un

alta tasa reproductiva en corto tiempo, un número elevado de crías, ausencia de cuidado parental, además de considerarse un grupo de organismos de gran actividad nocturna en estos bosques tropicales que en buena medida, facilita la detectabilidad de los miembros de este mismo.

En ese mismo sentido asumimos el registro de *D. marsupialis* (la Chucha) que es uno de los mamíferos de bosques húmedos tropicales con una de las tasas reproductivas más altas; la literatura sostiene que en algunas áreas las poblaciones de este mamífero crecen explosivamente, presenta una amplia y variada dieta que va desde insectos, pequeños vertebrados, frutos y serpientes. Durante la estación seca puede alimentarse de néctar. (Oferta trófica de alta incidencia en la zona producto de la gran variedad florística (flores) típica de este tipo de ecosistemas). De igual manera observamos sobre los árboles un individuo de *P. flavus* conocido vulgarmente en la zona como perro de monte que también incluye en su dieta de manera frecuente el recurso néctar y según Emmons (1999). *P. flavus*, es considerado el mamífero de talla grande, nocturno y arborícola más comúnmente visto en bosques húmedos tropicales; este animal al igual que la chucha y otros roedores gracias a su gran radiación adaptativa y versatilidad pueden encontrar en la zona una serie de recursos en particular que facilitan su presencia y en cierta manera ayudan a entender el registro directo de un grupo tan complejo como son los mamíferos ver tabla 27.

Tabla 27. Especies de mamíferos registradas directamente en el Cerro Galápagos.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte
Didelphidae	<i>Didelphis marsupiales</i>	Chucha
Muridae	<i>Orizomys sp</i>	Ratonsito negro
Muridae	<i>Orizomys spl</i>	Ratoncito

1.3.6.4.7. Aspectos importantes de las especies registradas de forma directa (Avistamientos visuales)

La Chucha, el perro de monte y estos dos pequeños ratones (roedores), figuran entre las especies objeto de caza más comunes en bosques tropicales de tierras bajas de la costa pacífica o Chocó biogeográfico, en general los dos primeros son capturados por cazadores adultos, con fines alimenticios y mágico-religiosos, mientras que los ratones pequeños son cazados principalmente por jovencitos, que obtienen estos animales o presas potenciales, a través de la utilización de trampas de cajón.

Aunque es necesario señalar que en el Cerro Galápagos es poco común las actividades de caza de subsistencia, pues la mayoría de habitantes que se encuentran en esta jurisdicción son colonos que provienen del Valle del Cauca, vallunos y otras regiones del país: tolimenses, caldenses, paisas, entre otras culturas que no tienen la caza de subsistencia como una de sus actividades cotidianas. De igual manera, la oferta de recursos florísticos (flores, madera) y la vocación de los suelos permite a los habitantes del área de influencia del Alto Galápagos la explotación de otro tipo de recursos o practicas como. La agricultura, horticultura, floricultura y ganadería etc.

1.3.6.4.7. Aspectos importantes de las especies registradas de forma indirecta (huellas y cuevas)

El oso caballo y el armadillo especies observados de manera indirecta (huellas y cuevas respectivamente), al igual que las anteriores son objeto de caza de subsistencia y estas en común obedecen a la situación anterior. Dado que en la zona no existe un amplia tradición de explotación de la fauna silvestre (Tabla28).

Tabla 28. Especies de mamíferos registradas indirecta (huellas y cuevas) en el Cerro Galápagos.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Myrmecophagidae	<i>Mirmecophaga tridactyla</i>	Oso caballo
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo

1.3.6.4.9. Percepción local de conocedores de la fauna de mamíferos del Alto Galápagos

Según la información obtenida por conocedores de la fauna de mamíferos de la zona (cazadores, guardabosques PNN Tatamá) y de donde se logro obtener el resto de información. La afectación por la fauna de mamíferos es poca, pues en la zona no existe una población marcada de cazadores además el área de influencia del Cerro Galápagos, hace parte de las restricciones de caza propuestos dentro de las iniciativas de la UASPNN Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, lo que favorece de manera sustancial la preservación de estas especies. Sin embargo la implementación de actividades de origen antrópico como las mencionadas anteriormente podrían en un momento dado poner en peligro el hábitat de muchas de estas especies, ellos reconocen que la mastofauna de la zona.

1.3.6.4.10. Especies de interés: En general los mamíferos del Cerro Galapagos son representantes de la fauna endémica de los Andes y de las tierras bajas del pacifico colombiano entre estas podemos encontrar algunas que actualmente presentan graves amenazas de conservación, y por

ende se encuentran en los listados de la Unión Internacional para la Conservación de especies Amenazadas UICN. En ese sentido se encuentran clasificadas como Vulnerables, *Tremarctos ornatus* (Oso de anteojos) *Panthera onca*, (Tigre) *Puma concolor* (Leon), *Tayassu pecari* (sahino) *Lontra longicaudis* (Nutria), *Mazama Americana* (Venado) Vulnerables (Tabla 29); además, esta también se reporto bajo esta categoría (VU); la "Comadreja Colombiana" *Mustela felipei*, que ha sido catalogada como el mamífero más raro en Suramérica; los únicos cinco ejemplares que han sido estudiados provienen de Colombia y Ecuador. Uno en particular fue capturado en el Alto Galápagos, limítrofe al Sur del Parque, UICN, s.f. (1995).

La presencia de estos organismos en el área del Alto Galápagos, lo convierten en un escenario clave para la conservación, igualmente de estas especies se registran algunos usos; por lo tanto este aspecto amerita un adecuado análisis para determinar el grado de vulnerabilidad o amenaza real a la que están sometidas dichas especies en la zona.

Tabla 29. Especies de mamíferos del Alto Galápagos incluidas en algún grado de amenaza según UICN.

Familia	Especie	Categoría UICN
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i> (Oso de anteojos)	VU
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> (Tigrillo)	VU
Felidae	<i>Pantera onca</i> (Tigre)	VU
Felidae	<i>Puma concolor</i> (León)	VU
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i> (Nutria)	VU
Mustelidae	<i>Mustela felipei</i> (Comadreja)	VU
Tayasuidae	<i>Tayassu pecari</i> (Sahino)	VU
Cervidae	<i>Mazama americana</i> (Venado)	VU

1.3.7. Consideraciones relevantes de la zona de estudio: La alta presencia de especies amenazadas, el registro de especies raras y de interés investigativo, además de las consideraciones atrás mencionadas ponen de manifiesto que es fundamental y necesario diseñar políticas locales que permitan garantizar de manera adecuada, la utilización de la tierra bajo esta perspectiva. De igual forma es pertinente conocer por parte de la administración municipal, la Corporación Autónoma Regional para el desarrollo del Chocó (CODECHOCÓ), organizaciones sociales encargadas de la gestión ambiental y la comunidad en general de la importancia de este

sector de la serranía de los paraguas como eje articulador de la biota de tierras bajas del pacífico y la región andina. Además de conocer que el Alto Galápagos es reconocido como uno de los principales puentes de conectividad ecológica de áreas prioritarias de conservación actualmente protegidas, como lo son: El Parque Natural Regional Cuchilla del San Juan y El Parque Nacional Natural Tatama.

En ese sentido es sumamente propicio, realizar un minucioso análisis de articulación ecosistémica bajo la implementación de una figura de conservación conjuntamente concertada, con miras a la creación de un importante corredor biológico de conservación que brinde y vislumbre nuevas oportunidades espaciales para garantizar procesos de dispersión, reproducción y desarrollo de organismos de amplia vagilidad como lo son los mamíferos.

Lo anterior hace necesario, adelantar estrategias para la definición conjunta de una figura de conservación que garantice, áreas suficientes y previamente protegidas para la coexistencia de este importante grupo natural de la región pacífica y el andén pacífico.

1.3.8. CONCLUSIONES

El Alto Galápagos constituye un ecosistema con una gran variedad de oferta alimenticia, habitacional y paisajística que sostienen una amplia gama de especies faunísticas, importantes para la estabilidad de tan preciado ecosistema. Como soporte de lo anterior, se reportó la gran riqueza de vertebrados existentes en el lugar, como en el caso de los mamíferos, con seis especies registradas en campo de manera directa (*Orizomys sp.*, *Orizomys spl D. Marsupialis* y *P. flavus* dos de forma indirecta, (*D. Novecintus* y *M. Tridactyla*); y la presencia de especies como: *A. palliata* que se encuentra clasificada como en Bajo riesgo con tendencia a la vulnerabilidad, *F. pardalis*, *L. longicaudis*, *M. tridactyla*, *P. onca*, *P. concolor*, y *T. Pecari*, *T. Ornatos* y *M. Felipei*, como vulnerables según los listados de la UICN. Con relación a las aves, las especies registradas en este estudio son un reporte muy significativo para esta zona al presentar una alta biodiversidad (3.4), ubicando al cerro Galápagos como uno de los ecosistemas de montaña con mayor diversidad de aves en el Chocó Biogeográfico. Además La presencia de ciertas especies de aves con algún grado de amenaza como especies migratorias, endémicas y casi-endémicas fueron una buena medida para determinar el estado de conservación de la zona de estudio, que sufrió alteraciones por acciones antrópicas y que en la actualidad se encuentra en un alto grado de regeneración. Por otro lado, la diversidad reportada para herpetos, que obtuvo valores importantes para anfibios y bajo para reptiles, se esperarían registros mayores en posteriores investigaciones, ante adecuadas condiciones climáticas que permitan la captura e identificación de más especies.

Lo anterior convierte estos ecosistemas de confluencia andina y tierras bajas en un escenario clave para la conservación. Este es además un gran escenario que albergan varias de las especies claves (insignes, y altamente amenazadas de los biomas andinos y de tierras bajas), aspecto que junto con la baja tasa de las actividades de caza, proveen un escenario propicio para el establecimiento de dicha biodiversidad.

3.3.9. Recomendaciones

Durante los muestreos y con charla con antiguos moradores de la zona objeto de estudio, se pudieron observar y documentar algunas amenazas potenciales y reales que pueden ejercer una presión negativa sobre la avifauna de la región, una es la destrucción de hábitat de especies endémicas y migratorias, cacería de especies comerciales y el comercio de algunas especies

como ornamentales, se recomienda alguna figura de conservación que permita regular y controlar este tipo de acciones.

Se recomienda programas de sensibilización, debido a que gran parte del cerro está atravesado por la vía que conduce a la cabecera municipal y además, sitios como la quebrada San Antonio que están proyectados a ecoturismo, dichas campañas deben de estar dirigidas a la convivencia de los propios y extraños con las especies que están en algún grado de amenaza y/o que tienen hábitat restringido para esta zona.

Realizar un esfuerzo de muestreo mayor al empleado con el fin de obtener una aproximación más detallada de la mastofauna que ocurre en el Alto Galapagos.

Teniendo como base la presente información se recomienda monitorear y evaluar las diferentes poblaciones animales, (mamíferos) así como su distribución espacial dentro y fuera del ecosistema.

Intensificar los estudios sobre la diversidad que pretenden comprender, desde un punto de vista científico, las relaciones hombre – mastofauna, haciendo referencia a las escalas de tiempo y espacio que son perturbadas por patrones antrópicos.

LITERATURA CITADA

- Asprilla, J.,** Rengifo, J. T., Jiménez, A. M. y J. D. Lynch. 2002. Ecología y estructura de la comunidad de anuros presentes en el corregimiento de Pacurita, municipio de Quibdó. Revista Universidad Tecnológica del Chocó: 16: Pág. 35 – 40.
- Paez, V., Brian N C, Bock, John J. Estrada, Ángela M. Ortega, Juan M Daza Y Paul D. Gutiérrez-C. 2002.** Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), Universidad de Antioquia.
- Blake J. G. & B. A. Loiselle.** 2000. Diversity of birds along an elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. *Auk* 117: 663-686.
- Blake, J. G.; & B. A. Loiselle.** 2000. Variation in resource abundant affects capture rates in birds of three low land habitats in Costa Rica. *AUK* 108 114 -127.
- Blaustein AR, Wake DB, Sousa WP.** 1994. Amphibian declines: Judging Stability, Persistence, and Susceptibility of Populations to local and Global Extinctions. *Conservation Biology* 8:60-71.
- Canevari, P.,** G. Castro, M. Sallaberry y L.G. Naranjo. 2001. Guía de los chorlos y playeros de la Región Neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia.
- Crawford, A.J.;** Smith, E.N. 2005. Cenozoic biogeography and evolution in direct-developing frogs of Central America (Leptodactylidae: Eleutherodactylus) as inferred from a phylogenetic analysis of nuclear and mitochondrial genes. *Mol Phylogenet Evol.*, Jun;35(3), 536-55.
- Crump, M. L.** y N. J. Scott. 1994. Visual Encounter Surveys. Págs. 84-92. En: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. Mcdiarmid, L. C. Hayek, y M. S. Foster (ed.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians.* Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Duellman, W.E.** y Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians.* Johns Hopkins University Press. EE.UU. 670 p.
- Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de San José del Palmar 2001**

- Faivovich, J., C.F.B. Haddad, P.C.A. Garcia, J.A. Campbell & W.C. Wheeler.** 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294: 1-240.
- Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad, R. O. de Sá, S. C. Donnellan, C. J. Raxworthy, M. Wilkinson, A. Channing, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. Green y W. C. Wheeler.** 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 370 pp.
- Frost, D.R., T. Grant, J. Faivovich, R. Bain, A. Haas, R.O. DE SÀ, S.C. Donnellan, C.J. Raxworthy, M. Wilkinson, A. Channing, J.A. Campbell, B.L. Blotto, P. Moler, R.C. Drewes, R.A. Nussbaum, J.D. Lynch, D. Green & W.C. Wheeler.** 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1-370.
- Hedges, S. B., W. E. Duellman, y M. P. Heinicke.** 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1737: 1-181.
- Heinicke, M. P., W. E. Duellman y S. B. Hedges.** 2007. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 10092-10097.
- Heyer, W., M. Donnelly., R. Mediainmid., L. Hayek & M. Foster** 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Method's for Amphibians.* Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 364 PP.
- Hilty, S. y W. Brown.** 2001. *Guía de las aves de Colombia.* Traducido al español por Humberto Álvarez-López. Princeton University Press, New Jersey.
- Hilty, S.L. & W.L. Brown.** 2001. *Guía de aves de Colombia .*Princeton university press, New Jersey.
- Jackman, T., J. B. Losos, A. Larson, And K. DE Queiroz.** 1997. Phylogenetic studies of convergent adaptive radiations in Caribbean *Anolis* lizards. Pages 535-557 *in* *Molecular evolution and adaptive radiation* (T. J. Givnish and K. J. Sytsma, eds.). Cambridge Univ. Press, Cambridge, England.
- Losos JB, Jackman TR, Larson A, De Queiroz K, Rodríguez-Schettino L.** 1998. Historical Contingency and determinism in replicated adaptive radiations of island lizards. *Science* **279**: 2115-2118.

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement Princeton Universidad press, New Jersey, 172pp.

Paez, V., Brian N C, Bock, John J. Estrada, Ángela M. Ortega, Juan M Daza Y Paul D. Gutiérrez-C. 2002. Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), Universidad de Antioquia.

Peter & Donoso - Barros 1970. Catalogo of the Neotropical Squamata Part II. Lizard and Amphisbaenians, Smithsonian Institution. Press. City of Washington.

Pough, F.H., et al. 2004. Herpetology. Third edition. Pearson Prentice Hall United States of America. 726 p

Rangel, J. O. 2004. Colombia diversidad biótica IV el Chocó biogeográfico, costa pacifica, Bogota, D.C.

Rengifo, F., J. Asprilla, A. Jiménez, J. Rengifo & A. Castro 2002. Ecología y Estructura de la Comunidad de Reptiles Presentes en el Corregimiento de Pacurita Municipio de Quibdó - Colombia, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal.

Rengifo, J. T., Asprilla, J., Jiménez, A. M., Renjifo, J. M. y A. A. Castro. 2002a. Ecología y estructura de la comunidad de reptiles presentes en el corregimiento de Pacurita municipio de Quibdó, Choco-Colombia. Memorias V seminario internacional del medio ambiente y desarrollo sostenible. Vol. I. p 45-52.

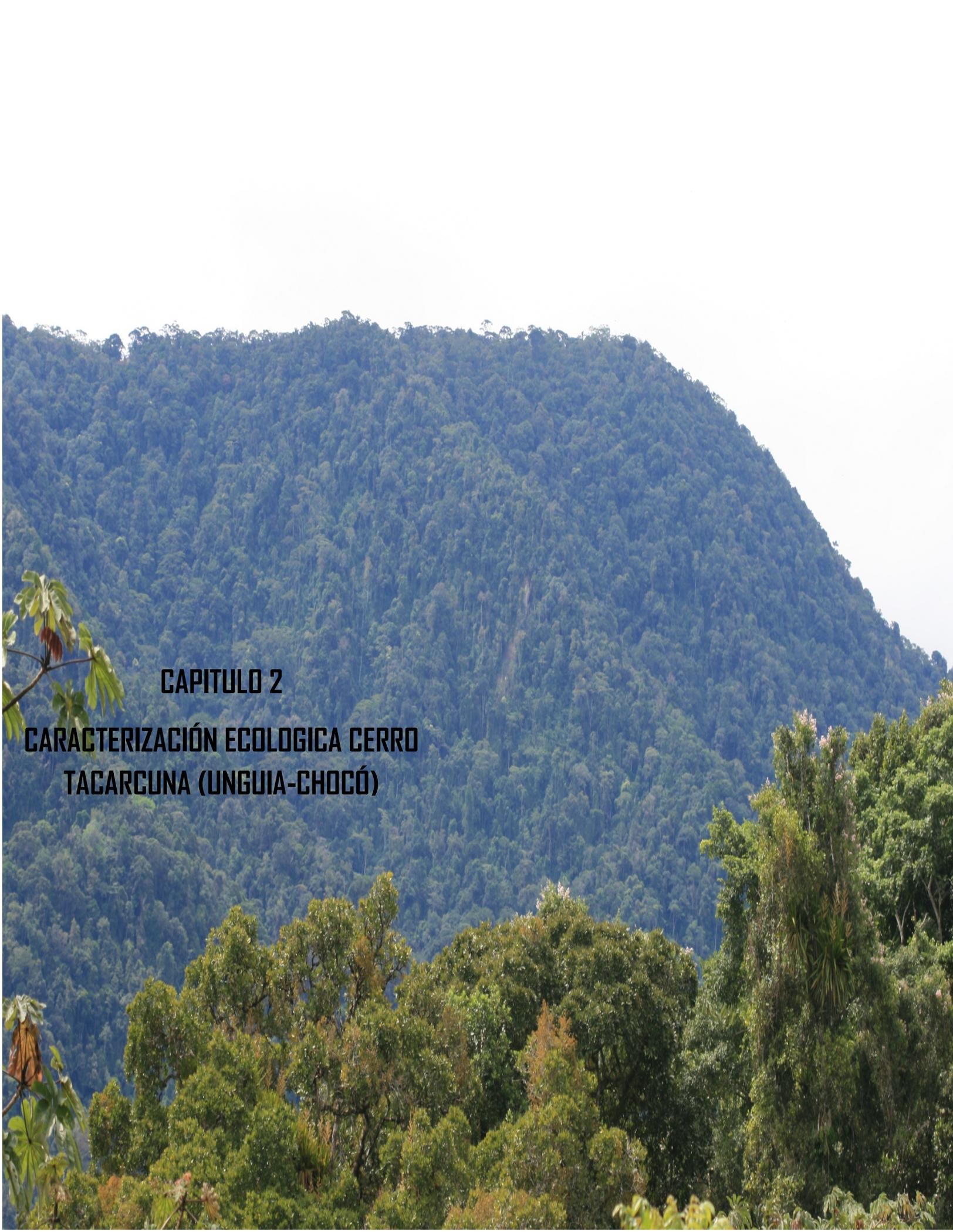
Rengifo, J. T., Asprilla, J., Jiménez, A. M., Renjifo, J. M. y A. A. Castro. 2002b. Ecología y estructura taxonomica de la comunidad de reptiles presentes la granja de la universidad Tecnologica del Chocó, Municipio de Lloró - Chocó. Revista Universidad Tecnológica del Chocó 16: 46 - 52.

Renjifo, J. M. y M. Lundberg. 1999. Guía de campo de anfibios y reptiles de Urrá. Ed Colinas de Medellín, Medellín.

Restall, R., Rodner, C. y M. Lentino. 2006 Birds of northern South America an identification guide. Vol. 2. Christopher Helm, London.

Roda, J., Franco, A. M., Baptiste, M. P., Múnero, C. y D. M. Gómez; 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie manuales de identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá - Colombia. 352 pp.

- Rodriguez, J. V.** 1982. Aves del parque nacional natural de los Katios. INDERENA. Santa fe de Bogotá.
- Rodríguez-Mahecha, J. V.** y J. I. Hernández-Camacho. 2002. Loros de Colombia (Conservation Internacional Tropical field guide Series). Desarrollo Nacional para la Conservación de las aves de Colombia. Bogotá – Colombia. 265 pp.
- Salaman, P., Donegan, T. & Caro, D.** 2009. Listado de las aves de Colombia 2008. Conservación Colombiana 5:1-85. Mayo 2008.
- Sttebins RC,** Cohen NW. 1995. *A Natural History of Amphibians*. New Jersey: Princeton University Press. 316 p.
- Styles, F. G.** y L. Roselli. 1998. Inventario de las aves de un bosque alto andino: comparación de dos métodos. *Caldasia* 20: 29-43.
- Terborgh J.** 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. *Ecology* 58: 1007-1019.
- Villareal, H.,** Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y A. M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventario de biodiversidad. Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Williams, E.E.** 1983. Ecomorphs, Faunas, Island size, and diverse end points in island radiations of *Anolis*. In: Huey RB, Pianka ER, Schoener TW, eds. *Lizard ecology: studies of a model organism*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 327–370.
- Young, BE,** Stuart SN, Chanson JS, Cox NA, Boucher TM. 2004. *Disappearing Jewels: The Status of New World*. Arlington Virginia: Amphibians Nature Serve, 55 p.



CAPITULO 2

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA CERRO
TACARCUNA (UNGUIA-CHOCÓ)**

PRESENTACIÓN

El CERRO de Tacarcuna posee una vegetación bastante diferenciada de las zonas bajas que lo circundan las cuales han sido transformadas a causa de la expansión de la frontera agrícola y la ganadería; sin embargo, las partes altas del cerro están cubiertas con un bosque espeso donde predominan especies listadas en los libros rojos de Colombia como es el caso del roble (*Quercus humboldtii*), muchas de las especies de angiospermas que allí conviven se encuentran restringidas a este importante ecosistema. Los estudios revelan que existen grandes probabilidades de encontrar nuevos registros en las expediciones que allí se realicen, los problemas de orden público a los que han sido objetos gran parte del territorio colombiano han permitido a este tipo de ecosistemas mantenerse en el tiempo y el espacio.

Estas son algunas de las razones que han motivado a un equipo de investigadores conformado por el IIAP en convenio con CODECHOCO a emprender una difícil pero fructífera aventura, cuyos resultados sin lugar a dudas se darán a conocer en este capítulo, conformado por tres subcapítulos que describen detalladamente las diferentes metodologías empleadas en cada uno de los componentes que lo conforman, así como los resultados que se lograron obtener de esta maravillosa experiencia.

ÁREA DE ESTUDIO

Aspectos generales del Municipio de Unguía

El municipio de Unguía se encuentra asentado sobre las estribaciones de la serranía del Darién, con una extensión total de 1190 Km², se encuentra localizado en el Urabá Chocoano, en la parte noroccidental de la República de Colombia, enmarcado por las coordenadas 8° 1'30" latitud norte y 77°09' 25" longitud occidental. Su cabecera municipal se encuentra a 478 Km. de distancia de la capital del Departamento del Chocó, Quibdó.

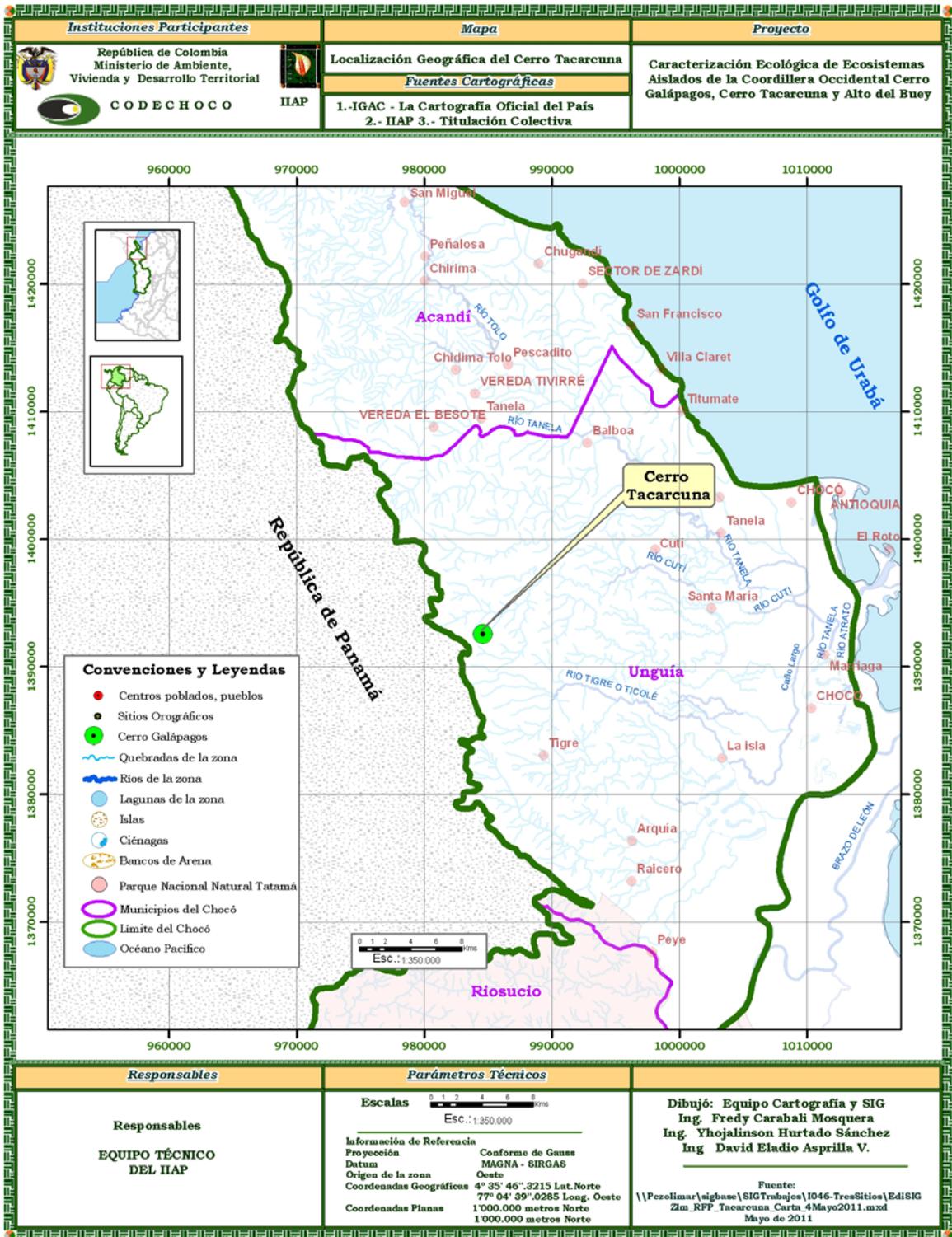
El municipio de Unguía limita al Norte con el Municipio de Acandí a través del nacimiento del río Tanela en la frontera con Panamá; aguas abajo por este río hasta la desembocadura del río Tibirre frente a la población de Balboa. De la desembocadura del río Tibirri en línea recta hasta encontrar el nacimiento del río San Nicolás, y de aquí aguas abajo por este río hasta su desembocadura en el golfo de Urabá al norte de la población de Titumate. Al oriente desde la desembocadura del río San Nicolás por la costa occidental del golfo de Urabá, hasta la desembocadura del río Atrato, en el mismo golfo por la boca del río León, luego subiendo por esta boca hasta encontrar el curso del río Atrato.

Al Sur con el municipio de Riosucio, a partir de la desembocadura del río Peyé, aguas arriba por este río hasta el nacimiento del mismo en la frontera, con la vecina República de Panamá; y al Occidente con la República de Panamá desde el nacimiento del río Peyé hasta el nacimiento del río Tanela.

En la Serranía del Darién encontramos al cerro Tacarcuna, máxima altura del Darién, a 1876 msnm, la Serranía del Darién se encuentra ubicada en Panamá, muy cerca de la frontera entre Panamá y Colombia; este cerro aun se conservan extensiones de selva húmeda hacia las partes más altas, encontramos bosques representados por *Anacardium excelsum*, *Brosimum utile* y bosques de *Pseudolmedia laeviagata*, en menor proporción selvas con *Prioria copaifera* y *Carapa guianensis* (Rangel 2004).

Los bosques del cerro Tacarcuna son reconocidos por su elevadísima biodiversidad y por presentar gran número de endemismos. En Panamá son protegidos por el Parque Nacional Darién y en Colombia por el Parque Nacional de Los Katíos.

Mapa 2. Ubicación geográfica del CERRO de Tacarcuna



SUB CAPITULO 2

COMPONENTE AGUA

PRESENTACIÓN

Dentro de las necesidades básicas más importantes que requiere una población, se cuenta el uso de agua de óptima calidad y es así como la accesibilidad a fuentes de agua y la calidad de la misma condiciona la calidad de vida de una comunidad.

La contaminación causada por el hombre y los fenómenos naturales han modificado las propiedades de los cuerpos de agua, alterando los cauces y sedimentando algunos ríos, dando como resultado una alteración en la fauna y la flora que ahí se desarrolla y una disminución de las fuentes de abastecimiento de agua para las comunidades.

Con relación al agua resulta fundamental contar con diagnósticos precisos y exhaustivos que permitan orientar programas para el mejoramiento de la calidad del recurso.

Determinar las condiciones de la calidad del agua permite conocer el aprovechamiento que se le puede dar a las fuentes de agua y determinar acciones para el mejoramiento de las mismas, por estas razones el presente documento servirá sin duda a la comunidad para propender a una mejor calidad del agua y por ende a una mejor calidad de vida de la población, puesto que cuenta con el análisis de algunos parámetros fisicoquímicos importantes para determinar la calidad de las aguas, que pueden ser utilizadas como fuente de abastecimiento para la población en sus diferentes usos, como podrían ser, consumo humano, uso agrícola o recreacional.

2.1.1. LINEA BASE PARA EL AREA DE ESTUDIO

El proceso de documentación para determinar las características hidrológicas e hidrográficas en la zona de estudio, se realizó en base a información proveniente del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Unguia y Acandi, por ser área de influencia del Cerro Tacarcuna. Puesto que el área de influencia del cerro cuenta con estaciones que miden los parámetros climatológicos más relevantes se tuvo en cuenta la información registrada en las estaciones meteorológicas operadas por el IDEAM en los municipios anteriormente mencionados.

Por efectos de los cambios ambientales (calentamiento global) y las alteraciones antrópicas como la deforestación, el pastoreo y la agricultura no sostenible; las condiciones climáticas se ven afectadas y es por esto que se hace necesario conocer y evaluar estas características para conocer el cambio o las alteraciones que ha sufrido el ecosistema.

Las características climáticas de estos dos municipios están determinadas por su situación geográfica, sus cadenas montañosas y en el caso del municipio de Acandi por su cercanía al mar.

Según registros de la estación climatológica Unguía, ubicada en el municipio de Unguia el promedio de precipitación anual en el municipio es de 188,08 mm para el municipio, los registros se observan en la Tabla 30.

Tabla 30 Variación de la Precipitación (mm) Estación Unguia

Estación Valencia-la Divisa	Altitud (m)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Promedio
	15	52	63	53	338	209	252	220	291	236	199	254	90	2247	188.08

Fuente: Rangel (2004)

Figura 1 Precipitación Mensual Estación Unguia

Según información proveniente del EOT de Unguia los totales anuales de precipitación normalmente superan los 2000 mm hacia el oriente del municipio, llegando a los 3000 mm hacia la parte sur y supera los 5000 mm anuales hacia la parte de la serranía.

Para las estaciones de Acandí y La playa en el municipio de Acandí se registran promedios de precipitación anual de 248.91 mm y 181.74 mm respectivamente (Tabla 31).

Tabla 31. Variación de la Precipitación (mm) Estaciones Acandí y La Playa

Estación	Altitud (m)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Promedio
Acandí	2	156	137	146	295	452	250	289	262	177	196	392	235	2987	248.91
La Playa	2	67.8	25.6	99.7	180.1	348.7	226.8	214.9	231.4	148.7	210.1	173.9	243.2	2180.9	181.74

Fuente: Rangel (2004)

Teniendo en cuenta la altura sobre el nivel del mar, la precipitación en estos municipios presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo unimodal - biestacional, con un promedio mensual de precipitación de 240,2 mm, la máxima concentración de lluvias se presenta entre abril y noviembre y mayo se cuenta como el mes más lluvioso con 360,88 mm aproximadamente. El periodo de menor intensidad de lluvias va de los meses de diciembre a marzo (Rangel 2004).

Los valores de precipitación arrojan un valor promedio de 5523 mm/año, siendo la precipitación mensual multianual máxima registrada de 684 mm/mes para el mes de octubre y la mínima de 14.7 mm/mes en enero (EDT Acandi 2001).

La temperatura media del aire en el municipio de Unguia presenta muy pocas variaciones, en la parte baja del municipio los valores fluctúan entre los 26 y 27°C (EDT Unguia 2003) ver tabla 32.

Los valores promedio de temperatura mensual se registran en la Estación La Playa en el municipio de Acandi, puesto que las estaciones trabajadas anteriormente son pluviométricas.

Tabla 32. Variación de la Temperatura (°C) Estación La Playa

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
La Playa	26.30	25.90	26.207	26.50	26.50	26.40	26.60	26.50	26.10	25.80	25.70	25.80	26.19

Fuente: Rangel (2004)

La temperatura media anual es 26,19°C con un registro máximo de 26,60°C en el mes de julio y un mínimo de 25,8°C en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Según datos del EDT del municipio de Acandí se presenta un valor máximo en el mes de abril de 26,9°C y el promedio de las temperaturas medias anuales es de 26,4°C y las más bajas presentan valores de 24,3°C para el mes de febrero.

Para el municipio de Unguía según datos del EDT la humedad relativa se mantiene por encima del 85%, tanto en el periodo de lluvia como en el periodo seco. La variación de la humedad relativa para el municipio de Acandí fue tomada de la estación La Playa, operada por el IDEAM, ver Tabla 33.

Tabla 33 Variación de la Humedad Relativa (%) Estación La Playa

Estación	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
La Playa	1971-1977	84	82	82	83	87	87	87	86	87	88	88	87	85.6

Fuente: Rangel (2004)

Los valores máximos se presentan de mayo a noviembre, el valor máximo se presenta en mayo con 87%; los valores por debajo del promedio se presentan entre enero y abril y el mes de agosto, siendo febrero y marzo los meses de menor valor con 82%.

Hidrografía: Para los municipios de Acandí y Unguía no se reportan estudios de calidad de agua que permitan determinar el estado actual del agua, teniendo en cuenta la importancia que poseen este tipo de ecosistemas en la dinámica hídrica de la región, es de vital prioridad realizar estudios orientados al conocimiento del estado de las fuentes de agua con el fin de propender a su preservación mediante diferentes alternativas de conservación, manejo y uso sostenible. La información sobre las fuentes hídricas que conforman los municipios proviene de los Esquema de Ordenamiento Territorial de los mismos.

El sistema hidrográfico del municipio de Unguía está conformado principalmente por el río Atrato como afluente principal y por los ríos Tanela, Nati, Tanelita, Tigre, Unguía, Arquía y Peyes, todos estos desembocan en el Golfo de Uraba.

El río Atrato tiene en el municipio de Unguía una extensión aproximada de 25 km, recorre de sur a norte el municipio pasando por los corregimientos de Unguía, Santa María, atravesando las poblaciones de Marriaga, El Roto, Tumarado; a esta cuenca se le adicionan las ciénagas y el brazo caño larga a el cual desembocan los ríos Tanela, Cuque y Tigre (EDT Unguía 2003)

Las ciénagas se determinan como cuerpos de agua con características particulares, ya que se constituyen en reservorios naturales de agua y adicionalmente cumplen con el propósito de uso

para riego, consumo humano o bebederos. En la Tabla 34 se muestran los diferentes cuerpos de agua pertenecientes al municipio de Unguia.

Tabla 34 Cuerpos de Agua Municipio de Unguia

Cuenca	Subcuenca	Microcuencas
Río Atrato	Río Cuti Cuti Viejo	Nati
		Tanelita
		Tibirri
		Tislo
	Río Unguia	
	Río Arquia	Quebrada Limón
	Río Tigre	Ipeti

Fuente: EDT Unguia 2003

Por otra parte el municipio de Acandi está conformado por los ríos Grande de Acandi, Tolo y Tanela los cuales tienen su nacimiento en la Serranía del Darién y desembocan en el Golfo de Uraba. Los ríos Tolo y Tanela nacen en el Cerro Tanela en la Serranía del Darién a una cota aproximada de 1123 y 1315 msnm respectivamente.

2.1.2. METODOLOGIA

Se realizaron mediciones in situ de parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad del recurso de fuentes loticas en el Cerro Tacarcuna. Las fuentes seleccionadas fueron La Quebrada Buenos Aire, Quebrada X y Quebrada Y

Localidades de Muestreo

Para la ubicación de las fuentes hídricas y los puntos de muestreo se utilizó un GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

Debido a la ubicación del Cerro Tacarcuna no se tomaron muestras para análisis en laboratorio, puesto que se dificulta la conservación y transporte de las mismas.

El muestreo se realizó entre los días 16 y 18 de septiembre de 2010, se trabajó entre los 538 y 1331 msnm, durante el periodo de mayor precipitación en el municipio.

La toma de las mediciones fisicoquímicas del agua se realizó *in-situ*, en los tres puntos de muestreo de la siguiente manera:

- Esterilización de las sondas multiparametros.
- Toma de los datos con la sonda multiparametros.

Los parámetros a determinar fueron los siguientes: pH, conductividad, temperatura, total de sólidos disueltos (TDS) y oxígeno disuelto, aunque estos no determinan el estado real de la calidad del agua, brindan una aproximación del estado de las fuentes loticas del área de estudio. Las técnicas analíticas utilizadas para la medición de los parámetros fisicoquímicos de las fuentes se indican en la Tabla 35.

Tabla 35 Técnicas Analíticas

PARAMETRO	TECNICA ANALITICA	UNIDAD
Conductividad	Cond 340i WTW μS	cm

pH	Handylab pHII	Unidades de pH
Temperatura	Cond 340i WTW	°C
TDS	Cond 340i WTW	mg/l
Oxígeno Disuelto	YSI DD200	%, ppm

Fuente: Autor

Para evaluar la calidad y usos del agua en las fuentes loticas, se tomó como referencia el Decreto 475 de 1998 para conductividad, TDS, pH y oxígeno disuelto y el Reglamento Técnico del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, para los parámetros de pH y oxígeno disuelto. El valor admisible de oxígeno disuelto para preservación de flora y fauna en aguas dulces frías fue referenciado con el Decreto 1594 de 1984. También se tuvo en cuenta la resolución 2115 de 2007 en la cual se señalan valores admisibles de los parámetros para la calidad del agua para consumo humano. Los valores admisibles en cada norma para los parámetros antes mencionados se muestran en la Tabla 36.

Tabla 36. Parámetros indicadores de la calidad de agua potable y preservación de flora y fauna

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	DECRETO 475 de 1998	RAS 2000	DECRETO 1594 DE 1984	RESOLUCION 2115 DE 2007
Parametro		Fuente Regular	Fuente Deficiente	Fuente Muy Deficiente	
Conductividad µS/cm 50-1000	-	-	-	-	
Unidades de pH	6.5-9.0	6.0-8.5	5.0-9.0	3.8-10.5	
Temperatura °C	-	-	-	-	
TDS mg/l < 500	-	-	-	-	
Oxígeno Disuelto mg/l	>=4	>=4	<4	5.0	

Fuente: Decreto 475 de 1998, Ministerio de Salud, Decreto 1594 de 1984, Ministerio de Agricultura. RAS 2000, Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2115 de 2007, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

2.1.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Quebrada Buenos Aires

La Quebrada Buenos Aires se localiza a 528 msnm, en las siguientes coordenadas geográficas; N 08°02'44.5", W 77°11'14.8". Los resultados obtenidos en este punto de muestreo se muestran en la Tabla 37.

Tabla 37 Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada Buenos Aires

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	91
pH Unidades de pH	6.55
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	20.1
TDS mg/l	40
Oxígeno Disuelto mg/l	5.2

El valor del pH en este punto de muestreo se encuentra dentro del valor admisible para calidad de agua potable estipulado en el Decreto 475 de 1998, RAS 200 y la Resolución 2115 de 2007, estando este pH cercano a la neutralidad con lo que se infiere que el contenido de CO₂ disuelto desde la atmosfera o proveniente de los seres vivos es relativamente bajo.

El oxígeno disuelto se encuentra dentro del rango que determina la norma para la preservación de la fauna y flora en aguas dulces; este resultado nos indica que la biodiversidad y la supervivencia de las especies no se ve afectada en lo que a este parámetro respecta. Las concentraciones altas de oxígeno disuelto en esta fuente de agua determina la ausencia de materia orgánica.

El valor registrado en campo para la conductividad se encuentra dentro de los valores admisibles propuesto por las normas de referencia del presente documento, este parámetro evalúa la capacidad del agua para conducir corriente eléctrica, su relación con la presencia de sales en el agua permite decir que en este punto la concentración de sólidos disueltos es considerablemente elevada, obteniendo en campo un valor de 40 mg/l y este aporte puede provenir de las formaciones rocosas con altas concentraciones de sodio y calcio

Quebrada X. Localizada a 713 msnm, las coordenadas geográficas de este punto de muestreo así como los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 38.

Tabla 38 Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada X

PUNTO DE MUESTREO	PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO
PUNTO 1 N 08°02'24.9" y W 77°11'22.4"	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	75.5
Unidades de pH	6.25
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	20.2
TDS mg/l	32
Oxígeno Disuelto mg/l	7.1
PUNTO 2 N 08°02'25.2" y W 77°11'23.1"	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	73.6
Unidades de pH	6.29
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	20.3
TDS mg/l	33
Oxígeno Disuelto mg/l	5.8

Los ríos y quebradas de agua dulce fría necesitan para la preservación de la fauna y flora que en ellos se desarrollan una concentración de oxígeno disuelto de 5 -6 mg/l y aunque algunos organismos soportan concentraciones bajas de oxígeno por cierto tiempo, concentraciones por debajo del porcentaje pueden generar efectos negativos sobre la diversidad. En el caso de la quebrada Buenos Aires el valor del oxígeno disuelto se encuentra dentro del valor referenciado en el Decreto 1594 del 84. Los parámetros de conductividad y pH se encuentran dentro del rango descrito en las normas referenciadas en el presente documento, aunque la evaluación de estos parámetros no es suficiente para determinar la calidad del agua, se puede inferir por los valores obtenidos que es una fuente que no cuenta con descargas de materia orgánica y en caso de ser destinada como una fuente de abastecimiento para consumo humano para su tratamiento se

requeriría de un proceso de desinfección, de acuerdo a lo estipulado en el RAS 2000. De igual manera comparando los valores obtenidos con el Decreto 475 del 98 se obtiene que un agua de calidad y apta para consumo humano, uso agrícola y preservación de flora y fauna. Quebrada Y

Quebrada Y: ubicada a 1331 msnm, con las siguientes coordenadas geográficas: N 08°04'19", W 77°13'23.5". Los resultados de los parámetros evaluados se muestran en la Tabla 39.

Tabla 39 Análisis Físico - Químico del Agua Quebrada Y

PUNTO DE MUESTREO	PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO
PUNTO 1 N 08°04'19"y W 77°13'23.5"	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	57.4
Unidades de pH	6.97
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	19.1
TDS mg/l	24
Oxígeno Disuelto mg/l	6.1

Al igual que las fuentes anteriormente analizadas, los parámetros medidos se encuentran dentro del rango, garantizando de esta manera el óptimo desarrollo de las especies acuáticas que en ella habitan, adicional a eso el valor bajo de la conductividad indica bajas concentraciones de sólidos disueltos, el valor elevado en la concentración de oxígeno disuelto indica niveles bajos de contaminación por material orgánico o descargas contaminantes de fuentes industriales. Los usos de la misma como determina la normatividad son consumo humano y preservación de fauna y flora.

Los resultados del análisis de los parámetros fisicoquímicos de las fuentes de agua lotica anteriormente muestreadas fueron comparados con los resultados de un estudio realizado en un afluente secundario del río Quindío (Alto Cauca), Quebrada Villa Paola, en el cual se determinó que las concentraciones de los parámetros evaluados se ven relacionadas con las características físicas del ambiente entre las que cuenta la posición geográfica en la que se encuentra la quebrada. El oxígeno disuelto y los valores en de pH se hallaron dentro de los rangos óptimos para el desarrollo de las comunidades acuáticas ver tabla 40, probablemente por la disponibilidad de luz

que aumenta las concentraciones de oxígeno disuelto, y por los valores de temperatura que al ser más fría el agua aumenta la concentración de oxígeno, permitiendo el sustento de la vida acuática.

Tabla 40. Comparación Variables Físicoquímicas

Parámetro Expresado como Resultado	Quebrada Buenos Aires	Quebrada X	Quebrada Y	Quebrada Villa Paola 1734
Conductividad $\mu\text{S/cm}$	91	74,7	57,4	53
Unidades de pH	6,55	6,27	6,97	6,3
Oxígeno Disuelto mg/l	5,2	6,45	6,1	6,8
Temperatura °C	20,1	20,2	19,1	17,6

*Los resultados corresponden a mediciones tomadas en temporada de lluvia.

Las características de los parámetros evaluados en Villa Paola, son similares con los evaluados en las fuentes hídricas del Cerro Tacarcuna, conforme a esto podemos determinar que la calidad del agua de los sistemas acuáticos ubicados en el Cerro Tacarcuna, al igual que la Quebrada Villa Paola son sistemas que cuentan con las características mínimas en cuanto a calidad y su calidad es aceptable como lo define el RAS 2000 para los parámetros evaluados.

Pese a no contar con análisis químicos y bacteriológicos, las variables físicoquímicas analizadas fueron óptimas para la caracterización del ecosistema, ya que los altas concentraciones de oxígeno disuelto y el potencial de hidrogeno son un indicador del desarrollo adecuado de las especies acuáticas.

2.1.4. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los parámetros fisicoquímicos del agua realizados en el Cerro Tacarcuna, las fuentes loticas presentan condiciones de buena calidad y su destinación en cuanto a uso es variada, puesto que las concentraciones evaluadas de conductividad, pH y oxígeno disuelto se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las normas nacionales y el uso de estas puede ser recreacional, agrícola, consumo humano, entre otros. La temperatura del agua regula en forma directa la concentración de oxígeno, la tasa metabólica de los organismos acuáticos y los procesos vitales asociados como el crecimiento, la maduración y la reproducción, esto sumado a las concentraciones altas de oxígeno disuelto y la neutralidad del pH presume que las aguas presentes y evaluadas en el cerro Tacarcuna pueden soportar diversas especies de vida acuática.

En cuanto a las características organolépticas del agua, se evidencio que los puntos de muestreo seleccionados no presentaron ningún tipo de alteración en el olor, poseían un color cristalino y no se encontró ningún tipo de sustancia de origen antrópico que la pudiera contaminar. Con esto se determina que desde este tipo de características la calidad de las aguas es buena. Los parámetros analizados no determinan totalmente la calidad de las aguas, puesto que para esto es necesario realizar análisis químicos para determinar concentraciones de nitratos, nitritos, entre otros y análisis bacteriológico; este tipo de análisis no se llevo a cabo puesto que la conservación y el transporte de las muestras se dificultaban, debido a la cantidad de días que debían permanecer refrigeradas lo que sin duda iba a alterar los resultados de las mismas.

LITERATURA CITADA

Apha 1995. Standard methods 19th Edition. American Public Health Association, Washington D. C

Eslava -R., J.A. 1993. Climatología. Pp. 136-147. En: P. Leyva (ed.). Colombia Pacifico. Fondo FEN, Bogotá.

Administración Municipal. 2001. Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Acandí.

Administración Municipal. 2003. Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Unguía.

Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 DE 1984. Usos del agua y residuos líquidos. Bogotá, 1984.

Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS. 2000. Bogotá, 2000.

Ministerio de Desarrollo Económico. 2001. Inventario Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico Tomo 8 Pacifico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca) Esquemas de los sistemas municipales. Bogotá

Ministerio de Salud. Decreto 475 DE 1998.

Rangel CH., J.O. 2004. Colombia. Diversidad Biótica. El Chocó biogeográfico/Costa Pacifica. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá

Rivas M., J.L. 2002 Histografía del Departamento del Chocó. Edi. Promotora editorial de Autores Chocoanos.

Jimeno M., M.L. Sotomayor, L.M. Valderrama. Choco Diversidad Cultural y Medio Ambiente.

SUB CAPITULO 2

COMPONENTE VEGETACIÓN

PRESENTACIÓN

El Darién colombiano se ha constituido desde tiempos de la conquista en un punto estratégico para la explotación de recursos naturales debido a la diversidad de especies que presenta y a su posición geográfica, pues es un corredor biológico y un punto vital para el comercio por ser sitio de articulación mecánica a los sistemas urbanos e industriales, no solamente entre Colombia y Panamá sino también entre Sur América y Centro - Norte América; por tanto es necesario plantear estrategias de manejo que propendan por la conservación, aprovechamiento y repartición adecuada de los beneficios que se deriven del uso de los recursos bióticos.

Hasta la fecha son escasos los documentos publicados en cuanto a aspectos florísticos y de vegetación sobre el Cerro Tacarcuna, lo que limita seriamente a diferentes actores sociales y políticos para intervenir sabiamente este sitio que ha dado sustento a varias comunidades que, en su afán de mejorar su calidad de vida, han explotado muchas veces en forma indiscriminada, el enorme potencial biológico de esta área.

Como un aporte a la solución de dicha problemática, el equipo técnico realizó una travesía caminando por lugares de difícil acceso y sólo se pudo llegar al pie o base del Cerro de Tacarcuna luego de cuatro días de camino por el sur de Unguía, escalando por cuchillas o colinas medias.

Por tanto es muy complaciente poner este capítulo a su disposición, donde encontrará información sobre la composición, estructura y análisis de la vegetación, esperando que sirva de base a las autoridades ambientales para tomar decisiones encaminadas al conocimiento, aprovechamiento y conservación de este ecosistema de media y alta montaña.

2.2.1. LÍNEA BASE PARA LA ZONA

Han sido varios los intentos por documentar de una manera holística la zona del Darién Colombiano, cronológicamente tenemos las contribuciones Zuluaga-R (1987) quien levanta información sobre aspectos fitoecológicos en la zona. Luego el Banco de Occidente (1999) publica un apartado sobre las generalidades del Darién Colombiano, sobre su relieve, clima, suelos, vegetación, fauna, poblamiento, entre otros. Realiza además una subdivisión de la zona en cuatro distritos: Distrito San Blas – Acandí – Tanela, distrito del Tacarcuna, Distrito Katíos y Distrito Turbo Arboletes. Sin embargo, a nivel nacional se afirma que las aproximaciones existentes sobre el Darién colombiano carecían de profundidad en las particularidades geológicas, climáticas bióticas y antrópicas, por tanto, se formula un proyecto binacional entre Colombia y Panamá durante 1998 y 1999 para la evaluación integrada de la zona de manejo especial del Darién, para establecer el estado del conocimiento básico del componente biológico y sus potencialidades de utilización, como elementos base para futuras estrategias de conservación y manejo de la región (Escobar 2000 citado por Prieto-C., *et al.* 2004).

Luego Rangel-Ch., (2004^a) realizó una evaluación integrada del Darién Colombiano con un enfoque ecosistémico, determinando criterios, cada uno con sus respectivos indicadores y medios de verificación o verificables. Para el criterio Integridad del ecosistema, se estableció el indicador Estructura y composición del ecosistema, los verificables de este indicador que se evaluaron de una forma muy detallada fueron: las especies de flora, comunidades vegetales, patrones de paisaje, ecosistemas (riqueza y diversidad). El verificable, especies amenazadas se evaluó superficialmente; mientras que a los verificables, esqueleto vegetal y especies asociadas no se les realizaron evaluaciones de forma directa, resaltando la ausencia de información y por ende la necesidad del levantamiento de la misma.

Concomitantemente, Prieto-C., *et al.* (2004) realizaron un análisis sobre la organización de las comunidades vegetales e identificaron y clasificaron 11 tipos de cobertura vegetal y su relación con las características físicas y climáticas de la región, que permitieron determinar hábitats con prioridades de conservación e identificar áreas de importancia y por medio de la valoración de los principales tipos de vegetación elaboraron la cartografía digital temática-ecológica, como una herramienta de apoyo fundamental en la toma de decisiones acerca del futuro del Darién como un importante corredor biológico.

Los párrafos anteriores dejan en manifiesto el interés que ha habido por conocer el Darién Colombiano y pese a ello, existen aún vacíos de información y quizás para conocer mejor el área, sea necesario realizar estudios particulares en sitios particulares dentro de ésta serranía. En este orden de ideas se han realizado estudios florísticos y de vegetación: Cárdenas-López (2003) quien realiza un inventario en el Cerro del Cuchillo, registrando 127 familias, 428 géneros y 747 especies.

El Banco de Occidente (1999) habla del Distrito Tacarcuna, que incluye las laderas de la serranía del Darién-San Blas, por encima de los 400 msnm, desde la provincia de San Blas hacia el sur, hasta la cuenca del río Pipirre y los cerros Malí y Tacarcuna. Manifiesta además que de este distrito se conocen 507 especies de plantas, de las cuales existen alrededor de 50 especies endémicas de plantas leñosas. Este documento no muestra los listados de especies, sólo las enumera.

El cerro Tacarcuna como parte de la serranía, se convierte en sitio de interés para realizar estudios sobre la vegetación, debido a que a la fecha no se registran documentos como resultado de investigaciones provenientes de la zona y a que es necesario conocerla para que la información generada contribuya al conocimiento para el manejo y aprovechamiento del Darién colombiano.

Teniendo en cuenta lo anterior, para tener una aproximación real de las especies vegetales que crecen en el sitio se revisaron 7000 nombres de especies, incluidas en la lista anotada de plantas del Chocó (Forero y Gentry 1989), Catálogo de espermatofitos del Chocó Biogeográfico (Rangel et al. 2004b) permitió anotar 256 especies, incluidas en 175 géneros y 84 familias (Ver anexo 1. Tabla 43). Las familias que tienen un mayor número de especies fueron: Rubiaceae (33), Melastomataceae (15), Bromeliaceae (12) Piperaceae (11), Asteraceae, Araceae, Bignoniaceae y Ericaceae (9), Solanaceae (8), Orchidaceae (7), Gesneriaceae y Lauraceae (6). Las familias que presentan mayor número de géneros fueron Rubiaceae (12), Asteraceae (9), Orchidaceae (7), Melastomataceae (6). Los géneros que presentan mayor número de especies en su orden fueron *Psychotria* (16), *Piper* y *Miconia* (6), *Peperomia* y *Guzmania* con (5). De ésta lista de plantas, se consideran de distribución restringida o "endémica" (Tabla 41.)

Tabla 41. Especies endémicas del área de estudio

NOMBRE	FAMILIA	CATEGORIA
<i>Anthurium tacarcunense</i>	Araceae	I
<i>Tournefortia tacarcunensis</i>	Boraginaceae	
<i>Brunellia darienensis</i>	Brunelliaceae	I
<i>Centropogon darienensis</i>	Campanulaceae	I

<i>Siphocampylus dariensis</i>	Campanulaceae	I
<i>Psammisia darienensis</i>	Ericaceae	I
<i>Ardisia tacarcunana</i>	Myrsinaceae	
<i>Psychotria tacarcunensis</i>	Rubiaceae	

Para las especies con algún grado de amenaza se revisaron los libros rojos de plantas de Colombia Calderón 2001, Calderón *et al.* 2002 y 2005 Galeano y García 2006, García 2007 y las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN (2007) y de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. CITES (2010) por presentar algún grado de amenaza.

De los tipos de vegetación que se establecen en los grandes ambientes o unidades eco geográficas que se han delimitado para el Chocó Biogeográfico y teniendo en cuenta criterios de fisiografía, factor hídrico y/o topográfico propuestas por Rangel (2004), se puede interpretar que el Cerro de Tacarcuna por sus características se incluyen parcialmente dentro de los ambientes de Colinas Altas y el Cordillerano que se integran de los siguientes elementos:

- Colinas Altas (>500-1000m) ecosistema de los bosques de *Brasimian utilis* (distribución amplia)
- Cordillerano, Región Subandina (>1000 – 2300m) en las Franjas Baja y Media se incluye el ecosistema de los Bosques de *Quercus humboldtii* (distribución restringida).

2.2.2. METODOLOGÍA.

2.2.2.1. Preparación de la Línea Base.

La línea base se realizó recurriendo a la compilación de información secundaria. Los datos relacionados con registros y listas de especies del Cerro Tacarcuna, fueron tomados en su mayoría de Rangel-Ch. *et al* (2004) catalogo de espermatofitos para el Chocó Biogeográfico. Además de éstos, se tomaron datos relacionados con especies endémicas y/o reportadas en algún grado de amenaza (Calderón 2001, Calderón *et al*/2002 y 2005, García & Galeano 2006 y García 2007). En estas publicaciones se identifican las plantas sometidas a diferentes amenazas como la pérdida de hábitat, el comercio ilícito, la introducción de especies exóticas e invasoras y la sobreexplotación. Las publicaciones referenciadas fueron revisadas minuciosamente debido a que son documentos que reportan plantas para grandes extensiones de tierra; por lo tanto, para estimar la diversidad de especies que se podrían encontrar en el Cerro Tacarcuna, se seleccionaron los nombres de especies colectadas y/o reportadas para el sitio y el Darién Colombiano. También se consultó a Rangel-Ch., 2004b, quien expone aspectos interesantes sobre amenazas a la biota y a los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. Finalmente se revisaron las listas de la UICN 2007 y el CITES 2010.

2.2.2.2. Fase de campo

Se realizó un muestreo de la vegetación presente en el área de estudio. Los sitios de muestreo se seleccionaron con la ayuda de la cartografía existente, complementada con observaciones directas que permitieron establecer la estructura del esqueleto vegetal del lugar.

El muestreo fue realizado al azar, se colectaron individuos de plantas en estado fértil para facilitar una posterior identificación. Se observó y anotó el hábito de crecimiento de cada una de las especies registradas, el material colectado fue prensado, secado y etiquetado.

2.2.2.3. Fase de laboratorio

El material colectado se trasladó al laboratorio de Botánica y Ecología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Una vez descrito y secado, se confrontó con claves taxonómicas

especializadas y se comparó con algunos herbarios virtuales como el New York Botanicals Garden (NY), Neotropical Herbarium Specimens <http://fm.fieldmuseum.org/vrrc>, entre otros sitios disponibles.

2.2.2.4. Análisis de los Datos

La naturaleza de los datos solo permitió el análisis del índices ecológicos, los datos tomados solo admitieron el análisis de riqueza.

2.2.3. RESULTADOS

2.2.3.1. Composición Florística

Los resultados del estudio florístico muestran la presencia de 58 especies distribuidas en 42 géneros y 28 familias (Tabla 42). Las familias mejor representadas corresponden a: Melastomataceae 14, Araceae y Piperaceae 5; Araliaceae, Clusiaceae y Maranthaceae con 3 especies cada una; las cuales se encuentran distribuidas en los diferentes sitios de muestreos de este ecosistema Ver Figura 4

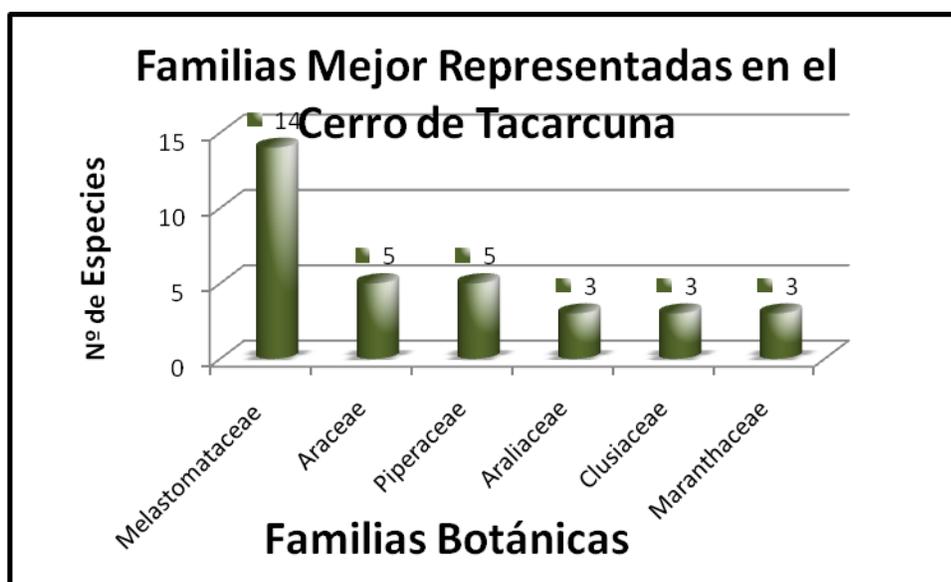


Figura 4. Familias botánicas más representativas presentes en el CERRO de Tacarcuna

2.2.3.2. Índice de Riqueza

El CERRO de Tacarcuna presentó una riqueza específica de 72 especies distribuidas en 45 generos y 45 familias. La baja riqueza comparada con otros ecosistemas se debe posiblemente a su aislamiento total de la cordillera occidental, menor altura sobre el nivel y a que sus áreas adyacentes son tierras bajas y costeras, áreas más homogéneas que las tierras altas o andinas.

La baja diversidad y riqueza en el CERRO de Tacarcuna pudo estar influenciada por el estado de madurez del bosque, en el cual se observaron solo dos estratos (arbóreo y arbustivo), dejando el estrato herbáceo nulo; por otro lado no se obtuvieron datos de plantas inferiores, la altura de los árboles no permitió la observación y colección de plantas epifitas, aspectos que le disminuyen el número de especies a este ecosistema con respecto a Galapagos y Buey.

La diversidad de las familias Melastomataceae, Araceae y Piperaceae en este sitio muestra su representatividad, lo que coincide con los resultados de (Kappelle & Zamora 1995, Hoyos *et al*/1993, cogollo 1986, Callejas 1978, Fonnegra 1986 y Cortez *et al*/1998 citados por Giraldo-Cañas 2001) y Gárdenas-López (2003) todas estas contribuciones referencian estudios florísticos en bosques neotropicales; por lo que estas familias se destacan como las más diversas no solo en Tacarcuna, sino en la mayoría de zonas estudiadas en América tropical.

Los géneros más representativos por su número de especies, fueron *Anthurium* y *Piper* (5), *Calathea*, *Clidemia* y *Miconia* con 3 especies cada uno; en este estudio se reportan por primera vez para el sitio los géneros *Aciotis*, *Maieta*, *Graffenrieda*, *Henriettella*, *Oreopanax* ver tabla 42.

Tabla 42. Relación de familias, géneros y especies colectados

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Aphelandra panamensis</i> McDade
	<i>Justicia tinctoria</i> Hort. Ex Ness
Anonaceae.	<i>Annona acuminata</i> Saff
Araceae	<i>Anthurium dwyeri</i> T.B. Croat
	<i>Anthurium fendleri</i> Schott
	<i>Anthurium nymphaefolium</i> C. Koch & Bouche

Familia	Especie
	<i>Anthurium alticola</i> T.B Croat
	<i>Anthurium aureum</i> Engl.
	<i>Monstera adansonii</i>
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreum</i> Decne & Planch.
	<i>Dreopanax anchicayanum</i> Cuatrec.
	<i>Dreopanax</i> sp
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam) Per.
	<i>Clibadium surinamense</i> L.
	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult.
	<i>Vriesea subsecunda</i> Wittm.
Clusiaceae	<i>Clusia croatii</i> W. G. D' Arcy
	<i>Marila laxiflora</i> Rusby
	<i>Vismia</i> sp
Cyclanthaceae	<i>Asplundia alata</i> Harling
	<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.
Cyperaceae	<i>Cyperus diffusus</i>
	<i>Cyperus laxus</i>
Flacourtiaceae	<i>Tetrathylacium johanseni</i> Standl
Heliconiaceae	<i>Heliconia H. longiflora</i> R. R. Sm
Maranthaceae	<i>Calathea anderssonii</i> H. A. Kenn.
	<i>Calathea crotalifera</i> Watson
	<i>Calathea elliptica</i> (Roscoe) K. Schum.
Melastomataceae	<i>Aciotis rubricaulis</i>
	<i>Adelobotrys</i> sp
	<i>Clidemia acostae</i> Wurdack
	<i>Clidemia densiflora</i> (Standl.) Gleason
	<i>Clidemia killipii</i> Gleason
	<i>Conostegia</i> sp
	<i>Henrriettea</i> sp
	<i>Graffenrieda</i> sp
	<i>Maieta</i> sp
	<i>Miconia</i> sp1
	<i>Miconia</i> sp2
	<i>Miconia</i> sp3

Familia	Especie
	<i>Dissaea</i> sp1
	<i>Dissaea</i> sp2
Meliaceae	<i>Cedreia odorata</i> L.
Myristicaceae	<i>Otoba</i> sp.
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp
	<i>Ficus</i> sp
Orchidaceae	<i>Orchidaceae</i> sp1
	<i>Orchidaceae</i> sp2
Piperaceae	<i>Piper archeri</i> Trel. & Yuck
	<i>Piper augustum</i> Rudge
	<i>Piper bauritum</i> C. DC. In Pitt.
	<i>Piper setosum</i> Trel. & Yuck
	<i>Piper aequale</i> Vahl
	<i>Peperomia</i> sp
Poaceae	<i>Paspalum nutans</i> Lam
Polygalaceae	<i>Mannina</i> sp.
Rubiaceae 10 morfo especies	<i>Psychotria</i> sp.
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.
Solanaceae	<i>Solanum arboreum</i> Humb. & Bonpl. Ex Dun..
	<i>Solanum argenteum</i> Heyne ex Wall.
Theophrastaceae	<i>Clavija biborrana</i> Derst.
NN 5 morfo especies	

La Vegetación presente en el área de estudio estuvo representada por elementos herbáceos como *Aciotis rubricaulis*, *Solanum spp*, y pastos de las familias Poaceae y Cyperaceae con un estrato restante representado por helechos; este tipo de vegetación es típica de ambientes con algún grado de intervención antrópica, que se encuentran en un estado de recuperación.

La vegetación Arbustiva: representada principalmente por elementos de sotobosque donde predominan especies de *Psychotria*, *Piper*, *Anturium* y *Miconia*, entremezclados con algunos individuos de *Heliconia sp*, *Peperomia sp*, *Clusia spp*, *Heliconia sp* que están bien representado.

La vegetación de tipo arbóreo estuvo representada por elementos hasta de 40 m de altura y DAP de 80 cm, evidenciando la presencia de un bosque maduro con crecimiento denso, el sotobosque formado por palmeras y helechos en su mayoría arborescentes, plantas con pocos requerimientos de luz, entre las especies predominantes tenemos a *Brosimum sp* y meliáceas, *Clavija sp*, *Ossaea spp*, *Mollinedia sp*. y *Psychotria sp.*, se encuentran además, hierbas erectas *Calathea spp*, hierbas de pequeño tamaño pertenecientes a la familia Orchidaceae (orquídeas terrestres).

Hacia la parte media y alta del CERRO es frecuente observar árboles caídos, lo que permite la entrada de luz y con ésta el establecimiento de especies herbáceas y la germinación de semillas de elementos arbóreos, aquí los suelos presentan pendientes bien marcadas y son más drenados; predominan *Oreopanax sp* y *Aphelandra panamensis* *Anthurium spp* y *Piper spp* y algunas Brómeliás terrestres que se convierten en retenedoras de agua. Asociadas a estas poblaciones se encuentran algunos arbustos correspondientes a Melastomataceas (*Miconia spp*, *Conostegia spp* y *Herriettea sp*), y *Clusia sp*.

Gran parte de la vegetación presente en este ecosistema es dispersada por el viento, lo que se evidenció por la dominancia de Asteráceas, Poáceas, Ciperáceas, Orchidáceas, entre otras, sin embargo, la presencia de familias como Ericáceas, Melastomatáceas, Araliáceas, con abundantes frutos (bayas) de reducido tamaño y de variados colores revelan otro importante medio de dispersión realizado la avifauna residente en el ecosistema.

La presencia de huellas y avistamiento de diferentes grupos fáunico, sumado al tamaño y al área basal de los árboles y la falta de un estrato herbáceo son evidencias suficientes para inferir en el estado de conservación del ecosistema estudiado, por lo tanto es necesario emprender acciones que conlleven al buen manejo de este para garantizar la dinámica trófica y ecosistémica que se ha logrado mantener en el tiempo y en el espacio.

2.2.4. CONCLUSIONES

El cerro de Tacarcuna en términos generales se caracteriza por ser un bosque maduro, lo que evidencia que a pesar que el Darién Chocoano a lo largo de la historia ha sido sometido a la tala selectiva de especies maderables con fines comerciales, aun contiene sitios que vale la pena conservar ya que en la actualidad algunos estudios sustentan que estos ecosistemas son un corredor biológico entre la biota de centro y sur América.

De las especies hasta ahora identificadas mediante material colectado junto a las reportadas para la zona suman un total de 24 con algún grado de amenaza o listadas en los libros rojos de Colombia, de estas 7 especies son endémicas y 5 de están categorizadas en algún grado de amenaza, razones que ponen de manifiesto la necesidad de conservación de estos sitios estratégicos del Chocó Biogeográfico.

LITERATURA CITADA

Calderón E. 2001. Listas rojas preliminares de plantas vasculares de Colombia, incluyendo Orquideas. IAvH (on line).

Calderón E., Galeano G. & N. García (eds.). 2002. Libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia. Volumen I Chisobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae. Instituto Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Calderón E., Galeano G. & N. García (eds.). 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.

CITES. 2010. Convenio Internacional *Apéndices I, II y III.* 42 pp

Figueroa R., M. L. Suarez, A. Andreu, V. H. Ruiz4 & M. R. Vidal-Abarca. 2009. Caracterización Ecológica de humedales de la Zona Semiárida en Chile Central. *Gayana* 73(1) 76-94. Chile

Forero E. & A. Gentry, 1986. Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó (Colombia). Biblioteca Jose Jerónimo Triana. Instituto de Ciencias Naturales-MHN-Universidad Nacional 10:142 pp. Bogotá.

Galeano G. & N. García (eds.). 2006. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las Bromelias, Las Labiadas y Las Passifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 679 pp.

García, N. (ed.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 5: Las Magnoliaceas, las miristicaceas y las podocarpaceae. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt - CORANTIOQUIA- Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 236 pp.

Gentry, A. H. 1986. Species richness of Chocó Región. *Caldasia* 15 (71-75): 71-92.

Gentry, A. H. 1993. Riqueza de especies y composición florística. En P. Leyva (ed.). Colombia Pacífico. Tomo II. 200-219. Fondo FEN. Bogotá.

McGough H.N., Madeleine Groves, Matthew Mustard y Chris Brodie. 2004. CITES y las plantas: Guía del usuario Versión 3.0. Consejo de Administración, Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. 88pp

Rangel-Ch., J.O. 2004 a. Los ecosistemas del Chocó Biogeográfico –Síntesis Final - **En:** Rangel-Ch., D.J. (ed.) Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

Rangel-Ch., J.O. 2004 b. Amenazas a la Biota y a los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. pp 841-866. **En:** Rangel-Ch., D.J. (ed.) Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

Rangel-Ch., J.O., D. Rivera-Díaz, D. Giraldo-Cañas, C. Parra-O., J.C. Murillo, I. Gil, J.L. Fernández, J. Sarmiento, G. Galeano, R. Bernal, S. Suarez, J.R. Botina, M.E. Morales, C. Berg. 2004. Catálogo de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. 105-439 p. **En:** Rangel-Ch., D.J. (ed.) Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

IUCN. 2007. IUCN Red List Categories: Prepared by the IUCN species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

ANEXOS

Anexo I. Tabla 43. Familias, géneros y especies registradas en la línea base

Familia	Genero	Especie	
Acanthaceae	Aphelandra R. Br.	A. dolichantha Donn. Sm	
	Justicia L.	J. refractifolia (Kuntze) Leonar	
	Odontonema Ness	O. tubiforme (Bertol.) Kuntze	
	Razisea Oersted.	R. spicata Oersted.	
Actinidaceae	Saurauia Willd.	S. yasicae Loes	
Amaranthaceae	Iresine P. Browne	I. diffusa Humb. & Bonpl. Ex Willd.	
Apiaceae	Sanicula L.	S. liberta Cham. & Schulecht.	
Apocynaceae	Aspidosperma C. Mart. & Zucc.	A. curranii Standl.	
	Rauvolfia L.	R. aphlebia (Standl.) A. H. Gentry	
Araceae	Anthurium Schott	A. alticola T.B Croat	
		A. aureum Engl.	
		A. foreroanum T.B. Croat	
		A. lentii T.B. Croat & Baker	
		A. obtusilobum Schott	
		A. tacarcunense T.B. Croat	
		A. trilobum Hort. & Lindl.	
		A. wedlingeri G.M. Barroso	
		Stenospermation Schott.	S. angustifolium Hemsl
	Araliaceae	Dendropanax Decne & Planch.	D. gonatopodus (Donn. Sm.) A.C. Sm.
Oreopanax		O. querceti Donn. Sm.	
Asteraceae	Critonia P. Browne	C. daleoides DC.	
	Fleischmannia Schultz-Bip	F. chiriquensis R. M. King & H. Rob	
	Koanophyllon Arruda	K. wetmorei (B. I. Rob.) R. M. King & H. Rob	
	Liabum Adans	L. bourgeai Hieron.	
	Mikania Willd.	M. banisteriae DC	

Familia	Genero	Especie
	Neomirandea R. M. King & H. Rob.	N. allenii R. M. King & H. Rob.
	Piptocoma Cass.	P. discolor (Kunth) Pruski
	Tilesia G.F. W. Mey	T. baccata (L.) Pruski
	Verbesina L.	V. oerstediana (benth. Ex Oerst
Balanophoraceae	Corinaea Hook. F.	C. crassa Hook. F.
	Helosis Rich.	H. cayennensis (Sw) Spreng
	Langsdorffia C. Mart.	L. hypogaea Mart.
Begoniaceae	Begonia L.	B. urophylla Hook
	Amphilophium Kunth	A. pannosum Bureau & K. Schum
	Anemopaegma C. Mart. Ex Meissn.	A. chrysantum Dugand
		A. urbiculatum DC
	Arrabidaea DC	A. japurensis Bureau & K. Schum.
	Jacaranda Juss.	J. caucana subsp. Sandwithiana A. H. Gentry
	Lundia DC	L. corymbifera (Vahl) Sandw.
	Schlegelia Miq.	S. fuscata A. H. Gentry
	Stizophyllum Miers.	S. inaequilaterum Bureau & Schum.
	Tabebuia Gomes ex DC	T. chrysantha Nicols. Subsp pluvicola A. H. Gentry
	Tanaecium Sw.	T. nocturnum (Barb. Rodr.) Bureau & K. Schum.
Bombacaceae	Matisia Bonpl.	M. oblongifolia Poepp. & Endl.
Boraginaceae	Tournefortia L.	T. tacarcunensis A. H. Gentry & Nowicke
Bromeliaceae	Aechmea Ruiz & Pav.	A. tonduzii Mez & Pitt. Ex Mez
	Guzmania Ruiz & Pav.	G. attenuata L. B. Sm. & R.W. Read
		G. polycephala mez & Wercklé
		G. subcorybosa L. B. Sm.
		Guzmania polycephala

Familia	Genero	Especie
	Pitcaurnia L´Her	P. atrorubens Baker
		P. brittoniana Mez
	Tillandsia L.	T. crispa (Baker) Mez
		T. guanacastensis Standl.
		T. juncea (Ruiz & Pavon) Poir.
	Vriesea Lindl.	V. chontalensis (Baker) L. B. Sm.
		V. diffusa L. B. Sm. & Pittendr.
Brunelliaceae	Brunellia Ruiz & Pavon	B. darienensis Cuatrec.
Burmanniaceae	Dictyostega Miers.	D. orobanchioides Miers. Subsp parviflora (Benth) Snelders & Maas
		D. orobanchioides Subsp purdieana (Benth) Snelders & Maas
Caesalpinaceae	Dialium L.	D. gianense Steud.
Campanulaceae	Centropogon C. Presl	C. darienensis R. L. Wilbur
	Siphocampylus Pohl.	S. dariensis Wilbur
	Centropogon C. Presl	C. congestus Gleson
Caricaceae	Jacaratia A. DC.	J. dolichaula (Donn. Sm) Woods.
Caryocaraceae	Caryocar Allamand ex L.	C. amygdaliferum Mutis
Chloranthaceae	Hedyosmum Sw.	H. gentryi W. G. D´ Arcy & R. L. Liesner
Clusiaceae	Clusia L.	C. stenophylla Standl.
	Dystovomita (Engl.) D´ Arcy	D. clussifolia (Maguire) W. G. D´ Arcy
	Symphonia L. F.	S. globurifera L. F.
	Tovomitopsis Planch & Triana	T. micrantha (Engl.) D´ Arcy
Commelinaceae	Dichorisandra Mikan	D. angustifolia L. Lind. & Rodig.
	Tradescantia L.	T. zanonía (L) Kunth
Connaraceae	Cnestidium C. Presl	C. rufescens Triana & Planch
Costaceae	Costus L.	C. lasius Loes.
Cucurbitaceae	Gurania (Schldl) Cogn.	G. coccinea Cogn.

Familia	Genero	Especie
Cunoniaceae	Weinmannia L.	W. lauriana Kunth
		W. pinnata L.
Cyclanthaceae	Sphaeradenia Harling	S. chiriquensis Harling
Cyperaceae	Uncinia Pers.	U. hamata (Sw.) Urb.
Dioscoreaceae	Dioscorea L.	D. polygonoides Humb. & Bonpl. Ex Willd.
Eleocarpaceae	Sloanea L.	S. zuliaensis Pitt.
Eremolepidaceae	Antidaphne Peopp. & Endl.	A. viscoidea Peopp. & Endl.
Ericaceae	Cavendishia Lindl.	C. axilaris A.C. Sm.
		C. gentryi Luteyn
		C. adenophora Mansf.
		C. callista J. D. Sm.
	Psammisia Klotzsch	P. darienensis Luteyn & R.L. Wilbur
		P. debilis Sleumer
		P. occidentalis A.C. Sm.
	Satyria Klotzsch	S. warszewiczii Klotzsc
	Sphyraspermum Poepp. & Endl.	S. standleyi A. C. Sm.
	Themistoclesia Klotzsch	S. cordifolium Benth. T. costaricensis Luteyn & R.L. Wilbur
Fabaceae	Erythrina L.	E. costaricensis Micheli
	Ormosia Jackson.	O. tovarensis Pitt.
Fagaceae	Quercus L.	Q. humboldtii Bonpl.
Flacourtiaceae	Mayna Aubl.	M. odorata Aubl.
	Xylosma G. Forst.	X. rubicuanda Gilg
Gentianaceae	Macrocarpaea (Griseb.) Gilg	M. valerii Standl.
Gesneriaceae	Columnea L.	C. dimidiata Kuntze
		C. florida Morton
		C. mira B. Morley
		C. purpurata Hanst.
	Gasteranthus Benth.	G. tinctus (Morton) Wiehl.
	Drymonia C.Mart.	D. turrialvae Hanst.

Familia	Genero	Especie
Heliconiaceae	Heliconia L.	H. burleana Abalo & G. Morales
Icacinaceae	Discophora Miers	D. gianense Miers
Lamiaceae	Salvia L.	S. alvajaca Oerst
		S. angulata Benth
		Salvia panameña
	Beilschmiedia Ness	B. austin-smithii (Standl.) C.K. Allen
	Licaria Aubl.	L. armeniaca (Ness) Kosterm.
Lauraceae	Nectandra Rolander ex Rottb.	N. martinicensis Mez
	Ocotea Aubl.	O. cernua (Ness) Mez
		O. tercipecelo C. K. Allen
	Phoebe Nees	P. pittieri Mez
Lentibulariaceae	Utricularia L.	U. endresii Reichb.
Liliaceae	Anthericum L.	A. macrophyllum A. Rich.
Loranthaceae	Psittacanthus C. Mart.	P. krameri J. Kuijt
	Struthanthus C. Mart.	S. marginatus Blume
	Dryctanthus (Griseb.) Eichler	D. occidentalis (L) Eichl
Magnoliaceae	Talauma Juss	T. sambuensis Pitt.
Malpighiaceae	Banisteriopsis C. Rob.	B. platyptera (Griseb.) Cuatrec.
	Tetrapterys Cav.	T. discolor (G. Mey) DC
Malvaceae	Hampea Schldl	H. appendiculata Standl
	Pavonia Cav.	P. fruticosa (Mill.) Fawc. & Rendle
Maranthaceae	Calathea G. Mey.	C. micans (Mathieu) Körn
	Stromanthe Sonder.	S. tonckat (Aubl.) Eichler
Marcgraviaceae	Marcgravia L.	M. affinis Hemsl
	Ruyschia Jacq	R. phylladenia Sandwith
Melastomataceae	Aciotis	
	Clidemia D. Don	C. ombrophila Gleason
		C. sessiliflora Cogn.
		C. reitziana Cong & Gleason
	Conostegia D. Don	C. micromeris Standl.
	C. montana (Sw.) D. Don	

Familia	Genero	Especie
	Henriettea DC.	H. tuberculosa Donn. Sm.
	Miconia Ruiz & Pav.	M. caudata Naud.
		M. costaricensis Cogn.
		M. dondecandra cogn.
		M. donnell-smithii Cogn. Ex J. D. Sm.
		M. pichinchensis Benth
		M. reducens Triana
	Ossaea DC	O. brenesii Standl.
	Topobea Aubl.	T. albertiae Wurdack
		T. calcarata L. Uribe
		T. durandiana Cogn. Ex Th. Dur & Fitt.
Meliaceae	Guarea Allam. Ex L.	G. glabra vahl
	Trichilia P. Browne	T. poeppigii C. DC.
Menispermaceae	Abuta Aubl.	A. dwyerana Krukoff & Barneby
	Anomospermum Miers.	A. reticulatum subsp glabrescens Krukoff & Barneby
Mimosaceae	Inga mill.	I. heterophylla
Monimiaceae	Mollinedia Ruiz & Pav.	M. minutiflora Standl & L. O. Williams
		M. pinchotiana Perkins
Moraceae	Brosimum Sw.	B. alicastrum Sw.
	Dorstenia L.	D. contrajerva L.
	Helicostylis Trecul	H. tovarensis (Klotzsch & H. Karst.) C.C. Berg
	Pseudolmedia Trecul	P. rigida subsp eggertii (Standl.) C.C. Berg
Myristicaceae	Otoba (A. DC.) Kartsten	O. novogranatensis Moldenke
	Ardisia Sw.	A. opaca C. L. Lundell
		A. tacarcunana C. L. Lundell

Familia	Genero	Especie
	Cybianthus C. Mart.	C. montanus (Lundell) G. Agostini
		C. poeppigii Mez
	Myrsine L.	M. pellucido-punctata Orest.
Nyctaginaceae	Guapira Aubl.	G. costaricana (Standl.) Woods.
Orchidaceae	Corymborkis Thouars	C. flava (Sw.) Kuntze
	Habenaria Willd.	H. strictissima Rchb. F.
	Macroclinium Barb. Rodr.	M. lineare (Ames & Schweinf.) C. H. Dodson
	Pleurothallis R. Br.	P. segoviensis Rchb. F.
	Stenorrhynchos Rich. Ex Sprengel	S. speciosum (Jacq) L. C. Rich. Ex Spreng.
	Xylobium Lindl.	X. elongatum (Ldl. & Paxt.) Hemsl
	Ornithocephalus Hook.	O. bicornis Ldl.
Passifloraceae	Passiflora L.	P. arborea Spreng
		P. membranacea Benth
Piperaceae	Peperomia Ruiz & Pav.	P. angustata Kunth
		P. lancifolia Hook
		P. maculosa Hook
		P. Obtusifolia A. Dietr
		P. pernambucensis Miq.
		P. rectanbunda Trel
		P. tetraphylla Hook. & Arn
	Piper L.	P. archeri Trel. & Yuck
		P. augustum Rudge
		P. bauritum C. DC. In Pitt.
		P. setosum Trel. & Yuck
		P. aequale Vahl
		P. cumanense Kunth
Poaceae	Ichnanthus p. Beauv.	I. pallens (Sw) Munro ex Benth.
	Lasiacis (Griseb.) Hitchc.	L. standleyi Hitchc
	Paspalum L.	P. nutans Lam.

Familia	Genero	Especie
Podocarpaceae	Podocarpus L´ Hér. Ex Pers.	P. magnifolius J. Buchholz & Gray
Polygalaceae Siparunaceae	Monnina Ruiz & Pav. Siparuna Aubl.	M. speciosa Triana & Planch. S. aspera (Ruiz & Pav.) A. DC S. grandiflora (Kunth) Perkins
Rhamnaceae	Rhamnus L.	R. sphaerosperma Sw.
Rhizophoraceae	Cassipourea Aubl.	C. elliptica (Sw) Poir.
Rubiaceae	Coccocypselum P. Browne	C. hirsutum Bertl. Ex DC.
	Coprosma Banks & Sol ex Gaertn.	C. granadensis (Mutis ex L. F.) Drece
	Faramea Aubl.	F. altipetens Dwyer
	Hoffmannia Sw.	H.gentryi Dwyer
	Palicourea Aubl.	P. discolor K. Krause
	Palicourea Aubl.	P. galeottiana M. Martens
	Palicourea Aubl.	P. pyramidalis Standl.
	Palicourea Aubl.	P. tuminodosa Dwyer
	Possoqueria Aubl.	P. latifolia (Rudge) Roem. & Schult.
	Psychotria L.	P. acuminata Benth.
	Psychotria L.	P. aubletiana Steyerem.
	Psychotria L.	P. aviculooides Kirkbr.
	Psychotria L.	P. carnosocarpa Dwyer & M. V. Hayden
	Psychotria L.	P. davidsei Dwyer
	Psychotria L.	P. elata (Sw) Hammel
	Psychotria L.	P. eugenifolia Dwyer
	Psychotria L.	P. limitania Standl.
	Psychotria L.	P. orchidearum Standl.
	Psychotria L.	P. oresbia Dwyer
	Psychotria L.	P. perparva Dwyer
Psychotria L.	P. philacra Dwyer	
Psychotria L.	P. tacarcunensis Dwyer	
Psychotria L.	P. xerococcoides Dwyer	

Familia	Genero	Especie
	Randia L.	R. ornata (Sw) DC.
	Randia L.	R. gentryi Dwyer
	Raritebe Wernh.	R. palicureoides subsp dwyernum Kirkbr.
	Raritebe Wernh.	R. panamensis (Dwyer) Dwyer
	Hoffmannia Sw.	H. subauriculata Standl.
	Tocoyena Aubl.	T. pittieri Standl.
	Notopleura (Hook. F) Bremek	N. macrophylla (Ruiz & Pav.) C. M. Taylor
	Psychotria L.	P. officinalis (Aubl.) Raeusch. Ex Sandw.
	Psychotria L.	P. poepigiana Müll. Arg. Subsp poepigiana
	Sabicea Aubl.	S. panamensis Wernh.
Rutaceae	Raputiarana Emmerich	R. subsigmoidea (Ducke) Emmerich
Sapindaceae	Matayba Aubl.	M. glaberrima Raldlk.
	Paullinea L.	P. grandifolia Benth ex L. Radlkofer
	Micropholis (Griseb.) Pierre	M. guyanensis (A. DC) Pierre
	Phyllonoma Willd. Ex Schult.	P. ruscifolia Willd. Ex Schult.
Smilacaceae	Smilax L.	S. cumanensis Humb. & Bonpl. Ex Willd.
Solanaceae	Cestrum L.	C. glanduliferum Kerber ex Francey
	Cestrum L.	C. megalophyllum Dun.
	Cuatresia Hunz.	C. riparia Kunth
	Solandra Sw.	S. brachycalyx Kuntze
	Solanum L.	S. arboreum Humb. & Bompl. Ex Dun.
	Solanum L.	S. argenteum Heyne ex Wall
	Witheringia L´ Her	W. exiguiflora W.G.D´ Arcy

Familia	Genero	Especie
Theaceae	Freziera Willd	F. forerorum A.H Gentry
	Gordonia Ellis	G.brandegeei H.Keng
		G. fruticosa (Schrad) H. Keng
Theophrastaceae	Clavija Ruiz & Pav	C. biborrana Oerst
Thymelaeaceae	Schoenobiblus C. Mart	S. panamensis Standl & L.O Williams
Tovariaceae	Tovaria Ruiz & Pav	T. pendula Ruiz & Pav
Trigoniaceae	Trigonia Aubl	T. rugosa Benth
Urticaceae	Pilea Lindl	P. costaricensis J. D Sm
		P. centradenioides Seem
		P. imparifolia Wedd
Verbenaceae	Aegiphila Jacq	A. cephalophora Standl
		A. costaricensis Moldenke
Violaceae	Gloeospermum Triana & Planch	G. blakeanum (Stanl) Hekking
	Viola L.	V. stipularis Sw
Vitaceae	Cissus L.	C. martinianus R.E Woods & Seibert
Vochysiaceae	Vochysia Audl	V. jefensis A. Robyns
Winteraceae	Drimys Forst & Forst f.	D. granadensis L. f
Zingiberaceae	Renealmia L.f	R. dressleri P.J.M. Maas
		R. foliifera Standl.
		R. thyrsaidea Poepp & Endl

SUB CAPITULO 3

COMPONENTE FAUNA

RESENTACIÓN

El cerro de Tacarcuna, ubicado en la zona norte del departamento del Chocó, e inmerso en la ecorregión del Darién, se caracteriza por presentar una enorme riqueza biológica (biodiversidad), destacándose por su endemismo y riqueza excepcional en un amplio rango de taxa, incluyendo plantas, aves, reptiles, anfibios y mariposas; según Birdlife y sus áreas importantes para la conservación "EBAs" esta región con su EBA Chocó es una de las más importantes del planeta.

Ante esta situación, esta ecorregión se presenta como única alternativa tanto para conservar una parte importante de la diversidad biológica, como para la obtención de información ecológica y social que permita la protección de estos fragmentos significativos de los ecosistemas naturales, los que se encuentran en óptimas condiciones, principalmente aquellos que se destacan por su riqueza biológica, como es el caso del Cerro de Tacarcuna.

La expectativa que se ha generado por esta región y la necesidad de explorar los recursos faunísticos de la misma, han ocasionado que instituciones del área ambiental realicen expediciones que conlleven a la obtención de información concerniente a varios de estos grupos de interés. Por esta razón el presente trabajo se realizó con el fin de generar conocimiento sobre aspectos ecológicos importantes para el manejo y posterior conservación de estos ecosistemas, ya que acciones entrópicas, están generando pérdida de hábitats, que pueden ocasionar la disminución de especies, de las que aún no se conoce su ecología.

2.3.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

El CERRO Tacarcuna con 1.895 msnm, es el punto más alto en la frontera Colombo-Panameña y reconocido como centro de endemismo donde se observa un marcado predominio de *Quercus humboldti*, según Montes *et al* 1999, se han registrado 130 especies de mamíferos, 247 de aves, 74 de reptiles y 19 de anfibios. En su fauna se destacan el cobatierra, la ardilla enana y varias especies de ratones silvestres y aves endémicas como la reinita del Tacarcuna y el frutero del Tacarcuna.

Según el EDT de el municipio de Acandí (2001) se reporta para la zona del Darién 433 especies de aves, de las cuales 13 son endémicas entre estas se destacan la Chorla del Baudó, la Guacharaca copetigris y el corcovado de Tacarcuna, 78 especies migratorias de las cuales 47 pertenecen al género *Canora* especies que se adaptan con facilidad a los hábitat intervenidos (bosques secundarios y rastrojos), se han identificado 7 en peligro de extinción y 15 especies amenazadas. Para anfibios reportan 129 especies, 50 de ellas endémicas; 15 especies son consideradas como prioritarias de conservación. 218 especies de mamíferos, sobresaliendo los murciélagos con 116 especies. De las 22 especies endémicas de mamíferos 13 son de roedores, 5 de murciélagos, 2 de primates, 1 insectívoro y 1 carnívoro. Además reportan 7 de estas especies en peligro de extinción, entre ellas el titi cabeza blanca "*Saguinus oedipus*" y el Oso palmero "*Muymecophaga tridactyla*". Para reptiles reportan 170 especies de las cuales 15 están representadas por los saurios y serpientes.

El EDT del municipio de Unguía 2004 reporta la presencia de especies endémicas como: *Xenornis setifrons*, *Basileuterus tristriatus tacarcunae* (la reinita de tacarcuna), *Chlorospingus tacarcunae* (el frutero de tacarcuna), *Odontophorus dialeucus* (el corcovado montaño), *Oxyrunchus cristatus tacarcunae* (el pico de lezna), *Glyphorhynchus spirurus spallidulus* (el trepatroncos) y *Syndactyla subalaris tacarcunae* (furnarido del tacarcuna).

Phillips *et al.* 2007, reporta para la eco-región del Darién, Chocó, una alta diversidad y endemismo en lo que respecta a la fauna, 127 especies de anfibios y 97 especies de reptiles siendo Colubridae la familia más diversa, con 35 especies, seguido por la familia Iguanidae con 26 especies; de igual forma reportan 577 especies de aves, siendo Tyrannidae la familia más diversa, con 28 géneros y 60 especies. Los autores sostienen además que en esta porción geográfica se encuentran por lo

menos 60 especies de distribución restringida: como la perdiz de Chocó (VU) (*Crypturellus kerriae*), Dropéndola del Baudó (ES) (*Psarocolius cassini*), *Dacnis viridian* (*Dacnis viguieri*), hormigas cresta-Tangara (*Habia cristata*), carpintero Lita (*Litea Piculus*), y el halcón plumizo forestales (ES) (*Micrastur plumbeus*), también se destaca la presencia del águila arpía (*Harpia harpyja*), el águila coronada en blanco y negro (*Spizastur melanoleucus*), y el hormiguero moteado (ES) (*Xenornis setifrons*), aunque este no ha sido registrado en el país desde la década de 1940.

Nature Conservancy States (2004) en un estudio realizado para la región del Darién reporta 169 especies de mamíferos, 533 aves, 99 reptiles, 78 anfibios y 50 peces, enfatizando en el alto endemismo de la región, sugieren además la presencia de las tierras bajas adyacentes y las tierras altas así como los bosques húmedos que en conjunto permiten la migración altitudinal de muchas especies, cada vez más raras en los trópicos como consecuencia de la destrucción de los bosques de tierras bajas.

El último estudio conocido en la región fue realizado por Conservación Internacional (2008) donde registraron 60 especies de anfibios, 20 de reptiles y 120 especies de aves, esta expedición tuvo un tiempo de duración de tres semanas en el cerro de Tacarcuna, los monitoreos fueron realizados en un área de 50 hectáreas. Las 62.000 hectáreas de la parte colombiana del Darién solo recibieron dos expediciones científicas en el siglo pasado, la última en 1975 de la mano del botánico Inglés Alwyn Gentry.

Los estudios anteriores sobre fauna, realizados en la región del Darién, al igual que en Tacarcuna y en sus alrededores presentan una profunda y amplia información sobre la gran diversidad de especies existentes en esta zona y sobre el alto endemismo en algunos de los grupos faunísticos, lo cual se ha mantenido a lo largo del tiempo (aunque hay algunas diferencias), por lo que se presumen hallazgos futuros similares, si este es conservado y protegido de la posible erosión de la diversidad biológica. Además, el hecho de monitorear estas áreas de gran interés, aporta información periódica del estado de tan valioso recurso

2.3.2. OBJETIVOS

- ✓ Determinar la estructura y composición (riqueza, abundancia y diversidad) de las comunidades faunísticas del Cerro Tacarcuna.

- ✓ Evaluar la relación de este grupo con los demás elementos del ecosistema, presentes en el Cerro Tacarcuna.
- ✓ Analizar el estado de conservación de las especies de fauna en la zona, con énfasis en potenciales y sus áreas de influencia.

2.3.3. MÉTODOS

Para la caracterización de la fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para cada taxón, además se realizó una revisión de literatura publicada y no publicada de la zona.

En atención a lo anterior se realizaron observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología *Muestreos Ecológicos Rápidos* (MER); metodología empleada ampliamente como herramienta básica en materia de conservación (TNC 2004). Cuya finalidad general es la aplicación de métodos rápidos de muestreo que permitan la conducción de un inventario simple de especies faunísticas, además provee información esencial en un corto período de tiempo en áreas previamente seleccionadas por sus características ambientales.

2.3.3.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE FAUNÍSTICAS

3.3.3.2. HERPETOFAUNA

Captura (Anfibios y Reptiles): Los muestreos se realizaron por Encuentros Visuales (*Visual Encounter Survey*, VES) que es una técnica utilizada en el inventario y/o monitoreo de anfibios y reptiles para determinar la riqueza de especies en un área y estimar las abundancias relativas de las especies en una comunidad (Crump & Scott 1994). Realizando capturas manuales y con la ayuda de un agarrador de serpientes *plistron tong* de 90 cm; en recorridos diarios mediante búsqueda libre sin restricciones a lo largo de caminos abiertos, al interior del bosque y en charcos en busca de individuos que se encuentren asociados a la vegetación ribereña, borde de caminos, removiendo

piedras, troncos del suelo y hojarasca (Heyer *et al*/1994, Asprilla *et al*/2002, Rengifo *et al*/2002a y b y Páez *et al*/2002, Moya 2006).

2.3.3.3. TRABAJO DE LABORATORIO IN-SITU Y EX-SITU.

Sacrificio y fijación. Los especímenes que no se encuentran en colecciones, se sacrificaron en campo con xilocaína, anestésico en sobredosis (reptiles), y cloretona al 10% (anfibios), para posteriormente fijarlos en una cámara húmeda, que consiste en un recipiente o bandejas forradas con toallas absorbentes color blanco (sin gravado) empapadas de formol al 10%, (formalina) y luego marcados con un número de colección para su posterior conservación.

Identificación. En campo se realizó una identificación previa, separando morfo y dando nombre a algunas especies de fácil identificación, con ayuda de guías ilustradas (Rengifo y Lundberg 1999, Páez *et al*/2002, Ibañez 1999), los ejemplares de dudosa identificación fueron separados por morfo y trasladados al Laboratorio de Zoología de la Universidad Tecnológica del Chocó, para ser comparados con material de referencia, documentos de descripción original y claves taxonómicas especializadas de Peters y Donoso-Barros 1970, Faivovich *et al*/2005, Frost *et al*/2006, Heinicke *et al*/2007, Hedges *et al*/2008).

Conservación de Ejemplares: Los ejemplares para su conservación fueron lavados en agua para quitar el exceso de formol, posteriormente se conservaron en alcohol al 70% y entraron a formar parte de la Colección Científica de Referencia de La Fauna Chocoana "ColZooCh", con sede en la Universidad Tecnológica del Chocó.

2.3.3.3.1. AVES (PASERIFORMES Y NO PASERIFORMES)

Registro de Ejemplares. Se realizó observación y capturas con la ayuda de binoculares (10 x 40) y redes de niebla (6 x 3 m y 12 x 3 m) respectivamente en diferentes lugares como campos abiertos, cerca de alimentos potenciales (árboles en floración y/o fructificación), bordes de caminos, rastros, entre otros (Stiles y Rosli 1998). Algunos de los individuos se fotografiaron y/o se graficaron para una posterior identificación.

Determinación taxonómica. La identificación de las especies se realizó con ayuda de literatura especializada de Hilty y Brown (2001,2009) Roda *et al* (2003), Rodríguez y Hernández (2002),

Canevari *et al* (2001), Rodríguez-Mahecha (2002), Rodríguez (1982), Restall *et al* (2006) y McMullas *et al* (2010), y mediante comparación con material de colecciones científicas de referencia.

Montaje de Ejemplares: Para la preparación de los ejemplares con difícil estabilidad en la red, y a los cuales no se les pudo realizar su identificación en campo y no están registrados en la Colección, se realizó la taxidermia en el sistema piel-cráneo siguiendo los métodos de Villareal *et al* (2004).

2.3.3.3.2. MAMIFEROS

Para la evaluación de la mastofauna se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para estos taxones.

En atención a lo anterior se realizaron observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología Muestreos Ecológicos Rápidos (MER); metodología empleada ampliamente como herramienta básica en materia de conservación. Cuya finalidad general fue la aplicación de métodos rápidos de muestreo que permitieron la conducción de un inventario simple de especies fáunicas, además de proveer información esencial en un corto período de tiempo en áreas previamente seleccionadas por su calidad ambiental y su potencial de biodiversidad o representatividad dentro del conglomerado general paisajístico del complejo Cerro Tacarcuna.

En términos generales para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo fue necesario la utilización de métodos indirectos combinando diferentes metodologías para el estudio de la mastofauna en los puntos de muestra; tomando como punto de referencia las características heterogéneas de los diferentes órdenes de mamíferos según lo propuesto por: Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (1999); de esta manera, el estudio de mamíferos se llevó a cabo mediante el uso simultáneo de dos técnicas:

- 1. Recopilación de información secundaria:** Realizada por medio de entrevistas informales a informantes claves (Guías conocedores de fauna de la localidad), donde se indagó sobre la oferta y existencia de mamíferos en el lugar; información que permitió la recopilación de aspectos ecológicos de las comunidades animales que allí habitan.
- 2. Búsqueda e identificación de huellas y otros rastros:** se realizaron recorridos a lo largo de transeptos, aleatoriamente determinados en campo, por la complejidad orográfica de la zona.

Esta técnica buscó identificar huellas (pisadas) y otros rastros que determinaron la presencia de especies de mamíferos. Dentro de otros rastros se incluyó la búsqueda de madrigueras, comederos, restos óseos, heces fecales, marcas de orina, así como la identificación de sonidos.

2.3.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN O NIVEL DE AMENAZA DE LA FAUNA ASOCIADA.

Se determinara el estado de conservación de la fauna que habita en el Alto San Antonio de Galápagos, tomando como base a Renjifo *et al*/(2002); BirdLife International (2004), Lista Rojas de la UICN (2008) que mencionan las diferentes categorías de amenaza en orden de importancia: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC) y Datos Insuficientes (DD). Para la determinación de tráfico ilegal se utilizó, la lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2010).

2.3.5. Análisis de la información

Debido a la naturaleza de los datos obtenidos durante el estudio, se calcularon los índices de diversidad alfa mediante los índices de Shannon - Wiener (Baev & Penev 1995). La riqueza y la abundancia de especies las cuales se tomaron como el número de especies encontradas y el número de individuos por especies respectivamente. También se calculó la dominancia por medio del índice de Simpson (Magurran 1988) y la equidad de Pielou (Magurran 1988), para medir la representatividad de las especies con mayor valor de importancia (aplicado a los grupos que registraron abundancia).

2.3.6. RESULTADOS Y DISCUSION

Composición y estructura de la Herpetofauna (Anfibios y Reptiles) en el Cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó -Colombia.

Anfibios: Durante el estudio se registró un total de 260 individuos de la clase anfibia, pertenecientes a dos órdenes, Anura (ranas y sapos) y caudata (salamandras). Los individuos encontrados corresponden a 29 especies, que se agrupan en 14 familia (Tabla 44), según la reclasificación de anfibios propuesta por Frost *et al*/(2006).

El orden mejor representado fue el de los anuros con 28 especies, solo se encontró una especie del orden Caudata; respecto a las familias las más representativas fueron Strabomantidae, Craugastoridae y Bufonidae (Tabla 44), siendo las dos primeras antiguas (Leptodactylidae), familia donde se incluyen actualmente los géneros *Craugastor*, *Diasporus* y *Pristimantis* o las conocidas ranas de lluvia que se caracterizan por encontrarse en el interior de bosque húmedos y que a diferencia de las demás familias se distingue por su tipo de desarrollo embrionario o modo reproductivo (desarrollo directo). Este tipo de biología reproductiva combinado con la excelente plasticidad genética de estos (generos) parece ser un una excelente adaptación que permite a estos organismos, adaptarse mejor en ecosistemas de alta montaña; al menos eso lo demuestran la mayoría de estudios realizados en este tipo de ambientes.

Dentro de las especies registradas en el complejo Cerro Tacarcuna se encontró, que tres de estas: *Craugastor sp.*, *Rhinella margaritifera*, *Atelopus spurelli*, son mucho más conspicuas o más abundantes que las demás; en primer lugar encontramos *Craugastor sp.*, que se caracterizó por ser muy visible sobre las hojas de la vegetación herbácea y arbustiva del Tacarcuna; generalmente en ambientes naturales o ligeramente antropizados, como los encontrados sobre la cota de los 1600 msnm.

La especie con un total de 68 individuos registrados represento en términos porcentuales el 26% de la fauna anfibia local encontrada, en segundo lugar y tercer se destaco la presencia de *Rhinella margaritifera* (N:26) y *Atelopus spurelli* (N:24), estas dos últimas suelen ser especies de gran importancia, en el sotobosque especialmente la hojarasca del bosque, las dos se observaron de manera frecuente en este estrato del ecosistema. En general estas dos especies junto con

Craugastor sp., dominaron en conjunto los diferentes estratos del bosque perceptibles fácilmente al ojo humano, y se constituyen en las tres especies más conspicuas del Cerro Tacarcuna.

Los individuos que corresponden a estas especies parecen estar encontrando condiciones bastante favorables para el establecimiento reproducción y desarrollo de estas mismas, en particular esto obedece a que durante el trabajo de campo se encontraron varios juveniles y parejas amplexadas, hecho que sugiere que estas poblaciones se encuentran en evidente crecimiento. En mi opinión este aspecto suele considerarse bastante importante, máxime cuando se entienden algunos aspectos que en buena medida ayudan a entender mejor la situación, por ejemplo este tipo de fenómeno es poco mas admisible cuando denotamos aspectos que van más allá de lo evidente como en su efecto asumir o relacionar que la marcada abundancia de estas tres especies frente a las demás también podría estar estrechamente ligadas al tipo de reproducción que estas presentan. Dado que los modos reproductivos en anfibios juegan un papel muy importante en la distribución y colonización de nuevos ambientes, más aun cuando hablamos de ecosistemas de alta montaña.

Tabla 44. Listado y abundancia de la fauna anfibia registrada en el cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó-Colombia.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates talamancae</i>	10
		<i>Allobates sp</i>	3
		<i>Silvertonea nubicola</i>	8
	Dendrobatidae	<i>Ranitomeya fulgurita</i>	1
	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	2
		<i>Rhinella allata</i>	17
		<i>Rhinella margaritifer</i>	26
		<i>Rhinella sp</i>	12
		<i>Atelopus spurelli</i>	24
	Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	9
		<i>Craugastor longirostris</i>	5
		<i>Craugastor raniformis</i>	2
		<i>Craugastor sp</i>	2
		<i>Craugastor spl</i>	2
	Centrolenidae	<i>Centrolene sp2</i>	2

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
		<i>Cochranella spl</i>	2
	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus tinker</i>	12
	Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp	68
		<i>Pristimantis</i> sp 1	10
		<i>Pristimantis</i> sp 2	7
		<i>Pristimantis</i> sp 3	8
		<i>Pristimantis</i> sp 4	5
		<i>Pristimantis</i> sp 5	4
		<i>Pristimantis</i> sp 6	6
		<i>Pristimantis</i> sp 7	6
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> sp
	Hylidae	<i>Dendrosophus</i> sp	2
		<i>Hyla</i> spl	2
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i> sp	1
TOTAL			260

A medida que aumenta el gradiente altitudinal va surgiendo especificidad y empiezan a presentarse una mayor singularidad con los organismos que registran modos reproductivos más adecuados para soportar las condiciones ambientales singulares en estos ecosistemas particulares, por ejemplo. El género *Ateolopus* es más abundante en páramos y en bosques andinos; Este aspecto es más edible cuando lo relacionamos con el aumento de los registros y la abundancia de *A. spurelli* a medida que se asciende aun cuando no estamos tratando estrictamente con este tipo de ecosistema).

Por otra parte, *Craugastor* (antiguo *Eleutherodactylus*), es el género más frecuente en los ecosistemas de alta montaña, coloca sus posturas en sitios protegidos del sol y muy húmedos (sobre el suelo o en epífitas arrosetadas) además las especies de este género experimentan el desarrollo directo, que es el modo reproductivo más higrodependiente. Dado que el 70% de las especies de alta montaña presentan desarrollo directo.

Este análisis permite entender un poco como algunas conductas reproductivas favorecen la coexistencia de especies que suelen estar mejor capacitadas para la subsistencia y dominancia en ecosistemas de alta montaña como el Cerro Tacarcuna. Este aspecto no solo tiene incidencia en

estas especies más abundante si no también en aquellas menos representativas, dado que 15 especies es decir el 52% de la fauna anura local, que también ostentan este tipo de comportamiento reproductivo.

Las demás especies de la fauna anfibia registradas en Tacarcuna se caracterizaron por una baja presencia o representatividad que oscila entre uno y diez individuos exceptuando especies como *Prsitimantis tinker* N:12 y *Rhinella allata* N:17 que se encontraron en un término medio haciendo una relación entre las más conspicuas y las mas crípticas. En ese sentido resaltamos que la detectabilidad de la primera *P. tinker* se relaciono estrechamente con los numerosos despliegues acústicos emitidos por machos de la especie y en el caso de la segunda su presencia fue evidente en la hojarasca del bosque durante las horas del día.

2.3.6.1. Análisis conceptual y ecológico de la fauna anfibia registrada en el Cerro Tacarcuna

Desde una perspectiva global, tendiente a la conservación de la fauna de anfibios local, se puede aducir teniendo en cuenta la dramática crisis a nivel mundial que:

1. la notable abundancia de especies importantes para la conservación como lo es *A. spurelli* son una muestra de uno de los invaluables recursos biológicos inmersos en el Darién Colombiano. Para nada es un secreto la dramática situación que experimenta muchas poblaciones de anfibios en todo el mundo. En especial las especies del genero *Atelopus* que enfrenta la situación más crítica por causa del hongo del orden de los Quitridiales, *Batracoquitrium Dendrobatidis* conocido como quitridio.

2. *A. spurelli*, es una de las cuatro especies del género que se han registrado en la actualidad en selvas del departamento del Chocó y lo más sugerente es que en la hermana república de Panamá existe una amplia propagación de este hongo; en ese sentido y partiendo del análisis de criterios de conectividades ecológicas, es necesario tener en cuenta que fácilmente las poblaciones locales están en riesgo inminente de contraer la enfermedad, aspectos simples de vecindad o de interconectividad ecológica en corto plazo pueden generar una propagación masiva de la enfermedad y poner en riesgo un sin número de especies susceptibles a esta terrible enfermedad. Lo cual sugiere tomar precauciones que permitan de una manera inmediata y eficaz proteger especies endémicas de interés para la conservación.

Finalmente es necesario resaltar dentro del complejo Cerro Tacarcuna la importancia del cauce de la quebrada Tacarcuna, que es uno de los pocos cuerpos de agua que se hallan en la zona de influencia del mismo, pero que constituye un enorme potencial microhabitacional para la ocurrencia de los herpetos que habitan esta importante elevación del Darién Colombo-Panameño. En una sola de las tantas inspecciones nocturnas fue posible registrar la ocurrencia de hasta 13 especies en los diferentes estratos de bosque, hábitats y microhábitats cercanos a la misma.

De igual manera se registro en la vegetación adyacente de la quebrada la presencia de algunos reptiles, lo que sugiere que este cuerpo de agua en dicho sector del cerro Tacarcuna, es un importante recurso biológico dentro de la gama de recursos potenciales que allí convergen.

2.3.6.2. Especies susceptibles de tráfico: La única especie susceptible de tráfico que se hallan en los apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES es *Ranitomeya fulgurita*, sin embargo localmente no se evidencia comercio ilícito para ésta especie. Tabla 2.

Para el grupo de anfibios del Cerro Tacarcuna, no se encontró especies incluidas en ninguna categoría de amenaza, según la UICN; sin embargo es necesario realizar monitoreos periódicos que permitan dar una idea de la variación temporal de estos organismos y las posibles amenazas que en un momento dado puedan disminuir las poblaciones locales, probablemente el corto periodo de muestra fue un factor que limitó la presencia de muchas especies sobre todo aquellas de hábitos terrestres fosoriales o secretivos como lo es el caso de los Gymnophiona.

2.3.6.3. Estructura de la comunidad de anfibios

El cerro Tacarcuna presentó una alta diversidad de anfibios al registrar un valor de 2.76, lo cual puede estar estrechamente relacionado con la heterogeneidad del componente vegetal presente en la zona, que puede brindar una mayor oportunidad de micro ambientes propicios para el establecimiento de una variada gama de especies (Vargas y Castro 1999). Además este dato indica que la zona ha sido objeto de alteración antrópica, que han producido en esta zona una importante variedad de hábitats, como áreas de cultivos áreas abiertas y áreas de bosques secundarios y primarios, que sirven como sustrato de apoyo a variadas especies de anfibios. Al tiempo, se

reportó una dominancia de 0.9 y una equidad de 0.82, lo cual indica la existencia de especies dominantes, con una distribución poco equitativa del número de especies registradas ver tabla 45.

TABLA. 45. Índices ecológicos de la comunidad de anfibios presentes en el cerro Tacarcuna.

Abundancia	Riqueza (S)	Diversidad de Shannon-wiener	Dominancia de Simpsom	Equidad de Pielou
260	29	2.76	0.9	0.82

2.3.6.4. *Reptiles*

Durante este estudio se registraron 15 especies de reptiles, utilizando un esfuerzo de muestreo de 30 horas/hombre, para lo cual se obtuvo un éxito de captura de 0,5 especies/horas hombre; las especies colectadas están distribuidas en 8 familias, y 11 géneros (Tabla 46).

Tabla 46. Principales resultados obtenidos de la comunidad de reptiles presentes en el cerro Tacarcuna; Eco-región del Darién, Chocó – Colombia.

VARIABLES	VALORES
Esfuerzo de muestreo (horas hombre)	30
Éxito de captura (ind/h.h)	0,5
Familias	8
Géneros	11
Riqueza	15
Abundancia total (N)	17

Las familias mejor representadas fueron Polychrotidae (26.7%) con el género *Anolis* siendo el de mayor ocurrencia, seguida por la familia Colubridae (20%) con tres géneros (**Tabla 47, Figura 5**). A pesar de la gran riqueza de estas dos familias el conocimiento es insipiente ya que son considerados como los dos grupos mejor representados en la herpetofauna, este hecho está influenciado por el esfuerzo aplicado en los estudios con estos grupos, lo cual es un factor que limita o incrementa el conocimiento, en especial estas regiones poco estudiadas. La contribución de

los reptiles en las cadenas tróficas como importantes depredadores y su utilidad en los mecanismos de control biológico es bien conocida (Stebbins y Cohen, 1995), pero se conoce poco acerca de su participación en otros procesos ecológicos como son la polinización y la dispersión de semillas, la importancia de éstos en los ecosistemas y cómo la transformación de los mismos puede alterar estos procesos.

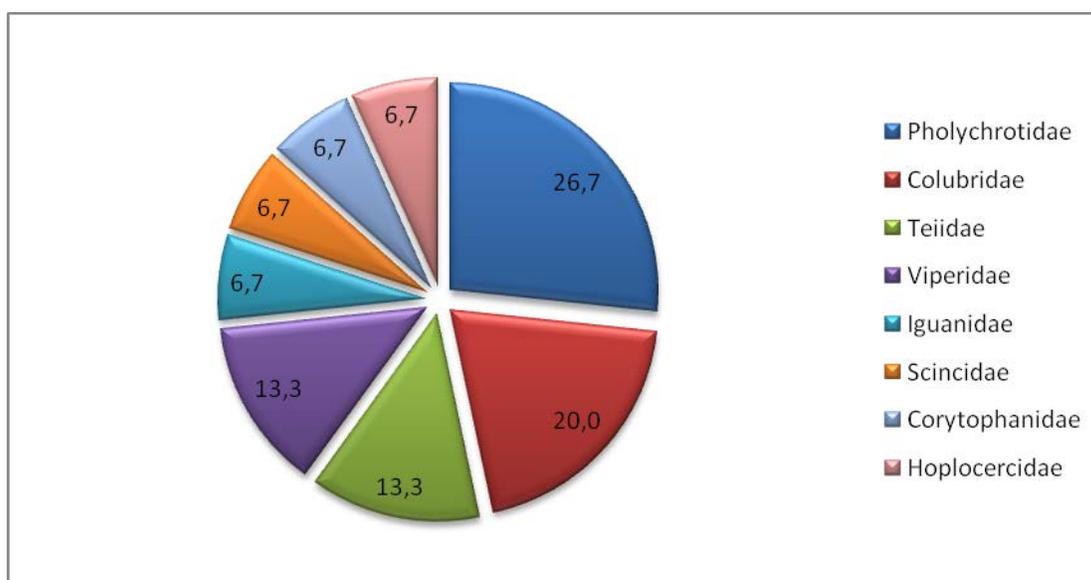


Figura5. Representatividad porcentual de las familias registradas en el Cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó - Colombia.

Se reportan diez especies de lagartos, hecho atribuido a que los bosques ofrecen una muy buena estructura arbórea y de buen porte ya que la tala de árboles en el área de estudio es muy baja, la pérdida de hábitat por tala de árboles desfavorece o inciden negativamente sobre la dinámica poblacional, entre las principales causas de pérdida de hábitat esta la transformación de los bosques en zonas de cultivo, minería, y extracción de madera, que disminuye las posibilidades de consecución de alimento (Rios y Hurtado 2007).

Tabla 47. Riqueza de reptiles presente en cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó - Colombia.

Familia	Género	Especie
Pholychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>Anolis auratus</i>
		<i>Anolis malkini</i>
		<i>Anolis lyra</i>
		<i>Anolis maculientris</i>
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>Ameiva anómala</i>
		<i>Ameiva ameiva</i>
Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>Iguana iguana</i>
Scincidae	<i>Mabuya</i>	<i>Mabuya mabouya</i>
Corytophanidae	<i>Basiliscus</i>	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Hoplocercidae	<i>Enyaloide</i>	<i>Enyalioides heterolepys</i>
Colubridae	<i>Oxybelis</i>	<i>Oxybelis brevirostris</i>
	<i>Imantodes</i>	<i>Imantodes cenchoa</i>
	<i>Leptodyra</i>	<i>Leptodyra septentrionalis</i>
Viperidae	<i>Bothriechis</i>	<i>Bothriechis schlegelii</i>
	<i>Portidium</i>	<i>Portidium nasutus</i>

Se reportan especies que sufren una alta presión debido a la caza comercial y alimentaria, como la iguana (*Iguana iguana*) la cual es una especie que sufre una fuerte presión ya que su carne es muy apetecida por campesinos, que aporta a la proteína animal que consumen; las especies de la familia Viperidae, sufren una gran presión por causa de del temor que causan estas especies, ya que hacen parte del selecto grupo de serpeientes que ocasionan daños al hombre por la inyección de veneno (Castro-Herrera, 1988).

Las especies del genero *Anolis* suelen ser muy abundantes en ecosistemas tropicales, en esta porción de la serranía del Darién se reportan cuatro especies, se espera que en muestreos más prolongados se pueda registrar una mayor riqueza del mismo, ya que por ser una zona muy bien conocida por la comunicación entre la fauna y la flora de centro y suramerica (corredor biológico) se pueda obtener registro de especies que converjan en ambas porciones del territorio; se registra *A. maculiventris* caracterizada por su plasticidad ecológica, siendo muy representativa en diferentes coberturas vegetales en bosques tropicales y en especial aquellos que son objeto transformación, lo cual permite una heterogeneidad en la vegetación.

Las especies del genero *Ameiva*, *Mabuya* y *Basiliscus* se reportaron durante el recorrido de ascenso a la parte más alta de Tacarcuna, siendo estas especies de gran importancia en coberturas vegetales transformadas (indicadoras de intervención) por efectos antropogénicos, hecho de gran preocupación ya que por ser un área de interés para la conservación, actividades de este tipo pueden estar ocasionando la pérdida de hábitat de muchas especies de poca movilidad.

Grado de Amenaza: no se reportan reptiles en algún grado de amenaza, según la UICN, sin embargo, es necesario realizar monitoreos periódicos que permitan dar una idea de la variación temporal de organismos de esta clase y las posibles amenazas que en un momento dado puedan disminuir las poblaciones de estos.

2.3.6.5. Composición y Estructura de la Comunidad de Aves Presentes en el Cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó -Colombia.

Durante el tiempo de muestreo se registraron 71 individuos en total, de los cuales 39 fueron capturados y 32 observados, aplicando un esfuerzo de muestreo de 840 horas/metros.red, para un éxito de captura de 0.04 individuos/horas.red. Los 71 individuos están agrupados en nueve Orden, 19 familias, 43 géneros y 50 especies,

Los ordenes más representativos fueron Passeriformes (pájaros) y Apodiformes (colibríes) con 23 y 7 especies respectivamente; de las 19 familias registradas Thraupidae (4 generos/7 especies), Trochilidae (5/7) y Accipitridae (4/4), Tyrannidae (4/4) y Psittacidae (3/4) fueron las que presentaron mayor riqueza de generos y especies, ya es muy bien conocida la representatividad de estos dos órdenes en los bosques tropicales y subtropicales, el primero debido a su radiación adaptativa, presentando especies en casi todos los gremios trófico y ocupando un amplio rango de hábitat y microhábitat, el segundo por su papel de polinizador presenta una amplia oferta en esta diversidad florística de esta región.

Las especies *Mionectes olivaceus* (N:7), *Tangara florida* (N:4), *Phaethornis estrigularis* (N:4) y *Amazilia rosenbergi* (N:3) fueron las especies que presentaron una mayor representatividad en las estaciones de muestreo por su abundancia y frecuencia de ocurrencia en las estaciones de monitoreo, el resto de especies presentaron abundancias muy bajas, lo cual no indica que no sean importantes en este ecosistema, solo que los métodos empleados (capturas y observación) pueden presentar algún tipo de sesgo a la hora del registro de especies (Tabla 49)

El Cerro de Tacarcuna se caracterizó por presentar muchas especies objeto de caza (fauna cinegética) por los pobladores de la zona y áreas aledañas lo cual hace que grupos como los Tinamues (*Tinamus major* y *Crypturellus kerriæ*), Psittacidos (*Ara chloropterus*, *A. ambiguus*, *Pionus mentruus* y *Amazona ferinosa*) y Gracidos (*Penelope purpuracens* y *Crax rubra*) estén siendo aprovechados de una forma descontrolados.

Colombia es uno de los países del mundo con mayor riqueza de Colibries con más de 140 especies según Hilty y Brown (2009) en este estudio se reportan solo siete especies de este importante grupo, hecho que está relacionado con la disponibilidad trófica que presentan los bosques de Tacarcuna en esta época del año, donde se encontraron pocas especies en floración donde se convierten en animales insectívoros siendo esta su segundo ítem alimenticio en valor de importancia.

Otro aspecto a resaltar es el registro de cuatro especies de aves rapaces caracterizadas por su dieta rica en proteína animal, proveniente de un sin número de especies de vertebrados, indicando en conjunto con la gran variedad de registro de huellas (excremento, pelos, cráneos etc.) encontradas en las zonas objeto de estudio; se conoce por literatura y por relatos de pobladores de la presencia de la rapaz más imponente en los cielos, la *Harpia harpija* la cual se alimenta de mamíferos pequeños y otras aves.

2.3.6.6. Endemismo de especies: se registran cinco especies casi endémicas, *Amazilia rosenbergi* (Amazilia del Chocó), *Xenornis setifrons* (Hormiguero de Tacarcuna), *Pheugopedius spadix* (Cucarachero cabecinegro), *Ramphastus brevis* (Tucan del Chocó) y *Crypturellus kerriæ* (Tinamú del Chocó) son un grupo de especies que se comparten con la hermana República de Ecuador, ya que hacen parte de la gran región del Chocó Biogeográfico- ecorregión Darién; está catalogada como una de las más importantes áreas para la conservación de Aves, por presentar un alto endemismo de especies (Terborgh & Winter 1982), por lo cual fue incluida dentro de las ecorregiones de máxima prioridad para la conservación a nivel global (Dinerstein et al. 1995).

Stattersfield et al. (1998) hicieron un compendio de las áreas de endemismos para aves a nivel mundial con el fin de priorizar la conservación de la biodiversidad. Para el Chocó biogeográfico, estos autores determinaron seis EBAS's (Endemic Bird Areas) que aproximadamente coinciden con las ecorregiones mencionadas por Dinerstein et al (1995): Las Tierras Bajas del Darién, Las Tierras Altas del Darién, Chocó, Los Andes Centrales del Norte, Los Páramos de la Cordillera Central y Los Andes Centrales del Sur. Entre estas resalta la EBA Chocó, con 62 especies endémicas,

ocupando el segundo lugar mundial en endemismo luego del grupo de las islas Salomón con 79 especies.

2.3.6.7. Especies Migratorias: se registraron siete especies migratorias, *Riparia riparia* (Golondrina ribereña), *Progne chalybea* (Golondrina de campanario), *Progne subis* (Golondrina purpura), *Dendroica petechia* (Reinita dorada), *Willsonia Canadensis* (Reinita de canada), *Oporornis philadelphia* (Reinita enlutada) y *Catharus ustulatus* (Zorzal buchipecoso) son migratorias boreales ósea que estas especies viaja desde la zona boreal (MB) de Norte América durante el invierno, las cuales migran después de reproducirse y su estadía en el país es de septiembre a mayo.

2.3.6.8. Ampliación de Distribución: se reportan tres especies que se amplía su rango de distribución según Salaman *et al* (2009), *Heliodoxa jucula* (Diamante frentiverde), *Chalybura urochysia* (Colibri colibronceado) y *Accipiter collaris* (Azor collarejo), para la primera según McMullan *et al* (2010) es una especie ampliamente distribuida en la región andina entres los 400 y 1700m, la segunda está ampliamente distribuida en la región del Chocó Biogeográfico en elevaciones inferior a 1000 m; y la tercera, al igual que la primera su distribución es para la zona andina.

2.3.6.9. Estado de conservación: Se registraron cinco especies con algún grado de amenaza según UICN (2010), *Crypturellus kerriae* (Tinamu del Chocó), *Ara ambiguus* (Guacamaya verdilimon), *Xenornis setifrons* (Hormiguero de tacarcuna), *Crax rubra* (Pajiul del Chocó) y *Accipiter collaris* (Azor collarejo) (Tabla 48). Los principales agentes causantes del grado de amenaza que presentas estas especies en el cerro de tacarcuna esta la perdida de hábitat de las especies por causa de la transformación de los bosques en cultivos, la tala selectiva de los arboles maderables que son el refugio y hábitat de especies de gran porte, todo esto sumado a la cacería indiscriminada de especies, son factores que causan una enorme amenaza para la fauna de la región.

Tabla 48. Riqueza y abundancia de aves passeriformes y no passeriformes en el cerro de Tacarcuna, municipios de Unguía y Acandí, Chocó – Colombia. NT: Cercano amenaza; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; C-end: Casi endémicas; Nuevo: Nuevo registro para la región Pacífica según Salaman et al. (2009), Cap: Capturas; Obs: Observaciones, EC: Estado de conservación; AB: Afinidad Biogeográfica.

Taxón			Abundancias				Nombre Común
Orden	Familia	Especies	Cap	Obs	EC	AB	
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>		x			Vencejo rabicorto
	Trochilidae	<i>Heliodoxa jucula</i>	1			Nuevo	Diamante frentiverde
		<i>Phaethornis longirostris</i>	4				Ermitaño colilargo
		<i>Amazilia rosenbergi</i>	3			C-end	Amazilia del Chocó
		<i>A. amabilis</i>	2				Amazilia pechiazul
		<i>Phaethornis guy</i>	2				Ermitaño verde
		<i>Chalybura urochysia</i>	1			Nuevo	Colibri colibronceado
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>		x			Tortolita azul
Cuculiforme	Cuculidae	<i>Cratophaga ani</i>		x			Grarrapatero piquiliso
Falconiformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>		x			Aguila cabecigris
		<i>Accipiter collaris</i>		x	NT	Nuevo	Azor collarejo
		<i>Buteogallus urubitinga</i>		x			Cangrejero grande
		<i>Buteo magnirostris</i>		x			Gavilan caminero
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpuracens</i>		x			Pava moñuda
		<i>Crax rubra</i>		x	VU		Pajiul del Chocó
Passeriformes	Fringilidae	<i>Euphonia xanthogaster</i>	1				Eufonia buchinaranja

Taxón			Abundancias				Nombre Común	
Orden	Familia	Especies	Cap	Obs	EC	AB		
	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>		x		Migra	Golondrina ribereña	
		<i>Progne chalybea</i>		x		Migra	Golondrina de campanario	
		<i>Pr. Subis</i>		x		Migra	Golondrina purpura	
	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	2				Migra	Reinita dorada
		<i>Willsonia canadensis</i>	2				Migra	Reinita de canada
		<i>Oporornis philadelphia</i>		x			Migra	Reinita enlutada
	Pipridae	<i>Corapipo altera</i>	1					Saltarin occidental
		<i>Lepidothrix coronata</i>		x				Saltarin colorado
	Thamnophilidae	<i>Xenornis setifrons</i>		x	VU	C-end	Hormiguero de tacarcuna	
	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>		x				Toche pico de plata
		<i>Thraupis palmarum</i>		x				Azulejo palmero
		<i>T. episcopus</i>		x				Azulejo común
		<i>Tangara florida</i>	4					Tangara esmeralda
		<i>T. icterocephala</i>	1					Tangara amarilla
		<i>T. guttata</i>	2					Tangara pecosa
		<i>Dacnis cayana</i>		x				Dacnis azul
	Troglodytidae	<i>Hemicorhina leucosticta</i>	1					Cucarachero pechiblanco
		<i>Pheugopedius spadix</i>	1				C-end	Cucarachero cabecinegro
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	2				Migra	Zorzal buchipecoso
	Tyrannidae	<i>Mionectes olivaceus</i>	7					Atrapamosca olivaceo
<i>Myiozetetes granadensis</i>			x				Suelda cabecigris	

Taxón			Abundancias				Nombre Común
Orden	Familia	Especies	Cap	Obs	EC	AB	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>		x			Bichofue
		<i>Myiarchus panamensis</i>		x			Atrapamosca panameño
Piciformes	Picidae	<i>Celeus loricatus</i>		x			Carpintero camelo
		<i>Drycopus lineatus</i>		x			Carpintero real
	Ramphastidae	<i>Selenidera spectabilis</i>	2				Pichilingo negro
		<i>Ramphastus sulfuratus</i>		x			Tucan caribeño
		<i>R. brevi</i>		x		C-end	Tucan del Chocó
Psitaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>		x			Guacamaya rojiverde
		<i>A. ambiguus</i>		x	EN		Guacamaya verdilimos
		<i>Pionus mentruus</i>		x			Cotorra cabeciaazul
		<i>Amazona ferinosa</i>		x			Lora real
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamu major</i>		x			Tinamú grande
		<i>Crypturellus kerriae</i>		x	VU	C-end	Tinamú del Chocó

En el presente estudio se registraron seis grupos tróficos, siendo el grupo de los insectívoros el más importantes en los bosques del Cerro de Tacarcuna con el 34% (S:17), de las especies registradas, seguido de las especies Frugívoras/Insectívoras con el 20% (S:10) y Frugívora con el 14% (S:7) de las especies reportadas en este estudio (Tabla 49); En casi cualquier comunidad de aves terrestres, el grupo más grande en cuanto a dieta, está conformado por las especies que comen principal o exclusivamente insectos. Esta tendencia es evidente en la avifauna del Pacífico colombiano, en donde cerca del 40% de las especies de aves terrestres se consideran insectívoras, las cuales consumen una enorme variedad de tipos y tamaños de insectos, que son detectados y capturados con las técnicas y maniobras más variadas.

Tabla 49. Grupos tróficos a los que pertenecen las especies reportadas en el cerro de Tacarcuna, Eco-región Darién.

Categoría	Nº de Especies (S)	Porcentajes (%)
INSECTIVORA	17	34.0
FRUGIVORA	7	14.0
FRUGIVORA/ INSECTIVORA	10	20.0
SEMILLAS	6	12.0
CARNIVOROS	4	8.0
NECTARIVORAS/INSECTIVORA	6	12.0

2.3.6.10. Composición y estructura de la comunidad de Mamíferos en el Cerro Tacarcuna, Eco-región del Darién, Chocó -Colombia.

La mastofauna de Tacarcuna estuvo representada en 17 especies agrupadas en 11 familias y 15 géneros correspondientes a los taxones *Rodentia*, *Lagomorpha*, *Artiodactyla*, *Cingulata*, *Primates*, *Carnivora* y *Perissodactyla*, Donde los roedores, carnívoros y primates fueron los mejor representados con cuatro especies cada uno (Tabla 50).

Tabla 50. Categoría de amenaza de las especies de mamíferos

Orden	Familia	Especie	Nombre local	Registro		Categoría UICN
				Dir	Ind	
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua		X	LC
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	x		LC
		<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla pequeña	x		LC
	Muridae	<i>Akodon sp</i>	Ratón de monte	x		DD
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	conejo burro	x		LC
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Mana o tatabro		X	LC
		<i>Pecari tajacu</i>	Sainó de collar		X	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	x		LC
Primates	Callitrichidae	<i>Sanguinus geoffroyi</i>	Michichi	x		VU
		<i>Sanguinus oedipus</i>	Michichi	x		VU
	Cebidae	<i>Ateles fusciceps</i>	Mica negra	x		CR
		<i>Cebus capucinus</i>	Cariblanco	x		LC
Carnívora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro	x		LC
		<i>Nasua narica</i>	Cuzumbo	x		LC
	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Tigre		X	VU
		<i>Puma concolor</i>	León		X	LC
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Danta		X	CR

Al analizar la presencia y representatividad de *roedores*, *carnívoros* y *primates*, en Tacarcuna, podemos inferir que este hecho es debido quizás a la composición florística de la zona que constituye un mosaico microhabitacional que es favorable para el desarrollo no solo de estos grupos si no de otros mamíferos que son importantes en el recambio y dinámica poblacional del entorno.

En el caso de los primates y roedores que se observaron con mucha frecuencia entre los 1200 y 1600 msnm, su presencia puede estar enmarcada dentro las características de la cobertura vegetal del bosque que a pesar de presentar zonas fragmentadas en gran parte, el hábitat suele ser continuo lo que consiente la formación de corredores biológicos que en los procesos de alimentación y reproducción son indispensables para el desarrollo de estas conductas ecológicas en la primatofauna, y además por la acción antrópica estas zonas fragmentadas que suelen ser para el establecimiento de cultivos agrícolas, proporcionan a los roedores y primates una gran

oferta trófica que de buena manera pueden estar influenciando directamente con una mayor confluencia de especies en busca de alimento; sin dunda los roedores como; *C. paca*, *Akodon sp.*, *S. granatensis* y *Sciurus depeii*, son los que sacan mayor provecho de esto, ya que la fragmentación del hábitat con cultivos les facilita la consecución de alimento.

Paradójicamente la principal amenaza para la supervivencia de los primates y de muchos otros vertebrados es la pérdida y fragmentación del su hábitat. A medida que el grado de fragmentación aumenta, se reduce la cantidad total de hábitat disponible, se incrementa el número de parches de hábitat, disminuye su tamaño medio, aumenta su aislamiento (Fahrig 1998; 2003), y se reduce su calidad (Arroyo-Rodríguez y Madrujano 2006). Por sus hábitos arbóreos, este fenómeno causa cambios en la estructura demográfica y poblacional, estimulando aislamiento de las unidades sociales y de los individuos, lo que los hace más susceptibles y altamente vulnerables a la extinción local, existiendo patrones etológicos como la territorialidad en la mayor parte de de los primates; estrategias como la distribución y uso de hábitat, son mecanismos que posiblemente han adoptado estos para garantizar su supervivencia y hacerle frente al problema de la fragmentación; ya que reducen la competencia intra e interespecífica permitiendo la estratificación, dentro del bosque y adoptando otras conductas tróficas. Fleagle y Mittermeier, (1980), manifiestan que las diferencias entre comportamiento alimenticio, dieta y uso de hábitat arbóreo juegan un papel importante en la separación de nichos ecológicos (Tomblin y Cranford, 1994); en este caso los primates pueden convivir en un mismo hábitat utilizando diferentes parámetros ecológicos del mismo a fin de evitar competencia.

En el orden Carnívora las familias como: *Felidae*, *Procyonidae* se limitan conforme a los requerimientos habitacionales y tróficos, hecho que explica la presencia del tigre (*P. onca*) y el león (*P. concolor*) situación evidentemente enmarcada bajo la presencia de presas potenciales, de estas dos especies que quizás correspondan a mamíferos de porte mediano como: los puercos de monte (*T. tajacu*, *P. tajacu*) y la guagua (*C. paca*) y animales de porte pequeño como el armadillo (*D. novemcinctus*), e incluso sobre otros carnívoros como *N. narica*, *P. flavus* de lo que se infiere que los carnívoros son presa ocasional, aunque no rara del puma. Se ha reportado que el puma depreda sobre felinos más pequeños, zorros, prociónidos, osos negros y hasta sobre otros pumas (Yañez et al. 1986, Maehr et al. 1990, Branch et al. 1996, Logan & Sweanor 2002). En estudios similares en otras latitudes continentales, se consideraron como presas potenciales de estos felinos a la guagua, pecarí de collar, coatí y armadillo (Leyequién y Balvanera, 2007., Núñez et al., 2002; Amin, 2004, Rosas-Rosas et al., 2008).

Con respecto a la fauna de felinos, suelen ser especies con una alta capacidad adaptativa por cuanto se puede encontrar en algunas zonas desde los 0 hasta altitudes superiores a los 4.000 m.s.n.m. La presencia de estos mamíferos en Tacarcuna corresponde a la alta oferta alimenticia ya que este complejo montañoso, alberga un sin número de presas potenciales del puma y el jaguar y teniendo en cuenta el gran número de rastros hallados, se puede ratificar a grosso modo la presencia de estas especies en el ecosistema, aunque la presencia visual no fue posible por los hábitos silvícolas y estrategias demográficas de los mismos, existen factores que permiten corroborar la presencia de estos felinos en Tacarcuna.

Las numerosas huellas encontradas así como las heces y rastros permiten pensar que virtualmente las poblaciones de estos mamíferos en la zona sean saludables o posiblemente las exigencias metabólicas, los hacen explorar extensas áreas en busca de alimento; lo que hace que posiblemente, los felinos prefirieran esta zona de vida porque alberga una gran cantidad y variedad trófica que les permiten satisfacer sus necesidades y requerimientos alimenticios. Demostrando de esta manera que la presencia de un individuo en un hábitat está ligada con su área casera de un patrón de actividades (Harestad y Bunett, 1979), entendiéndose ésta como el espacio transitado por un animal individualmente o por un grupo de animales durante sus actividades asociadas con su alimentación, descanso, reproducción, refugio y búsqueda de resguardo. El establecimiento del área casera está relacionado con las necesidades energéticas del individuo y con la disponibilidad del hábitat para satisfacerlas, de tal manera que el área casera de las diferentes especies depende directamente de los requerimientos energéticos de la especie y con la disponibilidad de recursos del hábitat en el espacio y tiempo (Harestad y Bunett, 1979).

Especies como *N. narica*, *P. flavus*, que suelen habitar en bosques húmedos maduros, perturbados y secundarios, alimentándose preferentemente de especies de origen vegetal: (semillas, frutos y néctar de flores) elementos biológicos muy frecuentes en el ecosistema, el cual brinda una oferta trófica variada, patrón notorio que se registró durante el estudio, donde se observó que ciertas plantas que habitan el Tacarcuna, fenológicamente se encontraban en periodo de floración y fructificación lo que también se constituye en un recurso alimenticio, teniendo en cuenta que estos elementos vegetales permiten la atracción de la entomofauna que también hacen parte de la diversidad trófica de estas especies.

Hubo otros grupos que a pesar que en el ecosistema no fueron representativos en abundancia específica pero si importantes en la dinámica poblacional por ser elementos primordiales en las cadenas tróficas y flujo energético, es el caso de los ungulados *T. terrestris*, *T. pecari* y *P. tajacu*, de los cuales se logró percibir su presencia en la zona por las numerosas huellas y rastros

encontradas en el ecosistema, es posible que al ser Tacarcuna un sitio perturbado con vegetación secundaria, podría estar favoreciendo la presencia de especies de hábitos generalistas, como los Tayassuidos.

El zaíno de collar que entre los ungulados fue el más representativo, ya que la mayor parte de las huellas correspondían a esta especie, la cual se distribuye preferiblemente en zonas de bosque secundarios (Gonzales-Marín et al 2008), ya que este posiblemente le proporciona una mayor diversidad de especies vegetales como los frutos, semillas y raíces. En la zona no fue posible observarlos, pero si se observaron restos fósiles, huellas y también heces fecales de grande felinos compuesto por pelos, que al realizar el respectivo análisis correspondían a *P. tajacu*, lo que puede estar señalando que estos son elementos nutritivos en la dieta de felinos como el tigre y el jaguar.

Por los pocos rastros encontrados de *T. pecari* se podría inferir que el estado de sus poblaciones sean bajas con bajas densidades poblacionales y una distribución restringida dentro del área; o posiblemente, se puede pensar en otros factores que también explicarían la ausencia de rastros. En el caso del manao (*T. pecari*), los grandes desplazamientos y el comportamiento impredecible de las manadas en busca de alimento y otros recursos (Bodmer, 1990; Fragoso, 1998; Kiltie y Terborgh, 1983).

La gran variedad de **microhábitat** que brinda Tacarcuna pudo ser el factor más importante para la permanencia de especies como la Danta, que es un mamífero que suele utilizar una variedad de hábitats en sus desplazamientos en búsqueda de recursos alimenticios, lo que explicaría el significativo número de rastros (heces, huellas y restos fósiles) que se encontraron en la zona; que posiblemente estén indicando que las poblaciones de este mamífero estén entre los rangos de sostenibilidad, además su presencia indica la calidad del hábitat, ya que este animal es un buen indicador de la conectividad del paisaje, igualmente contribuye con otros procesos ecológicos como la dispersión de semillas favoreciendo de esta manera las dinámicas de regeneración natural del bosque, y por lo consiguiente en el mantenimiento de las comunidades vegetales y su entorno.

Siendo *T. bairdii* una especie es estrictamente vegetariana, el hecho de presentar una abundancia relativamente significativa puede estar asociado, a la época en que fue realizado el estudio, que coincidió con el periodo de fructificación y floración de muchas especies vegetales.

En términos generales, el registro de 17 especies puede considerarse como representativo, el cual pudo ser mayor, pero factores como el cambio repentino de las variables climáticas y el corto tiempo de muestreo pudieron haber incidido directamente sobre la diversidad mastofaunística de Tacarcuna, además de estos factores, las variaciones altitudinales jugaron un punto en contra;

con respecto a la riqueza de los intervalos altitudinales cabe mencionar que los resultados encontrados representan una alta diversidad en altitudes intermedias (1000-1500msnm). Se ha reconocido; sin embargo, que la composición de las especies y la estructura de una comunidad sufren cambios al tiempo que responden a gradientes ambientales. (Clements, 1916).

En general, la diversidad de especies decrece a medida que se incrementa la altitud, posiblemente guardando relación con la disminución de la temperatura y de la cobertura y diversidad de vegetales (Ascorra et al., 1998). Las especies que presentaron distribución más amplia fueron *Panthera onca*, *Dasybus novencintus* y *Pecari tajacu*, encontrándose desde los 1000 a los 1600 msnm y abarcando prácticamente todos los tipos de vegetación.

Es debido principalmente a que son especies altamente especializadas a sobrevivir en ecosistemas con estas características, aunque pueden encontrarse en otros biomas o zonas de vida; sobre este aspecto es necesario resaltar que en medida que incrementa la altitud disminuye la diversidad y las especies restringidas por franja altitudinal; también se presentan una serie de sustituciones altitudinales que llevan consigo un recambio específico. Sin embargo la colonización de estas especies encontradas en este tipo de bioma las constituye en elementos biológicos únicos e indispensable en los procesos ecológicos de esta importante y compleja zona orográfica persistente en el complejo Tacarcuna.

2.3.7. CONCLUSIONES

A manera de conclusión, podemos decir que el cerro Tacarcuna alberga una gran gama de recursos naturales, que permiten el desarrollo de procesos bioecológicos, generadores del sostén del ecosistema, lo que amerita la realización de estudios encaminados a su conocimiento y manejo. En esta investigación, se identificó una gran riqueza de especies, entre las que podemos destacar la fauna anfibia, para la cual se reportó una importante diversidad (2.7), que sumada a las características y rareza de las mismas, y a la heterogeneidad micro habitacional convierten este ecosistema en un escenario de gran valor. A la fecha se encuentra más o menos un 30% de las especies halladas sin identificar, este hecho, podría traer consigo el reporte de especies desconocidas para la ciencia, como en su momento a ocurrido en prospecciones biológicas anteriores realizadas en la zona, razones de peso para que la ciencia persiba la conservación como la única opción de poder mantenerlas en su estado natural y conocerlas plenamente. Por otro lado, la fauna de reptiles presente en el cerro de Tacarcuna no presentó una gran riqueza de especies, lo que se atribuye a varios factores, entre ellos, lo poco conspicuas que son estas especies, y en que a medida que aumenta el gradiente altitudinal disminuye la riqueza de las mismas. Este cerro, una importante diversidad en la compleja cobertura vegetal, siendo el orden Passeriforme el más rico

en especies, debido a su radiación adaptativa, de donde las familia Thraupide, Trochlidae y Accipitridae fueron las más representativas, quizás porque estos ambientes les proporcionan una gran demanda alimenticia, compuesta principalmente por insectos, néctar y pequeños mamíferos. La mastofauna por su parte, estuvo mayoritariamente dominada por *roedores, carnívoros y primates quienes se adaptaron a las características* de la composición florística de la zona que se constituye en un mosaico microhabitacional, favorable para el desarrollo de la mastofauna, lo que es importante en el recambio y dinámica poblacional del entorno. Entre los factores más influyente en la abundancia específica de los roedores, se identificó la fragmentación del hábitat para el establecimiento de cultivos agrícolas; pero paradójicamente es una de las mayores amenazas para la primatofauna que necesitan de corredores biológicos para el desarrollo de sus actividades etológicas. Además la presencia de numerosas huellas y rastros encontrados de especies como *C. paca, P. onca, P. concolor, P. tajacu y T. bairdii*, permiten pensar que virtualmente la poblaciones de estos mamíferos en el área sean saludables ya que la zona de vida les ofrece una gran cantidad y variedad trófica que les permiten satisfacer sus necesidades y requerimientos alimenticios.

Las anteriores razones, aunadas al hecho de que este cerro es un extenso corredor, lo cual implica la amplia distribución de las especies que habitan esta ecorregión, pues no existen barreras geográficas que impidan su paso a lo largo del complejo. Además del alto número de especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción, así como especies migratorias, permiten que este lugar represente un ecosistema con un gran valor potencial para la conservación, lo que sugiere un plan de manejo del lugar con el objetivo de protegerlo de la pérdida de biodiversidad por fragmentación o por explotación del recurso.

LITERATURA CITADA

Amín, M. 2004. Patrones de alimentación y disponibilidad de presas en jaguar (*Panthera onca*) y del puma (*Puma concolor*) en la reserva de la biosfera Calackmul Campeche, Tesis de Maestría. UNAM, México. 63 p.

Arroyo-Rodriguez V., Madrujano S. 2006. Forest fragmentation modifies hábitat quality for *Alouatta palliata*. *Internacional Journal of Primatology* (en prensa).

Ascorra, C.F., S. Sollari, E. Vivar, M. V. Tenicela y Arana C. 1998. Patrones de diversidad y endemismo de los mamíferos peruanos. En: Halffter, G. (Comp.) *La Diversidad Biológica de Iberoamerica III. Volumen especial, Acta Mexicana, nueva serie 244 pp.* Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México.

Asprilla, J., Rengifo, J. T., Jiménez, A. M. y J. D. Lynch. 2002. Ecología y estructura de la comunidad de anuros presentes en el corregimiento de Pacurita, municipio de Quibdó. *Revista Universidad Tecnológica del Chocó*: 16: Pág. 35 – 40.

Baev, P. & L. Penev, 1995. Biodiv: Program for calculating Biological Diversity Parameter siltmulary Niche Overlap, and Cluster Analisis. Version 5.1 Persoft Sofia Moscú 57pp.

Bodmer, R. E. 1990. Responses Of ungulates to seasonal inundations in the Amazonian floodplain. *Journal of Tropical Ecology*, 6: 191-201.

Canevari, P., G. Castro, M. Sallaberry y L.G. Naranjo. 2001. Guía de los chorlos y playeros de la Región Neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia.

Castro, F. H. 1988. Ecología de una comunidad de lagartos anolis del bosque pluvial tropical de la Costa Pacifica Colombiana. Informe final del proyecto de investigación financiado por la fundación Tecnológica del Banco de la República. Cali.

Clements, F.E. 1996. *Plant Succession: An Analysis of the development of Vegetation.* Carnegie Institution of Washington Publication 242. Washinton DC.

Crump, M. L. y N. J. Scott. 1994. Visual Encounter Surveys. Págs. 84-92. En: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, y M. S. Foster (ed.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Cuesta, R. E y M. R Jimi 2009, Caracterización ecológica de un ecosistema de Alta montaña, Paramo el Duende, Chocó- Colombia, Informe del componente faunístico.

Cowlshaw G, Dunbar R .2000. Primate conservation biology. The University of Chicago Press, Chicago. 498 pp.

Dinerstein, E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder & G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestre de América Latina y El Caribe. WWF - Banco Mundial. Washington, D.C.

Eisenberg J.F. 1979. Habitat, economy and society: some correlations, and hypotheses for the Smith (Eds). *Primates ecology and human origins: ecological influences on social organization*: 215-262. Granland STPM Pres. NY y London.

Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Acandí (EDTA) 2001.

Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Unguía (EDTU) 2004.

Faivovich, J., C.F.B. Haddad, P.C.A. Garcia, J.A. Campbell & W.C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294: 1-240.

Fleagle J.G. y Mittermeier R.A. 1980. Locomotor behavior, body size, and comparative ecology of seven Surinam monkeys. *Am. J. Phys. Anthropol.* 52: 301-314.

Fragoso, J. M. 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassú pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica*, 30:458-469.

Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad, R. O. de Sá, S. C. Donnellan, C. J. Raxworthy, M. Wilkinson, A. Channing, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. Green y W. C. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 370 pp.

Gonzalez-Marin, R.m., S. Gallina., S. Mandujano y M. Weber. 2008. Densidad y distribución de ungulados silvestres en la reserva ecológica el eden, quintana roo, mexico. *Aacta zoológica Mexicana (Nueva serie)* 24 (1) 73-93.

Halffter, G., C.E. Moreno y E.O. Pineda. 2001. Manual para la evaluación de la biodiversidad en reserva de la Biosfera. *MGT-Manuales y Tesis SEA, vol.2* Zaragoza, 80p.

Harestad, A.S. y F.L. Bunnett, 1979. Hon range and body weight, a reevaluation. *Ecology* 60 (2): Pp. 389-399.

Hedges, S. B., W. E. Duellman, y M. P. Heinicke. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1737: 1-181.

Heinicke, M. P., W. E. Duellman y S. B. Hedges. 2007. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 10092-10097.

Heyer, W., M. Donnelly., R. Medianmid., L. Hayek & M. Foster 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Method's for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 364 PP.

Hilty, S. y W. Brown. 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducido al español por Humberto Álvarez-López. Princeton University Press, New Jersey.

Hilty, S. & W. Brown. 2009. Guía de las Aves de Colombia. Priceton University Press. New Jersey. Traducción, Humberto Álvarez López. American Bird Conservancy; Universidad del Valle y Sociedad Antioqueña de Ornitología, Cali Colombia. 1030 pp.

Kiltie, R. A. YJ. Terborgh. 1983. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Peru. ¿why do peccaries form herds? *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 62:214- 55.

Leyequién, L., y R. M. Balvanera. 2007. El Jaguar en el este de la Huasteca Potosina. In: Ceballos, G., C. Chávez, R. List y H. Zarza (eds.), *Conservación y Manejo del Jaguar en México* Estudio de caso y perspectivas. CONABIO, WWF, Telcel, UNAM. México. D.F. pp: 51-58.

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement Princeton Universidad press, New Jersey, 172pp.

Marsh, LK. 2003. Primates in Fragments: Ecology and Conservation. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 404 pp.

McMullan, M., Donegan T. & Quevedo A. 2010. Field guide to the birds of Colombia. Proaves, Bogotá, Colombia. 255 pp.

Moya, J. 2006. Composición y estructura de la comunidad de anuro presentes en la estación ambiental de tutunendo (EAT) Choco – Colombia (tesis de grado) universidad tecnológica del choco, “Diego Luis Córdoba” Programa de biología con énfasis en recursos naturales.

Núñez, R; B. Miller y F. Lindzey. 2002. Ecología del jaguar en la reserva de la biósfera Chamela-Guixmala, Jalisco, México. In: Medellín, R. A., Equihua, C., Chetkiewics, C., Rabinowitz, A., Crawshaw, P., Rabinowitz, A., Redford, K., Robinson, J. G., Sanderson, E. y Taber, A. (eds.), El Jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society. México D.F. pp: 107-125.

Paez, V., Brian N C, Bock, John J. Estrada, Ángela M. Ortega, Juan M Daza Y Paul D. Gutiérrez-C. 2002. Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), Universidad de Antioquia.

Peter & Donoso – Barros 1970. Catalogo of the Neotropical Squamata Part II. Lizard and Amphisbaenians, Smithsonian Institution. Press. City of Washington.

Rangel, J. D. 2004. Colombia diversidad biótica IV el Chocó biogeográfico, costa pacifica, Bogota, D.C.

Rengifo, F., J. Asprilla, A. Jiménez, J. Rengifo & A. Castro 2002. Ecología y Estructura de la Comunidad de Reptiles Presentes en el Corregimiento de Pacurita Municipio de Quibdó – Colombia, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal.

Rengifo, J. T., Asprilla, J., Jiménez, A. M., Renjifo, J. M. y A. A. Castro. 2002b. Ecología y estructura taxonomica de la comunidad de reptiles presentes la granja de la universidad Tecnológica del Chocó, Municipio de Lloró - Chocó. Revista Universidad Tecnológica del Chocó 16: 46 – 52.

Renjifo, J. M. y M. Lundberg. 1999. Guía de campo de anfibios y reptiles de Urrá. Ed Colinas de Medellín, Medellín.

Restall, R., Rodner, C. y M. Lentino. 2006 Birds of northern South America an identification guide. Vol. 2. Christopher Helm, London.

Rios E., Hurtado C. 2007. Contribución al Conocimiento de la Ecología de las Comunidades de Lagartos Presentes en dos Zonas de Bosque en el Chocó Biogeográfico Colombiano. Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba". Facultad de Ciencias Basicas. Programa Biología Con Énfasis En Recursos Naturales. Tesis de grado.

Roda, J., Franco, A. M., Baptiste, M. P., Múnero, C. y D. M. Gómez; 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie manuales de identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá – Colombia. 352 pp.

Rodriguez, J. V. 1982. Aves del parque nacional natural de los Katios. INDERENA. Santa fe de Bogotá.

Rodríguez-Mahecha, J. V. & J. I. Hernández-Camacho. 2002. Loros de Colombia. Conservación Internacional. Tropical Field Guide Series. Bogotá D. C., Colombia.

Rodríguez-Mahecha, J. V. y J. I. Hernández-Camacho. 2002. Loros de Colombia (Conservation Internacional Tropical field guide Series). Desarrollo Nacional para la Conservación de las aves de Colombia. Bogotá – Colombia. 265 pp.

Salaman, P., Donegan, T. & Caro, D. 2009. Listado de las aves de Colombia 2008. Conservación Colombiana 5:1-85. Mayo 2008.

Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long and D.C. Wege. 1998. Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. The Burlington Press Ltd, Cmabridg, U.K.

Terborgh, J. & B. Winter. 1982. Evolutionary circumstances of species with small ranges. Pp. 587-600. En: Prance, G. (ed.) Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York.

The Nature Conservancy (TNC) (2004). The Nature Conservancy contributes to \$11 million Panama and U.S. debt-for-nature swap. The Nature Conservancy Pressroom.

Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y A. M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventario de biodiversidad. Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá



CAPITULO 3

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL ALTO DEL BUEY (BAHIA SOLANO - CHOCÓ)

175

*Grupo de Investigación: Conocimiento, Manejo y Conservación de los Ecosistemas del Chocó
Biogeográfico*

PRESENTACIÓN

La inmensa diversidad de plantas y animales que se encuentra en el Chocó Biogeográfico de Colombia, no se distribuye homogéneamente a lo largo y ancho de la región, cada región es un caso excepcional, a medida que se avanza en el estudio de la biota del Chocó nos damos cuenta de la inmensa riqueza de la que somos poseedores y el papel preponderante que han desempeñado nuestras comunidades en el uso y manejo que le han dado a la biodiversidad de determinado sitio de la región.

En el Ato del Buey a medida que se asciende por la serranía, se pueden observar los cambios en la composición y fisonomía de la vegetación, los cuales se hacen progresivamente evidente, esta región del Chocó Biogeográfico representado por comunidades negras e indígenas principalmente, ha podido conservar gran parte de su biodiversidad posiblemente porque el ascenso al territorio se torna muy difícil o quizás por el buen uso y manejo que las comunidades principalmente indígenas han dado al territorio.

A medida que se avance en este capítulo compuesto por tres sub capítulos nos podremos ir introduciendo en la fascinante diversidad que sustenta esta región.

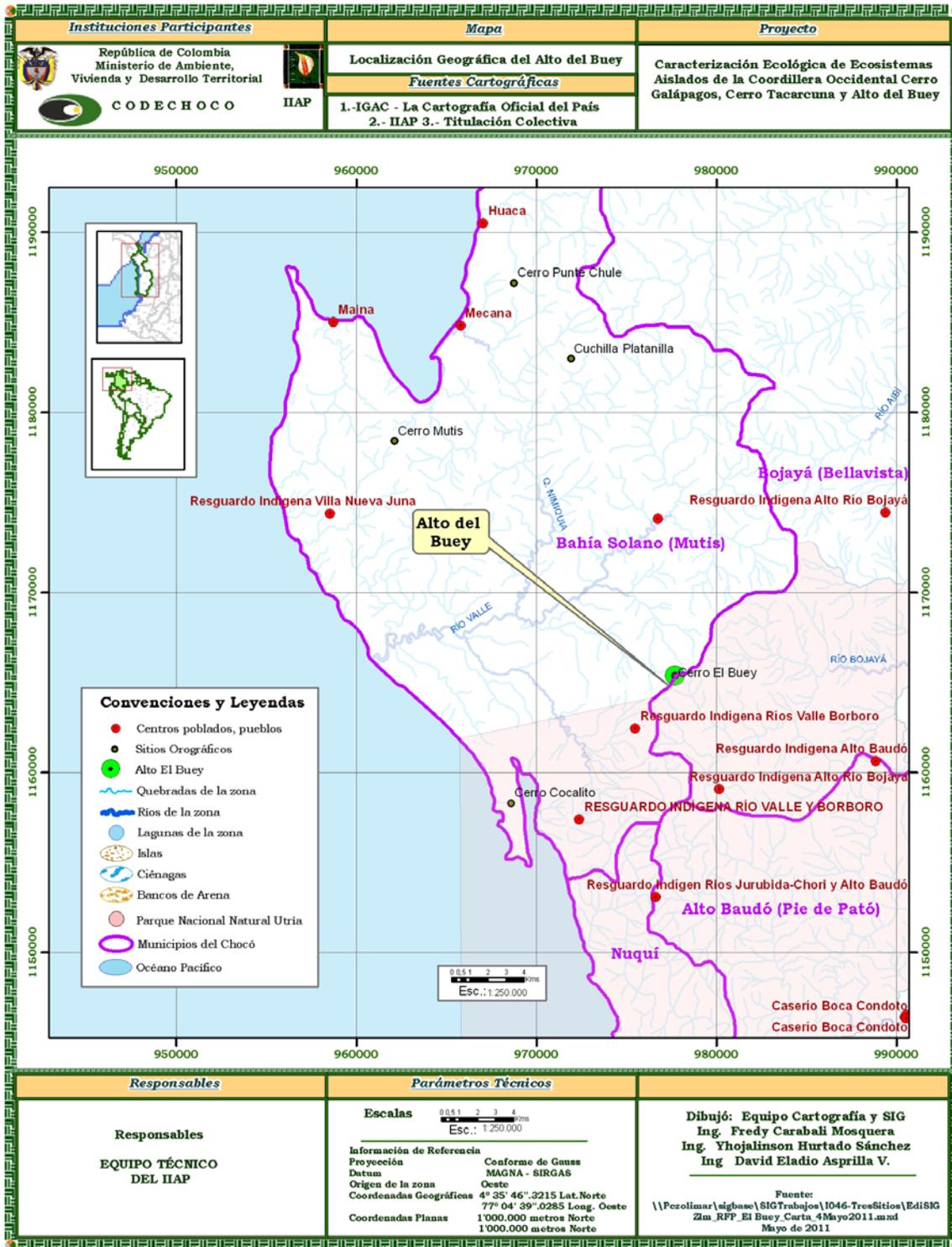
ÁREA DE ESTUDIO

Aspectos Generales de la Serranía del Baudó

La zona denominada serranía de Baudó abarca desde la frontera con Panamá al norte hasta el río Baudó en el sur, y entre la cumbre de la serranía de Baudó por el oriente hasta el litoral del océano Pacífico por el occidente. La serranía comienza al norte con colinas bajas entre 200 y 500 m de elevación en donde nacen los ríos Jampavadó, Juradó y Partadó. Estos torrentes descienden bruscamente en los primeros 15 km de su recorrido a un amplio valle situado entre 10 y 30 m por encima del nivel del mar, el cual termina en la barra litoral que se extiende entre Juradó y Curiche en la bahía de Humboldt. Al sur se extiende una región de acantilados y valles sumergidos entre cabo Marzo y Cupica y la serranía de los Saltos (282 m a 319 m de elevación). La propia serranía de Baudó alcanza sus elevaciones máximas al sur de Cupica con valores entre 700 m y 1.000 m en el Alto del Buey (Ver mapa 3). Por su vertiente occidental descienden cortos torrentes hacia una abrupta costa acantilada con frecuentes cuevas, arcos, peñascos e islotes. El río más grande de esta parte es el río del Valle con una longitud total de apenas 25 km. La serranía de Baudó va perdiendo altura a partir del Alto del Buey para desaparecer 110 km al sur en el río Baudó. La vertiente occidental está interrumpida por numerosos torrentes cortos y por los ríos Jurubidá, Coqui, Virudó, Catripe, Purrichá y Pilisa. La morfología costera de fuertes acantilados domina entre la ensenada de Utría y cabo Corrientes. Al sur de la bahía Cueva aparece una cadena de barras litorales con esteros.

Con fuertes lluvias durante todo el año, con un valor mínimo en febrero de 153 mm en 14 días de lluvia y un máximo en octubre de 700 mm, en 27 días de lluvia. La distribución obedece a las oscilaciones de la zona de confluencia intertropical en su paso hacia el norte y hacia el sur, siguiendo el desplazamiento aparente del sol con respecto del Ecuador terrestre a lo largo del año.

Mapa 3. Ubicación geográfica Alto del Buey



SUBCAPITULO 1

COMPONENTE AGUA

PRESENTACION

Existe la concepción de que el agua es un recurso ilimitado, razón por la cual se explota y se le da un uso indebido contaminándola por medio de actividades de minería e industriales y paradójicamente muchos de estos cuerpos de agua contaminados se utilizan para el abastecimiento de la población.

El acceso al agua potable es un punto importante en materia de salud y desarrollo y por ser esencial para la vida debe disponer de mejoras adecuadas para su uso por parte de las comunidades. Debido al crecimiento de la población y las actividades humanas este recurso es cada vez más escaso, adicional a esto las actividades antrópicas han aumentado considerablemente la alteración de la calidad de los cuerpos de agua. Por estas razones es necesario conocer la calidad de las aguas y adicional a esto determinar la oferta hídrica que permita conocer la cantidad de agua disponible y en este sentido proyectar el uso posterior de la fuente, recuperarla o conservarla.

Los sistemas acuáticos como los ríos, quebradas y arroyos brindan una variedad de beneficios a las personas entre los que se cuenta el agua potable, usos recreativos y alimentación, pero estos ríos también tienen un valor cultural, especialmente para las comunidades indígenas, para las cuales el agua además de ser “una fuente de subsistencia es un sistema de pensamiento”.

Las comunidades indígenas consideran el recurso agua “Baido” como un elemento sagrado que sostiene toda la vida, dentro de este contexto es de vital importancia la conservación y manejo sostenible de este recurso.

Dentro de la caracterización ecológica del Alto del Buey como un ecosistema estratégico se incluye el estudio fisicoquímico del agua, siendo este un componente que determina la ausencia y/o presencia de las especies de flora y fauna de dicho ecosistema. Este documento presenta la metodología y los resultados de calidad y cantidad de las fuentes hídricas encontradas en el área

de estudio y comparando dichos resultados con los valores referenciados en las normas nacionales vigentes para calidad de agua potable y usos de la misma.

3.1.1. LINEA BASE PARA EL AREA DE ESTUDIO

Para el análisis del componente climático se evaluaron las estaciones representativas para el área de estudio de las que se seleccionaron las estaciones ubicadas en el municipio de Bojaya por ser área de influencia del Alto del Buey, las estaciones seleccionadas fueron Bellavista, La Loma 1 y La Loma 2, debido al cierre de las estaciones los datos obtenidos corresponden a los años de 1966, 1967 – 1980 y 1980 respectivamente. Las estaciones evaluadas se presentan en la Tabla 51.

Puesto que el Alto del Buey no cuenta con estudios posteriores correspondientes a calidad de agua y oferta hídrica se acudió a información proveniente del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Bahía Solano para determinar las fuentes hídricas, por otra parte la identificación de las fuentes hídricas que nacen en el Alto del Buey se realizó conjuntamente con la comunidad del resguardo Indígena El Brazo.

Por efectos de los cambios ambientales (calentamiento global) y las alteraciones antrópicas como la deforestación, el pastoreo y la agricultura no sostenible; las condiciones climáticas se ven afectadas y es por esto que se hace necesario conocer y evaluar estas características para conocer el cambio o las alteraciones que ha sufrido el ecosistema.

Tabla 51. Estaciones pluviométricas y climatológicas

ESTACION	TIPO	ELEVACION(msnm)
Bellavista	Pluviométrica	15
La Loma 1	Pluviométrica	20
La Loma 2	Climatológica	20

Fuente: IDEAM

De acuerdo a datos del EDT del municipio de Bojaya la precipitación media anual es aproximadamente 5000 mm, se presenta un descenso en la precipitación en los meses de febrero y marzo. La temporada lluviosa empieza en abril y se prolonga hasta noviembre ver tabla 52.

Tabla 52 Variación de la Precipitación Estaciones Bellavista, La Loma 1 y La Loma 2

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Promedio
Bellavista	348	269	277	432	482	498	496	492	422	424	437	446	5023	418,58
La Loma 2	287,9	267,9	216	477,6	535,9	463,2	549	433,8	321	391,7	401,1	333,9	4678,8	389,9
La Loma 1	454	317	316	430	571	616	587	534	429	456	468	499	5677	473,08

Fuente: Rangel (2004)

El patrón de distribución de las lluvias es de modo unimodal – biestacional (Rangel 2004), el promedio de precipitación anual para la zona es de 5126,2 mm y el promedio mensual se encuentra en 427,18 mm. El periodo más lluvioso se identifica en los meses de mayo a noviembre, siendo junio el mes con mayores precipitaciones. El periodo de menor intensidad de lluvias va de diciembre a abril, siendo febrero el mes de menor precipitación.

La Tabla 53 muestra el promedio de la temperatura media anual en la estación La Loma 2 de 26,57°C con un registro máximo de 27,1°C en abril y un registro mínimo de 26°C en el mes de octubre.

Tabla 53 Variación de la Temperatura Estación La Loma 2

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
La Loma 2	26,7	26,8	27	27,1	26,6	26,8	26,5	26,6	26,1	26	26,1	26,5	26,57

Fuente: Rangel (2004)

La temperatura media del aire presenta muy poca variación, los valores fluctúan entre 25,5°C y 26,3°C (EOT Bojayá 2002)

La humedad relativa del municipio se mantiene en general por encima del 85% ver tabala 54, tanto en el periodo de mayor pluviosidad como en el de menor precipitación (EOT Bojayá 2002)

Tabla 54. Variación de la Humedad Relativa Estación La Loma 2

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
La Loma 2	89	89	87	87	89	88	89	88	91	90	92	90	89,08

Los valores más altos se presentan en los meses de septiembre a noviembre, con un porcentaje de humedad de 92% en el mes de noviembre convirtiéndose en el mes con mayor humedad, los meses de menor humedad son marzo y abril con un porcentaje del 87% véase figura 3.

En general las características climáticas que representan la zona del Alto del Buey con su área de influencia, se relacionan con la altura sobre el nivel del mar que en este caso está en los 1140msnm, siendo la máxima altura de la Serranía del Baudó; la altura sobre el nivel del mar, junto con las variables climatológicas ubican esta zona dentro de un clima megatermal, presentando poca deficiencia de agua. El área de influencia del Alto del Buey se caracteriza por temperaturas que varían entre los 25 y 27 °C, con lluvias promedio anual superiores a 5000 mm. Además se establece en una zona con balance hídrico muy húmedo, con un porcentaje de humedad mayor al 90%.

Hidrografía: No se reportan estudios de calidad de agua para el área de influencia que permitan determinar el estado actual del agua, teniendo en cuenta la importancia que poseen este tipo de ecosistemas en la dinámica hídrica de la región, es de vital importancia realizar estudios orientados al conocimiento del estado de las fuentes de agua con el fin de propender a su preservación mediante diferentes alternativas de conservación, manejo y uso sostenible. La información de los cuerpos hídricos correspondientes al área de influencia de la caracterización son los pertenecientes al municipio de Bahía Solano, por ser los ríos más importantes y cuyo nacimiento es en el Alto del Buey.

El sistema hídrico del Alto del Buey lo conforma, básicamente el río Valle que nace en lo alto del Buey y sus afluentes más importantes son el río Boroboro y las quebradas El Brazo, Numiquia, Posa Mansa, Diego, Aradó y Mutatá (EOT 2005).

Tabla 55 Río Valle y sus afluentes

Primer Orden	Segundo Orden	Tercer Orden	Cuarto Orden
Océano Pacífico	Río Valle	Río Boroboro	Quebrada El Brazo
			Quebrada Nimiquia
			Quebrada Posa Mansa
			Quebrada Diego
			Quebrada Aradó
			Quebrada Mutatá
			Quebrada Caprijó
			Quebrada Bocas

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Bahía Solano

Río Valle: Todas las comunidades costeras tienen la influencia de algún río o quebrada, convirtiéndose estos en un parámetro de elección para determinar la ubicación territorial. Esto no es ajeno al río Valle y sus afluentes Boroboro y El Brazo, ya que en estos se encuentran asentadas comunidades indígenas, de igual manera el río Valle ha sido la principal despensa agrícola de la región durante años convirtiéndose en el más importante de la región. En la parte media del río hay producción agrícola y pecuaria de subsistencia a través de las familias asentadas en la ribera, en lugares como Posa Mansa y Angiá (EOT Bahía Solano). El río Valle y sus afluentes recogen gran cantidad de aguas lluvias lo que genera que en los meses de agosto a noviembre se presenten crecientes rápidas que originan el desbordamiento de los ríos.

En la actualidad el río Valle presenta un grave deterioro de su orilla y sedimentación del cauce, problemas ambientales que ponen en peligro a las poblaciones aledañas al río ver tabla 56.

Tabla 56 Dimensiones Río Valle

Área

Ha Longitud

Km Ancho promedio

Km

3.1.2. METODOLOGIA

El Alto de Buey está compuesto principalmente por fuentes lóaticas (aguas corrientes), entre las que encontramos los siguientes ríos y quebradas: La Monja, Quesada, Tomendo, Bojaya, Baudo, Boroboro, El Valle, Mutata, entre otros. Las fuentes hídricas seleccionadas para determinar la calidad y oferta del recurso son la Quebrada Quesada, Quebrada Tomendo y Tomendocito, Quebrada Diego y Quebrada Mutata – Rio Valle en donde se realizaron las mediciones in situ de parámetros fisicoquímicos.

Localidades de Muestreo:

La ubicación de las fuentes hídricas analizadas se encuentra en su mayoría en jurisdicción del municipio de Bojaya y la quebrada Diego y Mutata en el resguardo indígena El Brazo.

Debido a la ubicación del Alto San Antonio de Galápagos no se tomaron muestras para análisis en laboratorio, puesto que se dificulta la conservación y transporte de las mismas.

El muestreo se realizó entre los días 6 y 10 de noviembre de 2010, durante el periodo de mayor precipitación en la zona de estudio.

Se realizaron mediciones in-situ, siguiendo la metodología planteada en Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition 1998. En la Tabla 57 se resumen las metodologías utilizadas.

Los parámetros a determinar fueron los siguientes: pH, conductividad, temperatura, total de sólidos disueltos (TDS) y oxígeno disuelto, aunque estos no determinan el estado real de la calidad del agua, brindan una aproximación del estado de las fuentes loticas del área de estudio.

Tabla57. Técnicas Analíticas

PARAMETRO	TECNICA ANALITICA	UNIDAD
Conductividad	Conductividad eléctrica en	µS/cm

	agua por electrometría	
pH	Handylab pHII	Unidades de pH
Temperatura	Cond 340i WTW	°C
TDS	Cond 340i WTW	mg/l
Oxigeno Disuelto	Oxigeno disuelto en el agua por electrometría	mg/l

Fuente: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition 1998

Los parámetros in situ se toman en campo con equipos de lectura directa.

Para evaluar la calidad y usos del agua en las fuentes loticas, se tomó como referencia el Decreto 475 de 1998 para conductividad, TDS, pH y oxígeno disuelto y el Reglamento Técnico del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, para los parámetros de pH y oxígeno disuelto. El valor admisible de oxígeno disuelto para preservación de flora y fauna en aguas dulces frías fue referenciado con el Decreto 1594 de 1984. Los valores admisibles en cada norma para los parámetros antes mencionados se muestran en la Tabla 58.

Tabla 58 Parámetros indicadores de la calidad de agua potable y preservación de flora y fauna

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	VALOR ADMISIBLE		VALOR ADMISIBLE RAS 2000	
		DECRETO 475 de 1998	DECRETO 1594 DE 1984		
Parametro		Fuente aceptable	Fuente Regular	Fuente Deficiente	Fuente Muy Deficiente
Conductividad μS/cm 50-1000		-	-	-	-
Unidades de pH		6.5-9.0	6.0-8.5	5.0-9.0	3.8-10.5
Temperatura °C		-	-	-	-
TDS mg/l < 500		-	-	-	-
Oxigeno Disuelto mg/l		>=4	>=4	<4	5.0

Fuente: Decreto 475 de 1998, Ministerio de Salud, Decreto 1594 de 1984, Ministerio de Agricultura. RAS 2000, Ministerio de Salud y Protección Social.

La estimación del caudal de las fuentes de agua muestreadas se realizó a través del método del flotador, por medio de los siguientes pasos:

1. Se eligió un tramo recto del canal, marcando la longitud y se midió el tiempo que tarda un flotador (pelota de icopor) en recorrer dicha longitud, con el fin de conocer la velocidad de la corriente de agua, véase Figura 5.

2. Luego se procedió a determinar el área promedio del canal, esta se calculo tomando el ancho promedio del canal y la profundidad del mismo.

3. Conociendo la velocidad de la corriente de agua y el área aproximada del canal, se aplico la siguiente fórmula para calcular el caudal:

$$Q = W * P * V * 0,8 \text{ (Buchanan, T. J., and W. P. Sommers. 1973)}$$

Donde,

Q = Caudal (m³/s)

W = Ancho promedio (m)

P = Profundidad media del agua (m)

V = Velocidad de la corriente (m/s)

0.8 = Factor de corrección para grava gruesa (Schneider, James C. and J. W. Merna. 2000).

3.1.3. RESULTADOS Y DISCUSION

Quebrada Quesada – Cabecera Bojaya

Tabla 59 Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Quesada

PUNTO DE MUESTREO	PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO
PUNTO 1 1095113X - 1026679Y	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	60.3
Unidades de pH	7.47
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	19.2
TDS mg/l	24
Oxigeno Disuelto mg/l	7.6
PUNTO 2 1095140X - 1026670Y	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	53.6
Unidades de pH	6.58
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	18.4
TDS mg/l	25
Oxigeno Disuelto mg/l	7.6
PUNTO 3 1095662X - 1026678Y	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	84
Unidades de pH	7.4
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	21.6
TDS mg/l	54
Oxigeno Disuelto mg/l	5.5

La concentración de oxígeno disuelto que se obtuvo en la Quebrada Quesada se encuentra dentro de los valores de referencia citados en el Decreto 1594 de 1984, siendo este parámetro un indicador de contaminación y de preservación de vida se puede inferir que la fuente de agua presenta niveles casi nulos de contaminación, confirmando esta afirmación con los parámetros de conductividad y pH que de igual manera se encuentran dentro de los valores admisibles por la norma, dando como resultado una conductividad de 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valor relativamente alto comparado

con la norma cuyo valor mínimo es de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con esto podemos deducir que la concentración de sales en la quebrada es alta, situación que se relaciona con la geología del área de la cuenca, ya que se evidencia la presencia de formaciones rocosas que aportan sodio y calcio a la quebrada.

La quebrada Quesada presenta una coloración cristalina en sus aguas, aunque las aguas contaminadas pueden tener diversos colores, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación, puesto que estas variaciones en la coloración son ocasionadas principalmente, por compuestos húmicos, férricos o por los pigmentos verdes de las algas que contienen.

La oferta hídrica de la Quebrada Quesada presenta un caudal de 0,016 m^3/s ver tabla 60, perteneciendo la quebrada Quesada a la cabecera del río Bojaya se puede decir, que el caudal en ese punto es un poco bajo si lo que se pretende es el abastecimiento de la población, una de las razones por las que se presenta el bajo valor en el caudal se debe al bajo nivel de la pendiente en la quebrada.

Tabla 60 Variables para el cálculo del caudal Quebrada Quesada

VARIABLE	VALOR
Profundidad del cauce	0,0507 m
Ancho promedio	0,5 m
Distancia de recorrido	2,07 m
Tiempo promedio	2,56 s
Velocidad de la corriente de agua	0,80 m/s
Caudal	0,016 m^3/s $\approx 16 \text{ l/s}$

Quebrada Tomendo

Tabla 61 Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Tomendo

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
------------------------------------	-----------

Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	80
Unidades de pH	6.93
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	19.6
TDS mg/l	52
Oxigeno Disuelto mg/l	5.7

Encontrándose el valor de la conductividad en este punto de muestreo en 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el potencia de hidrogeno (pH) en 6,93 unidades y una concentración de oxigeno disuelto de 5.7 mg/l y comparando estos resultados con los valores de referencia que da la norma se afirma que los mismos se encuentran dentro del rango y que aunque estos parámetros no son suficientes para demostrar la calidad del agua de dicha quebrada, nos dan luces sobre el estado actual de la misma, pudiendo inferir que los niveles de contaminación son casi nulos en este punto. Teniendo en cuenta el resultado obtenido de la temperatura del agua que es de 19,6 $^{\circ}\text{C}$, se puede decir que está dentro del rango adecuado para mantener la solubilidad de oxigeno en el agua garantizando de esta manera el optimo desarrollo de las especies acuáticas.

Al igual que en la Quebrada Quesada se realizó en esta fuente de agua un cálculo del caudal promedio, dando como resultado un caudal de 0,132 m³/s, el aumento del caudal en este punto de muestreo comparado con el caudal obtenido en la quebrada Quesada (0,016 m³/s) da como resultado una ampliación del canal por efecto de la erosión de las orillas viejas y otros fenómenos, que a su vez deberían dar por resultado un crecimiento del hábitat en toda la extensión del sistema acuático.

Tabla 62 Variables para el cálculo del caudal Quebrada Tomendo

VARIABLE	VALOR
Profundidad del cauce	0,40 m
Ancho promedio	1,26 m
Distancia de recorrido	1,46 m
Tiempo promedio	4,46 s

Velocidad de la corriente de agua	0.32 m/s
Caudal	0,132 m ³ /s \approx 132 l/s

Quebrada Tomendocito

Tabla 63 Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Tomendocito

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
Conductividad μS/cm	96
Unidades de pH	5.18
Temperatura $^{\circ}$C	19.5
TDS mg/l	56
Oxigeno Disuelto mg/l	6.4

Al presentarse un valor elevado de la conductividad (96 μ S/cm), se puede decir que la cantidad de sólidos disueltos en el agua es mucho mayor que en las quebradas anteriormente mencionadas, valor que se ve incrementado por las rocas que se encuentran en el ecosistema acuático, véase Figura 9. Otra de las razones de esta elevada concentración de sólidos disueltos se puede presentar por actividades antrópicas, la cual se descarta ya que en el área no se evidenciaron descargas contaminantes que pudieran incrementar ese valor. El resultado ácido del pH (5.18 unidades), se debe quizás a la presencia de sales ácidas como sulfuros presentes en el agua, situación que se descarta puesto que este tipo de compuestos actúan sin presencia de oxígeno el cual en el caso de la Quebrada Tomendocito se encuentra por encima del valor de referencia presentado en el Decreto 1594 de 1984 (5.0 – 6.0 mg/l), aunque el pH ácido del agua puede producir limitaciones en el desarrollo de los organismos acuáticos (Chapman 1996), el resultado del oxígeno disuelto (6.4 mg/l) y la temperatura (19.5 $^{\circ}$ C) que se encuentra estrechamente relacionada con este y por consiguiente con la diversidad de especies acuáticas, garantizan una mayor supervivencia de las especies. Con relación al mismo decreto el uso de esta fuente es apto para

preservación de fauna y flora, y se considera una fuente de calidad regular para consumo humano, según el RAS 2000.

La quebrada Tomendocito presenta un caudal de 0,017 m³/s, caudal bastante similar al de la quebrada Quesada con una diferencia de 1 l/s; a pesar del bajo valor que se presenta en esta fuente de agua, si se tiene en cuenta que las mediciones se tomaran durante la época de mayor precipitación en la zona, se puede considerar que este valor no es mayor por la dinámica de las aguas que está relacionada directamente con la topografía del terreno, evidenciando al igual que el caso de la Quebrada Quesada una pendiente no muy elevada lo que disminuye la velocidad de la corriente de agua y por ende el caudal ver tabla 64.

Tabla 64 Variables para el cálculo del caudal Quebrada Tomendocito

VARIABLE	VALOR
Profundidad del cauce	0,11 m
Ancho promedio	0,80 m
Distancia de recorrido	1,39 m
Tiempo promedio	5,82 s
Velocidad de la corriente de agua	0,24 m/s
Caudal	0,017m ³ /s ≈ 17 l/s

Quebrada Diego

Las tablas 63 y 64 muestran los valores obtenidos en campo en cuanto a características fisicoquímicas del agua y las variables para el cálculo del caudal, respectivamente.

La quebrada Diego presenta las concentraciones más altas de conductividad y oxígeno disuelto de las fuentes de agua muestreadas en el Alto del Buey, el pH se mantiene prácticamente estable, manifestando un equilibrio ácido – básico. Los parámetros evaluados se encuentran dentro del rango indicado en la norma, lo que indica que la quebrada Diego cuenta con agua de calidad aceptable en relación con el RAS 2000 ver tabla 65. En el monitoreo se evidenció la presencia de material rocoso, lo que está directamente relacionado con un contenido alto de sales, que a su vez se ve reflejado en el valor obtenido en la conductividad, aunque la conductividad no se encuentra

legislada en el Decreto 1594/84 para destinación del recurso, con los resultados obtenidos de oxígeno disuelto y pH, podemos determinar que el uso de la quebrada Diego no se encuentra limitado, siendo los usos más importantes a considerar; el consumo humano, preservación de fauna y flora, agrícola y recreacional. Los valores de oxígeno disuelto y temperatura reflejan una posible aceleración de la actividad biológica, por tanto, el rango de temperatura debe estar entre los 14 y 19°C (Roldán, 1992). Sin embargo esto no altera la diversidad de especies acuáticas que se puedan desarrollar en la quebrada, la concentración de oxígeno disuelto aumenta la supervivencia de las especies acuáticas.

Tabla 65 Análisis Físicoquímico del Agua Quebrada Diego

PARAMETRO EXPRESADO COMO RESULTADO	RESULTADO
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	129
Unidades de pH	5.94
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	20
TDS mg/l	75
Oxígeno Disuelto mg/l	6.8

Un caudal adecuado es esencial para la cría y migraciones de muchas especies (Tennat 1976), por lo cual podemos inferir que en la quebrada Diego el crecimiento del hábitat es moderado, puesto que esta presenta un valor considerablemente alto 0,040 m³/s. Teniendo en cuenta que las mediciones se realizaron en temporada de lluvias, podemos decir que las reacciones fisiológicas de los peces, como la reproducción, se pueden ver alteradas debido a las fuertes demandas de agua, en un estudio comparativo de mediciones de caudal en temporada seca y temporada de lluvias se podría llegar a una conclusión más acertada de esta teoría ver tabla 66.

Tabla 66 Variables para el cálculo del caudal Quebrada Diego

VARIABLE	VALOR
Profundidad del cauce	0,16 m

Ancho promedio	0,74 m
Distancia de recorrido	4 m
Tiempo promedio	9,51 s
Velocidad de la corriente de agua	0.42 m/s
Caudal	0,040m ³ /s \approx 40 l/s

Quebrada Mutata – Río Valle

Las características fisicoquímicas que presenta la Quebrada Mutata – Río Valle, se encuentran dentro de los rangos indicados en las normas. La concentración de oxígeno disuelto es de 6.9 mg/l, concentración que determina el óptimo desarrollo de las especies acuáticas y define la biodiversidad que se puede encontrar en este punto, condiciones que se maximizan por la iluminación presente en el curso de agua (ver tabla 67). A pesar de que en las riberas de la quebrada hay asentamiento de comunidades que pueden generar contaminación al río por materia orgánica, los resultados de los parámetros evaluados muestran que en la quebrada no se presenta afectación por este componente; esto se puede explicar con el valor obtenido en la temperatura (21°C) y la velocidad de la corriente del agua, factores que favorecen una rápida degradación de la materia orgánica.

Tabla 67 Análisis Fisicoquímico del Agua y Variables para el cálculo del caudal Quebrada Mutata – Río Valle

Parámetro Expresado como Resultado	Resultado	Variable	Valor
Conductividad μS/cm	197	Profundidad del cauce	0,42 m
Unidades de pH	6.7	Ancho promedio	11 m
Temperatura°C	21	Distancia de recorrido	7 m
TDS mg/l	65	Tiempo promedio	5,72 s
Oxígeno Disueltomg/l	6.9	Velocidad de la corriente de agua	1.22 m/s

		Caudal	4,52 m ³ /s ≈ 4520 l/s
--	--	--------	-----------------------------------

Las fuentes de agua evaluadas en la caracterización poseen características hidrológicas y geomorfológicas similares a la Quebrada San José afluente del Río Otún – Alto Cauca, por lo que se realizó una comparación de las características fisicoquímicas de esta fuente hidrológica con las evaluadas en el presente estudio, el resultado del ejercicio muestra un gran bache de diferencia en los parámetros evaluados ver tabla 68.

Tabla 68. Comparación fisico-química entre diferentes afluentes del Alto del Buey

Parámetro Expresado como Resultado	Quebrada Quesada	Quebrada Tomendo	Quebrada Tomendocito	Quebrada Diego	Quebrada Mutatá	Río Valle Quebrada San José
Conductividad μS/cm	89	80	96	129	197	44,46
Unidades de pH	7,4	6,93	5,18	5,94	6,7	7,46
Oxígeno Disuelto mg/l	5,5	5,7	6,4	6,8	7,9	3,06
Temperatura °C	21,6	19,6	19,5	20	21	17,7

Los resultados obtenidos en la calidad de las aguas en el Alto del Buey, determinan la conservación en los puntos altos de estas fuentes acuáticas, a pesar de no contar con análisis químicos y bacteriológicos, las variables fisicoquímicas analizadas fueron óptimas para la caracterización del ecosistema, ya que las altas concentraciones de oxígeno disuelto y el potencial de hidrogeno son un indicador del desarrollo adecuado de las especies acuáticas.

3.1.4. CONCLUSIONES

Las mediciones tomadas en los puntos de muestreo seleccionados, no presentaron ningún tipo de alteración en el olor, poseían un color cristalino y no se encontró ningún tipo de sustancia de origen antrópico que la pudiera contaminar. Con esto se determina que desde las características físicas del agua como turbidez, olor, color, sabor, la calidad de las aguas es buena.

Las variables fisicoquímicas mostraron que cada sistema acuático evaluado es de características limnológicas similares, las fuentes hídricas presentan condiciones de calidad que permite la destinación a diversos usos y son fuentes aptas para la supervivencia de la comunidad biótica, puesto que no existe subsaturación, ni sobresaturación de oxígeno en el agua. No se evidenció presencia de material orgánico en las fuentes de agua, situación que se refleja en los resultados obtenidos.

La oferta hídrica identificada a través de la medición del caudal es alta, ya que el valor de los caudales medidos son considerablemente alto, siendo el río Valle la fuente hídrica con mayor caudal (4520 l/s), situación que favorece a las comunidades aledañas a la cuenca, puesto que este es fuente fundamental de su desarrollo diario.

La Organización Mundial de la Salud establece un caudal de 15 l/día por persona, en relación a esto se puede inferir que en algunas de las fuentes evaluadas se puede agotar el recurso en corto tiempo, por lo cual es necesario realizar una gestión integrada de los recursos naturales, calculando un caudal ecológico.

LITERATURA CITADA

Alcaldía Municipal., Convenio BID – Plan Pacífico., Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP., Gobernación del Chocó., MAVDT., UTCH 2005. Esquema de Ordenamiento Territorial Bahía Solano

Apha 1995. Standard methods 19th Edition. American Public Health Association, Washington D. C

Buchanan, T. J., and W. P. Sommers. 1973. Techniques of water resources investigations of the United States Geological Survey: Discharge measurements at gauging stations. U. S. Government Printing Office, Superintendent of Documents. Stock No. 2401-0498.

Chapman, D. 1996. Water quality assessments: A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring. E& FN Spon, Londres, Inglaterra. 626 p

Eslava –R., J.A. 1993. Climatología. Pp. 136-147. En: P. Leyva (ed.). Colombia Pacífico. Fondo FEN, Bogotá

Instituto Geografico Agustin Codazzi. Division de Ordenamiento Territorial 2002. Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Bojaya.

Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 DE 1984. Usos del agua y residuos líquidos. Bogotá, 1984.

Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS. 2000. Bogotá, 2000.

Ministerio de Desarrollo Económico (2001). Inventario Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico Tomo 8 Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca) Esquemas de los sistemas municipales. Bogotá

Ministerio de Salud. Decreto 475 DE 1998. Normas técnicas de calidad de agua potable.

Rangel CH., J.O. 2004. Colombia. Diversidad Biótica. El Chocó biogeográfico / Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.

Rivas M., J.L. 2002 Histografía del Departamento del Chocó. Edi. Promotora editorial de Autores Chocoanos.

Roldán, G. 1992. Fundamentos de limnología neotropical. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 529 págs.

Salgado S., Luis y Valenzuela A., Alejandro. Aforos de Agua de Riego. Boletín de extensión; proyecto FONDEF AL – 02 Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Riego y Drenaje 30 p

Schneider, James C. and J. W. Merna. 2000. Introduction to survey manual. Chapter 19 in Schneider, James C. (ed.) 2000. Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.

Welch, P. S. 1948. Limnological Methods. Blakiston Co., Philadelphia, 379 p.

SUBCAPITULO 2

COMPONENTE VEGETACIÓN

PRESENTACIÓN

Las figuras de conservación en el país se establecen para proteger un área geográfica con todos sus elementos: el recurso hídrico, las especies asociadas tanto de fauna como flora, etc. Sin embargo, en la mayoría de los casos no se logra dicha finalidad entre otras cosas, porque en dichas áreas geográficas hay comunidades asentadas y/o se realizan actividades de extracción de recursos, las cuales son controladas por autoridades y en la mayoría de los casos prohibidas por éstas. Entonces existe una divergencia de paradigmas y surge la inquietud *“si las comunidades asentadas no entienden o si las autoridades no se hacen entender”*.

En este orden de ideas, el Alto del Buey por ser considerado como la principal estrella hidrográfica de la serranía del Baudó, se encuentra en jurisdicción del Parque Nacional Natural Utría; con el objetivo de garantizar su permanencia en tiempo y espacio, propiciando también la supervivencia y permanencia de las diferentes expresiones culturales de la etnia Emberá asentada en los territorios del área traslapada. Para materializar ese anhelo se hace indispensable contar con herramientas que faciliten el aprendizaje y/o entendimiento sobre por qué el Buey es un área protegida, siendo este capítulo una contribución para tal fin. Aunque, el ascenso hasta su cumbre estuvo acompañado de torrenciales lluvias que cayeron durante toda una semana, una difícil fisionomía del terreno e impactantes abismos; dichos limitantes, no pudieron impedir el levantamiento de información sobre este importante recurso.

Esperamos que este capítulo, que sin duda alguna revela la disponibilidad de recursos asociados a la cultura material y ritual de estas comunidades, sirva de base a las autoridades competentes para que en compañía de la comunidad local, realicen promoción de actividades de conservación.

3.2.1. LINEA BASE DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN LA ZONA

Los estudios de detalle sobre la vegetación del Parque Nacional Natural Utría, se han limitado a las partes bajas y sus alrededores, referidos algunos grupos taxonómicos muy específicos como Melastomataceae y Helechos (Universidad de Bristol 1991, citado por PNN-Utria 2007).

Por lo tanto, hasta la fecha no se conoce un documento que revele información sobre la estructura y composición florística del alto del Buey; pues, han sido escasos los estudios realizados en éste; salvo algunas colecciones esporádicas realizadas por botánicos las cuales, se encuentran principalmente depositados en los herbarios COL, JAUM, MO, NY y US. Por tanto, para estimar la diversidad de la zona se acudió a la revisión de aproximadamente 6.943 nombres de taxones incluidos en (Calderón 2001, Calderón et al. 2002 y 2005; Forero y Gentry 1986, Galeano y García 2006, García 2007, Gentry 1986 y 1993; y Rangel et al. 2004, Rangel-Ch. 2004 b); lo que permitió, anotar 178 especies, incluidas en 116 géneros y 58 familias (anexo I).

Las cinco familias que tienen un mayor número de especies son: Rubiaceae (26), Melastomataceae (12), Araceae (13), Ericaceae (11), Piperaceae (9), Piper (5), Bromeliaceae (7) y Clusiaceae (5) especies. Las familias que presentan mayor número de géneros son Rubiaceae (14), Melastomataceae (6), Bromeliaceae y Gesneriaceae (5), Araceae, Ericaceae y Orchidaceae con (4) géneros. Finalmente, los géneros que presentan mayor número de especies en su orden son *Anthurium* (10), *Psychotria* (9), *Piper* (5) y *Cavendishia* con (5) especies.

De ésta lista (178 especies de plantas), no se ha podido corroborar cuales se consideran de distribución restringida o endémicas; sin embargo, Sánchez *et al.* 1990 citadopor PNNU (2007) manifiestan que *Anthurium vallensi*, *Aphelandra garaciae*, *Bonafousia columbiensis*, son endémicas de este parque nacional; Por tanto es probable que se encuentren en el Alto del Buey. En cuanto a las especies amenazadas se pudo determinar que 19 especies, se encuentran dentro de alguna una categoría de amenaza (ver tabla 69).

Tabla 69. Especies con algún grado de amenaza

Familia	Genero	Especie	UICN 2007	CITES 2010	Rangel 2004 ¹	Rangel 2004 ²
Araceae	<i>Anthurium</i> Schott	<i>A. dressleri</i> T.B. Croat.	V			
Asteraceae	<i>Hebeclinium</i> DC	<i>H. gentryi</i> R. M. King & H. Rob			VU	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> Gomes ex DC	<i>T. rosea</i> (Bertol) DC			NT	
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i> Ruiz & Pavon	<i>B. gentryi</i> Cuatrec.	I			
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i> Ruiz & Pavon	<i>B. hygrothermica</i> Cuatrec.	I			

Familia	Genero	Especie	UICN 2007	CITES 2010	Rangel 2004 ¹	Rangel 2004 ²
Clusiaceae	<i>Clusia</i> L.	<i>C. laurifolia</i> Plach. & Triana			VU	
	<i>Tovomita</i> Aubl.	<i>T. lingulata</i> Cuatrec.			VU	
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> Lindl.	<i>C. darienensis</i> Luteyn	I			
		<i>C. complectens</i>			VU	
	<i>Psammisia</i> Klotzsch	<i>P. macrophylla</i> Klotzsch			VU	
		<i>P. pterocalyx</i> Luteyn			VU	
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> C. Mart. Ex DC	<i>E. pittieri</i> R. Kunth				VU
Mimosaceae	<i>Pentaclethra</i> Benth.	<i>P. macroloba</i> (Willd.) ex Kuntze				VU
Myristicaceae	<i>Otoba</i> (A. DC.) Kartsten	<i>O. latialata</i> (Pitt.) A. H. Gentry				VU
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> C. Mart.	<i>C. perpuncticulosus</i> Lundell			VU	
Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> L.	<i>E. allenii</i> L. O. Williams	V			
Piperaceae	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	<i>P. wedelii</i> Yunck	I			
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> L.	<i>P. pittieri</i> Standl.	I			
	<i>Fareamea</i> Aubl.	<i>F. chlorophylla</i> Müll. Arg.			VU	

Amenazadas según categorías de la UICN, 1997, basadas en Red List Categories, UICN 1994 (R= Raro; I= amenaza según CITES; V= Amenaza local). CITES 2010. Apéndice I: lista de las plantas en peligro de extinción afectadas por el comercio, o que pueden llegar a verse afectadas. Apéndice III: lista de las plantas sometidas a reglamentación dentro del territorio y que necesitan la cooperación de otras Partes con el fin de prevenir o restringir su explotación. Rangel 2004. EN = Especie En peligro. VU = Vulnerable. Especies con poblaciones reducidas y riesgo inminente de pérdida de calidad del hábitat y/o Amenazadas por uso excesivo.

Referente a los tipos de vegetación que se establecen en los grandes ambientes o unidades eco geográficas que se han delimitado para el Chocó Biogeográfico teniendo en cuenta criterios de fisiografía, factor hídrico y/o topográfico propuestas por Rangel-Ch. 2004^a, se puede interpretar que el Alto del Buey por su ubicación está inmerso en el ambiente de Colinas Altas (>500-1000m) ecosistema de los bosques de *Brasimian utilis* (distribución amplia).

3.2.2. METODOLOGÍA.

3.2.2.1. Preparación de la Línea Base.

La línea base se realizó recurriendo a la compilación de información secundaria. Los datos relacionados con registros y listas de especies del Alto del Buey, fueron tomados en su mayoría de Rangel-Ch. et. al. (2004) catalogo de espermatofitos para el Chocó Biogeográfico. Además de éstos, se tomaron datos relacionados con especies endémicas (PNN-Utría 2007) y/o reportadas en algún grado de amenaza (Calderón 2001, Calderón et. al. 2002 y 2005, García & Galeano 2006 y García 2007). En estas publicaciones se identifican las plantas sometidas a diferentes amenazas como la pérdida de hábitat, el comercio ilícito, la introducción de especies exóticas e invasoras y la sobreexplotación. Las publicaciones referenciadas fueron revisadas minuciosamente debido a que son documentos que reportan plantas para grandes extensiones de tierra; por lo tanto, para estimar la diversidad de especies que se podrían encontrar en el Alto del Buey, se seleccionaron los nombres de especies colectadas y/o reportadas para el sitio. También se consultó a Rangel-Ch., 2004b, quien expone aspectos interesantes sobre amenazas a la biota y a los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. Finalmente se revisaron las listas de la UICN 2007 y el CITES 2010.

3.2.2.2. Fase de campo

Se realizó un muestreo de la vegetación presente en el área de estudio. Los sitios de muestreo se seleccionaron con la ayuda de la cartografía existente, complementada con observaciones directas que permitieron establecer la estructura del esqueleto vegetal del lugar.

El muestreo fue realizado al azar, se colectaron individuos de plantas en estado fértil para facilitar una posterior identificación. Se observó y anotó el hábito de crecimiento de cada una de las especies registradas, el material colectado fue prensado, secado y etiquetado.

3.2.2.3. Fase de laboratorio

El material colectado se trasladó al laboratorio de Botánica y Ecología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Una vez descrito y secado, se confrontó con claves taxonómicas especializadas y se comparó con algunos herbarios virtuales como el New York Botanicals Garden (NY), Neotropical Herbarium Specimens <http://fm.fieldmuseum.org/vrrc>, entre otros sitios disponibles.

3.2.2.4. Análisis de los Datos

La naturaleza de los datos solo permitió el análisis del índices ecológicos, los datos tomados solo admitieron el análisis de riqueza.

3.2.3. RESULTADOS

3.2.3.1. Composición Florística

Los resultados del estudio florístico en esta región muestran la presencia de 153 especies representadas en 109 géneros y 58 familias ver Anexos (Tabla 71 y 2). Las familias mejor representadas corresponden a: Melastomataceae (16), Lecythidaceae (7), Euphorbiaceae, Araceae, Chrysobalanaceae, Bombacaceae (6) especies cada una fig 1. A nivel general estos datos revelan un aumento de 43 especies, 32 géneros y 8 familias para los registros florísticos de esta área (Tabla 3)

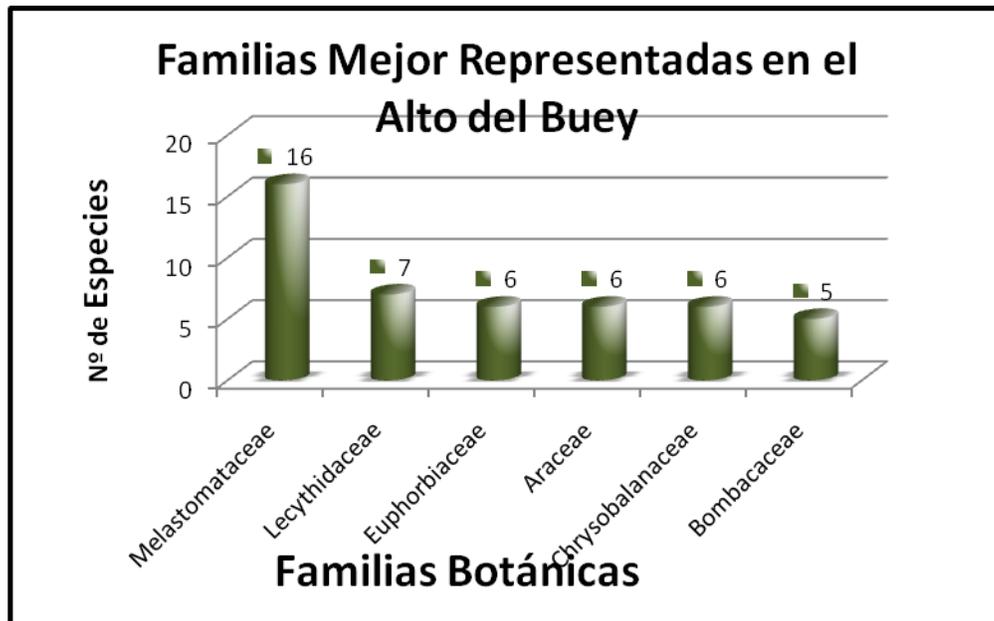


Figura 6. Familias botánicas más representativas del Alto del Buey

La diversidad de las familias Melastomataceae, Araceae Gesneriaceae, Piperaceae entre otras muestran su representatividad no solo a nivel local, estudios florísticos realizados por Kappelle & Zamora(1995), Hoyos et al 1993, cogollo 1986, Callejas 1978, Fonnegra 1986 y Cortez et al 1998 citados por Giraldo-Cañas(2001) y Gárdenas-López (2003) referencian a estas familias para bosques neotropicales destacándolas como las más diversas tanto en el Alto del Buey, como en la mayoría de zonas estudiadas en América tropical.

3.2.3.2. Índice de Riqueza específica

El alto del buey presento una riqueza específica distribuida de la siguiente forma: 97 especies distribuidas en 71 géneros y 47 familias. Buey presento una baja representación de especies comparada con la de Galápagos, lo que puede estar relacionado con el mal tiempo que impidió que se realizara un buen muestreo; la complejidad o estructura del bosque es otro aspecto que pudo haber influido en la riqueza ya que el área de estudio presenta dos estratos bien diferenciado, en donde la vegetación herbácea casi no hizo presencia lo que dificulto una mejor recolección de los datos.

Otro aspecto para resaltar es el alejamiento de la cordillera occidental de este ecosistema con respecto a galápagos, lo cual permite que se compartan algunas familias, sin embargo, las especies presentes son propias de áreas bien conservadas.

3.2.3.3. FLORA ASOCIADA AL ECOSISTEMA

Las características ambientales y ecosistémicas del Alto del Buey muestran una representación florística, demarcada por el dominio de géneros y especies propias de ecosistemas en buen estado de conservación en donde se diferencian claramente varios estratos; este estudio se realizo en la parte baja y media del ecosistema lo que nos permitió tener un mejor entendimiento de la dinámica del ecosistema y las especies que allí conviven.

Área Basal: Esta área esta demarcada principalmente por dos estratos.

Estrato Arbóreo: la parte basal o baja del CERRO se encuentra dominada por elementos arbóreos que superan los 25 m de altura donde predominan Moraceas (*Brosimum* sp), representantes de la familia Eleocarpaceas (*Sloanea* sp), Lauraceas (*Licarias* sp) Lecythydaceas (*Grias* sp, *Lecytys* sp), Chrysobalanacea (*Hirtella carbonaria*), Arecaceas (*Astrocaryum standleyanum*) entre otras.

Sotobosque: este estrato se encuentra dominado principalmente por especies de Melastomatacea (*Ossaea bracteata* y *Ossaea spicata*), Arecaceas (*Genoma* sp, *Chamaedorea* sp) (*Cyathea* sp), *Clavija* sp, *Mollinedia* sp, *Psychotria* sp., hierbas erectas *Calathea* spp; hierbas de pequeño tamaño pertenecientes a la familia Orchidaceae (orquídeas terrestres) a nivel general los elementos herbáceos se encuentran en menor proporción, no obstante las especies encontradas se establecen en terrenos planos que se van tornando en pendientes suaves, a medida que aumenta el gradiente altitudinal, los suelos son drenados y levemente húmedos en donde se puede observar abundante hojarasca en descomposición.

Cima del CERRO: Hacia la parte media y alta del cerro a mas de 500 msnm, los suelos son más drenados, presentan pendientes bien marcadas, los elementos sobresalientes corresponden a especies como *Oreopanax* sp y *Aphelandra panamensis*, *Anthurium* spp y *Piper* spp y algunas Bromelias terrestres que se convierten en retenedoras de agua. Asociadas a estas poblaciones se encuentran algunos arbustos correspondientes a Melastomataceas (*Miconia* spp, *Conostegia* spp y *Herriettea* sp), y *Clusia* sp. Las plantas epifitas están representadas mayoritariamente por *Pseudogynopsis* sp., *Marcgraviastrum* sp., *Blakea* spp., *Phoradendrom* sp., *Anturium* spp., *Guzmania* spp., Musgos y Hepáticas.

Los recursos florísticos en estado de floración y fructificación presentes en la zona de estudio demuestran la oferta esencial para la existencia marcada de importantes grupos fáunicos (aves, insectos y mamíferos); lo cual se pudo corroborar, mediante la observación directa de aves, insectos, armadillos y algunos mamíferos evidenciando la fortaleza de la estructura trófica del lugar.

Aunque gran parte de la vegetación presente en este ecosistema es dispersada por el viento, lo que se evidenció por la dominancia de Asteráceas, Poáceas, Ciperáceas, Orchidáceas, entre otras; la presencia representativa de Ericáceas, Melastomatáceas, Araliáceas, con abundantes frutos (bayas) de reducido tamaño y de variados colores revelan otro importante medio de dispersión como es el realizado por la avifauna residente en el ecosistema.

El Alto del Buey se convierte en una zona estratégica para la conservación porque dentro de la exuberante diversidad florística que esta región presenta se encuentran especies de vital importancia, que por el uso irracional de este recurso se encuentran en la actualidad bajo algún grado de amenaza; por lo que la conservación de este ecosistema garantiza la perpetuidad de especies florísticas como representantes de especies de fauna.

3.2.4. CONCLUSIONES

Las inclemencias del clima y la topografía del terreno dificultaron la observación y recolección de material en esta zona sin embargo, la riqueza florística encontrada en el Alto del Buey, mostró patrones similares a los encontrados en otros estudios realizados en zonas de media montaña en el neotrópico.

La presencia de *Zamia* spp., categorizadas dentro de las especies en peligro de extinción abre puertas para realizar estudios que aporten información sobre su biología reproductiva con fines de conservación.

El Alto del Buey es un ecosistema de media montaña que se encuentra en un buen estado de conservación, lo cual posiblemente se debe a factores como su difícil acceso, la topografía del terreno y a que está dentro de la jurisdicción del Parque Natural Nacional Utría que no permite el establecimiento de poblaciones humanas en esta zona.

De acuerdo a las observaciones, los resultados en este y otros estudios realizados en la región, el Alto del Buey se considera como un ecosistema en buen estado de conservación, en el cual cohabitan importantes especies que por sus requerimientos especiales encuentran en este un hábitat propicio para su establecimiento y movilidad restringida, y que por las mismas razones y la fuerte presión antropica hoy en día se encuentran listadas con algún grado de amenaza en los libros rojos del país según los criterios de la UICN y el convenio CITES; lo cual hace necesario la implementación de acciones para el cuidado y protección del ecosistema que conllevara a la perpetuidad de las mismas.

LITERATURA CITADA

Calderón E. 2001. listas rojas preliminares de plantas vasculares de Colombia, incluyendo Orquideas. IAvH (on line).

Calderón E., Galeano G. & N. García (eds.). 2002. Libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia. Volumen I Chisobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae. Instituto Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Calderón E., Galeano G. & N. García (eds.). 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.

CITES. 2010. Convenio Internacional *Apéndices I, II y III.* 42 pp

Figueroa R., M. L. Suarez, A. Andreu, V. H. Ruiz4 & M. R. Vidal-Abarca. 2009. Caracterización Ecológica de humedales de la Zona Semiárida en Chile Central. *Gayana* 73(1) 76-94 Chile

Forero E. & A. Gentry, 1986. Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó (Colombia). Biblioteca Jose Jerónimo Triana. Instituto de Ciencias Naturales-MHN-Universidad Nacional 10:142 pp. Bogotá.

Galeano G. & N. García (eds.). 2006. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las Bromelias, Las Labiadas y Las Passifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 679 pp.

García, N. (ed.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 5: Las Magnoliaceas, las miristicaceas y las podocarpaceas. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt - CORANTIOQUIA- Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín- Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 236 pp.

Gentry, A. H. 1986. Species richness of Chocó Región. *Caldasia* 15 (71-75): 71-92.

Gentry, A. H. 1993. Riqueza de especies y composición florística. En P. Leyva (ed.). *Colombia Pacífico*. Tomo II. 200-219. Fondo FEN. Bogotá.

McGough H.N., Madeleine Groves, Matthew Mustard y Chris Brodie. 2004. CITES y las plantas: Guía del usuario Versión 3.0. Consejo de Administración, Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. 88pp

Parque Nacional Natural Utría. 2007 Plan de Manejo 2007-2011. Resumen Ejecutivo Dirección Territorial Noroccidente. Medellín (Antioquia)

Rangel-Ch., J.O. 2004 a. Los ecosistemas del Chocó Biogeográfico –Síntesis Final - **En:** Rangel-Ch., D.J. (ed.) Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

Rangel-Ch., J.O. 2004 b. Amenazas a la Biota y a los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. pp 841-866. **En:** Rangel-Ch., D.J. (ed.) Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

Rangel-Ch., J.O., D. Rivera-Díaz, D. Giraldo-Cañas, C. Parra-O., J.C. Murillo, I. Gil, J.L. Fernández, J. Sarmiento, G. Galeano, R. Bernal, S. Suarez, J.R. Botina, M.E. Morales, C. Berg. 2004. Catálogo de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. 105-439 p. **En:** Rangel-Ch., D.J. (ed.) Colombia Diversidad Biótica Tomo IV. El Chocó Biográfico/Costa Pacífica. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, 1024pp, Bogotá.

IUCN. 2007. IUCN Red List Categories: Prepared by the IUCN species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

ANEXO

Anexol. Tabla 70. Relación de Especies encontradas en la elaboración de la línea base.

Familia	Género	Especie
Acanthaceae	<i>Aphelandra R. Br.</i>	A. fernandezii Leonard
	<i>Aphelandra R. Br.</i>	A. scabra (Jacq) Sm.
	<i>Ruellia L.</i>	R. chariessa Leonard
	<i>Ruellia L.</i>	R. cooperi Leonard
	<i>Saurauia Willd.</i>	S. yasicae Loes
Annonaceae	<i>Cymbopetalum Benth.</i>	C. oppositiflorum Aristeg ex N.A. Murray
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana L.</i>	T. columbiensis (L. Allorge) Leeuwenb.
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana L.</i>	T. panamensis (Markgr., Boiteau & L. Allorge) Leeuwenb
Araceae	<i>Anthurium Schott</i>	A. bakeri Hook. F.
	<i>Anthurium Schott</i>	A. cuspidatum Mast.
	<i>Anthurium Schott</i>	A. dressleri T.B. Croat.
	<i>Anthurium Schott</i>	A. friedrichsthali Schott
	<i>Anthurium Schott</i>	A. garagaranum Standl.
	<i>Anthurium Schott</i>	A. lancea Sodiro
	<i>Anthurium Schott</i>	A. lancifolium Schott
	<i>Anthurium Schott</i>	A. littorale Engl.
	<i>Anthurium Schott</i>	A. paludosum Engl.
	<i>Anthurium Schott</i>	A. vallense T.B. Croat
	<i>Dieffenbachia Schott</i>	D. longispatha Engl. & K. Klause
	<i>Philodendron Schott</i>	P. anisotomum Schott
	<i>Stenospermation Schott.</i>	S. gentryi Gómez & T.B. Croat
Araliaceae	<i>Schefflera J.R. Forst & G. Forst.</i>	S. systyla (Donn. Sm.) R. Vig
Asteraceae	<i>Hebeclinium DC</i>	H. gentryi R. M. King & H. Rob
	<i>Mikania Willd.</i>	M. hookeriana DC
Begoniaceae	<i>Begonia L.</i>	B. tonduzii C. DC. Ex Th. Dur. & Pitt.
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma C. Mart. Ex Meissn.</i>	A. santaritense A.H. Gentry
	<i>Callichlamys Miq</i>	C. latifolia K. Schum.
	<i>Tabebuia Gomes ex DC</i>	T. chrysantha Nicols. Subsp pluvicola A. H. Gentry

Familia	Género	Especie
	<i>Tabebuia</i> Gomes ex DC	T. rosea (Bertol) DC
	<i>Tournefortia</i> L.	T. poasana Cufod.
	<i>Aechmea</i> Ruiz & Pav.	A. tonduzii Mez & Pitt. Ex Mez
	<i>Araeococcus</i> Brong.	A. pectinatus L. B. Sm
	<i>Guzmania</i> Ruiz & Pav.	G. musaica var zebrina Cutak
	<i>Guzmania</i> Ruiz & Pav.	G. scherzeriana Mez
	<i>Pitcaurnia</i> L'Her	P. diffusa L. B. Sm.
Bromeliaceae	<i>Pitcaurnia</i> L'Her	P. elongata L. B. Sm.
	<i>Racinaea</i> M. A. Spencer & L. B. Sm.	R. tenuispica (Andre) M. A. Spencer & L. B. Sm.
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i> Ruiz & Pavon	B. gentryi Cuatrec.
	<i>Brunellia</i> Ruiz & Pavon	B. hygothermica Cuatrec.
Burmanniaceae	<i>Apteri</i> Nutt.	A. aphylla (Nutt.) barnh.
	<i>Gymnosiphon</i> Blume	G. divaricatus Benth & Hook F.
Capparaceae	<i>Podandrogyne</i> Ducke	P. decipiens (Triana & Planch) Woods.
Caryophyllaceae	<i>Drymaria</i> Willd. Ex Roem & Schult	D. cordata (L.)Willd. Ex Roem & Schult
Celastraceae	<i>perrottetia</i> Kunth	P. distichophylla Cuatrec.
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> L.	H. carbonaria Little
Clusiaceae	<i>Clusia</i> L.	C. laurifolia Plach. & Triana
	<i>Clusia</i> L.	C. lineana (Benth.) Plach. & Triana
	<i>Tovomita</i> Aubl.	T. lingulata Cuatrec.
	<i>Tovomita</i> Aubl.	T. stylosa Hemsl.
	<i>Tovomita</i> Aubl.	T. Weddelliana Planch & Triana
Commelinaceae	<i>Dichorisandra</i> Mikan	D. angustifolia L. Lind. & Rodig.
Costaceae	<i>Costus</i> L.	C. guanaiensis Var. Macrostrombilus (K. Schum.) Mass
Cucurbitaceae	<i>Gurania</i> (Schldl) Cogn.	G. tubulosa Cogn.
Cyclanthaceae	<i>Cyclanthus</i> Poit.	C. bipartitus Point.
	<i>Digranopygium</i> Harling	D. testaceum Harling
Cyperaceae	<i>Calyptracarya</i> Ness	C. bicolor (H. Pfeiff.) T. Koyama
	<i>Mapiana</i> Aubl.	M. assimilis Kayama
	<i>Rynchospora</i> Vahl.	R. polyphylla (M. Vahl) M. Vahl.
	<i>Rynchospora</i> Vahl.	R. watsonii (Britton) Davidse
Ericaceae	<i>Cavendishia</i> Lindl.	C. bracteata (Ruiz & Pav. Ex A. St. Hilaire) Hoerold
	<i>Cavendishia</i> Lindl.	C. compacta A.C. Sm.

Familia	Género	Especie
	<i>Cavendishia Lindl.</i>	<i>C. complectens</i> subsp. <i>Striata</i> (A.C. Sm.) Luteyn
	<i>Cavendishia Lindl.</i>	<i>C. darienensis</i> Luteyn
	<i>Psammisia Klotzsch</i>	<i>P. debilis</i> Sleumer
	<i>Psammisia Klotzsch</i>	<i>P. macrophylla</i> Klotzsch
	<i>Psammisia Klotzsch</i>	<i>P. occidentalis</i> A.C. Sm.
	<i>Cavendishia Lindl.</i>	<i>C. complectens</i> Helmsl. Subsp. <i>Complectens</i>
	<i>Psammisia Klotzsch</i>	<i>P. pterocalyx</i> Luteyn
	<i>Satyria Klotzsch</i>	<i>S. grandifolia</i> Harold
	<i>Sphyraspermum Poepp. & Endl.</i>	<i>S. dissimile</i> (Benth.) Luteyn
Euphorbiaceae	<i>Acalypha L.</i>	<i>A. diversifolia</i> Jacq.
	<i>Croton L.</i>	<i>C. brevipes</i> Paz
	<i>Sapium Jacq.</i>	<i>S. glandulosum</i> (L) Morong
Fabaceae	<i>Pithecellobium C. Mart.</i>	<i>P. longipendulum</i> E. Forero & A. H. Gentry
	<i>Demodium (Sw.) DC.</i>	<i>D. purpusii</i> Brandege
Flacourtiaceae	<i>Carpotroche Endl.</i>	<i>C. longifolia</i> (Poepp.) Benth.
	<i>Xylosma G. Forst.</i>	<i>X. benthamii</i> (Tul) Triana & Planch.
Gentianaceae	<i>Macrocarpaea (Griseb.) Gilg</i>	<i>M. macrophylla</i> Gilg
Gesneriaceae	<i>Basleria L.</i>	<i>B. barclayi</i> L. E. Skog
	<i>Columnea L.</i>	<i>C. parviflora</i> Morton
	<i>Gasteranthus Benth.</i>	<i>G. delphinoides</i> (Seem.) Wiehl.
	<i>Paradrymonia Hanst.</i>	<i>P. conferta</i> (Morton) Whiel.
	<i>Drymonia C.Mart.</i>	<i>D. turrialvae</i> Hanst.
	<i>Paradrymonia Hanst.</i>	<i>P. pedunculata</i> L. S. Skog.
Heliconiaceae	<i>Heliconia L.</i>	<i>H. latispata</i> Benth.
	<i>Heliconia L.</i>	<i>H. metallica</i> Planch & Linden ex Hook.
Lecistemataceae	<i>Lozania S. Mutis</i>	<i>L. glabrata</i> A. H. Gentry
	<i>Lozania S. Mutis</i>	<i>L. pittieri</i> (Blake) L.B. Sm.
Lecythidaceae	<i>Eschweilera C. Mart. Ex DC</i>	<i>E. pittieri</i> R. Kunth
Loganiaceae	<i>Spigelia L.</i>	<i>S. anthelmia</i> L.
Loranthaceae	<i>Struthanthus C. Mart.</i>	<i>S. polystachyus</i> Blume
Malvaceae	<i>Malvaviscus Fabr.</i>	<i>M. arboreus</i> Cav.
Maranthaceae	<i>Galathea G. Mey.</i>	<i>G. elegans</i> H. A. Kenn.
	<i>Pleiostachya Schumann</i>	<i>P. pruinosa</i> (Reg.) K. Schum.
	<i>Calathea G. Mey.</i>	<i>C. marantifolia</i> Standl.

Familia	Género	Especie
Melastomataceae	<i>Centradenia</i> G. Don F.	<i>C. maxoniana</i> Gleason
	<i>Clidemia</i> D. Don	<i>C. densiflora</i> (Standl.) Gleason
	<i>Clidemia</i> D. Don	<i>C. myrmecina</i> Gleason
	<i>Clidemia</i> D. Don	<i>C. purpurea</i> D. Don
	<i>Clidemia</i> D. Don	<i>C. septuplinervia</i> Cogn.
	<i>Conostegia</i> D. Don	<i>C. cuatrecasii</i> Gleason
	<i>Conostegia</i> D. Don	<i>C. montana</i> (Sw.) D. Don
	<i>Conostegia</i> D. Don	<i>C. setosa</i> Triana
	<i>Miconia</i> Ruiz & Pav.	<i>M. centrodesmoides</i> Wurdack
	<i>Ossaea</i> DC	<i>O. bracteata</i> Triana
	<i>Topobea</i> Aubl.	<i>T. inflata</i>
	<i>Tococa</i> Aubl	<i>T. spadiciflora</i> Triana
	Mimosaceae	<i>Cajoba</i> Britton & Rose
Mimosaceae	<i>Inga</i> mill.	<i>I. punctata</i> Willd.
	<i>Pentaclethra</i> Benth.	<i>P. maculoba</i> (Willd.) ex Kuntze
Moraceae	<i>Ficus</i> L.	<i>F. americana</i> Sessé & Moc.
	<i>Ficus</i> L.	<i>F. trianae</i> Dugand
	<i>Perebea</i> Aubl.	<i>P. xanthochyma</i> H. Karst.
	<i>Trophis</i> P. Browne	<i>T. caucana</i> (Pitt.) C.C. Berg
Myristicaceae	<i>Otoba</i> (A. DC.) Kartsten	<i>O. latialata</i> (Pitt.) A. H. Gentry
	<i>Ardisia</i> Sw.	<i>A. megistophylla</i> C. L. Lundell
	<i>Cybianthus</i> C. Mart.	<i>C. perpunctulosus</i> (C. L. Lundell) J.J. Pipoly & C. L. Lundell
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> C. Mart.	<i>C. sprucei</i> (Hook. F.) A. Agostini
Oleaceae	<i>Heisteria</i> Jacq	<i>H. nitida</i> Engl.
Orchidaceae	<i>Coccineorchis</i> Schultz.	<i>C. navarrensis</i> (Ames) Garay
	<i>Maxilaria</i> Ruiz & Pav.	<i>M. fulgens</i> (Rchb. F) L.D. Williams
	<i>Epidendrum</i> L.	<i>E. allenii</i> L. D. Williams
	<i>Psygmarchis</i> C. H. Dodson & Dressler	<i>P. pusilla</i> (L) C. H. Dodson & Dressler
Piperaceae	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	<i>P. obtusifolia</i> A. Dietr
	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	<i>P. pernambucensis</i> Miq.
	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	<i>P. serpens</i> C. DC.
	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	<i>P. wedelii</i> Yunck
	<i>Piper</i> L.	<i>P. aduncum</i> L.
	<i>Piper</i> L.	<i>P. arieianum</i> C. DC.
	<i>Piper</i> L.	<i>P. brachypodon</i> (Benth.) C. DC.

Familia	Género	Especie
	<i>Piper L.</i>	<i>P. cocornanum</i> Trel. & Yuck
	<i>Piper L.</i>	<i>P. curtispicum</i> C. DC. In Pitt
Poaceae	<i>Cryptochola Swallen</i>	<i>C. variana</i> Swallen
	<i>Panicum L.</i>	<i>P. stoloniferum</i> Poir.
	<i>Panicum L.</i>	<i>P. pilosum</i> Sw.
Rubiaceae	<i>Faramea Aubl.</i>	<i>F. chlorophylla</i> Müll. Arg.
	<i>Faramea Aubl.</i>	<i>F. luteovirens</i> Standl.
	<i>Faramea Aubl.</i>	<i>F. suerrensensis</i> (Donn. Sm)
	<i>Genipa L.</i>	<i>G. americana</i> L.
	<i>Gonzalagunia Ruiz & Pav.</i>	<i>G. bracteosa</i> (Donn. Sm) B. L. Rob.
	<i>Gonzalagunia Ruiz & Pav.</i>	<i>G. scandens</i> Dwyer
	<i>Guettarda L.</i>	<i>G. crispiflora</i> Vahl
	<i>Hillia Jacq.</i>	<i>H. troflora</i> (Dert.) C. M. Taylor
	<i>Hoffmannia Sw.</i>	<i>H. viridis</i> Rusby
	<i>Macrocnemum P. Browne</i>	<i>M. roseum</i> (Ruiz & Pav.) Wedd.
	<i>Manettia Mutis ex L. F.</i>	<i>M. microphylla</i> Lorence & Dwyer
	<i>Notopleura (Hook. F) Bremek</i>	<i>N. uliginosa</i> (Sw.) Bremek.
	<i>Pentagonia Benth.</i>	<i>P. wendlandii</i> Hook. F.
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. berteriana</i> DC.
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. costaricensis</i> Pol.
	<i>Gonzalagunia Ruiz & Pav.</i>	<i>G. ovatifolia</i> (Donn. Sm.) B. L. Rob
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. marginata</i> Sw.
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. micrantha</i> Kunth
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. mima</i> Standl.
	<i>Hamelia Jacq.</i>	<i>H. macrantha</i> Little
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. pittieri</i> Standl.
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. pumiliocarpa</i> J. D. Dwyer
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. solitudinum</i> Standl.
	<i>Psychotria L.</i>	<i>P. valeriana</i> Standl.
	<i>Rudgea Salisb.</i>	<i>R. cornifolia skutchii</i> Standl.
	<i>Notopleura (Hook. F) Bremek</i>	<i>N. macrophylla</i> (Ruiz & Pav.) C. M. Taylor
	Sapindaceae	<i>Cuppania L.</i>
Simaroubaceae	<i>Picramnia Sw.</i>	<i>P. sphaerocarpa</i> Planch
Solanaceae	<i>Solanum L.</i>	<i>S. imberbe</i> Bitter
	<i>Solanum L.</i>	<i>S. nudum</i> Humb & Bonpl ex Dun

Familia	Género	Especie
	<i>Cestrum</i> L.	C. racemosum Ruiz & Pav.
	<i>Witheringia</i> L' Her	W. solanacea L' Herit
Sterculiaceae	<i>Sterculia</i> L.	S. costaricana
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> Jacq	S. lasseri Steyerm
Theaceae	<i>Freziera</i> Willd	F. hieronyma Kobuski
Theophrastaceae	<i>Clavija</i> Ruiz & Pav	C. membranacea Mez
Tiliaceae	<i>Apeiba</i> Aubl	A. membranacea Spruce ex Benth
Urticaceae	<i>Pilea</i> Lindl	P. pteropodon Wedd
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i> Jacq	A. alba Moldenke
	<i>Aegiphila</i> Jacq	A. anomala Pitt
Vitaceae	<i>Cissus</i> L.	C. allenii T. B. Croat
Zingiberaceae	<i>Renealmia</i> L.f	R. alpinia (Rottboell) P.J.M Maas
	<i>Renealmia</i> L.f	R. concinna Standl.

Anexo 2. Tabla 71. Relación de las familias, Géneros y especies Registradas

Familia	Género	Especie
Acanthaceae	<i>Aphelandra</i> R. Br.	A. sp
Actinidaceae	<i>Saurauia</i> Willd.	S. sp
Anacardiaceae	<i>Campnosperma</i>	C. sp
Anonaceae	<i>NN</i>	
Apocynaceae	<i>Nn</i>	
Araceae	<i>Philodendron</i>	P. sp
	<i>Anturium</i>	A. spl
	<i>Anturium</i>	A. sp2
	<i>Anturium</i>	A. sp3
	<i>Heteropsis</i>	H. sp
	<i>Dieffenbachia</i> Schott	D. longispatha Engl. & K. Klause
	<i>Dracontium</i>	D. sp
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	Schefflera J.R. Forst & G. Forst.
Asteraceae	<i>Clibadium</i> L.	C.sp
	<i>Pseudogynopsis</i>	P. sp
Begoniaceae	<i>Begonia</i> L.	B. tonduzii C. DC. Ex Th. Dur. & Pitt.
Bombacaceae	<i>Matisia</i> Bonpl.	M. gentry
	<i>Matisia</i> Bonpl.	M. sp2
Bromeliaceae	<i>Aechmea</i> Ruiz & Pav.	A.sp
	<i>Catopsis</i>	C. sp
	<i>Guzmania</i> Ruiz & Pav.	G. spl

Familia	Género	Especie
	<i>Guzmania Ruiz & Pav.</i>	G. sp2
Burceraceae	<i>Trattinnickia</i>	T. sp
Campanulaceae	<i>Centropogon C. Presl</i>	C. sp
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella L.</i>	H. carbonaria Little
Clusiaceae	<i>Clusia L.</i>	C. laurifolia Plach. & Triana
	<i>Clusia L.</i>	C. lineana (Benth.) Plach. & Triana
	<i>Clusia L.</i>	C. sp
Costaceae	<i>Costus L.</i>	C. guanaiensis Var. Macrostromilus (K. Schum.) Mass
Cucurbitaceae	<i>Nn</i>	
Cunoniaceae	<i>Weinmannia L.</i>	W. sp
Cyclantaceae	<i>Cyclanthus Poit.</i>	C. bipartitus Point.
	<i>Digranopygium Harling</i>	D. testaceum Harling
	<i>Asplundia Harling</i>	A. sp
Cyperaceae	<i>Kyllingia</i>	K. sp
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea L.</i>	D. spl
	<i>Dioscorea L.</i>	D. sp2
Eleocarpaceae	<i>Sloanea L.</i>	Sloanea aff medusa
	<i>Sloanea L.</i>	S. spl
	<i>Sloanea L.</i>	S.sp2
Ericaceae	<i>Satyria Klotzsch</i>	S. grandifolia Harold
	<i>Psammisia Klotzsch</i>	P. pterocalyx Luteyn
	<i>Cavendishia Lindl.</i>	C. sp
Euphorbiaceae	<i>Acalypha L.</i>	A. diversifolia Jacq.
	<i>Alchornea Sw.</i>	A. megalophylla Müll. Arg.
Flacourtiaceae	<i>Carpotroche Endl.</i>	C. longifolia (Poepp.) Benth.
Gentianaceae	<i>Irlbachia C. Mart.</i>	I. sp
	<i>Voyria Aubl.</i>	V. sp
	<i>Columnea L.</i>	C. parviflora Morton
	<i>Columnea</i>	C. spl
	<i>Columnea</i>	C. sp2
	<i>Basleria L.</i>	B. barclayi L. E. Skog
Heliconiaceae	<i>Heliconia L.</i>	H. spl
	<i>Heliconia L.</i>	H. sp2
	<i>Heliconia L.</i>	H. sp3
Lauraceae	<i>Licaria Aubl.</i>	L. sp
	<i>Nn</i>	
Lecythidaceae	<i>Lecythis</i>	L. sp
	<i>Couratari</i>	C. sp
	<i>Grias</i>	G. sp
Loranthaceae	<i>Phoradendron</i>	P. sp

Familia	Género	Especie
Malpighiaceae	<i>Nn</i>	
Maranthaceae	<i>Calathea G. Mey.</i>	C. sp
Marcgraviaceae	<i>Marcgraviastrum</i>	M. sp
Melastomataceae	<i>Blakea P. Browne</i>	Blakea cuatrecani
	<i>Blakea P. Browne</i>	Blakea sp
	<i>Topobea Aubl.</i>	T. inflata
	<i>Topobea</i>	T. spl
	<i>Topobea</i>	T. sp2
	<i>Graffenrieda</i>	G. sp
	<i>Clidemia D. Don</i>	Clidemia crenulata Gleason
	<i>Clidemia D. Don</i>	C. sp
	<i>Tococa Aubl</i>	Tococa guianensis
	<i>Tococa Aubl</i>	T. spadiciflora Triana
	<i>Ossaea DC</i>	O. micrantha Macfad
	<i>Ossaea DC</i>	O. bracteata Triana
	<i>Ossaea DC</i>	Ossaea spicata
	<i>Ossaea DC</i>	O. sp
Moraceae	<i>Nn</i>	
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i>	M. sp
Ochnaceae	<i>Ouratea</i>	O. sp
Orchideaceae sp	<i>Nn</i>	
Papilionaceae	<i>Erythrina L.</i>	E. sp
Piperaceae	<i>Piper L.</i>	P. spl
	<i>Piper L.</i>	P. sp2
	<i>Piper L.</i>	P. sp3
Poaceae	<i>Guadua</i>	G. sp
Siparunaceae	<i>Siparuna</i>	S. sp
Smilacaceae	<i>Smilax L.</i>	S. sp
Solanaceae	<i>Nn</i>	
Urticaceae	<i>Pilea Lindl</i>	P. spl
	<i>Pilea Lindl</i>	P. sp2
Vitaceae	<i>Cissus L.</i>	C. allenii T. B. Croat
Zamiaceae	<i>Zamia</i>	Zamia oblicua
Zingiberaceae	<i>Renealmia L.f</i>	R. concinna Standl.

SUB CAPITULO 3 COMPONENTE FAUNA

PRESENTACIÓN

El Distrito Baudó, compuesto por las Serranías del Baudó y de Los Saltos, es una cadena de bajas montañas que se prolongan por el norte hacia Panamá y por el Sur hasta el Río Baudó. Su mayor elevación es el *Alto del Buey*, que cuenta en su cima con una especie mítica y endémica de rana (*Dendrobates altobueyensis*). Según algunos análisis fitogeográfico adelantados, este sistema montañoso puede ser parte de la precordillera que desde el oriente de Panamá se extendía flanqueando por el occidente el geosinclinal de Bolívar y que aparece actualmente en el occidente de Ecuador y en la isla de Gorgona, caracterizada por una alta riqueza de especies, endemismos y rarezas de fauna silvestre.

La riqueza de fauna silvestre presente en este distrito, es aprovechada por parte de las comunidades negras e indígenas, lo que amerita una investigación de forma muy amplia, ya que de realizarse de una forma indiscriminada puede ocasionar la disminución, escasez y extinción local de fauna de caza, así como la relación cultural frente al manejo y conservación de estos recursos. En esta región hay reportes de una variada fauna vulnerables o en peligro como *Myrmecophaga tridactyla*, *Felis onca*, *Lutra longicaudis*, *Tapirus bairdii*, *Crypturellus kerriae*, *Crax rubra* y *Ara ambigua*. Es importante resaltar el hecho del buen estado de conservación que presentan los bosques en esta porción de la serranía del Baudó, evidenciando una cobertura buena y poco intervenida, en términos de conectividad, ya que se encuentran con poca influencia antrópica y se considera que las poblaciones animales que los habitan pueden estar en condiciones óptimas de salubridad y densidad.

La expectativa que se ha generado por este distrito o región y la necesidad de reconfirmar la presencia de algunos grupos faunísticos, ha ocasionado que instituciones del área ambiental realicen expediciones pretendiendo generar conocimiento sobre aspectos ecológicos importantes para el manejo y posterior conservación de estos ecosistemas, ya que la pérdida de hábitat, contaminación y/o transformación en áreas de cultivos, pueden generar la disminución de poblaciones animales.

3.3.1. LÍNEA BASE PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

La formación de la fauna del Alto del Buey se atribuye a procesos de distribución potencial de muchas de las especies, que son objeto de conservación en zonas aledañas, y que presentan las mismas condiciones ambientales.

En áreas aledañas se han realizados trabajos faunísticos como el presentado por Claudia *et al* (1996) que establece las estrategias para el manejo de la fauna de caza con las comunidades indígena Embera en la zona de influencia del parque nacional natural de Utría. La Fundación Natura (1997), por su parte, realiza trabajos con aves migratorias en la misma área.

El EOT de Bahía Solano reporta la presencia de mamíferos del orden Rodentia, destacando la presencia de *Orthogeomys thaeleri* (rata cavadora o "covatierra"), conocida únicamente en la Serranía del Baudó (Andrade *et al* 1992). Solamente se han hecho cuatro registros directos de esta especie.

Entre los carnívoros en peligro de extinción se encuentra *Felis onca* y *Lutra longicaudis* (Sánchez *et al* 1990) y probablemente *Apeothos venaticus* (H. Rubio.). *Tayassu pecari* (artiodáctilo) es posible que se encuentre localmente extinto, al igual que *Tapirus bairdii* (perisodáctilo). Este último, en peligro de extinción en el Pacífico colombiano (Sánchez *et al*/1992).

Hilty y Brown (1984) y la UICN (1988) en sus investigaciones en esta zona, registraron a *Crypturellus kerriae*, *Crax rubra* y *Ara ambigua* como las especies de aves en peligro de extinción y con distribución restringida.

Algunos trabajos puntuales de ornitólogos que han pasado por la zona han aportado ideas y aumentado los registros para algunos grupos, como los de Stiles (1992) y Strewé (1999). Este último registró una especie de Dropéndola que no se referenciaba para la zona desde 1945 y que se conoce solamente en tres lugares del Darién colombiano.

Entre los reptiles existe una gran diversidad de ofidios tanto inofensivos como venenosos, al igual que un número elevado de saurios, entre los cuales se destacan los "guecos" *Lepidodactylus*

lugubris, *Gonatodes albogularis* y *Lepidoblepharis intermedius*. Este grupo no representa un recurso de importancia económica y alimentaria.

La diversidad de anfibios (anuros) es muy amplia, sobresalen las ranas "arlequines" y las ranas venenosas, entre las cuales *Dendrobates altobueyensis* es endémica, se encuentra a la máxima elevación de la serranía del Baudó, el Alto del Buey, al nororiente de Bahía Solano (Sánchez *et al.* 1990). Como en el caso de los reptiles, este grupo es un buen indicador de condiciones ambientales y por su limitado rango de distribución tanto altitudinal como geográfico. Esta zona presenta especies potencialmente amenazadas por factores de desarrollo e intervención.

Por la escasez de las investigaciones en el Alto del Buey, en lo referente al conocimiento del recurso fauna, se perciben muchos vacíos de información; sin embargo, las existentes en zonas aledañas revelan la importancia ecológica y sociocultural que esta zona a nivel faunístico. Esto sugiere el desarrollo de estudios de inventarios que identifiquen y monitoreen la fauna allí presente, la cual puede ser valiosa para emprender procesos de protección de estos ecosistemas.

3.3.2. OBJETIVOS

- ✓ Determinar la estructura y composición (riqueza, abundancia y diversidad) de las comunidades faunísticas del Alto del Buey.
- ✓ Evaluar la relación de este grupo con los demás elementos del ecosistema, presentes en el Alto del Buey.
- ✓ Analizar el estado de conservación de las especies de fauna en la zona, con énfasis en potenciales y sus áreas de influencia.

3.3.3. MÉTODOS

Para la caracterización de la fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para cada taxón, además, se realizó una revisión de literatura publicada y no publicada de la zona.

En atención a lo anterior se realizaron observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo

específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología *Muestras Ecológicas Rápidas* (MER); metodología empleada ampliamente como herramienta básica en materia de conservación (TNC., 2004). Cuya finalidad general es la aplicación de métodos rápidos de muestreo que permitan la conducción de un inventario simple de especies faunísticas, además provee información esencial en un corto período de tiempo en áreas previamente seleccionadas por sus características ambientales.

3.3.3.1. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES FAUNÍSTICAS

3.3.3.2. HERPETOFAUNA

Captura (Anfibios y Reptiles): Los muestreos se realizaron por Encuentros Visuales (*Visual Encounter Survey*, VES) que es una técnica utilizada en el inventario y/o monitoreo de anfibios y reptiles para determinar la riqueza de especies en un área y estimar las abundancias relativas de las especies en una comunidad (Crump & Scott 1994). Realizando capturas manuales y con la ayuda de un agarrador de serpientes *plastron tong* de 90 cm; en recorridos diarios mediante búsqueda libre sin restricciones a lo largo de caminos abiertos, al interior del bosque y en charcos en busca de individuos que se encuentren asociados a la vegetación riberiega, borde de caminos, removiendo piedras, troncos del suelo y hojarasca (Heyer *et al*/1994, Asprilla *et al*/2002, Rengifo *et al*/2002a y b y Páez *et al*/2002, Moya 2006).

Sacrificio y fijación: Los especímenes que no se encuentren en colecciones, se sacrificaron en campo con xilocaína, anestésico en sobredosis (reptiles) y cloretona al 10% (anfibios), para posteriormente fijarlos en una cámara húmeda, que consiste en un recipiente o bandejas forrada con toallas absorbente color blanco (sin gravado) empapadas de formol al 10%, (formalina) y luego marcados con un número de colección para su posterior conservación.

Identificación: En campo se realizó una identificación previa, separando morfo y dando nombre a algunas especies de fácil identificación, con ayuda de guías ilustradas (Rengifo y Lundberg 1999, Páez *et al*/2002), los ejemplares de dudosa identificación fueron separados por morfo y trasladados al Laboratorio de Zoología de la Universidad Tecnológica del Chocó, para ser comparados con material de referencia, documentos de descripción original y claves taxonómicas especializadas de Peters y Donoso-Barros 1970, Faivovich *et al*/2005, Frost *et al*/2006, Heinicke *et al*/2007, Hedges *et al*/2008).

Conservación de Ejemplares: Los ejemplares para su conservación fueron lavados en agua para quitar el exceso de formal, posteriormente se conservaron en alcohol al 70% y entraron a formar parte de la Colección Científica de Referencia de La Fauna Chocoana "Co/ZooCh", con sede en la Universidad Tecnológica del Chocó.

3.3.3.3. AVES (Paseriformes y no Paseriformes)

Registro de Ejemplares: Se realizó observación y capturas con la ayuda de binoculares (10 x 40) y redes de niebla (6 x 3 m y 12 x 3 m) respectivamente en diferentes lugares como campos abiertos, cerca de alimentos potenciales (árboles en floración y/o fructificación), bordes de caminos, rastrojos, entre otros (Stiles y Roslly, 1998). Algunos de los individuos se fotografiaron y/o se graficaron para una posterior identificación.

Levantamiento de Información Ecológica: Mediante observaciones y revisión de literatura se determino tipo de dietas, afinidad biogeografía; estado de conservación, endemismos y especies migratorias, además, se registro el hábitat de acuerdo al lugar (estación) donde se ubicaron las redes.

Determinación taxonómica: La identificación de las especies se realizó con ayuda de literatura especializada de Hilty y Brown (2001,2009) Roda *et al* (2003), Rodríguez y Hernández (2002), Canevari *et al* (2001), Rodríguez-Mahecha (2002), Rodríguez (1982), Restall *et al* (2006) y McMullas *et al* (2010), y mediante comparación con material de colecciones científicas de referencia.

Montaje de Ejemplares: Para la preparación de los ejemplares con difícil estabilidad en la red, y a los cuales no se les pudo realizar su identificación en campo y no están registrados en la Colección, se realizó la taxidermia en el sistema piel-cráneo siguiendo los métodos de Villareal *et al* (2004).

3.3.3.4. MAMÍFEROS

Para la evaluación de la mastofauna se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo faunístico partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para estos taxones.

En atención a lo anterior se realizaron observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología Muestreos Ecológicos Rápidos (MER); metodología empleada ampliamente como herramienta básica en materia de conservación. Cuya finalidad general fue la aplicación de métodos rápidos de muestreo que permitieron la conducción de un inventario simple de especies faunísticas, además de proveer información esencial en un corto período de tiempo en áreas previamente seleccionadas por su calidad ambiental y por su potencial de biodiversidad o representatividad dentro del conglomerado general paisajístico del Alto del Buey.

En términos generales para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo fue necesario la utilización de métodos indirectos, combinando diferentes metodologías para el estudio de la mastofauna, en los puntos de muestra; tomando como punto de referencia las características heterogéneas de los diferentes órdenes de mamíferos según lo propuesto por: Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (1999a); de esta manera, el estudio de mamíferos se llevó a cabo mediante el uso simultáneo de dos técnicas:

3. **Recopilación de información secundaria:** Realizada por medio de entrevistas informales a informantes claves (Guías conocedores de fauna de la localidad), donde se indagó sobre la oferta y existencia de mamíferos en el lugar; información que permitió la recopilación de aspectos ecológicos de las comunidades animales que allí habitan.
4. **Búsqueda e identificación de huellas y otros rastros:** se realizaron recorridos a lo largo de transectos, aleatoriamente determinados en campo, por la complejidad orográfica de la zona.

Esta técnica buscó identificar huellas (pisadas) y otros rastros que determinaron la presencia de especies de mamíferos. Dentro de otros rastros se incluyó la búsqueda de madrigueras, comederos, restos óseos, heces fecales, marcas de orina, así como la identificación de sonidos.

3.3.4. Estado de conservación o nivel de amenaza de la fauna asociada

Se determinó el estado de conservación de la fauna que habita en el Alto San Antonio de Galápagos, tomando como base a Renjifo *et al*/ (2002); BirdLife International (2004), Listas Rojas de la UICN (2008) que mencionan las diferentes categorías de amenaza en orden de importancia: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC) y

Datos Insuficientes (DD). Para la determinación de tráfico ilegal se utilizó, la lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES 2010).

3.3.5. Análisis de la información

Debido a la naturaleza de los datos obtenidos durante el estudio, se calcularon los índices de diversidad alfa mediante los índices de Shannon - Wiener (Baev & Penev 1995). La riqueza y la abundancia de especies las cuales se tomaron como el número de especies encontradas y el número de individuos por especies respectivamente. También se calculó la dominancia por medio del índice de Simpson (Magurran 1988) y la equidad de Pielou (Magurran 1988), para medir la representatividad de las especies con mayor valor de importancia (aplicado a los grupos que registraron abundancia).

3.3.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.3.6.1. Composición y Estructura de la Herpetofauna (Anfibios y Reptiles) en el Cerro Alto del Buey.

ANFIBIOS

Durante el estudio se registro un total de 124 individuos de la clase anfibia todos pertenecientes a la orden anura (ranas y sapos). Los individuos encontrados corresponden a 10 especies, agrupadas en cinco familias (Bufonidae, Craugastoridae, Dendrobatidae, Eleutherodactylidae y Strabomantidae) (Tabla 72).

La familia más representativa en términos de riqueza específica fue Strabomantidae, con cinco especies todas del género *Pristimantis*, del cual sólo *P. gaigei* se identificó plenamente. En segundo lugar la familia Eleutherodactylidae con dos especies (*Diasporus tinker* y *Diasporus sp*). Las demás familias estuvieron representadas por solo una especie.

Dada la gran importancia ecológica de estas familias, cuyas estrategias reproductivas (desarrollo directo) revelan la eficacia biológica que estos organismos presentan a la hora de colonizar ciertos ambientes, como los ecosistemas de alta montaña, se logra obtener resultados reflejados en la estructura de la fauna anfibia evaluada.

Las especies más representativas, halladas durante el estudio fueron *Daphaga histrionica* (N:68), Dendrobatidae, y *Diasporus tinker* (N:23), Eleutherodactylidae. La amplia presencia de *D. Histrionica*, registrada durante los muestreos, difiere de lo reportado por la mayoría de estudios realizados en ecosistemas de bosques naturales, de tierras bajas del Chocó biogeográfico, donde generalmente las especies más abundantes están representadas por individuos que experimentan desarrollo directo; gran plasticidad genética y adaptabilidad a este tipo de ambientes. Teniendo en cuenta la altitud los 1080 msnm que alcanza el Alto del buey que para los organismos que experimentan este modo reproductivo suele ser de más atractivo aun; se concluyó finalmente, que realmente la abundancia de *D. Histrionica* en el Alto del Buey obedece a una serie de características ecológicas que favorecen de una u otra manera una excelente adaptación en este complejo ecosistema.

El logro de dicha adaptación está dado, posiblemente, por la disponibilidad de elementos básicos para el desarrollo y la reproducción de la especie, ya que durante las observaciones, se detecto la presencia de abundantes ácaros, arácnidos, colémbolos y hormigas en la hojarasca, que hacen parte fundamental de la dieta de la especie. Por otro lado, el área de influencia que comprende la zona de estudio, presenta una gran abundancia de individuos pertenecientes a la familia bromeliáceae, que constituyen uno de los principales microambientes, necesario para la ovoposición y desarrollo de las crías.

Con relación a *P. tinker*, la cual se caracterizó por la ocurrencia de constantes despliegues acústicos emitidos por machos, que en efecto, ayudaron a su fácil localización, lo que permitió un mayor registro; es una especie reportada en muchos estudios realizados que revelan su abundancia, pues la tasa de llamados continuos en diversos tipos de zonas (desde zonas ampliamente intervenidas hasta bosques muy conservados), permiten identificarles plenamente. De igual forma, el modo reproductivo de la misma (desarrollo directo), facilita en buena medida la dominancia de esta en tales tipos de ambiente.

Tabla 72. Riqueza y abundancia de anfibios registrada en el Alto del Buey, Serranía del Baudó, Chocó-Colombia.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
-------	---------	---------	------------

Anura	Bufonidae	<i>Atelopus spurelli</i>	7
	Craugastoridae	<i>Craugastor sp</i>	2
	Dendrobatidae	<i>Dophaga histriónica</i>	68
	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus tinker</i>	23
		<i>Diasporus sp</i>	12
	Strabomantidae	<i>Pristimantis gaigei</i>	1
		<i>Pristimantis sp</i>	1
		<i>Pristimantis sp</i> 1	4
		<i>Pristimantis sp</i> 2	3
		<i>Pristimantis sp</i> 3	3
TOTAL			124

En este orden de ideas, se considera importante el registro de *Diasporus sp* (N:12) fue ligeramente notable. En cuanto a *Atelopus spurelli*, es importante destacar su presencia, pues desde el punto de vista de conservación esta especie se puede incluir entre una de las especies con un enorme potencial para la conservación, dado el grado de vulnerabilidad que ostentan las especies del genero con respecto a las ya conocidas y emergentes enfermedades como el Iridovirus, síndrome de patas rojas, y el temible hongo del orden de los quitridiales, *Batrachochytrium dendrobatidis*) que atacan de manera rápida y sustancial a los organismos de este género. Este fenómeno real está originando a nivel mundial una dramática disminución de muchas poblaciones de anfibios. Por tal razón se considera que *A. spurelli* se constituye en uno de los principales valores de conservación del Alto Buey.

Las especies restantes de la comunidad de anuros encontradas en la zona, fueron poco comunes y sus abundancias oscilan entre uno y cuatro individuos, que de igual forma son muy importantes por cuanto no se han identificado plenamente.

3.3.6.2. Análisis conceptual y dificultades entorno al registro de la fauna anfibia que habita el Alto del Buey

La riqueza de especies (S:10) encontrada en el Alto del Buey significa un número bajo para una comunidad de anfibios presentes en un ecosistema de Alta montaña en las tierras bajas del pacífico, sin embargo existen diversos factores que explican en gran medida este suceso:

- el primer aspecto está relacionado con la complejidad del ecosistema, pues la mayor extensión del territorio monitoreado corresponde a un terreno bastante escarpado, rodeado de laderas y pendientes muy inclinadas, que alcanzan inclinaciones de algo más de 180° lo que hace bastante difícil la locomoción por el terreno, además de la amplia nubosidad en la zona, que dificultó la visibilidad y la obtención de posibles nuevos registros de algunos individuos, que en reiteradas ocasiones se escucharon vocalizando durante los muestreos diurnos y nocturnos.
- En segundo lugar, se estipula que un esfuerzo de muestreo mayor al empleado, pudo haber arrojado mejores resultados, obteniendo posiblemente un número de anfibios superior al encontrado, incluso de aquellas especies de potencial ocurrencia y hábitos fosoriales, como lo son algunos Caudados (Salamandras) o Gymnophionas (Cecilias), que probablemente también habitan la zona, y que por el corto tiempo de muestreo no pudieron ser hallados.
- Finalmente, se hace alusión al tercer factor o dificultad presente durante el estudio, este es quizás, el más incidente en la riqueza específica total hallada, este suceso se vio enmarcado por las fuertes y reiteradas lluvias que fueron constantes durante toda la época de muestreo y que con total certeza, haya sido posiblemente el fenómeno de mayor incidencia en la presencia o detectabilidad de este grupo de organismos.

Estas variables tuvieron una alta incidencia en los resultados obtenidos y fueron bien determinantes a la hora de registrar o coleccionar la fauna anfibia local.

Especies susceptibles de tráfico: La única especie susceptible de tráfico que se hallan en los apéndices de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES es (*Dophaga histriónica*). Sin embargo localmente no se evidencia comercio ilícito para esta especie.

En la comunidad de anfibios que habita el Alto del Buey, no encontramos especies incluidas en ninguna categoría de amenaza según la UICN, sin embargo es necesario realizar monitoreos periódicos que permitan dar una idea de la variación temporal de organismos de esta clase y las posibles amenazas que en un momento dado puedan disminuir las poblaciones locales, probablemente el corto periodo de muestra fue un factor que limitó la presencia de muchas especies sobre todo aquellas de hábitos terrestres o fosoriales.

Valores potenciales de fauna para la conservación: Indudablemente, este aspecto está relacionado con todas y cada una de las especies de la fauna anfibia que habitan el complejo ecosistema Alto del Buey, en especial *Atelopus spurrelli* por su vulnerabilidad a la contracción de

enfermedades emergentes como la Quitriomicosis cutánea, además es importante resaltar aquellas especies que aun no han sido determinadas y que en su efecto podrían constituir un potencial de entidades biológicas aun no descrita por la ciencia.

Estructura de la comunidad de anfibios

El Alto del Buey presentó una baja diversidad de anfibios al registrar un valor de 1.46, lo cual pudo deberse a la limitada visibilidad e identificación acústica de algunos individuos que no pudieron ser capturados durante los muestreos. Al tiempo, se reportó una dominancia de 0.65 lo que indica la existencia de especies dominantes, con una distribución poco equitativa del número de especies registradas, por la gran abundancia que presentaron las especies *Dophaga histriónica* y *Diasporus tinker* ver tabla 73.

TABLA 73. Índices ecológicos de la comunidad de anfibios presentes en el Alto del Buey.

Abundancia	Riqueza (S)	Diversidad de Shannon-wiener	Dominancia de Simpsom	Equidad de Pielou
124	10	1.47	0.65	0.64

3.3.6.3. REPTILES

Se reportaron para este grupo un total de cinco familias, 10 géneros y 12 especies. Colubridae y Polychrotidae fueron las familias más representativas, en términos de la riqueza específica, con cinco y tres especies respectivamente, lo que se atribuye al hecho de que estas familias son las más diversificadas en zonas tropicales, presentando una amplia distribución, que incluso sobre pasa los 3000 msnm. Sumado a lo anterior, los representantes de estas familias se caracterizan por colonizar varias de las regiones naturales y sistemas montañosos del país, correspondiendo a más del 70% de todas las especies de serpientes y a más del 60% de todos los lagartos del país, posiblemente producto de su larga historia evolutiva. (Pérez & Moreno, 1988), (Pough *et al.* 1998). Estos organismos explotan diversos hábitats y microhábitats, no solo en busca de alimento, sino

también para camuflarse y escapar de sus predadores (Roze, 1996), (Bellairs & Attridge, 1978) y (Pérez & Moreno, 1988), (García *et al*/2004), (Ruiz *et al*/1993), (Vargas & Bolaños, 1999), (Rengifo *et al*/2002) y (Rangél 2004), seguidas por la familia Viperidae, el resto de las familias obtuvieron porcentajes muy bajos, con relación a la riqueza de las especies (Figura 7).

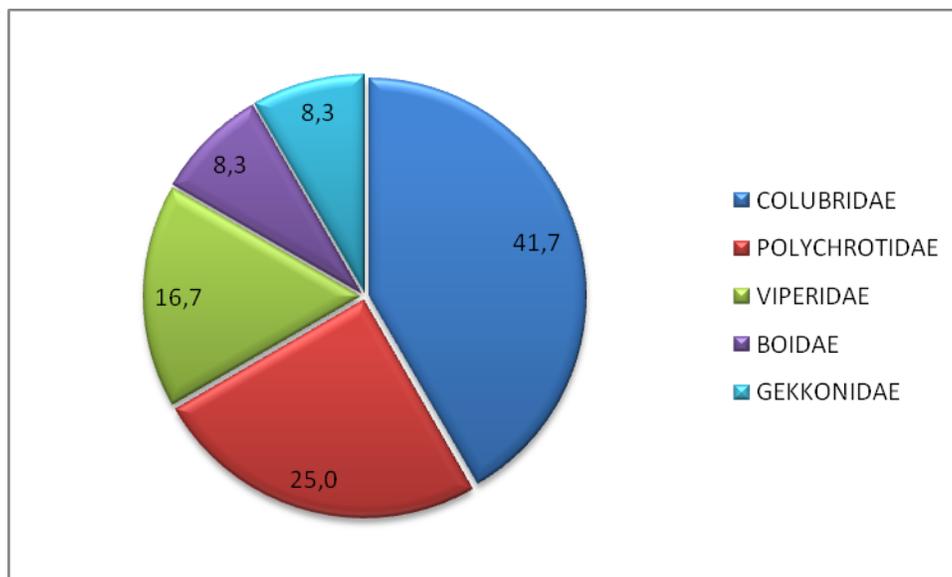


Figura 7. Representatividad porcentual de familias de reptiles reportadas para las colinas en la serranía del Baudó, Alto del Buey.

De las especies reportadas *Leptodeira sptentrionalis* e *Imantodes cenchoa* (Colubridae) presentan abundancias relativas muy altas, dato que obedece, probablemente a que la estructura del hábitat evaluado ofrece una excepcional oferta trófica, microhábitats disponibles para la coexistencia de las mismas, entre otros recursos; en este sentido se enmarcan varias especies del géneros *Anolis* (Polychrotidae), que habitan en el gradiente altitudinal dentro de este complejo ecosistema. A nivel de especies la mayor abundancia se encontro en *Dipsas sp.* con un total de 4 individuos seguido por *Anolis maculiventris* con 2 individuos y *Anolis anchicaya* e *Inmantodes cenchoa*, con sólo 1 individuo Ver tabla 74. Este resultado se enmarca dentro de la tendencia nacional, donde la mayoría de estudios del grupo reporta una mayor riqueza de serpientes frente a una riqueza menor de los lagartos; en contraste con la tendencia mundial. Uetz (2003) sostiene que a nivel mundial los estudios reportan un mayor número de especies de lagartos.

Tabla 74. Riqueza de reptiles presente en Alto del Buey, serranía del Baudó, departamento del. Chocó - Colombia.

	Rengifo (2006)
--	-----------------------

Familia	Especie	
BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	X
VIPERIDAE	<i>Portidium nasutus</i>	X
	<i>Lachesis muta</i>	X
COLUBRIDAE	<i>Sibon langirostris</i>	X
	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	X
	<i>Imantodes cenchoa</i>	
	<i>Oxibelix brevirostris</i>	X
	<i>Dipsas sp</i>	
POLYCHROTIDAE	<i>Anolis anchicayae</i>	
	<i>Anolis maculiventris</i>	
	<i>Anolis macrolepis</i>	X
GEKKONIDAE	<i>Lepidoblepharis microlepis</i>	X

Aspectos bioecológicos: Uno de los factores que incidió en lo registrado para la riqueza y la abundancia de este grupo, fue la constante presencia de lluvia; sin embargo los reptiles son más resistentes a los cambios en el ambiente, gracias a que presentan una piel impermeable que les protege en contra de muchas de las alteraciones en su medio ambiente. Por otro lado, los reptiles solamente presentan tres modos básicos de reproducción, siendo la mayoría de ellos ovíparos, cuyos huevos son incubados bajo la tierra o en cuevas dependiendo más de la temperatura que de la humedad, y requieren de las radiaciones UV para su bienestar (Gonzales y Murrieta 2008)

Grado de Amenaza: En el caso de la fauna de reptiles presente en la zona de este estudio, según la UICN no se encontró ninguna especie dentro de las categoría de amenaza, sin embargo es necesario realizar monitoreos periódicos que permitan dar una idea de la variación temporal de organismos de esta clase y las posibles amenazas que en un momento dado puedan disminuir sus poblaciones.

3.3.6.4. Composición y Estructura de la Comunidad de Aves Presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey).

Esta biocenosis estuvo representada por 106 especies, 98 géneros, 33 familias y 12 ordenes (Tabla 75). Los órdenes más representativos fueron Passeriformes (pajaros) y Apodiformes (colibríes)

con 61 y 11 especies, seguidos de Piciformes (10), Falconiforme (7) y Psitaciformes (5) (Figura 2). Este estudio y los realizados en la región del Chocó, confirman lo expuesto por Tabilo-Valdivieso (2006), quien afirma que los Passeriformes son las aves más importantes en cuanto la diversidad de especies, por su alta radiación adaptativa en los hábitat de zonas tropicales (Machado y Peña 2000), (Ríos y García 2006), (Serna y Cuesta 2005), (Hurtado y Mosquera 2007) (Ramírez 2009), (Borja & Gómez 2009).

El segundo grupo en importancia en este estudio son los colibríes quienes poseen grandes intereses biológicos por su papel ecológico como polinizadores y consumidores de insectos, la diversidad de especies que ostenta, así como el notable endemismo observado en este grupo.

En ese mismo orden de ideas, se distinguen tres órdenes que en la comunidad de aves registradas en zonas de colinas medias y alta de la serranía del Baudó, sector Alto del Buey, se caracterizan por ser controladores de poblaciones de insectos, dispersores de semillas, como lo es el orden Passeriforme y el Falconiformeeste; este último se caracteriza por el consumo de carne, principalmente de mamíferos, lo que indica que la zona puede ofrecer este recurso a dicho grupo, hecho de gran interés ya que la presencia de estos animales son un excelente presagio del estado de conservación de los hábitat o microhabitats que ellos ocupan.

Las familias más representativas en los puntos de muestreo fueron Thraupidae con 10.3% (11), Trochilidae 10.3%(11), Thamnophilidae 8.49%(9), Tyrannidae 7.5% (8) y Psittacidae con 4.7%(5) Este hecho es quizás, debido a que estos ambientes brindan una buena fuente de alimento para estas familias (insectos y frutos). Lo anterior concuerda con lo observado en otras investigaciones, realizadas en zonas de bosque pluvial tropical, donde las familias paserinas y los colibríes sobresalen por el gran aporte que le brindan a estos ecosistemas, como lo son la polinización y dispersión de semillas. Sumado a lo anterior existen en el área de influencia del Alto del Buey una gran variedad de hábitats, los cuales están inmersos dentro de una gran convergencia biogeográfica de rutas migratorias importantes para el desplazamiento de estas aves.

Tabla 75. Resultados Generales de la comunidad de Aves presentes en Colinas Medias y Altas (Alto del Buey) de la Serranía del Baudó, Chocó – Colombia.

Orden	Familia	N. Géneros	N. Especies	% Especies
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	2	2	1.89

Orden	Familia	N. Géneros	N. Especies	% Especies
FALCONIFORMES	CARTHARTIDAE	3	3	2.83
	ACCIPITRIDAE	4	4	3.77
GALLIFORMES	CRACIDAE	2	3	2.83
GRUIFORMES	EURYPYRIDAE	1	1	0.94
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	3	3	2.83
PSITACIFORMES	PSITTACIDAE	4	5	4.72
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	1	1	0.94
APODIFORMES	TROCHILIDAE	9	11	10.38
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	1	1	0.94
PICIFORMES	BUCCONIDAE	3	4	3.77
	CAPITONIDAE	1	1	0.94
	RAMPHASTIDAE	2	3	2.83
	PICIDAE	2	2	1.89
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	3	3	2.83
	FURNARIIDAE	4	4	3.77
	THANNOPHILIDAE	8	9	8.49
	PIPRIDAE	4	4	3.77
	COTINGIDAE	1	2	1.89
	TYRANNYDAE	8	8	7.55
	THRAUPIDAE	11	11	10.38
	CARDINALIDAE	2	2	1.89
	HIRUNDINIDAE	2	2	1.89
	CORVIDAE	1	1	0.94
	TROGLODYTIDAE	3	3	2.83
	POLIOPTILIDAE	1	1	0.94
	VIREONIDAE	1	1	0.94
	ICTERIDAE	4	4	3.77
	PARULIDAE	2	2	1.89
	EMBERIZIDAE	2	2	1.89
FRINGILLIDAE	1	1	0.94	
EURLAMIDAE	1	1	0.94	

Orden	Familia	N. Géneros	N. Especies	% Especies
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	1	1	0.94
12	33	98	106	100

La serranía del Baudó se caracterizó por presentar en su composición aviar muchas especies que son objeto de caza (fauna cinegética) por las comunidades negras e indígenas que habitan la localidad, lo cual incide en que grupos como los Tinamues (*Tinamus major* y *Crypturellus soui*), loras y guacamaya (*Ara chloropterus*, *A. ambiguus*, *Pionus mentruus*, *Pyrilia pulchra* y *Amazona ferinosa*), pavas y pavones (*Penelope purpuracens*, *Penelope orthonii* y *Grax rubra*) ver figura 8 estén siendo aprovechados, lo que sugiere realizar un detallado estudio de las poblaciones de estos grupos ya que muchas de estas especies están en alguna categoría de amenaza según UICN.

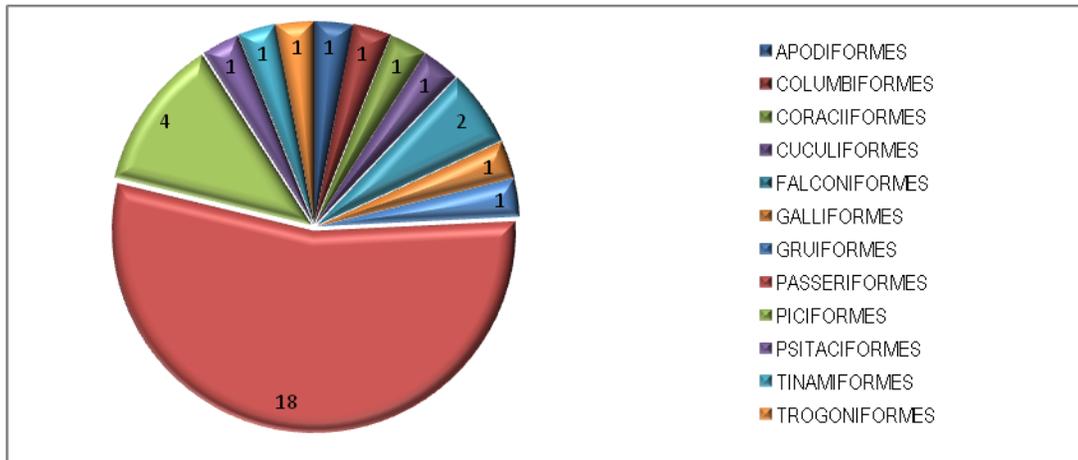


Figura 8. Representatividad de los Ordenes Registrados en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó - Colombia.

3.3.6.4.1. Endemismo de Especie: se registraron siete especies casi endémicas : *Penelope orthonii* (pava del Baudó), *Pyrilia pulchra* (cotorra carirrosada), *Androdon equatorialis* (colibrí piquidentado), *Amazilia rosenbergi* (amazilia del Chocó), *Phaethornis yaruqui* (ermitaño del pacífico), *Ramphastos brevis* (tucan del Chocó), *Chlorothraupis olivácea* (guayabero oliváceo), este aspecto suele ser muy importante, ya que basados en estos criterios de restricciones geográficas

o endemismos, se pueden construir excelentes planes de manejo y conservación que sean coherentes con las condiciones bióticas y abióticas que incidan en criterios de endemismo en las mismas, (Tabla 76).

3.3.6.4.2. Especies Migratorias: se reportan seis especies migratorias, *Piranga rubra* (piranga abejera), *Riparia riparia* (golondrina ribereña), *Vireo olivaceus* (verderón ojirrojo), *Geothlypis philadelphia* (reinita enlutada), *Seiurus noveboracensis* (reinita acuatica) y *Cathartes aura* (gaula cebeciroja). Este hecho sugiere, que para ser una zona con tan buenas condiciones bioecológicas, se reportan muy pocas especies migratorias, teniendo en cuenta que la época de estudio es coherente con la migración de varias especies. No obstante es posible pensar que este hecho puede estar relacionados con factores ambientales como el cambio climático (rich et al. 2004) ya que se ha demostrado que este fenómeno es responsable de variaciones de los patrones de los ciclos anuales de migración de varias poblaciones de aves. (Tabla 76).

En cuanto al estatus migratorio se observó que existe una mayor proporción de especies residentes (94.4%) que migratorias (5.6%, visitantes de invierno, transitorias y residentes de verano), lo cual no coincide con otras regiones tropicales (Karr 1990, Ortiz-Pulido et al. 1995, Almazán & Navarro 2006, Ramírez-Albores 2006). Karr et al. (1982) mencionan que en algunos ambientes tropicales las especies migratorias son capaces de producir cambios en la composición de las comunidades de aves. En este estudio las especies migratorias jugaron un papel menor en los cambios observados en la comunidad de aves.

3.3.6.4.3. Ampliación de Distribución: no se reportan especies que estén ampliando su rango de distribución, la serranía del Baudó, es una área geográfica con unas condiciones muy particulares y muchos autores aseguran que es una extensión de la serranía del Darién y que comparten un gran número de especies de fauna silvestres como en su componente vegetal, se puede evidenciar que estas dos áreas comparten un número significativo de la comunidad aviar, en especial aves de gran porte como loros, guacamayas, algunos tinamúes y rapaces.

3.3.6.4.4. Estado de conservación: se registran cinco especies con algún grado de amenaza como son: *Harpia harpyja* (águila arpía), *Penelope orthonii* (pava del baudó), *Crax rubra* (Pajuil del Chocó), *Ara ambiguus* (guacamaya versiazul), y *Bucco noanamae* (bobo de nuanama), la zona de estudio por encontrarse en áreas del Parque Nacional Natural Utria, sugiere que estas especies deben estar salvaguardadas, ya que esta área, se asume, debe presentar una estrategia para el equilibrio y mantenimiento de dichas poblaciones. En relación a lo anterior es importante anotar

que algunas de estas especies son objeto de aprovechamiento por pobladores de la localidad, por lo cual, se considera de vital importancia la implementación de planes de educación en dichas comunidades con el fin de garantizar la protección de las poblaciones de aves que están en diferentes categoría de amenaza, entre estas tenemos: la pava del Baudó y la guacamaya verde limon en peligro (EN) cuyas poblaciones parecen estar inestables (Tabla 76).

Hábitat y Distribución. Se realizó una revisión del hábitat y los rangos altitudinales de las especies, encontrando que 88 spp son exclusivamente de áreas boscosas, coincidiendo con las características de los hábitat estudiados, donde la composición de la vegetación está conformada en su gran mayoría por arboles que ofrecen una muy buena cobertura vegetal, se registraron además, especies de sabana (1 sp), Urbanas (2 spp), Acuaticas (1 sp), bosque y acuatica (1sp) y bosque seco (9 spp) y en todas las coberturas (2 spp); las especies que fueron registradas en este estudio en zonas de bosque húmedo tropical y presentan distribución en otras coberturas vegetales son pocas y este hecho es debido a que las aves pueden realizar migraciones verticales y/o en ocasiones pueden visitar otros hábitats pero esta aspecto no significa que están ocupando esos nichos. Las especies reportadas se encuentran dentro de su rango de distribución vertical que enmarcado entre los 0 y 1000 msnm, existe además en la fauna aviar encontrada un número importante de especies que su rango de distribución se amplía hasta los 2000 msnm, sin embargo esto no significa que esten fuera del rango. Las especies *Premnoplex brunnescens* y *Phaethornis guy* tienen una distribución entre los 1000 - 2000 msnm sería muy importante estudiar la distribución de estas dos especies ya que el punto más alto de la serranía solo alcanza los 1080 msnm y este punto se caracteriza por presentar vegetación arbustiva y con pocos recursos para el mantenimiento de estas dos poblaciones.

Las especies de colibris *Chlorostilbon mellisugus* y *Phaethornis guy* presenta algunas confusiones en termino de distribución, la primera es registrada para las tierras bajas, pero de la región oriental de Colombia Hilty y Brown (2009), McMullan et al (2010) y Salaman et al (2009), autores como Restall et al(2006) y Rangel-Ch (2004) la reportan para la región andina y zonas baja de Antioquia, Nariño y V. del Cauca de los 0 - 2000 msnm, la segunda especie es reportada para el Chocó en zonas bajas (riosucio) por Rangel-Ch (2004) y otros autores como Salaman et al (2009), Restall et al (2006), Hilty y Brown (2009), McMullan et al (2010) la reportan para la región andina y para ecoregión del Darien,

Otras especies como *Heliodoxa jucula*, es reportada para la región del Darien por Hilty y Brown (2009), McMullan et al (2010) Restall et al(2006) y Rangel-Ch (2004), *Notharchus tectus* es

reportada para el Chocó por McMullan et al (2010) y Salaman *et al* (2009) no la reporta para esta región al igual que *Pteroglossu torcuatus*.

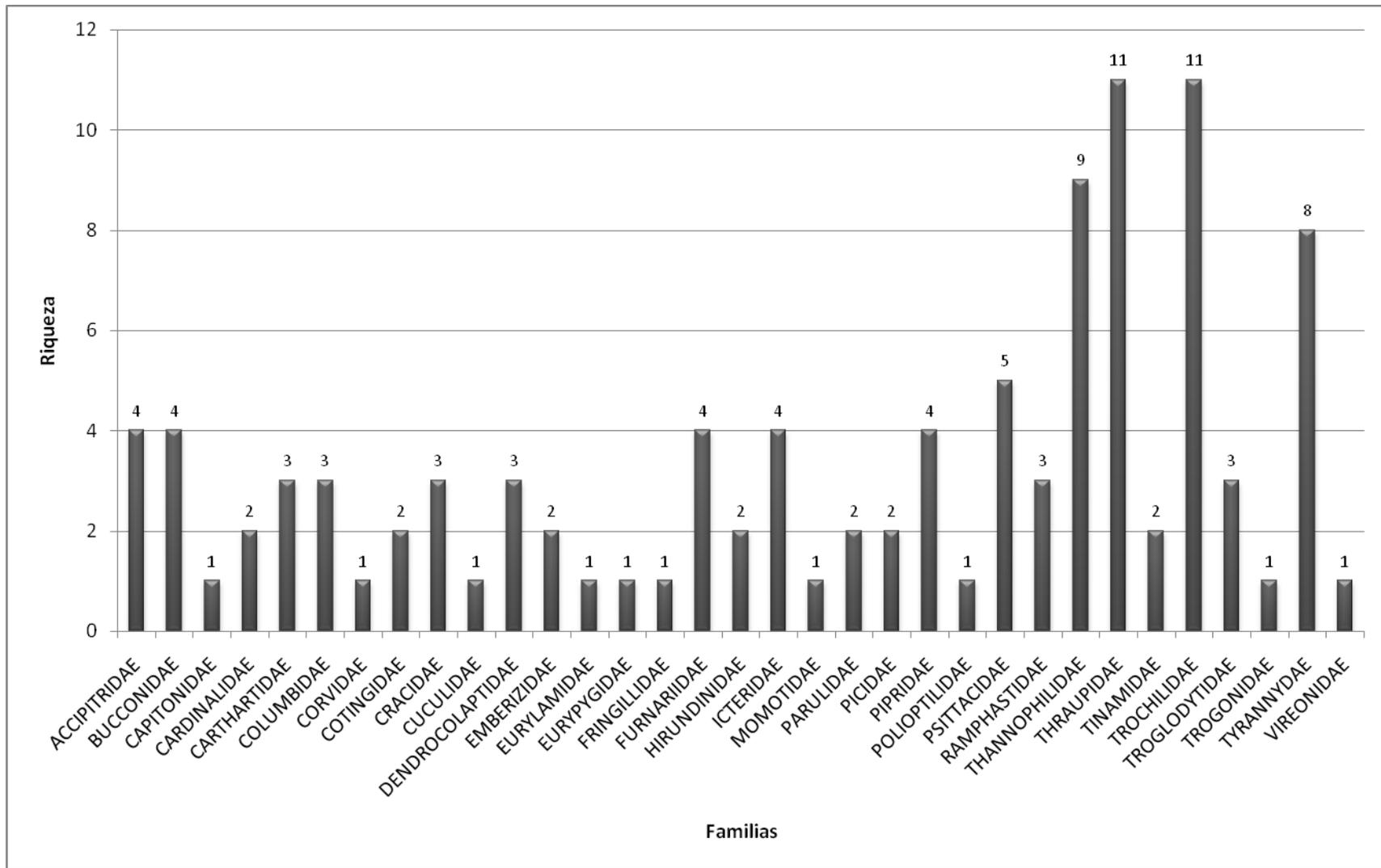


Figura 9. Riqueza de Familias de Aves presentes en Registrados en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó – Colombia.

Tabla 76. Composición Taxonómica de la Comunidad de Aves, presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó – Colombia. NT: Cercano amenaza; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; C-end: Casi endémicas; Nuevo: Nuevo registro para la región Pacífica según Salaman et al., (2009), Cap: Capturas; Obs: Observaciones, EC: Estado de conservación; AB: Afinidad Biogeográfica, Haitat y Altura (msnm).

Taxón			Regi stro	Hábitat/altur a	EC	AB	Nombre Común
Orden	Familia	Especies					
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus soui</i>	1	B/D - 1000			Tinamu chico
		<i>Tinamus major</i>	0	B/D - 1000			Tinamú grande
FALCONIFORMES	CARTHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	2	U/D - 2000		Migra	Guala cabeciroja
		<i>Coragyps atratus</i>	1	U/D - 2000			Gallinazo negro
		<i>Sarcoramphus papa</i>	1	B,D/D - 1000			Rey de los ganillazo
	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter superciliosus</i>	1	B/D - 2000			Azor diminuta
		<i>Buteo magnirostris</i>	1	B,D/D - 2000			Gavilan caminero
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	B,A/D - 1000			Cangrejero grande
		<i>Harpia harpyja</i>	1	B/D - 1000	NT		Agula arpía
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Penelope purpuracens</i>	/	B/D - 1000			Pava moñuda
		<i>Penelope orthonii</i>	1	B/D - 1000	EN	C-end	Pava del Baudó
		<i>Crax rubra</i>	1	B/D - 1000	VU		Pajiul del Chocó
GRUIFORMES	EURYPYGIDAE	<i>Eurypyga helias</i>	1	A/D - 1000			Garza del sol
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Claravis pretiosa</i>	1	T/D - 1000			Tortolita azul
		<i>Patagioenas subvinacea</i>	1	B/D - 1000			Paloma colorada
		<i>Geotrygon veraguensis</i>	1	B/D - 1000			Paloma-perdiz cariblanca
PSITACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Ara chloropterus</i>	/	B/D - 1000			Guacamaya rojiverde
		<i>A. ambiguus</i>	/	B/D - 1000	EN		Guacamaya verdilimon

		<i>Amazona farinosa</i>	1	B/O - 1000			Lora real
		<i>Pyrilia pulchra</i>	2	B/O - 2000		C-end	Cotorra carirrosada
		<i>Pionus menstruus</i>	1	B/O - 1000			Cotorra cabeciazul
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	1	B,D/O - 2000			Garrapatero piquiliso
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Androdon equatorialis</i>	4	B/O - 1000		C-end	Colibri piquidentado
		<i>Amazilia rosenbergi</i>	7	B/O - 1000		C-end	Amazilia del Chocó
		<i>Glaucis aeneus</i>	2	B/O - 1000			Ermitaño bronceado
		<i>Glaucis hirsuta</i>	1	B/O - 1000			Ermitaño canelo
		<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	1	B/O - 2000			Esmeralda coliazul
		<i>Eutoxeres aquilla</i>	1	B/O - 2000			Pico de hoz coliverde
		<i>Threnetes ruckeri</i>	2	B/O - 1000			Ermitaño barbudo
		<i>Phaethornis yaruqui</i>	1	B/O - 1000		C-end	Ermitaño del pacifico
		<i>Phaethornis guy</i>	1	B/1000 - 2000			Ermitaño verde
		<i>Heliodoxa jucula</i>	5	B/O - 2000			Diamante frentiverde
		<i>Urosticte bejamini</i>	3	B/O - 2000			Colibri de gargantilla
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	<i>Trogon massena</i>	1	B/O - 1000			Trogon piquirojo
PICIFORMES	BUCCONIDAE	<i>Malacoptila panamensis</i>	1	B/O - 1000			Bigotudo dormilon
		<i>Bucco nanamae</i>	1	B/O - 1000		NT	Bobo de nuanamá
		<i>Notharchus pectoralis</i>	2	B/O - 1000			Bobo pechinegro
		<i>Notharchus tectus</i>	1	B/O - 1000			Bobo coronado
	CAPITONIDAE	<i>Capito maculicoronatus</i>	2	B/O - 1000			Torito cabeciblanco
	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	1	B/O - 2000			Pichi bandeado
<i>Ramphastos brevis</i>		1	B/O - 1000		C-end	Tucan del Chocó	

		<i>Ramphastos swainsonii</i>	1	B/D -1000			Tucan mandibula negra
	PICIDAE	<i>Campephilus melanoleucus</i>	3	B/D -2000			Carpintero marcial
		<i>Celeus loricatus</i>	1	B/D - 2000			Carpintero canelo
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	1	B/D - 2000			Trepatronco pico de cuña
		<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	1	B,D/D - 1000			Guardañero rojizo
		<i>Xiphorhynchus lachrymosus</i>	2	B/D - 1000			Trepatronco lacrimoso
	FURNARIIDAE	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	2	B/D - 2000			Trepatronco cordillerano
		<i>Synallaxis brachyura</i>	1	B/D - 1000			Chamicero pizarra
		<i>Premnoplex brunnescens</i>	1	B/1000 - 2000			Corretronco barranquero
		<i>Sclerurus guatemalensis</i>	1	B/D - 1000			Raspahoja medialuna
	THANNOPHILIDAE	<i>Cercomacra tyrannina</i>	2	B/D - 1000			Hormigero negruzco
		<i>Microrhophias quixensis</i>	2	B/D -1000			Hormigero abanico
		<i>Myrmeciza exul</i>	2	B/D - 1000			Hormigero pechiblanco
		<i>Myrmotherula axillaris</i>	1	B/D -1000			Hormigero flaquiblanco
		<i>Myrmotherula surinamensis</i>	2	B/D - 1000		Obs	Hormigero rallado
		<i>Thamnophilus punctatus</i>	1	B/D - 1000			Barata plumizo
		<i>Gymnopithys leucaspis</i>	1	B/D - 1000			Hormigero bicolor
		<i>Taraba major</i>	2	B/D- 1000			Batara grande
		<i>Hylaphylax noevioides</i>	2	B/D - 1000			Hormigero collarejo
	PIPRIDAE	<i>Pipra mentalis</i>	1	B/D -1000			Saltarin cabecirojo
		<i>Lepidothrix coronata</i>	1	B/D- 1000			Saltarin coronado
		<i>Corapipo altera</i>	6	B/D - 1000			Saltarin occidental

		<i>Manacus manacus</i>	1	B/O - 1000			Saltarin barbiblanco	
	COTINGIDAE	<i>Tityra semifasciata</i>	1	B/O - 2000			Tityra enmascarada	
		<i>Tityra inquisitor</i>	1	B/O - 1000			Tityra capiroxada	
		TYRANNYDAE	<i>Colonia colonus</i>	1	B/O - 2000			Atrapamosca rabijunco
	<i>Mionectes olivaceus</i>		1	B/O - 2000			Atrapamosca olivaceo	
	<i>Myiarchus panamensis</i>		1	B,D/O - 1000			Atrapamosca panameño	
	<i>Myiobrotus ornatus</i>		3	B/O - 2000			Atrapamosca ornado	
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>		2	B/O - 2000			Suelda crestiamarillo	
	<i>Pachyrhamphus cinnamomeus</i>		1	B/O - 1000			Cabezón canelo	
	<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>		2	B/O - 1000			Picoplano olivaceo	
	<i>Terentotriccus erythrurus</i>		1	B/O - 1000			Atrapamosca colirrufo	
	THRAUPIDAE		<i>Chlorophanes spiza</i>	1	B/O - 2000			Mielero verde
			<i>Chlorothraupis olivacea</i>	1	B/O - 2000		C-end	Guayabero olivaceo
		<i>Coereba flaveola</i>	2	B,D/O - 2000			Mielero común	
		<i>Cyanerpes caeruleus</i>	1	B/O - 2000			Mielero ceruleo	
		<i>Euphonia minuta</i>	1	B/O - 1000			Euphonia culiblanca	
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	2	B/O - 2000			Toche pico de plata	
		<i>Saltator maximus</i>	2	B/O - 2000			Saltador ajicero	
		<i>Tachyphonus delatrii</i>	2	B/O - 2000			Parlotero crestado	
		<i>Tangara lavinia</i>	1	B/O - 1000			Tangara alirrufa	
		<i>Tyrannulus elatus</i>	1	B/O - 1000			Tiranuelo coronado	
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	1	B/O - 1000			Mielero patirojo		

	CARDINALIDAE	<i>Piranga rubra</i>	1	B/O - 2000		Migra	Piranga abejera
		<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	2	B/O - 2000			Azulon silvícola
	HIRUNDINIDAE	<i>Atticora tibialis</i>	1	B/O - 1000			Golondrina selvatica
		<i>Riparia riparia</i>	1	T/O - 2000		Migra	Golondrina ribereña
	CORVIDAE	<i>Cyanocorax affinis</i>	1	B,D/O - 2000			Carriqui pechiblanco
	TROGLODYTIDAE	<i>Microcerculus marginatus</i>	1	B/O - 1000			Cucarachero ruiseñor
		<i>Pheugopedius nigricapillus</i>	2	B/O - 2000			Cucarachero ribereño
		<i>Henicorhina leucosticta</i>	3	B/O - 2000			Cucarachero pechiblanco
	POLIOPTILIDAE	<i>Microbates cinereiventris</i>	2	B/O - 1000			Curuca rubicunda
	VIREONIDAE	<i>Vireo olivaceus</i>	2	B,D/O - 1000		Migra (A,B)	Verderon ojirrojo
	ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>	1	B,D/O - 1000			Arrendajo culiamarillo
		<i>Icterus mesomelas</i>	1	B/O - 2000			Turpial coliamarillo
		<i>Sturnella militaris</i>	2	S/O - 2000			Soldadito
		<i>Psarocolius wagleri</i>	1	B/O - 1000			Dropendula cabecicastaña
	PARULIDAE	<i>Geothlypis philadelphia</i>	2	B/O - 2000		Migra	Reinita enlutada
		<i>Seiurus noveboracensis</i>	2	B,D/O - 2000		Migra	Reinita acuatica
	EMBERIZIDAE	<i>Arremon aurantirostris</i>	1	B/O - 2000			Pinzon piquidorado
		<i>Sporophila bouvronides</i>	1	B/O - 1000			Espiguero de lesson
	FRINGILLIDAE	<i>Euphonia fulvicrissa</i>	1	B/O - 1000			Euphonia fulva
	EURYLAMIDAE	<i>Sapayoa aenigma</i>	3	B/O - 1000			Saltarin piquigruoso
CORACIIFORMES	MEMOTIDAE	<i>Baryphthengus martii</i>	5	B/O - 1000			Barranquero pechicastaño

Las especies y familias reportadas en este estudio se agruparon en nueve gremios tróficos, en las estaciones de monitoreo que se caracterizaron por ser áreas de bosque con una excelente cobertura vegetal. Las observaciones se realizaron en los mismos sitios de las estaciones de monitoreo y en recorridos diarios en múltiples hábitats; de los nueve gremios que se agruparon las 106 especies reportadas los más representativo por el número de familias Insectívora (19), Frugívora (14), Carnívora (6) y Granívora (5) (Tabla 3), el resto de gremios presentaron pocas familias. Estos resultados son similares a los encontrados por Karr *et al.* (1990), donde estos sostienen que el gremio trófico con mayor número de especies en una comunidad de aves en bosques tropicales lluviosos lo conforman los insectívoros.

La composición de la avifauna en función de los gremios alimenticios está relacionada con la estructura de la vegetación (Laurance & Bierregaard 1997). En los ambientes tropicales, los hábitats modificados son muy importantes para una gran cantidad de especies carnívoras, granívoras e insectívoras ya que de forma temporal o permanente proveen de dichos recursos dependiendo de su fenología y estacionalidad (Loiselle & Blake 1994). Por otro lado, en los hábitats con una estructura de vegetación más compleja y formada por varios estratos de cobertura se presentan principalmente especies de hábitos insectívoros, frugívoros y nectarívoros (Rappole *et al.* 1993). Los resultados en este estudio, concuerdan con lo antes mencionado, ya que las familias Thraupidae, Trochilidae, Tyrannidae, Thannophilidae y Psittacidae están agrupadas en estos gremios antes mencionados (Tabla 77 y Figura 10).

Tabla 77. Familias según el gremio trófico presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó - Colombia.

Familias	Frugívoros	Insectívoros	Carnívoros	Omnívoros	Herbívoros	Granívoros	Nectarívoros	Necrófagos	Piscívoros
TINAMIDAE									
CARTHARTIDAE									
ACCIPITRIDAE									
CRACIDAE									
EURYPYGIDAE									
COLUMBIDAE									

Familias	Frugívoros	Insectívoros	Carnívoros	Omnívoros	Herbívoros	Granívoros	Nectarívoros	Necrófagos	Piscívoros
PSITTACIDAE									
CUCULIDAE									
TROCHILIDAE									
TROGONIDAE									
BUCCONIDAE									
CAPITONIDAE									
RAMPHASTIDAE									
PICIDAE									
DENDROCOLAPTIDAE									
FURNARIIDAE									
THANNOPHILIDAE									
PIPRIDAE									
COTINGIDAE									
TYRANNYDAE									
THRAUPIDAE									
CARDINALIDAE									
HIRUNDINIDAE									
CORVIDAE									
TROGLODYTIDAE									
POLIOPTILIDAE									
VIREONIDAE									
ICTERIDAE									
PARULIDAE									
EMBERIZIDAE									
FRINGILLIDAE									
EURLAMIDAE									
MOMOTIDAE									
Total	14	19	6	2	1	5	1	2	1

Es importante resaltar que algunos gremios que solo reportan una o dos familias como los herbívoros y piscívoros son animales que presentan una variada dieta siendo estas complementarias, el otro gremio de una familia fue nectarívoro, pero la diversidad es muy amplia siendo una de las de mayor riqueza en este estudio. Los gremios tróficos en una comunidad son tan diversos como las especies. Esto quizás refleja la disponibilidad de comida, así como la estructura de la vegetación que determina la selección de hábitat de las especies (Thiollay 1992). Lo anterior indica que esta zona es de gran valor ecológico, pues alberga una gran variedad de recursos alimenticios que sustentan la diversa avifauna allí alojada.

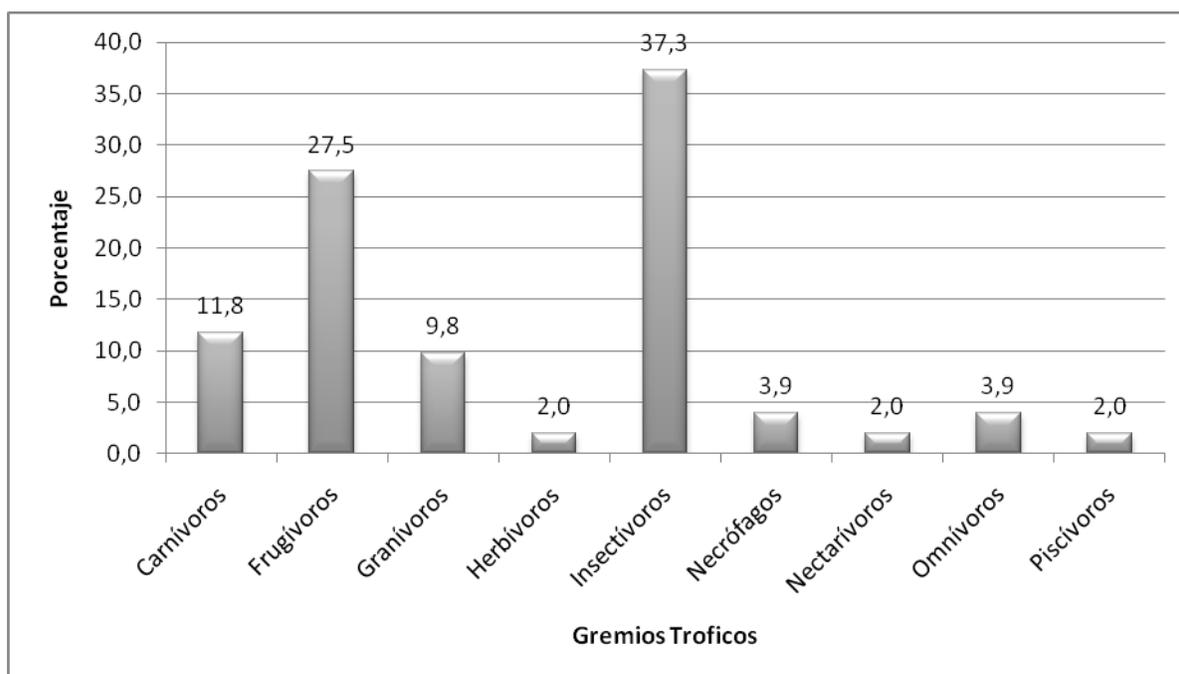


Figura 10. Representatividad porcentual de los gremios tróficos que agrupan las especies/familias presentes en Colinas Medias y Altas de la Serranía del Baudó (Alto del Buey), Chocó – Colombia.

3.3.6.5. Composición y estructura de la Mastofauna registrada en el Cerro Alto del Buey.

La mastofauna del Alto del Buey estuvo representada en 20 especies agrupadas en 11 familias y 17 géneros correspondientes a los taxones *Rodentia*, *Artiodactyla*, *Cingulata*, *Primates*, *Carnivora* y *Perissodactyla*. Donde los *roedores*, *carnívoros* y *primates* fueron los mejor representados (Tabla 7).

Las faenas de campo permitieron obtener de manera directa, el registro de cuatro especies, tres de estas: *Sciurus granatensis* (Ardilla), *Potos flavus* (Cuzumbi) y *Allouata palliata* (Mono cotutu), fueron registrados forrajeando en diferentes sectores del Alto del Buey; mientras que para el caso de *Dasyurus novemcinctus* (Armadillo), se observaron numerosas huellas y madrigueras. El resto de la mastofauna fue registrada de manera indirecta, a través de entrevistas y charlas informales con expertos conocedores y cazadores indígenas de la etnia Embera.

Estructura de la comunidad de aves

El Alto del Buey presentó una alta diversidad de aves al registrar un valor de 4.5, lo cual pudo estar estrechamente relacionado por la favorable estructura vegetal presente en la zona y la gran oferta alimenticia, que puede brindar mayores oportunidades para el establecimiento de una variada gama de especies. Al tiempo, se reportó una dominancia de 0.01, lo cual indica que no existen especies dominantes, contando con una distribución equitativa del número de especies registradas ver tabla 78.

TABLA 78. Índices ecológicos de la comunidad de aves presentes en el Alto del Buey.

Abundancia	Riqueza (S)	Diversidad de Shannon-wiener	Dominancia de Simpsom	Equidad de Pielou
164	105	4.49	0.01	0.96

Composición y estructura de la Mastofauna registrada en el Cerro Alto del Buey.

La mastofauna del Alto del Buey estuvo representada en 29 especies agrupadas en 18 familias y 26 géneros correspondientes a los taxones *Rodentia*, *Artiodactyla*, *Cingulata*, *Primates*, *Carnivora* y *Perissodactyla*, *Phyllophaga* y *Didelphymorhia* Donde los *roedores*, *carnívoros* y *primates* fueron los mejor representados (Tabla 79).

Las faenas de campo permitieron obtener de manera directa, el registro de cuatro especies, tres de estas: *Sciurus granatensis* (Ardilla), *Potos flavus* (Cuzumbi) y *Allouata palliata* (Mono cotutu), fueron registrados forrajeando en diferentes sectores del Alto del Buey; mientras que para el caso de *Dasybus novemcinctus* (Armadillo), se observaron numerosas huellas y madrigueras. El resto de la mastofauna fue registrada de manera indirecta, a través de entrevistas y charlas informales con expertos conocedores y cazadores indígenas de la etnia Embera.

3.3.6.6. Análisis de las observaciones directas a mamíferos que habitan el Alto del Buey

Los registros directos hacen referencia a cuatro especies de mamíferos que tienen una amplia distribución en las tierras bajas del Pacífico. En particular *S. granatensis* (Ardilla) fue observada forrajeando en la vegetación arbórea y arbustiva en reiteradas ocasiones, fue la especie más abundante con un número de ocho registros entre los 500 y 900 msnm. En realidad esta especie suele ser muy común en estos ambientes naturales; también se obtuvieron 2 registros de *P. flavus* (Cuzumbi), este Procyonido es considerado el mamífero de talla grande, nocturno y arborícola más comúnmente visto en bosques húmedos tropicales; este animal parece tener una gran radiación adaptativa y versatilidad para adaptarse a varios tipos de ambientes. Seguramente estos individuos encuentran en el Buey una serie de recursos en particular que facilitan su presencia y en cierta manera ayudan a entender un poco la dinámica de las poblaciones de mamíferos que habitan la zona.

Realmente el avistamiento de la mastofauna del Buey fue extremadamente bajo, para la diversidad presumible en la zona pero realmente este hecho, tiene que ver con la difícil situación climática en la zona durante la época de estudio. Las constantes lluvias incesantes de hasta tres días, fueron un factor determinante para la obtención de estos resultados; no obstante y pese a esta situación, los diálogos con expertos cazadores y conocedores indígenas revelan ciertos aspectos que ayudan a entender un poco la dinámica normal de estas poblaciones durante temporadas climáticas más favorables, para el registro de la mastofauna local.

Tabla 79. Composición de mamíferos en el Alto del buey, Serranía del Baudó, Chocó – Colombia

Orden	Familia	Especie	Nombre local y Embera	Tipo de Observación		Categoría UICN
				Directo	Indirecto	
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	N.L Guagua		X	LC
			N. E Penobaná			
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	N.L Guatin			LC
			NE Curibá			
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	N.L Ardilla roja	X		LC
			N.E Butú			
	Muridae	<i>Akadonsp</i>	N.L Ratón de monte	X		LC
			N.E Kadó			
	Erethizontidae	<i>Coendou bicolor</i>	N. L Erizo		X	LC
			N.E Pibini			
		<i>Coendou prehensilis</i>	N. L Erizo		X	LC
			N.E Pibini			
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Raton de espinas			LC
			N.E Uripaná			
		<i>Hoplomys gymnurus</i>	N.L Raton de espina		X	LC
			N.E Uripaná			

Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	N.L tatabro		X	VU
			N.E Bidov			
		<i>Pecari tajacu</i>	N.L Sainó		X	VU
			N.E Bidobé			
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	N.L Venado			
			N.E Beguí			DD
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	N.L Armadillo		X	LC
			N.E Tró			
Primates	Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	N.L Mono cotudo	X		VU
			N.E Cotutú			
		<i>Alouatta seniculus</i>	N.L Mono cotudo		X	LC
			N.E Cotutú			
		<i>Ateles fusciceps</i>	N.L Mono Araña		X	VU
			N.E Yaré			
		<i>Cebus capucinus</i>	N.L Cariblanco		X	LC
			N.E Insurrá			
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	N.L Tigre pintado		X	VU
			N.E Imamá			
		<i>Puma concolor</i>	N.L León venado		X	VU
			N.E Imamá purrú			
		<i>Herpailurus yaguarandi</i>	N.L Panthera		X	LC
			NE Imamá Paima			
		<i>Leopardus</i>	N.L Tigrillo		X	VU

		<i>pardalis</i>	N.E Udrí			
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	N.L Cuzumbo	X		LC
			N.E			
		<i>Nasua narica</i>	N.L Gato solo		X	LC
			N.E Catiasuli			
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	N.L Nutria			VU
			N.E Nutri			
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	N.L Danta		X	VU
			N.E Dandá			
Phyllophaga	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	N.L Perico			LC
			N.E Buchá			
	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	N.L Perico			LC
			N.E Buchá			
	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	N.L Hormiguero			
			N.E Taburá			VU
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	N.L Chucha			
			N.E Panchedé			VU

3.3.6.7. Analisis de la fauna de mamíferos según las encuestas y la percepción local

Al realizar un análisis sobre la presencia y representatividad de *primates, carnívoros y roedores* en el Alto del Buey, podemos inferir que este hecho está estrechamente relacionado con la composición florística del Buey que se constituye en un escenario excepcional donde convergen innumerables hábitats y microhábitats que son indispensables para los procesos biológicos de reproducción y desarrollo no solo de estos grupos conspicuos si no de otros de mamíferos más crípticos que también son muy importantes en el recambio y la dinámica poblacional de este complejo ecosistema montañoso.

En primer lugar haremos alusión a los primates y roedores que son medianamente observables en todo el gradiente altitudinal en especial para los primeros la cota por encima de los 600 msnm, que es donde se observan remanentes de bosque más conservados y son estos los principales ambientes donde los aborígenes (Embera) llevan a cabo sus faenas de caza; En ese sentido la presencia de estos grupos suele estar enmarcada dentro las características de la cobertura vegetal del bosque que a pesar de presentar zonas fragmentadas en las zonas más bajas (por debajo de los 500msnm), En la mayor extensión del cerro Alto del Buey, el hábitat suele ser continuo lo que ayuda en parte a la formación de corredores biológicos indispensables en los procesos de alimentación reproducción y desarrollo así como otras conductas ecológicas de vital importancia en poblaciones saludables de primates.

En ese mismo sentido encontramos que más específicamente el grupo de los roedores tiene sus poblaciones en un rango altitudinal más amplio y comprendido desde el lugar donde se encuentran los principales asentamientos urbanos a los que pertenecen las comunidades indígenas de Boroboro, Poza mansa y El Brazo, participes en el proceso de caracterización del Alto Buey ; las constantes actividades antrópicas producidas por las comunidades atrás mencionadas constituyen un factor determinante en la distribución espaciotemporal de roedores ya que las zonas fragmentadas que suelen ser para el establecimiento de cultivos agrícolas de pan coger como: (Yuca, Platano, Maiz, Arroz, Piña, Caña etc), proporcionan a los roedores e incluso a los primates una gran oferta trófica que de buena manera pueden estar influenciando directamente con una mayor congregación de especies en busca de alimento; sin duda los roedores como; *C. paca*, *Akodon sp.* y *S. granatensis*, son los que sacan mayor provecho de esto, ya que la fragmentación del hábitat con cultivos les facilita la consecución de alimento.

Paradójicamente la principal amenaza para la supervivencia de los primates y de muchos otros vertebrados es la pérdida y fragmentación del su hábitat. A medida que el grado de fragmentación aumenta, se reduce la cantidad total de hábitat disponible, se incrementa el número de parches de hábitat, disminuye su tamaño medio, aumenta su aislamiento y se reduce su calidad (Arroyo-Rodríguez y Madrujano 2006). Por sus hábitos arbóreos, este fenómeno causa cambios en la estructura demográfica y poblacional, estimulando aislamiento de las unidades sociales y de los individuos, lo que los hace más susceptibles y altamente vulnerables a la extinción local, existiendo patrones etológicos como la territorialidad en la mayor parte de de los primates; estrategias como la distribución y uso de hábitat, son mecanismos que posiblemente han adoptado estos para garantizar su supervivencia y hacerle frente al problema de la fragmentación; ya que reducen la competencia intra e interespecifica permitiendo la estratificación, dentro del bosque y adoptando otras conductas tróficas. Fleagle y Mittermeier, 1980, manifiestan que las diferencias entre comportamiento alimenticio, dieta y uso de hábitat arbóreo juegan un papel importante en la separación de nichos ecológicos; en este caso los primates pueden convivir en un mismo hábitat utilizando diferentes parámetros ecológicos del mismo a fin de evitar competencia.

Con relación a los carnívoros, Hernández-Camacho *et al.* (1992) señalan que en el orden Carnívora las familias como: Felidae y Procyonidae se restringen según los requerimientos de dieta y hábitat, hecho que explica la presencia muchos felinos en el Buey situación evidentemente enmarcada bajo los patrones de alimentación y la disponibilidad de las presas potenciales, que quizás corresponden a mamíferos de mediano y pequeño tamaño los cuales no pudieron ser fácilmente detectados probablemente por el corto tiempo de muestreo y algunas limitaciones metodológicas que se presentaron durante la investigación.

Los carnívoros, suelen ser especies con una alta capacidad adaptativa logrando cubrir una variedad de nichos por cuanto se puede encontrar en algunas zonas desde los 0 hasta altitudes superiores a los 4.000 m.s.n.m. La presencia de estos mamíferos en el Buey está estrechamente relacionado con la variada oferta trófica ya que este complejo montañosos, alberga muchas de las potenciales presas del puma, jaguar, pantera y tigrillo, aunque la presencia visible no fue posible por los hábitos secretivos de las mismas, existen elementos de juicio y testimonios para ratificar la presencia tangible de de estos felinos en el Buey.

La anterior expresion permite inferir sobre el estado del ecosistemas y el estado poblacional de este grupo, suponiendo que virtualmente las poblaciones de estos mamíferos en la zona sean saludables o posiblemente las exigencias metabólicas, los hacen explorar extensas áreas en busca

de alimento; lo que hace que los felinos prefirieran esta zona de vida porque les permiten satisfacer sus necesidades y requerimientos alimenticios. Además como depredadores, los mamíferos carnívoros tienden a presentar tamaños poblacionales y tasas reproductivas bajas, ocupando ámbitos hogareños grandes (Gittleman et al. 2001). Las características anteriores tienen como consecuencia que sean más susceptibles a los cambios ambientales (Sunquist y Sunquist, 2001; Weaber y Rabinowitz, 1996). Lo más probablemente es que las continuas lluvias registradas durante el estudio hayan sido bastantes determinantes a la hora de detectar la presencia de estos animales, al igual que los rastros que estos dejan, igual situación se presenta con las presas potenciales de las cuales se obtuvieron algunos pocos registros.

Según los aborígenes indígenas de la etnia Embera, estos son los periodos de mayor dificultad para la detección de presas de caza ellos sostienen que durante este periodo las presas y predadores permanecen escondidos o migran a otros lugares donde el régimen de lluvia sea un poco más bajo.

En el caso de los ungulados *T. pecari* y *P. tajacu*, de los cuales tampoco se logró registrar su presencia en la zona, es posible que al presentarse en las zonas bajas del Alto del Buey (en la cota de los 500 msnm aproximadamente), sitios con vegetación secundaria, que podrían estar favoreciendo la presencia de especies de hábitos generalistas, como los Tayassuidos, los cuales son elementos primordiales en las cadenas tróficas y flujo energético y además, representan para los felinos una variada e importante fuente alimenticia según los Embera estos suelen ser los animales más perseguidos por estos felinos.

A nivel general se reconoce la enorme gama de ambientes que exhibió el Buey, factor influyente para la permanencia de especies como las antes mencionadas y para una especie en particular como lo es la danta especie, que necesita de una marcada variedad de hábitats para sus desplazamientos en búsqueda de recursos alimenticios; los aborígenes sostienen que esta es una de las presas mas perseguidas por su porte, ya que a la hora de la captura genera buenas divisas pues su carne es una de las más costosas en el mercado local; pues una libra oscila entre 8.000 y 9000 pesos, pero además sostienen que la Danta o Danda como estos la llaman, es una de las especies que mas a escaseado en la zona y este aspecto presumiblemente obedece a la persecución continua o algunas de las actividades antropicas que se ejerce en la zona como cultivos, extracción de madera etc.

Desde el punto de vista ecológico la presencia de la Danta indica la calidad del hábitat, ya que este animal es un buen indicador de la conectividad del paisaje, igualmente contribuye con otros

procesos ecológicos como la dispersión de semillas favoreciendo de esta manera las dinámicas de regeneración natural del bosque, y por lo consiguiente en el mantenimiento de las comunidades vegetales y su entorno.

3.3.6.8. Especies de interés: Entre la fauna de mamíferos que habitan y visitan el Alto del Buey existen varias especies de interés por encontrarse en algún grado de amenaza según UICN, entre ellas tenemos: *A. palliata* que se encuentra clasificada como en Bajo riesgo con tendencia a la vulnerabilidad, *F. pardalis*, *L. longicaudis*, *M. tridactyla*, *P. onca*, *P. concolor*, y *T. pecari* se categorizan como vulnerable, la presencia de estos organismos en el ecosistema, lo convierten en un escenario clave para la conservación, igualmente de estas especies se registran algunos usos; por lo tanto este aspecto amerita un adecuado análisis para determinar el grado de vulnerabilidad o amenaza real a la que están sometidas dichas especies en la zona ver tabla 80.

Tabla 80 Especies de mamíferos del Alto del Buey incluidas en algún grado de amenaza según UICN

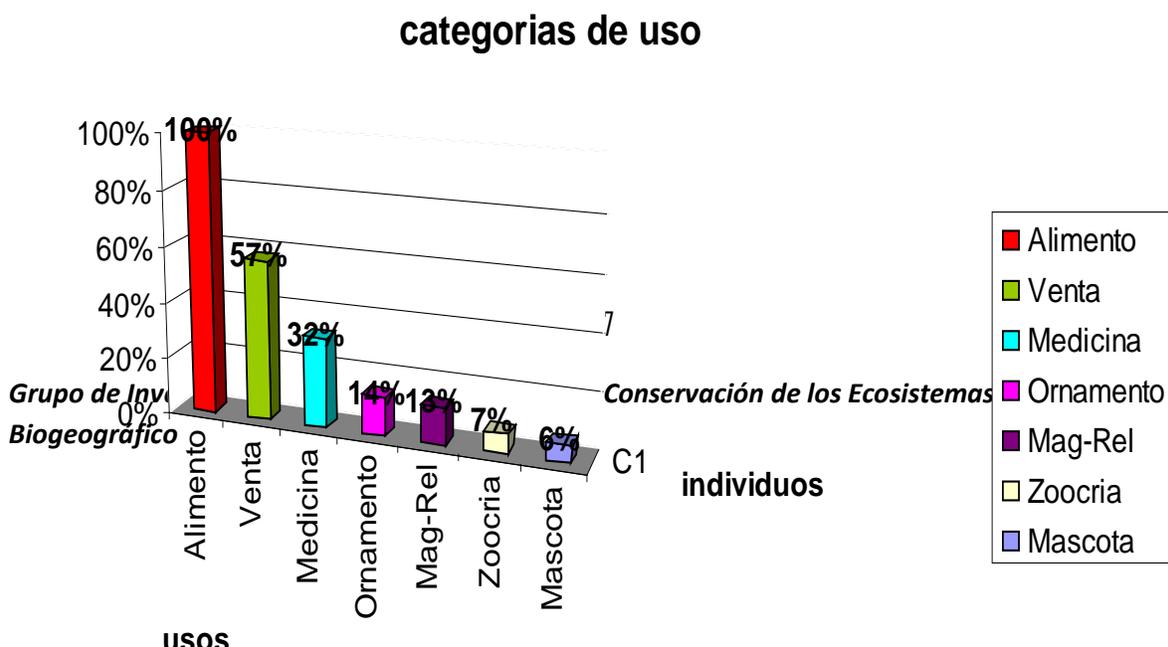
Familia	Especie	Categoría UICN
Cebidae	<i>Allouata palliata</i> Mono cariblanco	LR/vu
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> Tigrillo	VU
Felidae	Pantera onca León	VU
Felidae	<i>Puma concolor</i> Tigre	VU
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i> Nutria	VU
Tayasuidae	<i>Tayasu pecari</i> Tatabro	VU
Myrmecophagidae	<i>Mirmecophagia tridactyla</i>	VU

Usos de la fauna de mamíferos: Existe una amplia tradición del uso de la fauna de mamíferos en la zona de influencia del Alto del Buey encontrándose siete categorías de uso enlistadas en orden de importancia: 1. alimenticio, 2. venta, 3. medicinal, 4. ornamentos, 5. mágico-religioso, 6. zootecnia y 7. Mascotas, siendo la alimentación, el uso primordial (100%) y el motivo principal de las faenas de cacería; la venta, se ubica en segundo lugar, el 57% de las especies son utilizadas en la venta. La especie de mayor demanda en el mercado es la guagua (*Cuniculus paca*) determinada especie dependen de varios factores: alto valor económico, la gran demanda que representa y por el sabor de su carne.

La comercialización: La comercialización de las diferentes especies se realiza en la misma localidad o en ocasiones se vende a habitantes de las comunidades aledañas en este sentido las ventas se realizan entre las localidades de influencia Poza Mansa, El Brazo y Boroboro, la medicina ocupa el tercer lugar en importancia el 32% de las especies son utilizadas para este fin; cada día es menos practicado debido al fallecimiento de los curanderos, que mueren sin replicar sus secretos dado que la juventud a perdido el interes por la medicina tradicional, las demás categorías como la zootecnia, ornamento y mascota son poco significantes.

Mamíferos Utilizados: Se presento uso por parte de las comunidades de la zona para 12 especies de mamíferos dentro de los cuales las más representativa es la guagua *Cuniculus paca*, sobre la cual se ejerce la mayor presión, según los cazadores de la zona, las faenas de campo están dirigidas básicamente a la búsqueda del animal que es más fácil de conseguir, es mucho más comercial y su carne es la más sabrosa

Fig. II. Diferentes categorías de uso de la fauna de mamíferos que habitan el Alto del Buey



3.3.6.9. Percepción local relacionada con el estado de la fauna silvestre del Alto del Buey.

Valoración cultural de la fauna de mamíferos por parte de los pobladores: El concepto de "valoración cultural" hace referencia a la percepción, conocimiento empírico y tradicional que tienen los pobladores sobre la fauna silvestre. En este caso, se identificó la importancia de la fauna silvestre (mamíferos) para los habitantes, los respectivos beneficios y perjuicios que esta les ofrece. En cuanto al conocimiento de los pobladores sobre las acciones de conservación de las especies y la percepción sobre el estado poblacional de la fauna, reconocen las especies abundantes y menos abundantes, identificando las posibles causas de tales situaciones.

Los pobladores de las comunidades embera de la localidad (Poza mansa, El brazo y Boroboro) reconocen que la fauna silvestre es importante porque la usan en la alimentación, comercio, medicina, adorno, valores simbólicos. Mientras que otros mencionan que existen algunos animales que son perjudiciales porque han causado daño a sus cultivos, animales domésticos, aves de corral y en muy pocos casos a personas. Algunos de los animales identificados como perjudiciales fueron: Tigre (*Panthera onca*) Tigrillo (*Leopardus pardalis*), (*Puma concolor*) León, Chucha (*Potos flavus*) Cuzumbo (*Nasua narica*) Gato solo.

3.3.6.10. Acciones reconocidas por los pobladores que han contribuido a la disminución de mamíferos: Los habitantes de las comunidades locales (Poza Mansa, Boroboro y el Brazo) en las entrevistas y talleres coinciden en señalar que la mayoría de las especies de mamíferos han disminuido en un porcentaje sus poblaciones, debido a las actividades como: la caza indiscriminada y la explotación maderera.

Las especies cinegéticas que han disminuido según los pobladores de la zona: son el zaino (*Tayassus pecari*), el venado (*Mazama americana*), la guagua (*Cuniculus paca*); para algunos cazadores otros manifiestan sigue igual, el guatín (*Drasyprocta puntata*), la Danta (*Tapirus bairdii*) entre otras especies. Este fenómeno causa una gran preocupación, por ser estas especies muy importantes, porque les brindan un gran beneficio a la comunidad en general.

3.3.7. CONCLUSIONES

Las características biofísicas y la composición florística del Alto del Buey se constituye en un mosaico microhabitacional indispensable para la coexistencia de una gran diversidad de vertebrados, muchos de los cuales se consideran especies claves por cuanto presenta un rango de distribución muy restringido o por que a nivel nacional enfrentan graves amenazas de extinción. En el caso de mamíferos encontramos alrededor de 29 especies de las cuales; *A. palliata* se encuentra clasificada como en Bajo riesgo con tendencia a la vulnerabilidad, *F. pardalis*, *L. longicaudis*, *M. tridactyla*, *P. onca*, *P. concolor*, y *T. pecari* como vulnerables según los listados de la UICN. Son algunos de los puntos que ponen de manifiesto que esta importante elevación de la serranía del Baudó posee invaluable joyas que son indispensables no solo para la conservación, si no que es además necesario entender que muchas de estas hacen parte de la dieta alimenticia de las comunidades adyacentes allí asentadas y que hacen uso moderado de estos recursos en pro de garantizar la permanencia y estabilidad de sus poblaciones.

La riqueza natural faunística del Alto del Buey se extiende a los anfibios, con la existencia de poblaciones muy altas de especies de ranas venenosas como *Dophaga histrionica*, que es una especie con un amplio potencial farmacéutico; además de encontrarse especies como *Atelopus spurelli*, considerada como una especie valorada para la conservación ya que todas las especies del género son vulnerables a contraer enfermedades emergentes como la Quitridiomycosis cutánea, de igual forma existen especies de ranas que por sus particularidades únicas con respecto a las ya conocidas pudieran convertirse en potenciales novedades biológicas. De igual manera el Alto del Buey se constituye en el refugio de varias especies viajeras de aves que migran de otras latitudes así como otras especies que no migran pero que enfrentan graves amenazas de conservación. Allí encontramos: *Harpia harpyja* (águila arpía), *Penelope orthonii* (pava del baudó), *Crax rubra* (Pajuil del Chocó), *Ara ambigu* (guacamaya versiazul), y *Bucco noanamae* (bobo de nuanama) especies que se encuentran amenazadas y que tienen un rango de distribución restringido y sin menor

importancia, la gran diversidad de especies (4.49) de aves, resaltan la importancia ecológica que tiene este ecosistema.

Teniendo en cuenta que el Alto del Buey constituye un ecosistema nuevo para nuestra orografía y que presenta un óptimo estado de conservación, además de la gran gama de recursos tanto alimenticios, como habitacionales, etc., y pese a la escasez de los registros de diversidad de algunos grupo, este ecosistema presenta un número significativo de especies endémicas, lo cual aunado a las razones mencionadas anteriormente, justifican el gran valor bioecológico y científico que sugieren su conservación.

LITERATURA CITADA

- Arroyo-Rodriguez V., Madrujano S. 2006.** Forest fragmentation modifies hábitat quality for *Alouatta palliata*. *Internacional Journal of Primatology* (en prensa).
- Asprilla, J., Rengifo, J. T., Jiménez, A. M. y J. D. Lynch. 2002.** Ecología y estructura de la comunidad de anuros presentes en el corregimiento de Pacurita, municipio de Quibdó. *Revista Universidad Tecnológica del Chocó*: 16: Pág. 35 – 40.
- Baev, P. & L. Penev, 1995.** *Blodiv: Program for calculating Biological Diversity Parameter silmilary Niche Overlap, and Cluster Analisis. Version 5.1 Persoft Sofia Moscú 57pp*
- Borja, J. A; & F. L. Gómez. 2009.** Diversidad de aves presente en tres ambientes paisajísticos del municipio de Nuquí. Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Basicas. Tesis de Pregrado Choco-Colombia, U.T.CH.
- Canevari, P., G. Castro, M. Sallaberry y L.G. Naranjo. 2001.** Guía de los chorlos y playeros de la Región Neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia.
- Córdoba, M. L. & A. Cuesta. 2003.** Ecología y estructura taxonómica de la comunidad de aves Passeriformes presentes en dos zonas de bosques pluvial tropical (bp-t), Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Basicas. Choco- Colombia, Universidad Tecnológica del Choco.

- Crump, M. L. y N. J. Scott.** 1994. Visual Encounter Surveys. Págs. 84-92. En: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. Mcdiarmid, L. C. Hayek, y M. S. Foster (ed.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Faivovich, J., C.F.B. Haddad, P.C.A. Garcia, J.A. Campbell & W.C. Wheeler.** 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294: 1-240.
- Fleagle J.G. y Mittermeier R.A.** 1980. Locomotor behavior, body size, and comparative ecology of seven Surinam monkeys. *Am. J. Phys. Anthropol.* 52: 301-314.
- Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad, R. O. de Sá, S. C. Donnellan, C. J. Raxworthy, M. Wilkinson, A. Channing, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. Green y W. C. Wheeler.** 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 370 pp.
- Fundación natura-cd-gef:** Uso sostenible y conservación de la biodiversidad en la vertiente occidental de la serranía del Baudó, 2002. Información Digital.
- Gonzales A., Murrieta R.** 2008. *Anfibios y Reptiles en el Bosque Mesófilo de Montaña del centro de Veracruz, México.*
- Hedges, S. B., W. E. Duellman, y M. P. Heinicke.** 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1737: 1-181.
- Heinicke, M. P., W. E. Duellman y S. B. Hedges.** 2007. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 10092-10097.
- Heyer, W., M. Donnelly., R. Mediainmid., L. Hayek & M. Foster** 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Method's for Amphibians.* Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 364 PP.

- Hilty, S. y W. Brown.** 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducido al español por Humberto Álvarez-López. Princeton University Press, New Jersey.
- Hilty, S. & W. Brown.** 2009. Guía de las Aves de Colombia. Princeton University Press. New Jersey. Traducción, Humberto Álvarez López. American Bird Conservancy; Universidad del Valle y Sociedad Antioqueña de Ornitología, Cali Colombia. 1030 pp.
- Hurtado, C. Y & L. A. Mosquera.** 2007. Evaluación de la eficiencia de dos métodos para el estudio de la diversidad de aves en un bosque pluvial tropical (bp-t) en el corregimiento de Pacurita Quibdó- Chocó. Programa de biología con énfasis en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Básicas. Tesis de pregrado Chocó-Colombia, U.T.CH.
- Karr, J.** 1990. Birds of tropical rainforest comparative biogeography and ecology. Pp. 215-228. *En:* A. Keast (Ed). *Biogeography and ecology of forest bird communities*. Academic Publishing. The Hague, Netherlands.
- Loiselle, A. B. & J. G. Blake.** 1994. Annual variation in birds and plants of a tropical second-growth woodland. *Condor* 96: 368-380. Almazán, N. R. C. & A. G. Navarro. 2006. Avifauna de la subcuenca del río San Juan, Guerrero, México. *Rev. Mex. Biodivers.* 77: 103-114.
- Machado, M. y Peña G.** 2000. Estructura numérica de la comunidad de aves del orden Passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antrópica en los corregimientos de salero y san francisco de icho. Programa de Biología con énfasis en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Básicas. Tesis de pregrado Chocó-Colombia, U.T.CH.
- Magurran, A. E.** 1988. Ecological diversity and its measurement Princeton Universidad press, New Jersey, 172pp.
- McMullan, M., Donegan T. & Quevedo A.** 2010. Field guide to the birds of Colombia. Proaves, Bogotá, Colombia. 255 pp.
- Moya, J.** 2006. Composición y estructura de la comunidad de anuro presentes en la estación ambiental de Tutunendo (EAT) Chocó - Colombia (tesis de grado) Universidad Tecnológica del Chocó, "Diego Luis Córdoba" Programa de biología con énfasis en recursos naturales.

- Ortiz-Pulido, R., Gomez DE Silva, H., Gonzalez-Garcia, F., Alvarez, A., 1995.** Avifauna del Centro de Investigaciones Costeras la Mancha, Veracruz, México Acta Zoológica Mexicana Vol. (66), 87-118pp.
- Paez, V., Brian N C, Bock, John J. Estrada, Ángela M. Ortega, Juan M Daza Y Paul D. Gutiérrez-C. 2002.** Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), Universidad de Antioquia.
- Peter & Donoso - Barros 1970.** Catalogo of the Neotropical Squamata Part II. Lizard and Amphisbaenians, Smithsonian Institution. Press. City of Washington.
- Ramírez, F. 2009.** Aves Asociadas a Sistemas Agroforestales en el Centro Multipropósito de investigaciones de la U.T.CH. Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Básicas. Tesis de Pregrado, Choco-Colombia.
- Ramírez-Albores, J. E. 2006.** Variación en la composición de comunidades de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adyacentes, Chiapas, México. Biota Neotrop 6, (junio 3, 2009, <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn02806022006>).
- Rangel, J. O. 2004.** Colombia diversidad biótica IV el Chocó biogeográfico, costa pacifica, Bogota, D.C.
- Rappole, J.H. & A.R.Tipton.1992.** The evolution of avian migration in the Neotropics. *Ornitología Neotropical*, 3: 45-55.
- Rengifo, F., J. Asprilla, A. Jiménez, J. Rengifo & A. Castro 2002.** Ecología y Estructura de la Comunidad de Reptiles Presentes en el Corregimiento de Pacurita Municipio de Quibdó - Colombia, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal.
- Rengifo, J. T., Asprilla, J., Jiménez, A. M., Renjifo, J. M. y A. A. Castro. 2002b.** Ecología y estructura taxonomica de la comunidad de reptiles presentes la granja de la universidad Tecnologica del Chocó, Municipio de Lloró - Chocó. Revista Universidad Tecnológica del Chocó 16: 46 - 52.

Renjifo, J. M. y M. Lundberg. 1999. Guía de campo de anfibios y reptiles de Urrá. Ed Colinas de Medellín, Medellín.

Rentería, E. 2006. Caracterización Taxonómica de la Comunidad de Reptiles Presentes en la Estación Ambiental de Tutunendo (EAT) Quibdó-Chocó. Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales. Trabajo de Grado. Quibdó.

Restall, R., Rodner, C. y M. Lentino. 2006 Birds of northern South America an identification guide. Vol. 2. Christopher Helm, London.

Ríos, D. & García. 2005. Aves Passeriformes en áreas de expansión urbanas presente en el municipio de Quibdó (Chocó- Colombia) Programa de Biología con énfasis en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Básicas. Tesis de pregrado Chocó-Colombia, U.T.CH.

Roda, J., Franco, A. M., Baptiste, M. P., Múnero, C. y D. M. Gómez; 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie manuales de identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá – Colombia. 352 pp.

Rodriguez, J. V. 1982. Aves del parque nacional natural de los Katios. INDERENA. Santa fe de Bogotá.

Rodríguez-Mahecha, J. V. y J. I. Hernández-Gamacho. 2002. Loros de Colombia (Conservation International Tropical field guide Series). Desarrollo Nacional para la Conservación de las aves de Colombia. Bogotá – Colombia. 265 pp.

Salaman, P., Donegan, T. & Caro, D. 2009. Listado de las aves de Colombia 2008. Conservación Colombiana 5:1-85. Mayo 2008.

Thiollay, J.M. 1992. Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan Rain Forest. *Conservation Biology*, 6: 47-63.

The Nature Conservancy 2004

Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y A. M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventario de biodiversidad. Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.