
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA – CORPOGUAJIRA.

Director General: Dr. Arcesio José Romero

Subdirector de Gestión Ambiental: Ingeniero Químico – Jaime Pinto Bermudez

Jefe Oficina Asesora de Planeación: Ingeniero Industrial – Luis Manuel Medina

Asesor Planeación: Economista Agrícola – Emiro Bohórquez

Jefe Grupo de Biodiversidad y Ecosistemas: Bióloga – Gregoria Fonseca

Técnico operativo: Tecnólogo en Recursos Naturales – Clemente Nuñez

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL – COLOMBIA

Director Ejecutivo: Dr. Fabio Alberto Arjona H.

Director Científico: Dr. Jose Vicente Rodríguez M.

EQUIPO DE TRABAJO

Director del Proyecto: Ing. Forestal - Víctor Hugo Vásquez V.

Coordinadora del Proyecto: Ingeniera Forestal – Martha Lucía Zárate

Especialista en Herpetos: Biólogo - José Vicente Rueda

Especialista en Mamíferos: Biólogo - Pedro Galvis

Especialista en Aves: Biólogo - Alejandro Mejía

Especialista en Vegetación: Biólogo - Fabio Andrés Ávila

Asesor Componente Físico: Geólogo - Francisco Pérez

Asesor Componente Socioeconómico: Ingeniero Ambiental - Lénix Lázaro Molina

Diseños Arquitectónicos: Arquitecta – Claudia V. Vásquez T.

Cartografía: Especialista SIG - Carmen Alicia Beltrán

Auxiliar Técnico Fauna: Marco Tulio Pacheco

Auxiliar Técnico Fauna: William Leonardo Galvis

Gestor Local: Armando Manuel Acevedo

Gestor Local: Felipe Ramón Aragón

Guías Locales: Luis Eduardo Jeréz (Los Remedios – Albania)

Blas Rafael Sierra (Montebello – Albania).

Pedro Pablo Cantero (Garrapateros).

Nelson Jaramillo (Carraipía – Maicao).

Freddy junior Blanco (Carraipía – Maicao).

Otros Apoyos

Zootecnista – Fernando Prieto. CORPOGUAJIRA

Ingeniero Agrícola – Pedro Barros. CORPOGUAJIRA

Veterinario Zootecnista – Gerardo Gonzalez. CORPOGUAJIRA

Ingeniero Ambiental – Leonel Inciarte. CORPOGUAJIRA

Bióloga – Patricia Bejarano. Conservación Internacional

Edición: Biólogo – Javier Orlando Ardila Cepeda

TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES.....	4
1.1	PRESENTACIÓN	5
1.2	ANTECEDENTES DE LA RFP MONTES DE OCA.....	6
1.3	METODOLOGÍA	7
1.3.1	REVISION Y EVALUACIÓN DE INFORMACION SECUNDARIA	7
1.3.2	OBTENCION DE INFORMACION PRIMARIA	7
1.3.3	MÉTODOS ASPECTOS FÍSICOS	10
1.3.4	MÉTODOS VEGETACION.....	11
1.3.5	MÉTODOS HERPETOS.....	12
1.3.6	MÉTODOS AVES	15
1.3.7	MÉTODOS MAMIFEROS.....	18
1.3.8	MÉTODOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	20
2	COMPONENTE DESCRIPTIVO	21
2.1	UNA MIRADA GENERAL	22
2.2	ASPECTOS FÍSICOS.....	24
2.2.1	CLIMA	24
2.2.2	GEOLOGIA	38
2.2.3	FISIOGRAFIA.....	58
2.2.4	EDAFOLOGÍA.....	66
2.2.5	HIDROLOGÍA	73
2.2.6	AMENAZAS POR FENÓMENOS DE MOVIMIENTOS EN MASA Y EROSIÓN.....	75
2.3	ASPECTOS BIOLÓGICOS	81
2.3.1	CONTEXTO GENERAL	81
2.3.2	VEGETACIÓN	82
2.3.3	HERPETOFAUNA	101
2.3.4	MAMIFEROS	115
2.3.5	AVES	127
2.4	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	141
2.4.1	CONTEXTO GENERAL	141
2.4.2	TENENCIA DE LA TIERRA	152
2.4.3	USO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	158
2.4.4	PROBLEMÁTICA.....	161
2.4.5	DESCRIPCIÓN DE ACTORES.....	165
2.5	SIGNIFICANCIA	175
2.6	PROBLEMÁTICA	179
3	COMPONENTE ORDENAMIENTO	183
3.1	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	184
3.2	VISIÓN DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA MONTES DE OCA.....	185
3.3	OBJETIVOS DE MANEJO.....	185
3.3.1	EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 1	186
3.3.2	EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 2	187
3.3.3	EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 3	188
3.3.4	EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 4	188
3.3.5	EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 5	189
3.4	ZONIFICACIÓN.....	189
3.4.1	ZONA DE PRESERVACIÓN	191
3.4.2	ZONA DE CONSERVACIÓN.....	192
3.4.3	ZONA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	193

3.4.4	ZONA DE USO ESPECIAL.....	194
3.4.5	ZONA DE USO PÚBLICO.....	195
3.4.6	SINTESIS DEL USO EN LAS ZONAS DE MANEJO.....	195
3.5	INFRAESTRUCTURA OPERATIVA.....	197
3.5.1	ESTACIONES OPERATIVAS Y DE CONTROL.....	197
3.5.2	ESTACIÓN OPERATIVA Y DE INVESTIGACIÓN SAN BENITO.....	199
3.5.3	CENTRO RECREATIVO Y AMBIENTAL LA QUINTA.....	200
3.5.4	REFUGIO MIRADOR CUCHILLA EL PARÁMO.....	201
4	COMPONENTE OPERATIVO.....	202
4.1	PLAN DE MANEJO.....	203
4.2	PROGRAMAS Y PROYECTOS.....	206
4.2.1	PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN.....	207
	ADMINISTRACIÓN DE LA RFPMO.....	208
	ADQUISICIÓN DE PREDIOS.....	211
	COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL.....	213
4.2.2	PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA.....	215
	CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES OPERATIVAS Y DE CONTROL.....	216
	DEMARCACIÓN DE LÍMITES Y SEÑALIZACIÓN.....	218
4.2.3	PROGRAMA DE CONSERVACION Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	220
	RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.....	221
	REGLAMENTACIÓN Y MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO.....	223
4.2.4	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO.....	225
	ESTUDIO POBLACIONAL DE ESPECIES FAUNÍSTICAS DE INTERÉS.....	226
	DINÁMICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL.....	228
	CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN OPERATIVA Y DE INVESTIGACIÓN “SAN BENITO”.....	230
	OBTENCIÓN DE SEMILLAS Y PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL DE ESPECIES FORESTALES DE ALTO VALOR ECONÓMICO Y ECOLÓGICO.....	231
	ESTUDIO DE MERCADEO PARA DEFINIR LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL CULTIVO DE LA PALMA AMARGA	233
4.2.5	PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	235
	CONSOLIDACIÓN DE UN PROYECTO COMUNITARIO DE RECREACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO ECOTURÍSTICO EN EL SITIO LA QUINTA.....	236
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SENDEROS DE INTERPRETACIÓN: “CASCADAS DEL JORDÁN”, “EL PASO DE LAS GUACAMAYAS” Y “MIRADOR CUCHILLA EL PÁRAMO”.....	238
4.2.6	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN.....	241
	INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA RESERVA.....	242
	EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y USO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	244
4.3	RESUMEN DE COSTOS.....	246
	BIBLIOGRAFIA.....	247

1 GENERALIDADES



2009

En este capítulo que forma parte de la caracterización de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, se presentan los antecedentes del proceso de formulación del plan de manejo, así como el planteamiento metodológico utilizado para efectuar dicha caracterización.

1.1 PRESENTACIÓN

La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca es la primer área protegida declarada por la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA, lo que establece un precedente de gran importancia en la gestión de esta entidad. Mediante Acuerdo de Consejo Directivo No. 17/ diciembre 27 de 2007 se formalizó la creación de esta Reserva Forestal, y en dicho acto administrativo se incluyó además la obligación de adelantar varias gestiones inherentes a su administración como fueron su inclusión en procesos de planificación territorial, el registro ante instrumentos públicos y la formulación de su plan de manejo.

A partir de esta decisión, surgen las primeras tareas a realizar dentro de la estrategia de hacer conservación *in situ*, destacándose la formulación del plan de manejo de la Reserva, para la cual Conservación Internacional brindó el soporte técnico (Convenio 025 de 2008), empleando recursos económicos destinados a ese fin por parte de CORPOGUAJIRA, al que se sumó un importante aporte financiero de El CERREJÓN. Como resultado de esta alianza, se dio inicio a un proceso cuya evolución dependerá en adelante de la administración adecuada del área, para lo cual se genera esta propuesta que constituye la guía técnica para la toma de decisiones y el desarrollo de las acciones pertinentes de administración y manejo.

La formulación del presente Plan de Manejo, se fundamentó en la caracterización biofísica y socioeconómica del área de interés, a partir de la cual se analizaron la significancia de la Reserva Forestal especificando sus valores naturales y potencialidades, y la problemática que incide en su conservación. Una vez identificados estos elementos críticos se definieron líneas de proyecto mediante las cuales se busca de una parte aprovechar las potencialidades del área y de otra, solucionar o mitigar las situaciones que impliquen su detrimento.

El que dicha formulación haya sido participativa, le otorga una alta legitimidad al proceso y facilita su posterior implementación, por lo cual resulta valioso resaltar que para el efecto, se definió una estrategia de participación con actores directamente relacionados con la Reserva, en la cual sobresale la vinculación al equipo de trabajo de líderes comunitarios, quienes actuaron como gestores locales y cuya gestión facilitó y fortaleció el relacionamiento con estos actores, y permitió obtener valiosa información primaria de gran utilidad para estructurar la línea base.

Para lograr suficientes espacios de participación, se efectuaron convocatorias de diversa índole, por tipo de actor (similitud o interés común), información a recolectar, socializaciones generales, etc., cada una de las cuales se desarrolló en los diferentes sectores de la Reserva. Como resultado de esta interlocución, se logró ampliar el conocimiento del área, facilitar el desarrollo de actividades en campo, incorporar su visión, obtener propuestas de la comunidad para la formulación del plan de manejo y lo más valioso, vincularlos a la iniciativa de conservación.

Para la estructuración del presente documento se emplearon los referentes planteados en la "Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo de Reservas Forestales Protectoras", elaborada por Conservación Internacional para el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007).

1.2 ANTECEDENTES DE LA RFP MONTES DE OCA

Recientemente el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, inicio el proceso de zonificación y ordenamiento ambiental de las Zonas de Reserva Forestal establecidas mediante la Ley 2^{da} de 1959, Una de las Zonas de Reserva definidas en dicha norma es la denominada "Serranía de Los Motilones", en la cual se adelantó un ejercicio piloto de ordenamiento ambiental ampliado a la serranía del Perijá, en el marco del Convenio Interadministrativo 015/2006, suscrito entre el Ministerio del Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, CORPOGUAJIRA, Corpocesar, la Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales, IDEAM y Conservación Internacional – Colombia.

Uno de los resultados de la aludida propuesta de Zonificación y Ordenamiento Ambiental de la Serranía de Perijá, fue la recomendación de brindar protección legal al sector conocido como Montes de Oca mediante su declaración como Reserva Forestal Protectora, exponiendo argumentos relacionados con el papel de su oferta hídrica en el abastecimiento del recurso para el municipio de Maicao, el contener hábitats que sirven de refugio para muchas especies entre las cuales se incluía la presencia de algunas endémicas. Adicionalmente, un breve análisis señaló la conveniencia de involucrar al sector minero, para que en articulación con el MAVDT, CORPOGUAJIRA y los entes territoriales se consolide una estrategia de compensación ambiental en la zona e implementar acciones de manejo para el logro de los objetivos de conservación vislumbrados.

De ahí que CORPOGUAJIRA y Conservación Internacional con la participación de la fundación Proaves, desarrollaron el estudio enfocado en la caracterización socioeconómica más detallada de Montes de Oca, que dió origen a su declaratoria como área natural protegida aportando el documento de soporte técnico respectivo, incluyendo una evaluación preliminar de su significancia, la definición de sus límites y categoría de manejo, y el proyecto de acto administrativo para su respaldo legal. Este último se sancionó mediante Acuerdo de Consejo Directivo No. 17 de diciembre 27 de 2007 de CORPOGUAJIRA, por el cual se declara la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, hecho con el que la entidad además de asumir la función otorgada mediante ley 99 de 1993 en lo concerniente a la declaratoria de áreas naturales protegidas, adquiere un nuevo e importante compromiso para adoptar medidas efectivas que garanticen la protección integral de los valores naturales allí presentes como respuesta a la función vital que cumplen y de la cual se beneficia la población de la región.

1.3 METODOLOGÍA

1.3.1 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

En una primera etapa se adelantó la revisión de información secundaria en aspectos relacionados con flora y fauna del bosque seco tropical, revisando información asociada a la región de estudio. De esta forma se detectaron vacíos de información, con el fin de solventarlos en lo posible durante los trabajos de campo, corroborar la indagación realizada en bibliografía y generar una línea base útil para la formulación del plan de manejo.

Para los aspectos biogeográficos, se consideraron los estudios realizados por Hernández (1992), Gentry (1995) y Phillips & Miller (2002), en cuanto se refiere a los patrones de distribución de las especies vegetales en el Neotrópico, así como el componente de extinción en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y los libros rojos de plantas y animales publicados en el país.

1.3.2 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

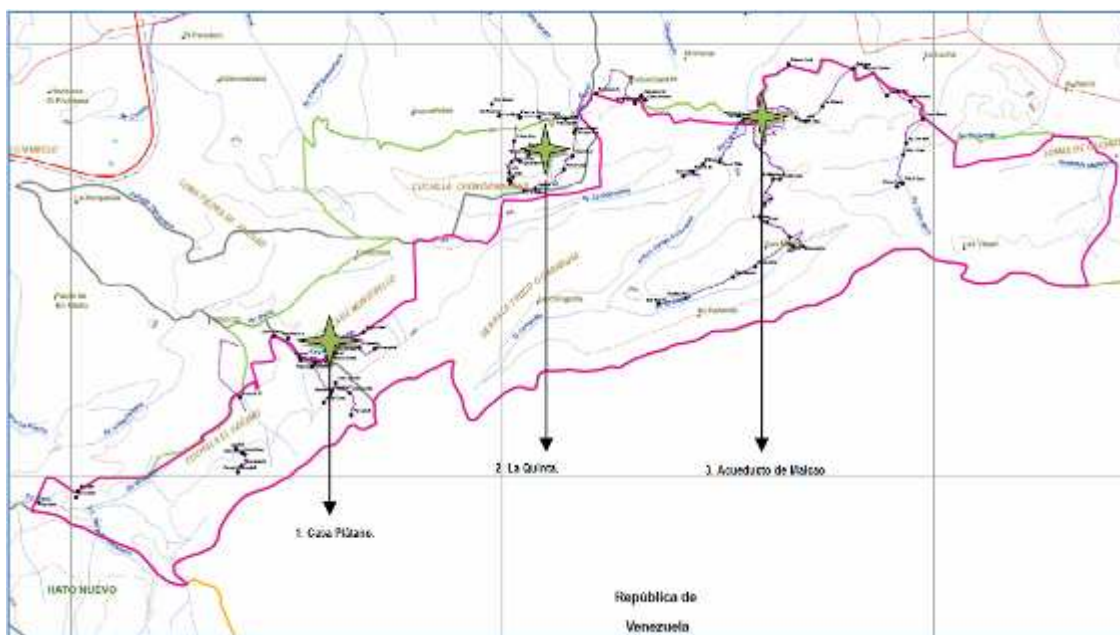
En el marco de la estrategia de interlocución definida para el proyecto, cuyo propósito era facilitar la participación de las comunidades locales directamente relacionadas con la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, durante el proceso de formulación del plan de manejo, se desarrollaron actividades (entrevistas, encuestas, reuniones, etc.) que permitieron obtener información primaria acerca de los diferentes aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos en los que está circunscrita y que son relevantes para el presente estudio.

El equipo de trabajo desarrolló la fase de campo entre el 23 de febrero y el 8 de marzo de 2009, empleando la metodología de evaluación ecológica rápida, en la cual adelantaron los levantamientos de vegetación y fauna. Cabe anotar que este período de muestreo corresponde a la temporada seca, solo permite cubrir un rango estrecho de variación temporal en la composición y estructura de las diferentes comunidades bióticas.

Teniendo en cuenta el alcance de la expedición llevada a cabo, conviene señalar que una de las mayores restricciones para disponer de un inventario suficientemente representativo de un área dada, consiste en la limitante de la realización del muestreo durante una sola temporada del año; dado que algunos parámetros vitales de las poblaciones animales tales como las densidades, diversidad, riqueza, etc., pueden variar a través del tiempo, como resultado de migraciones locales relacionadas con la alimentación o la reproducción.

A partir de un mapa preliminar de cobertura de la tierra, se identificaron los sectores más representativos de la Reserva para fines del muestreo, buscando la obtención de información en diferentes tipos de vegetación, desde aquellos más densos hasta los ralos o elementos intervenidos, que también proporcionan información para entender la dinámica de la vegetación en términos de sucesión. Este mapa se generó a partir de la interpretación de imágenes Landsat disponibles en www.esri.org/sources/maryland para lo cual se empleó el programa ILWIS 3.0 Academic © ITC, que permitió reclasificar las bandas de la imagen en coberturas posibles en la zona. Esta aproximación fue un insumo para hacer comprobación y precisión de coberturas en campo.

Con esta base inicial, la realización de recorridos previos y la consulta a campesinos de la zona, se visualizaron las alternativas para el desarrollo de trabajo de campo y luego de analizarlas se decidió utilizar tres estaciones operativas ubicadas sobre el límite occidental del área, cuya ubicación se puede apreciar en la ilustración 1.



ILUSTRACION 1. Ubicación de las estaciones donde se adelantaron los inventarios de vegetación y fauna.

Para el reconocimiento de flora, se realizaron diferentes recorridos por cada estación, durante los cuales se colectaron muestras botánicas de todas las plantas observadas en floración o fructificación, así como de las destacadas por rareza, por características estructurales o las identificadas por la comunidad por algún uso especial.

De cada individuo colectado se registró localidad, familia o género, altura, características dendrológicas particulares (exudados, glándulas, fisuras, lenticelas, olores, espinas, etc.) y taxonómicas (cáliz, corola, estambres, gineceo, frutos o semillas). Después de la jornada diaria de trabajo, individualmente se prensaron y alcoholizaron las muestras botánicas en periódico, asignando un número de colección, material que se acopió en grupos al interior de bolsas plásticas gruesas, y se procesó en herbario una vez terminada la fase de campo.

Los inventarios de fauna se realizaron en cada una de las unidades de cobertura vegetal identificadas, y en los ambientes acuáticos, las cuales fueron:

1. Bosque ripario: arbolado de gran porte, por lo regular en buen estado de conservación ubicado sobre la ronda de los arroyos, ríos y humedales en general.
2. Bosque ralo de colina: arbolado con cobertura discontinua que crece en terrenos escarpados y sobre suelos rocosos que limitan su desarrollo.
3. Bosque denso de colina: Vegetación de Bosque seco tropical localizada en sitios escarpados con dosel cerrado de casi 30 m. en el que predominan diámetros que no superan los 50 Cm.

4. Bosque secundario de sucesión temprana: regeneración natural, generalmente arbustiva y de pocos estratos que incluye en las zonas más bajas, algunos elementos propios de matorrales subxerofíticos.
5. Bosque secundario de sucesión tardía (mayor de 10 años de regeneración): arbolado sucesional relativamente complejo que semeja en su composición una comunidad clímax.
6. Rastrojos: Se refiere a aquella regeneración natural reciente, que surge después de una intervención (generalmente de tipo agropecuaria) por lo que está constituido por brinzales y arbustos con alturas no superiores a 5 metros.
7. Agroecosistemas: Representados por pastizales y cultivos activos o abandonados.
8. Ambientes acuáticos: Conjunto de canales, arroyos, estanques y cuerpos de agua.

Para el análisis de la composición de aves y mamíferos, se ordenaron los datos utilizando el programa Statgraphics Plus 5.1, en tanto que el dendrograma de similaridad se elaboró de acuerdo con una matriz de presencia-ausencia de cada una de las especies registradas en el presente trabajo para las categorías de hábitat. El método de graficación usado fue el de vecino más cercano y la unidad de medida fue el cuadrado de la distancia euclidiana ya que se consideró el más apropiado para evidenciar las posibles asociaciones, por débiles que sean, entre los conglomerados de cada tipo de hábitat.

En relación a la amenaza de extinción de las especies colectadas, se tomó en cuenta las categorías de la clasificación de la IUCN (2009):

- En Peligro Crítico (CR): Cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- En Peligro (EN): Cuando no estando "En Peligro Crítico", enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU): Cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.
- Casi Amenazado (NT): Cuando ha sido evaluado según los criterios y no los satisface para las categorías anteriores, pero está cercano a calificar como "Vulnerable", o podría entrar a dicha categoría en un futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC): Cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías anteriormente expuestas. Equivale a fuera de peligro.

Los niveles de endemidad fueron tabulados de forma arbitraria, de acuerdo con el tamaño de la distribución geográfica conocida para el taxa en particular, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Endémica de	Nivel de Endemidad
Departamento de La Guajira	Local
Región Caribe colombiana	Regional
Región Caribe Colombo-Venezolana	Cuasiendémica
Colombia	Nacional

TABLA 1. niveles de endemidad establecidos para el presente estudio.

1.3.3 MÉTODOS ASPECTOS FÍSICOS

Las unidades geológicas de interés, se denominaron conforme a la nomenclatura propuesta por INGEOMINAS. La identificación de geoformas se realizó a través de aerofotografías, inicialmente atendiendo a la propuesta desarrollada por el CIAF-IGAC, en donde la lectura de las formas estructurales, aluviales y los recubrimientos recientes permitió generar el mapa de unidades fisiográficas. Considerando que los suelos evolucionan a partir de su posición geomorfológica, el mapa de unidades de suelos es esencialmente el mismo de fisiografía, ya que la conformación pedológica de dichas unidades se basa en el ajuste espacial, por ello están constituidas por un suelo dominante (Consociación, 70% del conjunto mayoritario) e inclusiones de otro que espacialmente no ocupa más del 20%.

Sobre estas características se procedió a realizar perfiles de suelos en dos posiciones fisiográficas para articular con los estudios realizados por el IGAC, aunque estos son de tipo general (escala 1/100.000), presentan una nomenclatura propia para el estudio pero basada en topónimos locales, sin embargo la densificación del estudio permite redefinir nuevos polígonos.

Las líneas de suelos, se transfirieron a la base topográfica estructurada digitalmente en el software ArcGis a escala 1: 25.000, las convenciones están integradas por dos letras mayúsculas que indican el nombre de la asociación o consociación (Tabla 2), una o dos letras minúsculas que expresan los rangos de pendiente de la unidad respectiva; otra minúscula para indicar la inundabilidad y uno o dos números para calificar el grado de erosión. El nombre de la unidad se forma con el de los suelos dominantes.

CA de 1		
PENDIENTE	INUNDABILIDAD	GRADO DE EROSIÓN
a = 0 - 2%	x = menos de 2 meses	1 = erosión ligera
b = 2 - 7%		
c = 7 - 12%		
d = 12 - 25%	y = de 2 a 6 meses	2 = erosión moderada
e = 25 – 50%	z = más de 6 meses	3 = erosión severa
f = 50 - 75%		
g = >75%		
SIGLAS ESPECIALES	Misceláneo Erosionado ME	
	Misceláneo Rocoso MR	

TABLA 2. Estructura de la simbología en el mapa correspondiente.

Así por ejemplo la Consociación Carraipia se denomina CAde1 por cuanto tiene una pendiente entre 12 y 50% y un grado de erosión ligera.

Para la construcción del mapa de amenazas se partió de la revisión de información secundaria, posteriormente se generó el mapa topográfico a escala 1/25.000 sobre el cual se desarrollaron las temáticas cartográficas (clima, sismología, geología, geomorfología, suelos, cobertura y uso del suelo, y pendientes) y se aplicó el método heurístico que se basa en la

experiencia del consultor y el apoyo en bibliografía para establecer algunos patrones que permiten obtener el mapa final de amenazas.

Para el análisis de las variables climáticas se empleó la información registrada y publicada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, de estaciones próximas al área de estudio (Tabla 3), (Tipo PM – Pluviométricas y CO – Climatológica Ordinaria). La metodología aplicada para la clasificación de las unidades climatológicas está basada en el sistema de Caldas – Lang.

ID	Cód.	Tipo	Estación	Corriente	Altura (m)	Fecha Inst.	Dpto.	Mpio.
1	1508503	PM	CARRAIPÍA	CARRAIPÍA	118	1968-10	LA GUAJIRA	MAICAO
2	1508011	PM	CHINGOLITA	CARRAIPÍA	500	1992-06	LA GUAJIRA	MAICAO
3	1506716	CO	ESC. AGRARIA CARRAIPÍA	CARRAIPÍA	118	1968	LA GUAJIRA	MAICAO
4	1507002	PM	PARAGUACHÓN	CARRAIPÍA	35	1971	LA GUAJIRA	MAICAO

TABLA 3. Registro de Estaciones localizadas en el área de la Cuenca del río Carraipía.
Fuente. IDEAM, 2007

En algunas estaciones se realizó el cálculo de la temperatura de acuerdo con el estudio climático de Colombia (Barco - Cuartas, 1998), teniendo en cuenta que solo la estación Escuela Agronómica de Carraipía tiene información de esta variable, las ecuaciones aplicadas relacionan la variación regional de la temperatura con la altura sobre el nivel del mar, considerando la relativa estabilidad de los gradientes térmicos en el trópico.

La Tabla 4 presenta las ecuaciones para el cálculo de la temperatura media mensual en las estaciones Carraipía, Chingolita y Paraguachón. El balance hídrico se calculó mediante el método de Thornthwaite y Mather (1957).

Mes	Fórmula	Mes	Fórmula
Enero	$T_{ene}=0,0062 H_{estación} + 29,4604$	julio	$T_{jul}=0,0062 H_{estación} + 29,3194$
Febrero	$T_{feb}=0,0062 H_{estación} + 29,6376$	agosto	$T_{ago}=0,0061 H_{estación} + 29,3367$
Marzo	$T_{mar}=0,0061 H_{estación} + 29,6378$	septiembre	$T_{sep}=0,0059 H_{estación} + 29,9938$
Abril	$T_{abr}=0,0059 H_{estación} + 29,3214$	octubre	$T_{oct}=0,0059 H_{estación} + 28,5934$
Mayo	$T_{may}=0,0059 H_{estación} + 29,1435$	noviembre	$T_{nov}=0,006 H_{estación} + 28,6792$
Junio	$T_{jun}=0,006 H_{estación} + 29,2447$	diciembre	$T_{dic}=0,006 H_{estación} + 29,0388$

TABLA 4. Ecuación mensual para el cálculo de la temperatura media mensual.

Fuente. Barco- Cuartas, 1998

$H_{estación}$ Se refiere altura sobre el nivel del mar en la que se ubica la estación

1.3.4 METÓDOS VEGETACION

1.3.4.1 TRABAJO DE HERBARIO.

Para reconocer la flora representativa es recomendada la recolección tradicional de individuos en estado fértil (Fotos 1 y 2); este método es el más común y efectivo. El uso de las especies se evaluó teniendo en cuenta la colección de nombres vulgares en campo, así como la consulta de diccionarios virtuales de especies comúnmente usadas en el país. El material, fue secado en horno a 80°C, para evitar la contaminación por hongos y su consecuente

pérdida. Una vez seco, se incluyeron las fichas botánicas y se ingreso el material a cuarentena, como última medida que asegura su estado aséptico.



FOTO 1 Duplicado de *Capparis amplissima*.



FOTO 2 Duplicado de *Cucumis Anguria*.

Posteriormente se dividió en las familias reconocidas en campo y dentro de estos grupos se diferenciaron las morfoespecies, se inicia la determinación con base en revisión bibliográfica específica, donde se tienen en cuenta floras, catálogos, listas comentadas publicadas previamente para la región, así como revisiones de familias o géneros afines al área de estudio, para su depósito final en el herbario de la Universidad Distrital.

1.3.4.2 CARACTERIZACION

Para la descripción de los aspectos estructurales se trabajó con la metodología de Gentry, (Phillips & Miller, 2002), lo que puede aportar información asociada a la biogeografía, extinción, uso, manejo, conservación, etc. A partir de las coberturas identificadas en el mapa preliminar, se realizaron 12 parcelas de 0,01 ha (20 m *5 m), para completar 0,1 ha, en este caso 0,12 ha (Phillips & Miller, 2005). Cada una se dividió en 4 subparcelas, para evaluar la frecuencia de cada individuo por unidad de muestreo y se registró, género o familia, nombre común, altura, diámetro y número de subparcela.

A partir de estos datos se evaluaron variables para reconocer las principales especies según su importancia ecológica y otras particularidades a tener en cuenta en el manejo de la Reserva, se digitalizó la información colectada en campo en dos bases de datos en el programa Microsoft Office Excel; una con información de flora identificada y las colecciones realizadas, y otra con la información estructural.

1.3.5 MÉTODOS HERPETOS

La información sobre los anfibios y reptiles de la Reserva, provino de la salida de campo, así como de la revisión e identificación de los materiales herpetológicos de la región incluidos dentro de las colecciones zoológicas del Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia

Natural de la Universidad Nacional de Colombia, el Museo de La Salle, Bogotá, la Universidad de Antioquia y el Instituto Alexander von Humboldt, y también de la consulta de los registros incluidos en la base de datos sobre la biodiversidad nacional elaborada por Conservación Internacional. Adicionalmente, en campo se efectuaron charlas informales con cazadores y campesinos residentes con el objeto de indagar acerca de la zoonomía vernácula para las especies más comunes, los sistemas de caza tradicionales, así como los usos y costumbres relacionadas con la vida silvestre del área.

Como resultado de los inventarios herpetológicos realizados dentro del presente estudio y testimonio de su presencia en estas áreas, se fotografiaron alrededor de 75 individuos de 50 especies diferentes y se acopiaron muestras científicas de 36 especies (Fotos 3, 4 y 5), las cuales se encuentran depositadas en las colecciones de historia natural de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, bajo los siguientes números de la colección de anfibios MUJ 6550-63 y reptiles MUJ 1053-87.



FOTO 3. Experto tomando datos.



FOTO 4. Ejemplares colectados.



FOTO 5. Medición de ejemplares.

Con el fin de estandarizar el esfuerzo de trabajo en las tres estaciones de muestreo, cada unidad fue estudiada durante tres días consecutivos por dos herpetólogos, que inspeccionaron durante la mañana, tarde y noche (cada una en jornadas de tres horas de duración), todos los hábitats disponibles para la herpetofauna. Se estima que los muestreos permitieron detectar más de las 2/3 partes del total de la herpetofauna hipotética de la región.

La técnica particular para la realización de los inventarios herpetológicos se basó en muestreos por revelamientos en encuentros visuales-VES (por sus siglas en inglés: Visual Encounter Survey), acorde con las recomendaciones de Heyer et al, 2001 y Angulo et al, 2006. Las abundancias relativas fueron estimadas a partir de las tasas de encuentro para cada una de las especies registradas, al dividir el número total de individuos detectados de una especie

en particular por el número de horas invertidas en el muestreo, lo cual arroja unos índices (anfibios o reptiles por hora para cada especie). La información sobre las abundancias relativas puede verse sesgada por la acumulación de una gran cantidad de datos relativos a las especies más comunes y abundantes en las áreas abiertas, en tanto que las especies crípticas suelen pasar desapercibidas durante los muestreos. Igualmente estas abundancias solo resultan válidas para la época climática en que fueron estimadas

Las categorías de las abundancias relativas en función de las tasas de encuentro y su interpretación jerárquica y ordinal, se realizó acorde con la siguiente escala: (Tabla 5):

Especie	N° individuos por cada 10 h de esfuerzo de observación
Rara	< 5
Común	5 > 10
Abundante	20 > 50
Muy abundante	> 50

TABLA 5. Categorías de abundancia.

Los resultados de los inventarios herpetológicos y la información obtenida de la consulta bibliográfica, se presentan como un catálogo faunístico (Anexo 1), sobre el cual es importante aclarar los siguientes aspectos relacionados con cada uno de los campos:

Las categorías supraespecíficas están organizadas de acuerdo con la nomenclatura utilizada por Amphibian Species of the World 5.1, an Online Reference (2008), el Catalogue of Life: 2006 Annual Checklist para los escamosos y Rueda-Almonacid, et al (2007) para las tortugas y caimanes. Se procuró utilizar la nomenclatura vernácula empleada por los habitantes de la región, la cual aparece precedida de un asterisco y fue complementada con la zoonomía empleada para la especie en otras regiones del país.

Las grandes unidades seleccionadas como hábitats particulares fueron definidas según aspectos fisonómicos y estructurales, más que por los tipos y comunidades vegetales predominantes. No obstante, la delimitación de los principales tipos de hábitats, resulta artificial y simplista, a la vez que puede introducir sesgos importantes en los análisis, por cuanto las especies trascienden dichos límites y estas unidades no son nada homogéneas

El status ecológico fue determinado a partir de los libros rojos de anfibios y reptiles de Colombia y las listas oficiales de la UICN 2008. Igualmente se indica el Apéndice de CITES en el cual se encuentra incluida la especie. Cabe advertir sin embargo, que a nivel jurídico del país sólo rigen aquellas especies incluidas en la serie de Libros Rojos de Colombia a que hace referencia la resolución de MINAMBIENTE No. 0584 del 2002. La fuente señala el origen de los registros herpetológicos y la confiabilidad de los mismos, de acuerdo con las siguientes definiciones:

Taxa colectado y fotografiado, en cuyo caso aparecen señalados los números de catálogo correspondientes a las colecciones del Museo de Historia Natural de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, donde reposan los materiales acopiados en el presente trabajo.

Especie observada o escuchada, de la cual no se posee registro fotográfico.

Especie reconocida y descrita por los habitantes, pero no observada por el investigador.

Registro proveniente de la consulta bibliográfica, en cuyo caso aparece reseñada la respectiva cita.

Registros de especies para la región derivados de la consulta de materiales depositados en museos de historia natural que figuran con el acrónimo y el correspondiente número.

1.3.6 MÉTODOS AVES

1.3.6.1 REVISION DE INFORMACION SECUNDARIA

Es casi nula la información sobre el piedemonte del Perijá. De listados de especies registradas con evidencia contundente para La Guajira, se estableció un listado con alta probabilidad de presencia para Montes de Oca, seleccionando las que cumplen las condiciones de distribución geográfica y que coinciden en cuanto a requerimientos ecológicos con el área de estudio.

Esta selección si bien obedece a características derivadas de la historia natural de las especies, no deja de ser arbitraria y su certeza depende de la verificación en inventarios posteriores. Así, se definió un listado potencial para la región de Montes de Oca de 223 especies, 175 de las cuales fueron registradas durante el inventario actual y tres más fueron adicionadas como con presencia comprobada debido a datos históricos corroborados en entrevistas a pobladores y cazadores de la zona (Anexo 2).

1.3.6.2 TRABAJO DE CAMPO

Para la recolección de la información sobre la comunidad de aves de la zona, se aplicó la combinación de dos técnicas básicas (Stiles, F.G: & Roselli 1998, Stiles F.G. & C.I. Bohórquez 2000). La primera es por observación directa en campo mediante recorridos extensivos que se hacen por trochas, senderos o rutas de estudio, que pasan estratégicamente por muestras representativas de los diferentes tipos de cobertura vegetal identificados, con el propósito de obtener registros visuales directos y auditivos (captando las vocalizaciones de los individuos). Como un acercamiento hacia patrones de distribución de las comunidades en el área, se estableció la presencia temporal la avifauna en los diferentes tipos de hábitat definidos para el estudio. Para las aves, adicionalmente se tuvo en cuenta el hábitat denominado "al vuelo - H9", que agrupa los individuos que fueron observadas utilizando el espacio aéreo, ya sea por ser son transeúntes o porque frecuentan este tipo de hábitat, donde realizan la mayoría de sus actividades vitales como es el caso de los Vencejos (Apodidae).

Para cada individuo registrado por medio de la observación se anotó: la especie a la que pertenece, sexo, tipo de hábitat, la actividad que realizaba al momento de la observación y la altitud. Datos sobre comportamiento social (bandadas co-específicas, inter-específicas.) y comportamiento reproductivo fueron registrados. Las anotaciones se realizaron a lo largo del área de la Reserva y algunas inmediaciones, utilizando los senderos principales, además de caminos, riberas de arroyos y algunos cauces secos, que permitieron abarcar la totalidad de los tipos de coberturas.

En total se acumularon 51 horas de observación con binóculos y registro de vocalizaciones a lo largo de los días de muestreo y un total estimado de 33 Km de recorrido. De igual manera se registraron indicios de muda en plumas de vuelo y cuerpo, e igualmente, el contenido de grasa corporal (Kaiser, 1993).

La segunda técnica de estudio fue la captura de las aves en redes de niebla con el fin de mejorar el inventario, sobretodo de aquellas especies de difícil detectabilidad (Foto 6). Para el presente estudio se utilizaron de 6 a 12 redes de niebla de 12x4 m, según las condiciones del terreno. Las redes se abrieron durante todo el día desde las 5:30 a.m. hasta las 5:00 p.m. cuando las condiciones climáticas lo permitieron. Los individuos atrapados en las redes fueron mantenidos en bolsas de tela, durante su manipulación se hicieron anotaciones biométricas y sobre cualquier indicio de reproducción (parche de cría o cloaca abultada). En total se acumularon 320 horas/red en las 5 estaciones

Se hicieron estimaciones de la abundancia de las especies, combinando la información obtenida de acuerdo a una escala semi-cuantitativa, basada en la frecuencia de observación (Remsen 1994, Stiles, F.G, & Roselli 1998, Stiles F.G. & C.I. Bohórquez 2000):

- A: Abundante, registrado en gran número durante todo el tiempo de muestreo en todos o casi todos los tipos de hábitat.
- C: Común, Frecuente o abundante sólo en algunos tipos de hábitat (Hábitat principal) y registrado durante el 80% del tiempo de muestreo.
- Pc: Poco Común, Poco frecuente, en números bajos, registrado durante el 50% del tiempo del muestreo en algunos tipos de hábitat.
- R: Raro, registrado sólo algunas veces (30% del tiempo de muestreo) y en números bajos en un tipo de hábitat.
- O: Ocasional, Menos de dos registros totales durante todo el tiempo de muestreo de la Reserva.

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

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



FOTO 6. Ejemplar capturado durante el muestreo.

Para las vocalizaciones se utilizó: Álvarez, M., V. Caro, O. Laverde, & A.M Cuervo. 2007. Guía sonora de las aves de los Andes colombianos. Instituto Alexander Von Humboldt- Cornell Lab of Ornithology.

En el presente trabajo, se sigue la clasificación taxonómica propuesta por Remsen et.al. Versión (1 junio 2009).

1.3.6.3 ANALISIS DE LA INFORMACION

Los resultados totales sobre riqueza, abundancia relativa, atributos ecológicos y aspectos de conservación de las especies de aves fueron tabulados en una matriz de datos (Anexo 2) dónde se relaciona lo siguiente:

- Tipo de registro. Se define el tipo de registro obtenido para cada taxa. Se establecen cinco tipos de entradas: Registro visual (v), auditivo (A), captura en red de niebla (C), adicionado por información secundaria verificada mediante encuestas a pobladores (LIT) y adicionado por información de terceros mediante encuesta a cazadores (T).
- Categoría de amenaza nacional. Se listan las especies que se encuentran bajo algún grado de amenaza según las categorías definidas en el Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, et.al., 2002).
- Endemismo: Hace referencia a las especies cuya distribución se encuentra restringida a unos pocos kilómetros (EBA- por su sigla en inglés) (Birdlife, 2005).
- Especies con Reproducción Comprobada: Hace referencia a aquellas que evidenciaron actividad reproductiva en el área de estudio ya sea por presencia de nidos, transporte de material de anidación y/o cuidado parental, así como la observación de despliegues de cortejo (Lek) o evidencias físicas como parches de cría, cloaca abultada etc.
- Especies que siguen marchas de Hormigas Legionarias. Se anotan pues conforman una comunidad trófica y un micro-hábitat específico.
- Especies indicadoras: aquellas que por su vulnerabilidad frente a los cambios en las condiciones naturales o por la especificidad de hábitat, rangos de distribución

restringidos o números poblacionales bajos, entre otros, señalan el estado de conservación de un área natural. Se incluyen en la matriz un conjunto de atributos que se definen a partir de la base de datos generada para el Neo Trópico por Stotz et.al (1996):

- Sensibilidad a los cambios antrópicos, definida bajo tres categorías: alta-A, media-M y baja-B. Se infiere que las especies con categoría alta son buenas indicadoras frente al grado de disturbio de una zona determinada.
- De igual manera se listan las especies asociadas al bioma de bosque seco tropical y específicamente las que hacen de este su hábitat principal, es decir, donde desarrollan la mayoría de sus actividades vitales y por ende dependen de él para su supervivencia.
- Finalmente se listan los atributos de Prioridad de Conservación, seleccionando únicamente las dos primeras categorías: Urgente y alta.

1.3.7 MÉTODOS MAMÍFEROS

En este grupo se realizó el muestreo de pequeños mamíferos voladores (quirópteros), no voladores (marsupiales y roedores) y mamíferos medianos y grandes. El esfuerzo de muestreo dependió de las condiciones generales de cada estación operativa, como la presencia de cobertura vegetal y ambientes propicios para la instalación de redes, trampas y realizar recorridos extensivos en busca de rastros y/o hacer posibles avistamientos, etc.

Previamente, se revisó la información sobre mamíferos disponible en revistas científicas indexadas, publicaciones seriadas, bases de datos de colecciones científicas y en línea, guías de campo especializadas y trabajos de consultoría en zonas cercanas y bioecológicamente similares a la región de interés.

En la captura de mamíferos no voladores (marsupiales y roedores), se utilizaron 70 trampas tipo Sherman (Foto 7), que se colocaron en el suelo, en cercanías de huecos, entre hojarasca, matorrales, cerca a cursos de agua y en árboles, buscando los sitios más apropiados para que hagan presencia. Éstas, se revisaron y reacondicionaron cada 24 horas. Los individuos capturados se identificaron siguiendo a Cuartas & Muñoz (1995), Musser et al., (1998) y Anderson (2003). Posteriormente fueron fotografiados y liberados.

Para la captura de mamíferos voladores (quirópteros), se instalaron entre cinco y siete redes de niebla de 12 m. de longitud por 2,5 m. de altura (Foto 8), dependiendo de las condiciones del terreno de cada estación operativa, las cuales permanecieron abiertas aproximadamente entre las 18:00 y las 23:00 horas. Se calculó el esfuerzo de captura, el cual es considerado como el producto del número de redes abiertas por las horas efectivas de uso. Los individuos capturados fueron identificados en campo mediante las claves de Muñoz (2001), Fernández et al. (1998), y Timm & Laval (1998), posteriormente fueron fotografiados y liberados.



FOTO 7. Trampa tipo Sherman para la captura de pequeños mamíferos no voladores.



FOTO 8. Red de niebla para la captura de quirópteros.

En el caso de los medianos y grandes mamíferos, en cada sitio de muestreo se realizaron recorridos diurnos y nocturnos con el propósito de hacer observaciones directas y de buscar evidencias indirectas como huellas, excrementos y osamentas de individuos. El registro de las especies se complementó con la información aportada por los pobladores locales en entrevistas semiestructuradas, con la ayuda de las ilustraciones de la guía de campo de Emmons & Feer (1999), Defler (2003) y Morales et al. (2004). La nomenclatura y clasificación taxonómica de los medianos y grandes mamíferos sigue a Alberico et al. (2000) y para los primates a Defler (2003). En la identificación de huellas se siguió la guía de Navarro & Muñoz (2000), (Foto 9).



FOTO 9. Experto en mamíferos, precisando especies observadas por habitantes.

En cuanto a los resultados obtenidos, en relación a la composición, diversidad y riqueza, se consideró esta última, como el número de especies registradas para la región de interés y reúne el resultado de validación de información secundaria y de los muestreos realizados. Adicionalmente, se hacen comparaciones a nivel regional y nacional.

Además de las preferencias de hábitat, se tuvieron en cuenta las tróficas consideradas para las especies registradas, la cual depende del grado de conocimiento actual de los aspectos biológicos de cada una de ellas, teniendo en cuenta que para algunos taxa se conocen muchos detalles, mientras que para otros solamente se pueden hacer inferencias generales.

1.3.8 MÉTODOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Para este trabajo se hizo una revisión bibliográfica de los documentos que presentan los trabajos realizados en el área, tanto a nivel de diagnóstico, como al del plan de ordenación y manejo de la cuenca Carraipia - Paraguachón, el Estudio de factibilidad del embalse de La Chingolita y el Estudio conjunto realizado por los países de Colombia y Venezuela, de aprovechamiento integral de la cuenca anteriormente mencionada y censos de la región, entre otros. De ahí se obtuvo información contextual de la zona en la que se circunscribe la Reserva, con respecto a variables relacionadas con la tenencia de la tierra, el uso de los recursos naturales y algunos otros generales de servicios básicos, salud, niveles de escolaridad e infraestructura.

Con la revisión se determinó el alcance de la información disponible, a partir de lo cual se identificaron los vacíos de datos pertinentes para el presente trabajo, con base en los cuales se adelantó el trabajo de campo. El procedimiento consistió en la realización de encuestas a los propietarios y habitantes de la RFPMO, además de entrevistas, y diálogos establecidos en espacios de trabajo con la comunidad desarrollados durante el proceso de formulación del Plan (Foto 10).

El modelo constó de cinco componentes con los que se recopilaban datos generales del encuestado, tipo de tenencia de la tierra, estructura familiar, algunos aspectos asociados a las condiciones de vida y además se incluyó un espacio de opinión frente a la Reserva. De esta forma se logró tener una aproximación al uso de recursos naturales y percepciones frente a las implicaciones del nuevo estatus de Montes de Oca.

Cabe mencionar que de los talleres realizados con la comunidad y los diferentes actores, para la formulación del plan de manejo, resultó información que permitió precisar esta caracterización, diagnóstico y propuestas en general (Fotos 11 y 12).



FOTO 10. Gestor local entrevistando a un residente.



FOTO 11. Reunión con actores sectoriales.



FOTO 12. Reunión comunitaria.

2 COMPONENTE DESCRIPTIVO



2009

En este capítulo, se presentan los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área protegida, precisando aquellos que le dan significancia y los que se constituyen en problemática. Esta es la línea base para el ordenamiento y planificación

2.1 UNA MIRADA GENERAL

Hacia el extremo norte de la cordillera Oriental se extiende la Serranía de Perijá, que va desde los denominados Cerros de Bobali al sur del departamento del Cesar, y la Serranía de los Motilones e incluye los Montes de Oca que hacen parte de sus últimas estribaciones. Su origen y características, hacen que se considere como un corredor altitudinal entre los páramos y las áreas xerofíticas de la baja - media Guajira (Foto 13), y por ende sea relevante en la dinámica biológica y ecosistémica del norte del continente suramericano (Informe final, Convenio 15/05).

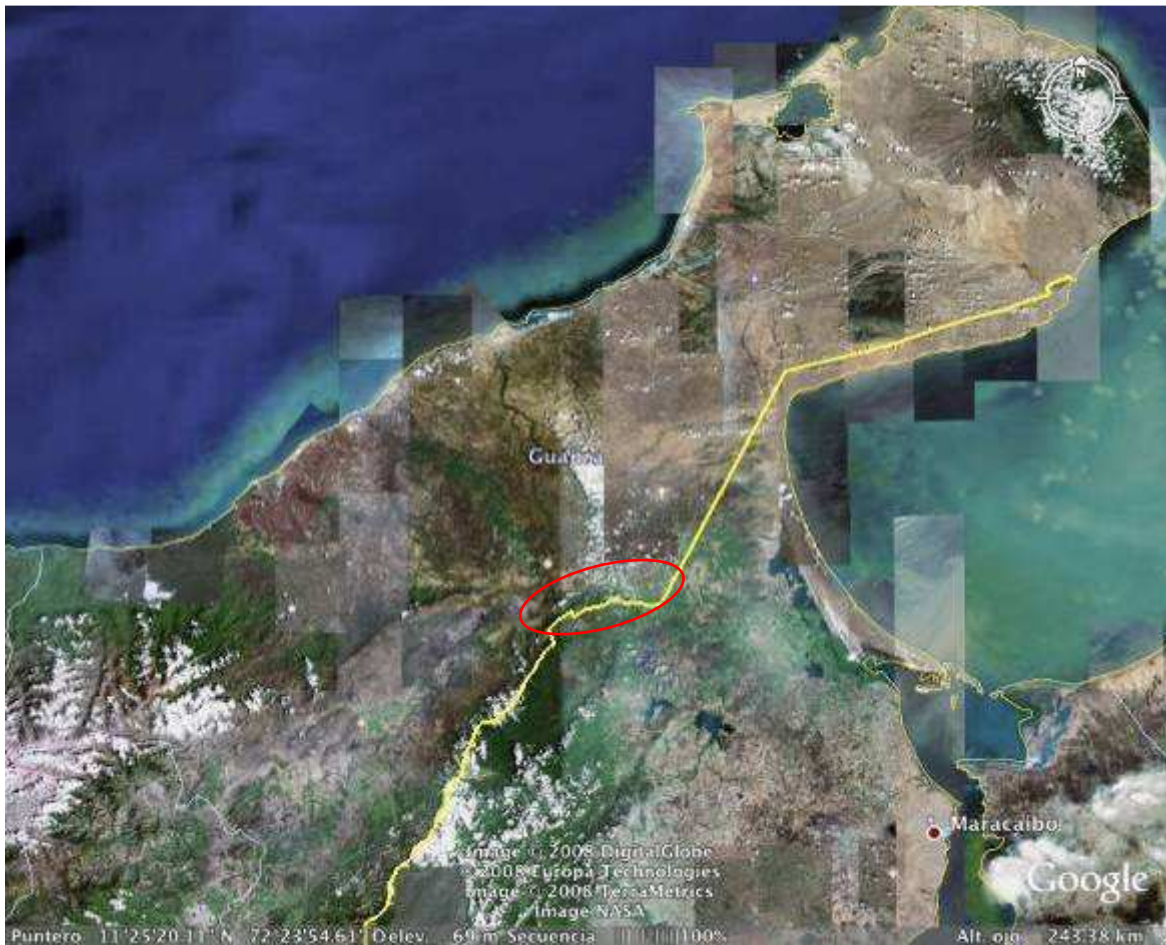


FOTO 13. Imagen satelital de la península de La Guajira, el ovalo marca el sector donde se localiza la reserva.

La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca se localiza al extremo de la Serranía de Perijá, en territorio de frontera con la República de Venezuela lo cual la circunscribe en un contexto particular en los órdenes político, ambiental, económico y social, pues a través de ella existe una importante dinámica de intercambio de bienes y servicios (PAS, 2004). Geográficamente, está conformada de norte a sur por el Alto el Cedro, la Sierra Troco o Carraipía, las Cuchillas Montebello, el Páramo y parte de la Chonorimahana (Foto 14). Contenidas en su fisionomía montañosa se encuentran microcuencas que alimentan el lago Maracaibo y una fracción del río Ranchería. Entre ellas se destaca la cuenca binacional del río Carraipía – Paraguachón.

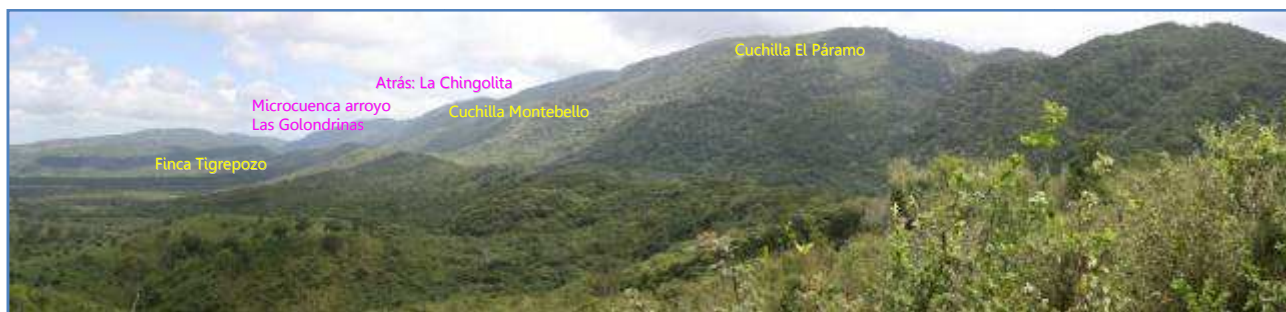


FOTO 14. Panorámica de la RFP Montes de Oca, desde el sitio El Cielo Corregimiento Los Remedios (Albania).

Las 8494.15 ha. Que conforman la Reserva Forestal Montes de Oca, hacen parte de la jurisdicción de los municipios de Maicao y Albania en el departamento de La Guajira. Al sur limita con el municipio de Hato Nuevo y al oriente con Venezuela, mientras que su costado noroccidental inicia en el corregimiento de La Majayura, que es el más contiguo a la Reserva, y baja en sentido sur hasta el más poblado correspondiente a Carraipía (Maicao), pasando luego por Garrapateros hasta encontrar a Los Remedios (Albania). En este último municipio se destaca la vecindad existente con frentes mineros de El Cerrejón, que pueden ser observados desde las zonas altas del área ya que su rango altitudinal va de los 200 a los 800 msnm (Foto 15).



FOTO 15. Vista panorámica de uno de los Frentes de explotación de El Cerrejón, desde la Cuchilla El Páramo.

En esta región confluyen comunidades indígenas de la etnia Wayuú, con otras representativas de la costa Caribe. Las dinámicas de apropiación del terreno y supervivencia se reflejan en un proceso de colonización con posterior abandono debido a factores de seguridad, circunstancia ampliamente superada que ha permitido actualmente la reactivación del otorgamiento de predios en sectores aledaños al área protegida. Inherente a los asentamientos se presenta un uso no sostenible de los recursos naturales, con los cuales satisfacen necesidades como leña para cocinar, madera para construcción, medicinas e incluso, alimento. Es así como, décadas atrás hubo una importante intervención de los bosques allí existentes, situación que ha sido revertida gracias a la recuperación posterior al abandono por más de una década.

La presión sobre estos bosques no es ajena a la realidad nacional de los ecosistemas andinos, de hecho Cabrera y Ramírez (2007), aseguran que una de las mayores pérdidas de superficie boscosa, se presenta en los zonobiomas altermohigróico y subxerofítico tropicales, lo que está expresado en la Tasa de Cambio de Ecosistemas Naturales, que de acuerdo con los autores refleja una pérdida de cobertura en 20 años, cercano al 70% de la original, esto calculado en un

índice de -6, cifra realmente preocupante, contrastándola con la disminución superficial promedio mundial anual que es de -0,23; es decir, haciendo la equivalencia el promedio de la eliminación de este tipo de vegetación, en dos décadas en el mundo correspondería a -4,6 (Puyvaraud, 2003).

Pese a la intervención antrópica a la cual estuvo sujeta el área declarada como Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, la resiliencia de su vegetación ha permitido que siga siendo representativa del bosque seco tropical, aun cuando se encuentre en diferentes etapas sucesionales. Además salvaguarda especímenes de especies forestales de alto valor comercial, al igual que poblaciones de fauna endémica y varias de las especies allí registradas se encuentran en alguna de las categorías de amenaza de extinción, e incluso sobre ellas persisten algunas presiones que pueden incidir en su desaparición local y contribuir en su pérdida a nivel local e incluso nacional.

Respecto a la oferta de servicios ambientales, sobresale el recurso hídrico que se constituyó como objeto de conservación de la Reserva Forestal Protectora en razón a que de la Cuenca Carraipía – Paraguachón se benefician cerca de 130.000 personas en Colombia y 20.000 en Venezuela (Comisión binacional 2003), sin contar la población que utiliza otras corrientes superficiales como el arroyo Majayura, el Porciosa y el Bruno. Es así como pobladores del municipio de Maicao y Albania dependen de este recurso para uso doméstico y para el desarrollo de actividades económicas.

Dado que el límite oriental de la Reserva está determinado por la frontera con Venezuela, sus inmediaciones no son descritas en el presente documento, pues estuvieron condicionados por la escasa información disponible. Sin embargo dada la importancia binacional del área, se espera que más adelante en el marco de los acuerdos existentes entre los dos países, se concreten pactos adicionales que contribuyan al manejo y prevención de amenazas a la conservación del área protegida.

2.2 ASPECTOS FÍSICOS

2.2.1 CLIMA

La variabilidad temporal de la península de La Guajira está condicionada principalmente a la posición de la Zona de Convergencia Intertropical ZCIT, que consiste en un cinturón más o menos continuo de bajas presiones que rodea al planeta cerca del Ecuador, su posición depende de las estaciones y acorde a ello su influencia en la climatología regional.

Es así como, durante el invierno del hemisferio norte (meses de diciembre a marzo), su ubicación se desplaza un poco más al sur propiciando la época seca y de vientos más fuertes, en tanto que al situarse alrededor de los 10° de latitud norte en los meses de agosto a octubre se suavizan los vientos y se presenta la época de lluvia. El resto del año se experimenta la transición entre estas dos condiciones.

De agosto a octubre el desplazamiento al norte de la ZCIT permite que vientos Alisios del sur, que cruzan el Ecuador, lleguen hasta el Caribe colombiano, con una influencia moderada en el caso particular de Maicao, por lo cual el periodo lluvioso se caracteriza por bajas

precipitaciones aún cuando durante todo el año prevalecen los vientos del este variando solamente su intensidad.¹ Es así como en la segunda mitad del año se registran las mayores velocidades medias mensuales cerca al área que conforma la reserva, entre 1,4 y 4,3 m/s en la estación Escuela Agropecuaria Carraipía y entre 0,5 y 4,3 m/s en aeropuerto del municipio.

Esta región se ve afectada por los fenómenos de "El Niño" y "La Niña" ² los cuales suelen traer consigo impactos negativos y positivos. Cuando se presenta el primero hay déficit moderado de precipitación (entre el 20 y el 40% en los volúmenes mensuales) en la región *Caribe*, destacándose que en la parte media del litoral así como en La Guajira estas deficiencias son de carácter severo. Aunque no es periódico, este fenómeno es recurrente, presentándose en términos generales entre cada dos y siete años, siendo un poco más frecuente en las últimas décadas.

Inversamente el fenómeno de "La Niña" se asocia a los excedentes de precipitación (entre el 20 y el 40% de los valores normales - IDEAM) que se presentan en forma muy localizada en el nororiente de la región Caribe, registrándose en La Guajira núcleos muy puntuales de excedentes severos (mayores del 40%) con consecuente aumento de las alertas por inundaciones.³ Esto sucede una o dos veces por década, de forma irregular.

Hacia el sector norte de la Reserva Forestal, se localizan tres estaciones que la cruzan de occidente a oriente, estas son:

- Escuela Agraria Carraipía, localizada en inmediaciones del límite occidental del área.
- Chingolita: Ubicada en el sector del mismo nombre al interior de la Reserva, costado oriental.
- Paraguachón: Localizada en el sitio del mismo nombre, cerca al sector norotiental de la Reserva pero fuera de la ésta.

2.2.1.1 PRECIPITACION

Aunque la península de La Guajira se caracteriza por ser la región menos lluviosa (durante 7 o más meses del año no llueve) del país, esta situación es diferencial en Montes de Oca, lo cual se debe a su relieve y ubicación, ya que la cadena montañosa del Perijá se constituye en barrera para los vientos alisios del noreste (a barlovento), depositándose en ella la humedad ambiental que absorbe en su paso por la planicie, caso contrario a lo que sucede hacia Manaure, donde no existen accidentes topográficos similares, de manera que los meses de sequía se extienden a ocho.

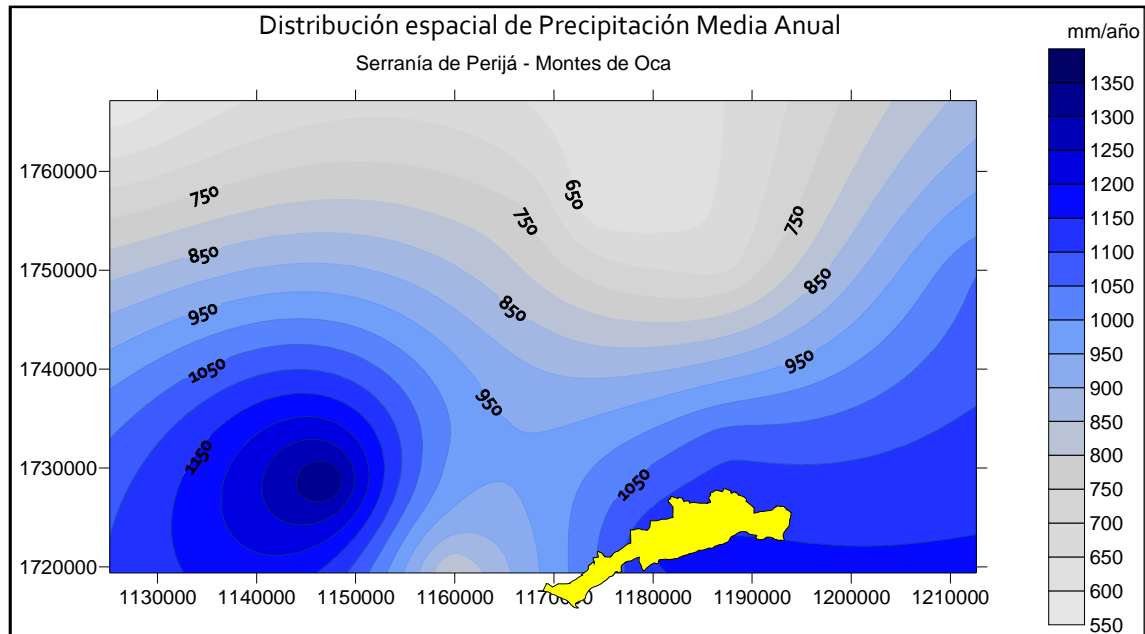
Esta situación, se observa fácilmente empleando el método de las isoyetas, que permite visualizar áreas donde las variaciones de la precipitación con la distancia son grandes y el

¹ Estudio de Zonas Marinas. Fundación Malacológica del Mar Caribe.. <http://www.colombianshells.com/zonasmarinas.pdf>.

² Atlas Climatológico de Colombia. IDEAM, ISBN 958-8067-14-6. Capítulo 2

³ Ibid

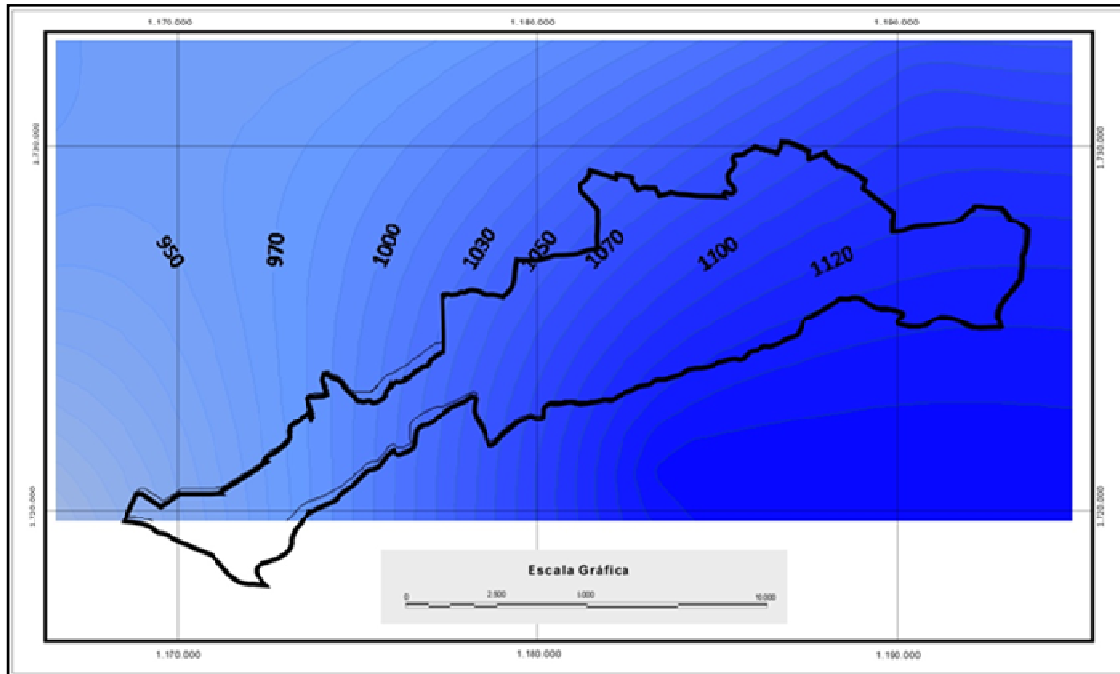
efecto orográfico significativo. Así, en la ilustración 2, se presenta la distribución espacial de la precipitación media multianual en donde puede observarse de norte a sur el incremento desde los 600 mm hasta 1300 mm anuales, obedeciendo el patrón orográfico de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá.



ILUSTRACION 2. Distribución espacial de la precipitación en la región.

La precipitación a lo largo del año en la Reserva (ilustración 3), presenta una distribución bimodal, diferenciándose notablemente dos períodos, el primero que va desde abril a junio, mientras que el segundo abarca septiembre, octubre y noviembre, siendo este último el mes de mayor pluviosidad (con valores altos registrados en la estación más lluviosa que oscilan entre 219 hasta 112,90 mm). De igual forma, el lapso entre diciembre y febrero constituye la temporada de sequía más intensa (con valores mínimos registrados de 0,0 mm), en la cual la recarga de agua en el suelo y la escorrentía superficial se afecta notablemente. Finalmente, en julio el verano, conocido como “Veranillo de San Juan” es corto y suave.

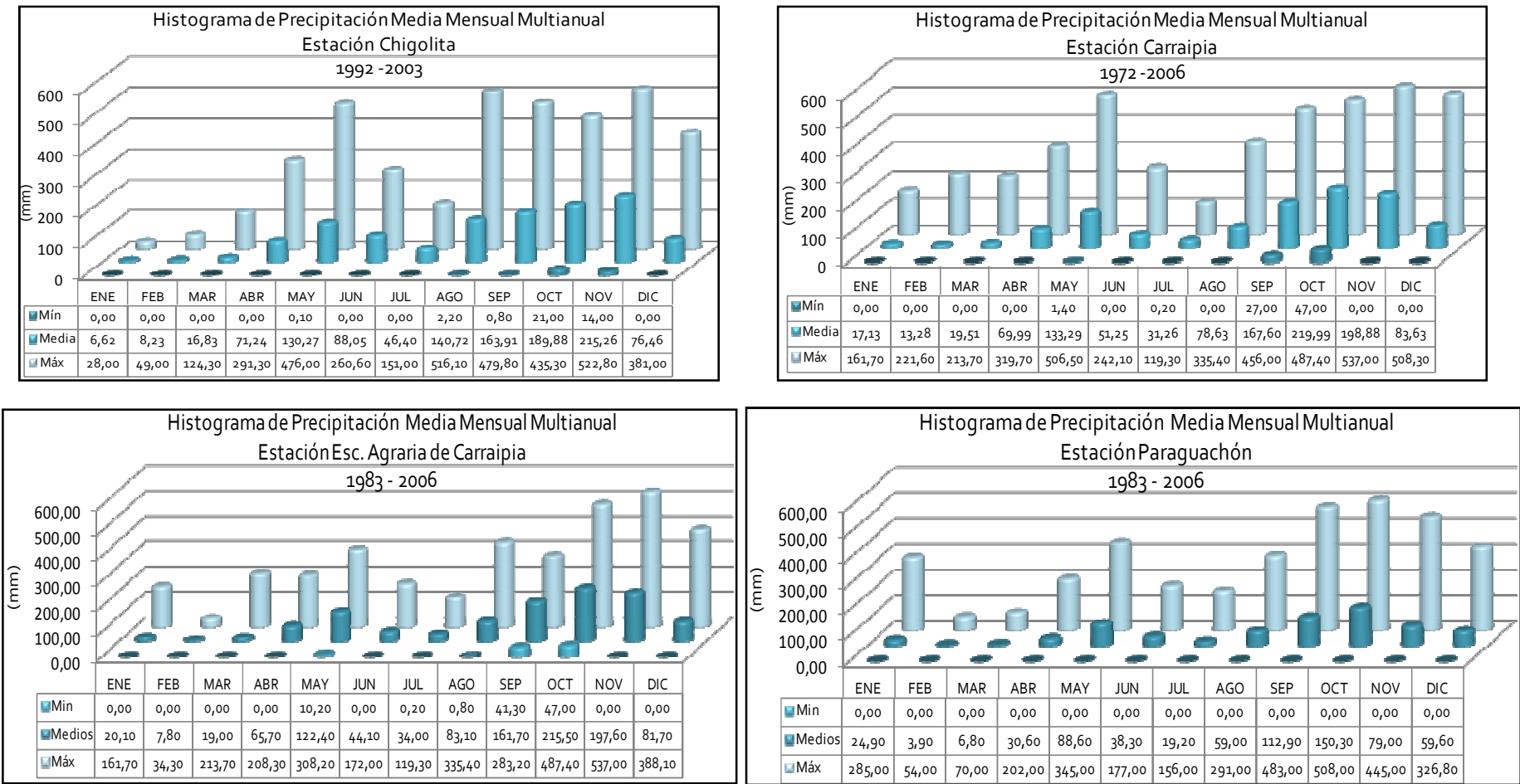
Para efectos de la interpretación de los datos, cabe anotar que la variabilidad observada en los registros pluviométricos y su distribución mensual (ilustración 4), se debe a la diferente localización geográfica (altitud, latitud) de las estaciones, así como a la tendencia de aumento de la pluviosidad de norte a sur.



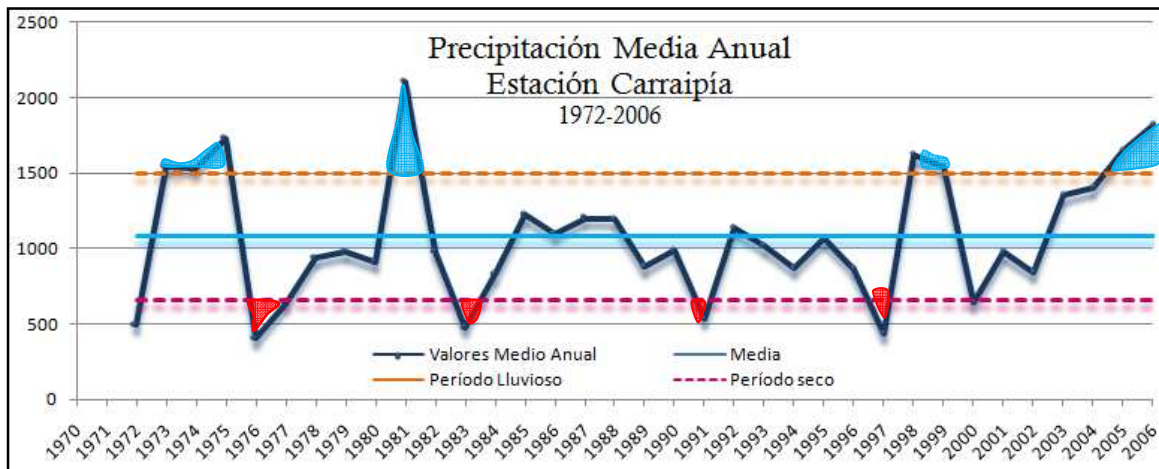
ILUSTRACION 3. Distribución espacial de la precipitación en la reserva.

Dado que la estación Carraipía, tiene registro continuo de 32 años, se adelantó un análisis en cuanto a la distribución cronológica de la precipitación media anual. En la ilustración 5, se muestra la variación de la precipitación en relación a la media normal (línea azul), registrándose períodos de riqueza pluviométrica como los presentados entre: 1973-1975, 1980-1982, 1998-1999 y 2004-2006 (sombreados), donde la precipitación media anual fue mayor a 1.506 mm/año. Su permanencia e intensidad a nivel mensual, indican la probabilidad de ocurrencia de inundaciones, por lo que este tipo de registros permite tomar medidas para evitar que períodos de continuas y máximas lluvias afecten a las comunidades de la zona.

Comparando los periodos de riqueza pluviométrica experimentados en el sector de Carraipía con los registros del fenómeno de La Niña correspondientes a los últimos 50 años, se deduce que de los eventos señalados (ilustración 5), sólo los correspondientes a los lapsos de 1973 a 1975 y 1998 a 1999, obedecen a la influencia de dicho fenómeno. Igualmente en los periodos de 1976 - 1977, 1982 - 1984, 1991 y 1997 (sombreados en rojo), se manifiestan temporadas de precipitaciones menores a 661,93 mm/año, características de períodos de sequía, y déficit en la oferta del recurso hídrico que están relacionadas con el fenómeno de "El Niño". Cabe destacar el período 2004-2006, en razón a que se observa un incremento gradual de la precipitación media anual en el sector de Carraipía.



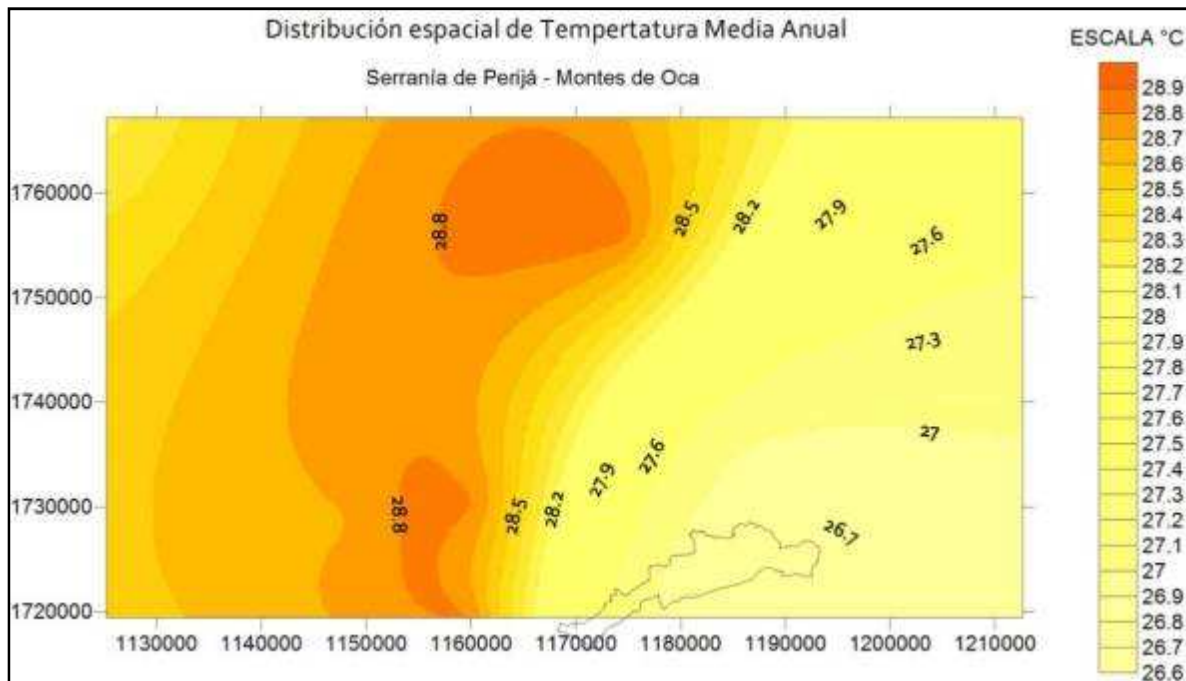
ILUSTRACION 4. Diagramas de Precipitación Media, Mínimos y Máximos Mensuales Multianuales de las estaciones Chingolita, Carraipia, Esc. Agraria de Carraipia y Paraguachón.



ILUSTRACION 5. Distribución cronológica de la Precipitación media Anual, estación 1972 – 2006.

2.2.1.2 TEMPERATURA

Igual que con la precipitación, la temperatura varía en relación al relieve descendiendo en lugares con mayor altitud. En la ilustración 6, se muestra la distribución espacial de la temperatura media en el sector en el que se circunscribe la Reserva cuya variabilidad va desde 28,8 hasta 26,7 °C. Las máximas temperaturas medias oscilan entre 29 y 30 °C (aún cuando pueden ser mayores) y se registran en los meses de junio y julio.



ILUSTRACION 6. Distribución Espacial de Temperatura en la región.

El diagrama, aunque no es una representación exacta de la realidad, pues presenta sesgos por la distancia entre estaciones y la regionalización hecha con los datos disponibles,

muestra claramente un gradiente ascendente hacia el norte, que coincide con la sensación térmica y variación en la distribución de flora.

Analizando el comportamiento del clima en el sector norte de la Reserva, a través de climogramas correspondientes al área de influencia de las estaciones mencionadas anteriormente, se observa mayor pluviosidad en las dos primeras acorde al efecto del relieve (entre otros factores) del área protegida. Esto se deduce comparando los registros de máximas precipitaciones, entre los meses de septiembre a noviembre, cuyos registros son mayores a 200 mm en el mes de octubre, en Carraipía y Chingolita, y mayor a 140 mm en ese mismo mes para la estación Paraguachón (ilustración 7). Además se observa que para el período secundario de lluvias presentes en los meses de abril y mayo, en la estación Paraguachón se reduce sólo al último mes.

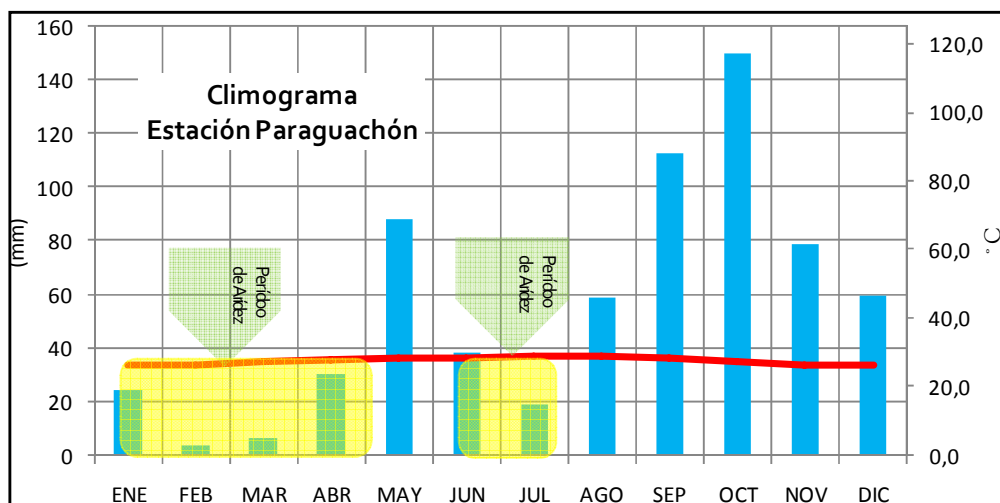
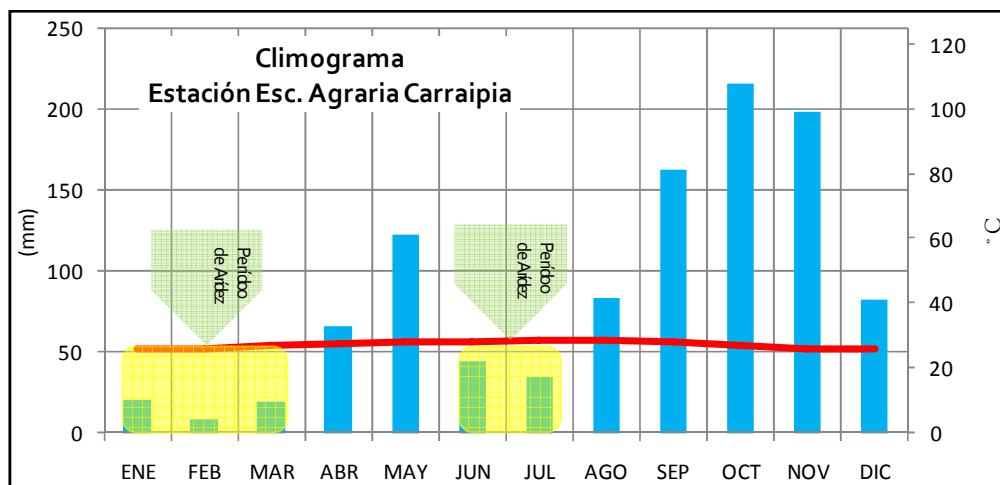
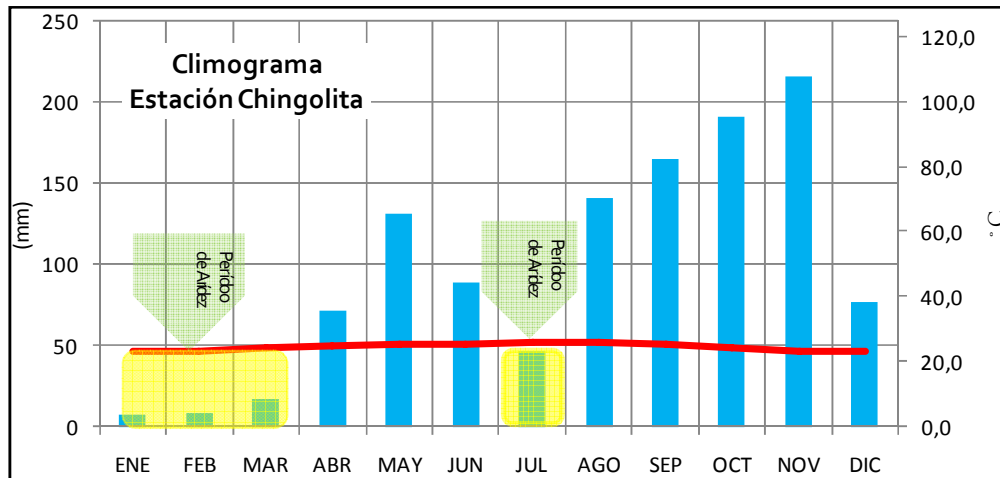
Teniendo en cuenta las características de la Reserva, presentadas en detalle a continuación, principalmente su temperatura media de 27°C, máxima altitud de 800 msnm y precipitación media de 1100 mm, el clima es cálido tropical según la clasificación de pisos térmicos de Caldas Lang.

2.2.1.3 OTRAS VARIABLES QUE INCIDEN EN EL CLIMA

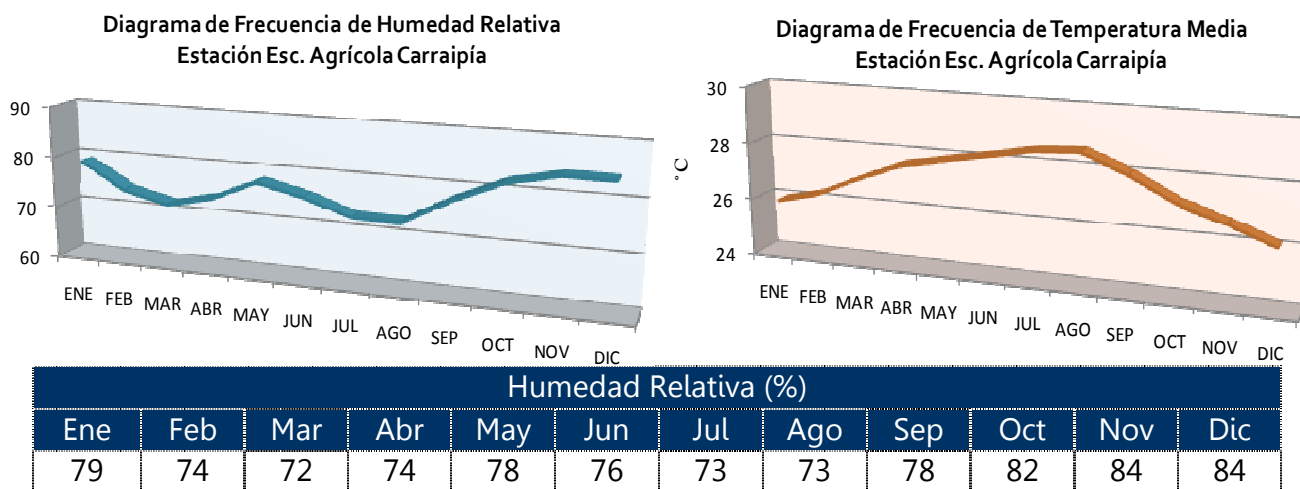
En la península de La Guajira y el norte del Cesar, la humedad relativa oscila entre el 67% y 76%, mientras que en la Sierra Nevada de Santa Marta y algunos sectores de la serranía del Perijá se alcanzan valores hasta del 90%⁴. Este incremento se debe, en el caso de la Sierra Nevada, al aumento de la altitud y a que la masa de aire se eleva por efectos del relieve que también incide en la disminución de la temperatura, variable con la cual mantiene una relación inversa. Estas formaciones montañosas tienen gran importancia debido a la estratégica ubicación en términos geomorfológicos y sus implicaciones ecológicas. Los Montes de Oca están expuestos a la confluencia de los vientos del norte provenientes del Caribe, que facilitan condiciones de humedad a bajos niveles de altitud, en una cobertura general dominada por la xerofitia de la llanura Caribe. Es gracias a este contexto que las coberturas de bosque primario y secundario pueden evolucionar y generar escenarios interesantes de biodiversidad.

Para el área de la Reserva Forestal Montes de Oca, se asume el valor medio multianual registrado en la estación Escuela Agronómica de Carraipía, que se encuentra a 118 msnm, correspondiente a una temperatura de 27,3°C y humedad relativa del 77% (ilustración 8). Ésta última presenta una leve disminución solamente en las épocas de verano de la primera mitad del año, en tanto que los valores máximos se presentan en la segunda donde existe un descenso de temperatura propio de las temporadas de lluvia.

⁴ Atlas climatológico de Colombia, ISBN 958-8067-14-6. IDEAM



ILUSTRACION 7. Climogramas de las estaciones Chingolita, Escuela Agraria Carraipia y Paraguachón.



ILUSTRACION 8. Distribución Espacial de Humedad Relativa, estación Esc. Agrícola de Carraipía.

Por otra parte, el comportamiento de las precipitaciones y el brillo solar tiene una relación inversa en el tiempo (durante el año) y está determinado por la ocurrencia ó frecuencia de las lluvias. la mayor nubosidad registrada durante los períodos de lluvia obstaculiza el paso de la radiación solar directa, contrario a lo que sucede en la época seca. Es así como en enero y agosto se presentan los valores más elevados con 213 y 212 horas de brillo solar, opuestamente en septiembre el valor más alto es el correspondiente al de nubosidad.

Esta información resulta útil para el aprovechamiento de energía solar, potencialidad generalizada para La Guajira que es una de las zonas del país con mayor intensidad de radiación solar, con valores entre 5,5 y 6,0 kWh/m² por día (energía solar promedio de 2,19kWh/m² /año). Por ser ésta una energía limpia constituye una buena alternativa para los desarrollos que se prevean en la Reserva y sus alrededores.

En la península se registran los valores de evaporación más altos del país (oscilan entre 2100 y los 3700 mm.⁵), no obstante disminuye al llegar a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Serranía del Perijá. De hecho, cerca a La Chingolita, se estima una tasa de evaporación media anual de 1588 mm., valor que aumenta a medida que se disminuye la altitud, por ejemplo, bajando por tributarios de la cuenca del río Ranchería, en donde se presenta una distribución media anual de 1950 a 1700 mm. Estos valores relacionados con los climogramas, indican la persistencia de un clima seco con temperaturas altas a lo largo del año, y una disponibilidad baja de agua.

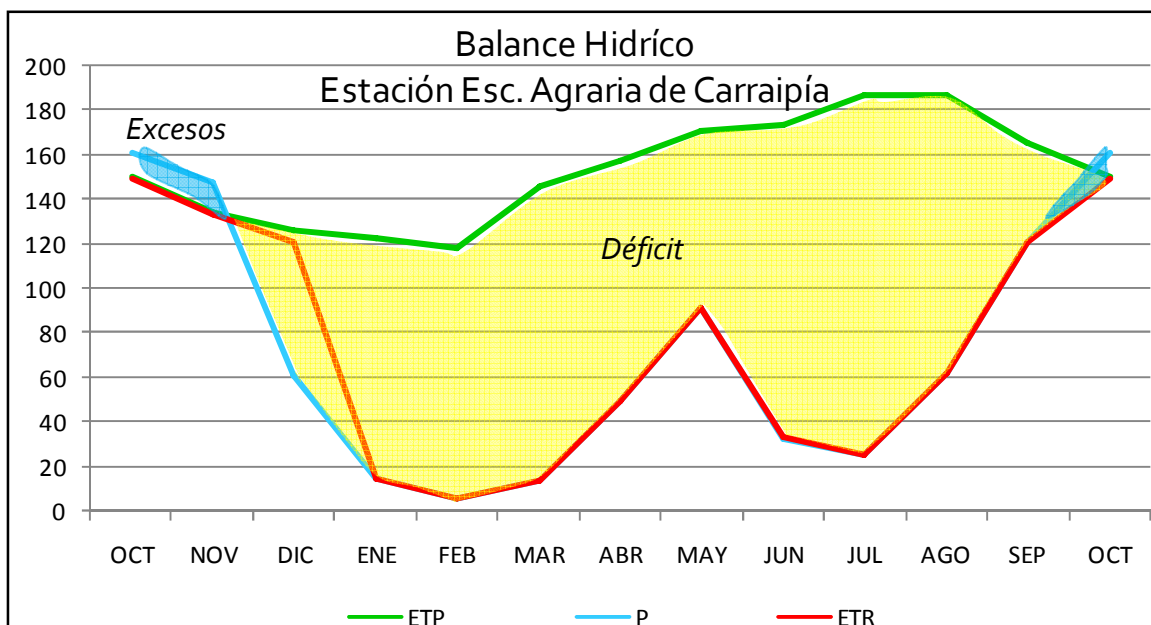
⁵ Atlas Climático de Colombia. IDEAM - ISBN 958-8067-14-6

2.2.1.4 BALANCE HÍDRICO

Esta es una herramienta útil para la estimación de la oferta hídrica mediante la cuantificación de la escorrentía superficial. Para ello se aplicaron ecuaciones calculadas con los valores de precipitación (P), temperatura (T) y la evapotranspiración potencial (ETP), obtenidos a partir de la información climática (método de Thornthwaite y Mather 1957).

A continuación, se presentan los balances hídricos para las tres estaciones meteorológicas más cercanas a la Reserva. Estos, se realizaron a partir del mes de octubre, de mayor pluviosidad, donde se garantiza o se puede establecer una probabilidad de almacenamiento o reserva inicial del suelo de 100 mm (Este valor puede fluctuar entre 60 mm y 100 mm, de acuerdo al tipo de suelo característico del área de estudio, para este caso se procura calcular con el valor mínimo; y precipitación 75%).

En la estación Escuela Agraria de Carraipía (ilustración 9), el período de déficit ocurre desde el mes de diciembre hasta septiembre, indicando una nula disponibilidad de agua en el suelo, al norte de la Reserva forestal Montes de Oca. En el mes de octubre y noviembre se presentan algunos excedentes no mayores 14,51 mm.



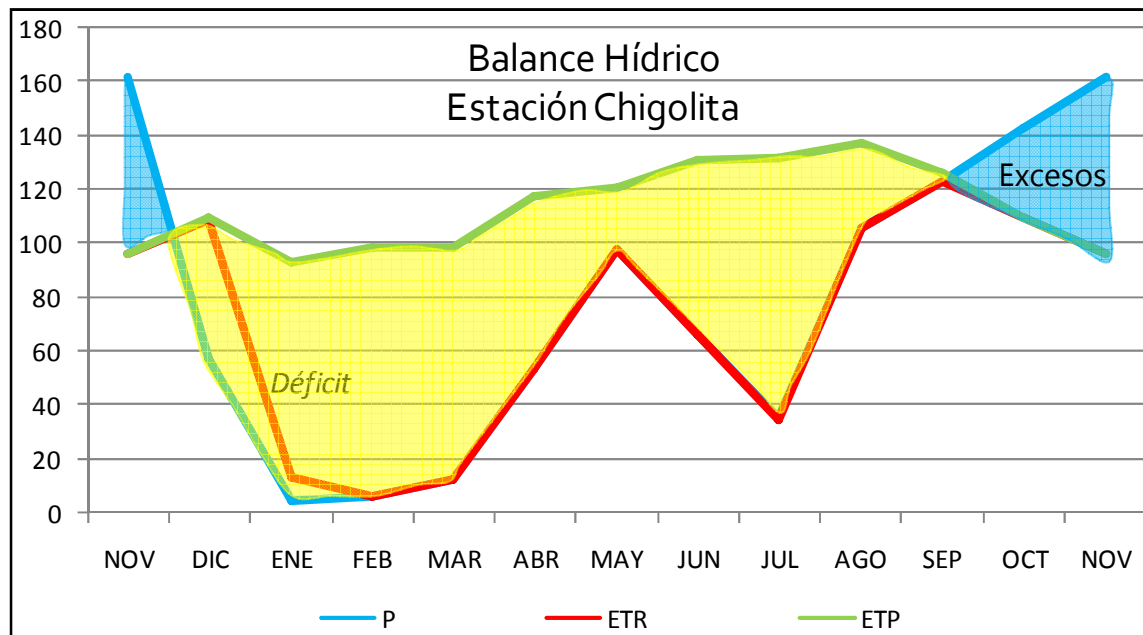
ILUSTRACION 9. Balance Hídrico Estación Escuela Agraria de Carraipía - Fuente. Consultoría

En la Tabla 6, para la estación Escuela Vocacional Agrícola de Carraipía, la precipitación media anual al 75% es de 789,53 mm, mientras que la evapotranspiración calculada de acuerdo con el método de Thornthwaite es de 823,27 mm/año. Siendo el excedente de agua 26,26 mm/año, valor que corresponde a la precipitación que se escurre superficialmente o contribuye a alimentar a los mantos freáticos.

VALORES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL corregida (mm)	149,8	133,6	125,7	121,8	118,1	145,4	157,4	170,8	173,3	186,1	186,9	165,1	149,88	1834,6
PRECIPITACIÓN 75% (mm)	161,6	148,2	61,28	15,08	5,85	14,25	49,28	91,80	33,08	25,50	62,33	121,2	161,63	789,53
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL	149,8	133,6	121,2	15,08	5,85	14,25	49,28	91,80	33,08	25,50	62,33	121,2	149,88	823,27
DÉFICIT	0,00	0,00	4,43	106,8	112,3	131,2	108,1	79,04	140,2	160,6	124,6	43,87	0,00	1011,3
RESERVA	60,0	60,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	120,00
EXCEDENTES	11,75	14,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,75	26,26
i	12,99	12,63	12,21	12,06	12,35	12,85	13,28	13,50	13,72	13,94	14,02	13,58		
I	157,1													
A	4,02													
Factor de corrección 5° Latitud norte	1,03	0,99	1,02	1,02	0,93	1,03	1,02	1,06	1,03	1,06	1,05	1,01		
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)	27,20	26,70	26,10	25,90	26,30	27,00	27,60	27,90	28,20	28,50	28,60	28,00		
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (No ajustada)(mm)	145,5	135,0	123,2	119,4	127,0	141,2	154,3	161,1	168,2	175,5	178,0	163,5		

TABLA 6. Cálculo del balance hídrico, estación Escuela Agraria de Carraipía

En la estación Chingolita (ilustración 10), localizada al oriente, en los meses de diciembre hasta septiembre existe déficit de agua y por lo tanto una nula disponibilidad del recurso en el suelo, en el mes de julio los requerimientos de agua es mayor, de 96,60 y en febrero de 91,75 mm. En octubre y noviembre, cuando la precipitación es mayor a la evapotranspiración, se presentan algunos excesos de agua que alcanzan los 65,21 mm. La precipitación media anual al 75% es de 865,39 mm y la evapotranspiración real es de 827,2 mm/año (Tabla 7).

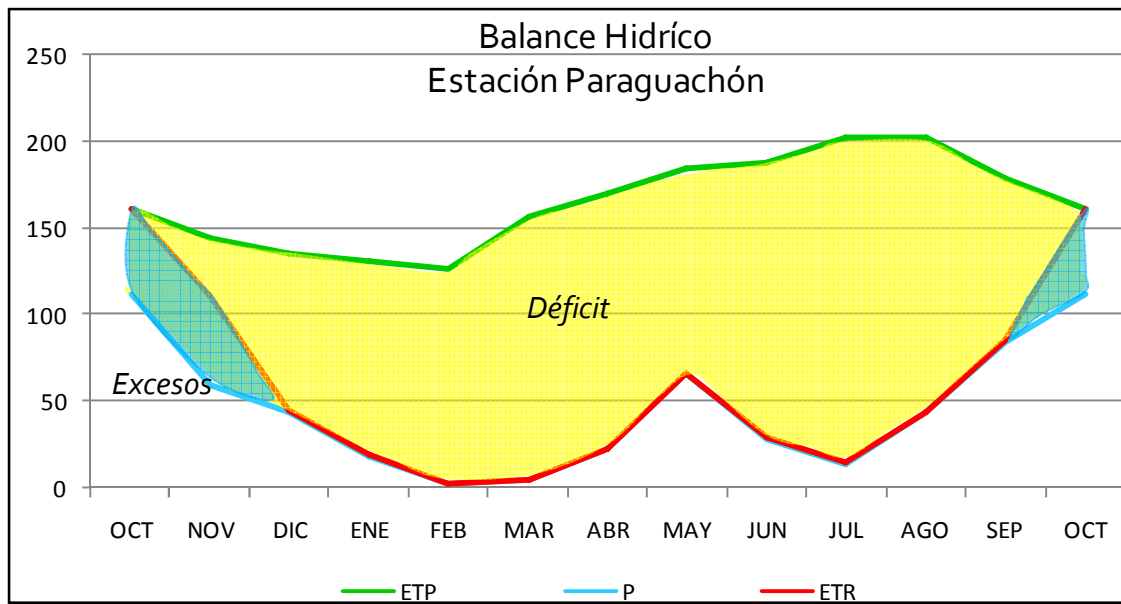


ILUSTRACION 10. Balance Hídrico, estación Chingolita

VALORES		NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	TOTAL
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL corregida (mm)		96,23	108,9	92,73	97,92	98,00	117,3	120,7	130,2	131,4	136,9	125,8	109,2	96,23	1365,5
PRECIPITACIÓN 75% (mm)		161,4	57,34	4,96	6,17	12,62	53,43	97,70	66,03	34,80	105,5	122,9	142,4	161,4	865,39
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL		96,23	108,9	13,35	6,17	12,62	53,43	97,70	66,03	34,80	105,5	122,9	109,2	96,23	827,02
DÉFICIT		0,00	0,00	79,38	91,75	85,38	63,90	23,01	64,24	96,60	31,37	2,91	0,00	0,00	538,53
RESERVA	60	60,00	8,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,16	60,00	101,54
EXCEDENTES		65,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,21	65,21
i		10,49	11,33	10,36	10,63	11,10	11,52	11,73	11,94	12,15	12,22	11,80	11,24		
I		136,4													
A		3,22													
Factor de corrección 5°Latitud norte		1,03	0,99	1,02	1,02	0,93	1,03	1,02	1,06	1,03	1,06	1,05	1,01		
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)		23,62	24,85	23,42	23,82	24,52	25,12	25,42	25,72	26,02	26,12	25,52	24,72		
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (No ajustada)(mm)		93,43	110,0	90,91	96,00	105,3	113,9	118,3	122,9	127,5	129,1	119,8	108,1		

TABLA 7. Cálculo del Balance hídrico, estación Chingolita - Fuente. Consultoría

En la ilustración 11, para la estación Paraguachón localizada al noreste, fuera de la Reserva, a lo largo del año se presenta nula disponibilidad de agua en el suelo, siendo los meses más críticos febrero y julio con déficit de 151,4 y 187,2 mm.



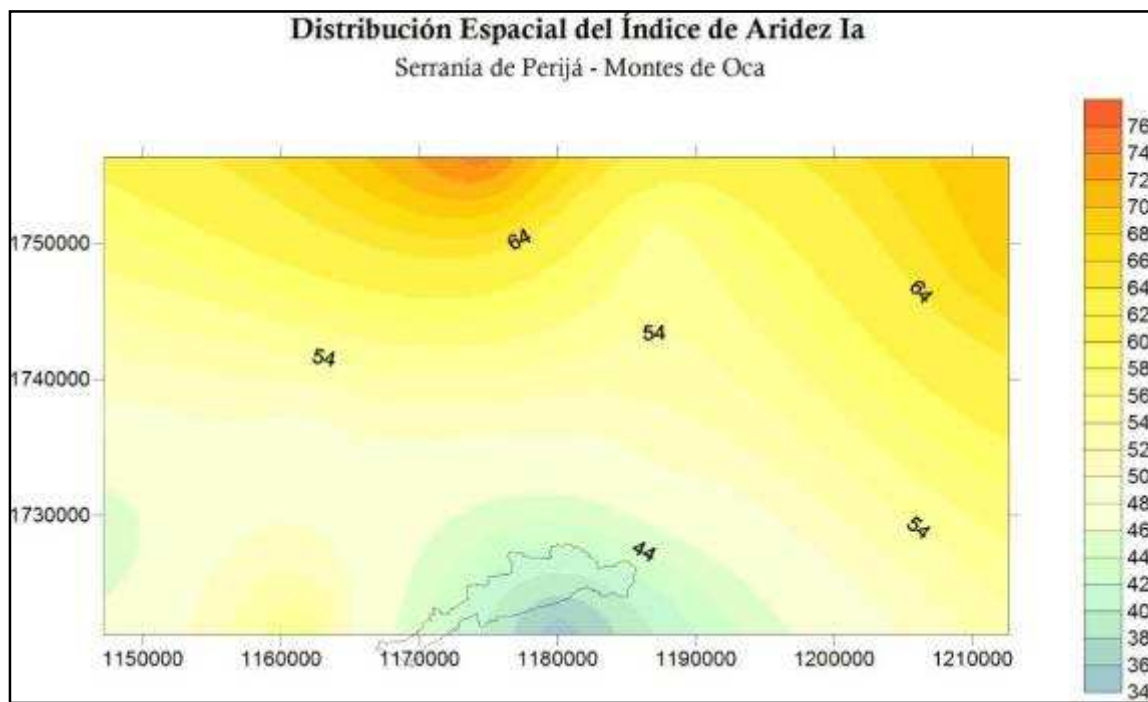
ILUSTRACION 11. Balance Hídrico , estación Paraguachón.

En la Tabla 8, de la estación Paraguachón, la precipitación media anual al 75% es de 504,83 mm, mientras que la evapotranspiración calculada de acuerdo con el método de Thornthwaite es de 564,83 mm/año. Siendo nulos los excedentes de agua durante el año.

VALORES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm)	161,3	143,6	134,6	130,4	126,7	156,5	169,8	184,5	187,5	201,6	202,6	178,5	161,38	1977,9
PRECIPITACIÓN (mm)	112,73	59,25	44,70	18,68	2,93	5,10	22,95	66,45	28,73	14,40	44,25	84,68	112,73	504,83
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL	161,38	70,59	44,70	18,68	2,93	5,10	22,95	66,45	28,73	14,40	44,25	84,68	161,38	564,83
DÉFICIT	0,00	73,0	89,95	111,7	123,7	151,4	146,8	118,1	158,7	187,2	158,4	93,82	0,00	1413,1
RESERVA	60,0	11,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,34	11,34
EXCEDENTES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
i	13,38	13,02	12,59	12,45	12,73	13,24	13,68	13,90	14,12	14,35	14,42	13,97		
I	161,8													
A	4,24													
Factor de corrección 5° Latitud norte	1,03	0,99	1,02	1,02	0,93	1,03	1,02	1,06	1,03	1,06	1,05	1,01		
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)	27,74	27,24	26,64	26,44	26,84	27,54	28,14	28,44	28,74	29,04	29,14	28,54		
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (No ajustada)(mm)	156,6	145,0	132,0	127,8	136,2	151,9	166,48	174,12	182,04	190,22	193,01	176,7		
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm) Corregida	161,3	143,6	134,6	130,4	126,7	156,5	169,8	184,5	187,5	201,6	202,6	178,5		

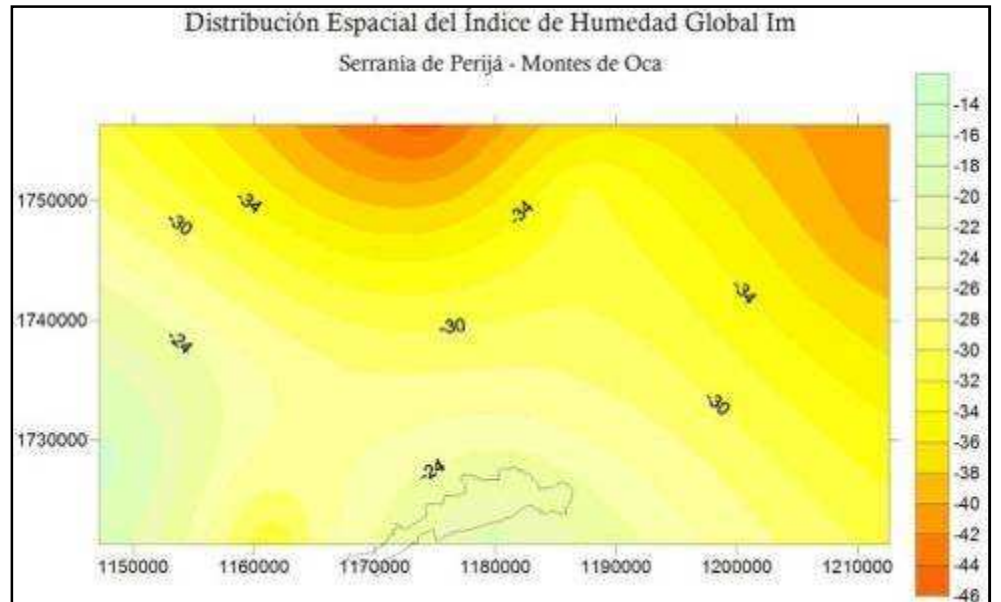
TABLA 8. Cálculo balance hídrico, estación Paraguachón. - Fuente. Consultoría

La situación déficit se incrementa hacia el noreste del área de la Reserva, y se alcanzan algunos excedentes en el sur, durante los meses de octubre y noviembre, época de lluvias intensas. A lo largo del año el almacenamiento de agua en el suelo es nulo y la escorrentía media en el área de la Reserva Forestal de Montes de Oca es de aproximadamente 300 - 500 mm y con índice de aridez mayor a 0,6, caracterizado como altamente deficitario (ilustración 12).



ILUSTRACION 12. Distribución Espacial del Índice de áridez Global

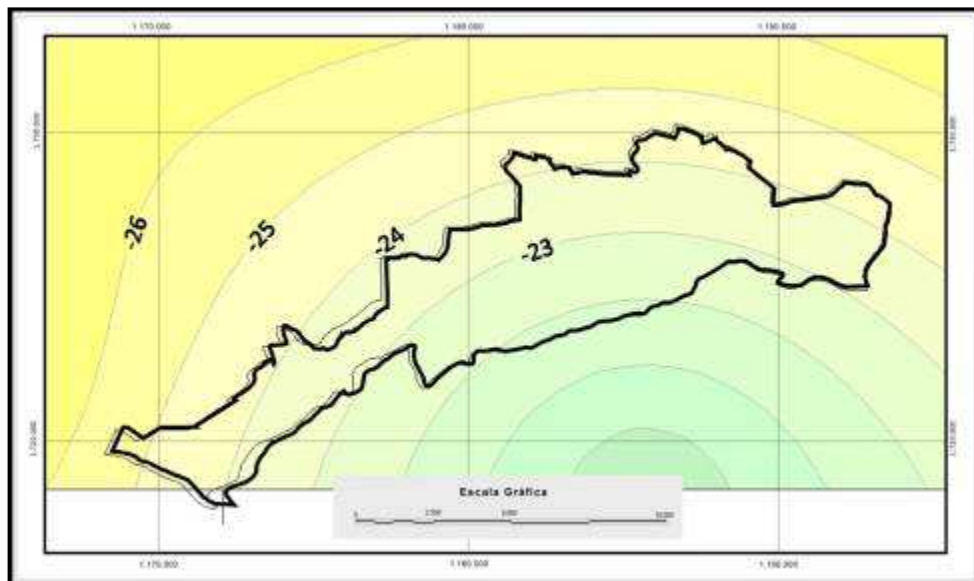
La distribución espacial de las isolíneas de aridez y del índice de humedad global (ilustración 13 y 14), muestran una tendencia muy parecida, en donde la Reserva se ubica justamente en un área de condiciones benignas muy importante para la regulación microclimática local y regional, fundamental para el mantenimiento ecológico del área y sus alrededores.



ILUSTRACION 13. Distribución Espacial del Índice de áridez Global en la región.

En la ilustración, se muestra la distribución espacial del Índice de Humedad Global, su valor disminuye hacia al Noreste. De acuerdo a las condiciones evaluadas en las estaciones se presentan dos tipos de humedad:

-20 < Im ≤ -40 D Semiárido. -40 < Im ≤ -60 E Árido



ILUSTRACION 14. Distribución Espacial del Índice de humedad Global en la reserva.

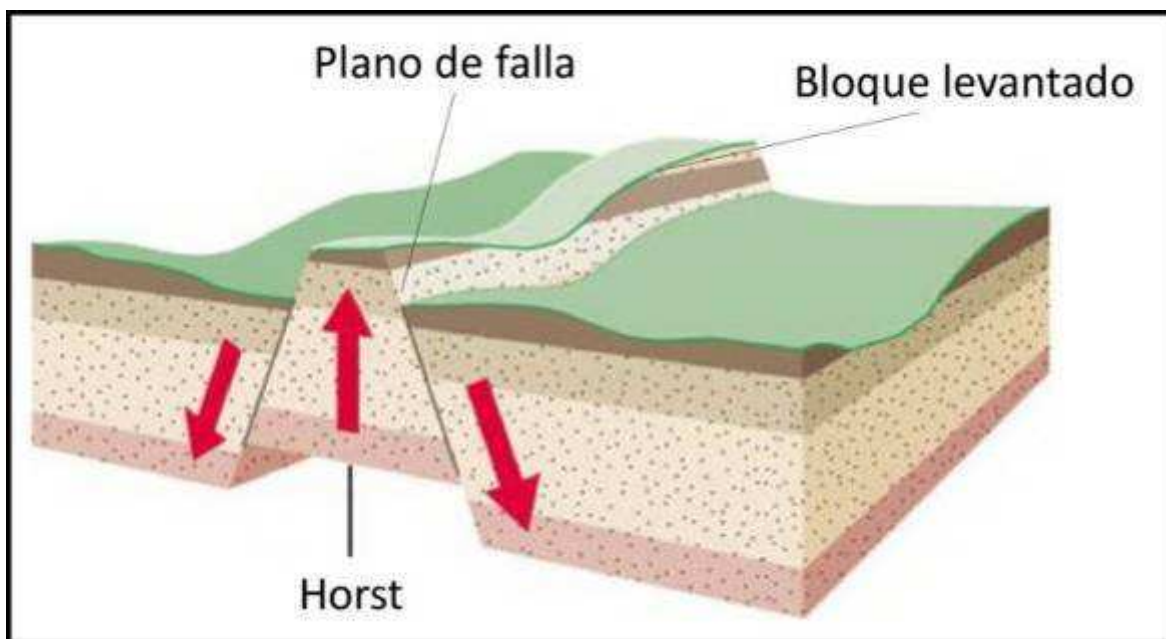
2.2.2 GEOLOGIA

2.2.2.1 GENERALIDADES

La Reserva Forestal Montes de Oca comparte su historia de formación geológica con los grandes planos de la baja Guajira y con la formación de los valles de los ríos Cesar y Ranchería, que se originaron como resultado de la compresión del Sistema Placa del Caribe - Sierra Nevada de Santa Marta contra el Escudo Sudamericano en época post-pliocénica. Esto influyó en la orientación al Noreste - NE y Este noreste – ENE de las estructuras, además de que los importantes eventos tectónicos y geomorfológicos le otorgaran a la región de Montes de Oca características "sui géneris" comparadas con el resto de la península de La Guajira: rocas cretáceas altamente fracturadas que desarrollan acuíferos regionales de producción media, algunos depósitos recientes tanto aluviales como coluviales que ofrecen formas altamente inestables, sin desarrollo de suelo pero colonizadas con una vegetación altamente sensibles a la intervención.

La Serranía de Perijá tuvo una fase original de formación que se remonta al Paleozoico, consolidándose durante en Mesozoico y el Cenozoico, es uno de los plegamientos más recientes del sistema montañoso colombiano y ha sido considerado como un gigantesco anticlinal cuyo eje va en sentido norte-sur, con flancos que bajan hacia el oriente en el lado venezolano de la frontera y hacia el occidente en el sector colombiano.

Además es un horst o pilar tectónico con componentes litológicos que representan una gran porción de la columna estratigráfica (ilustración 15), lo que implica diversos sustratos rocosos que ofrecen evolución diferencial de suelos, regímenes de infiltración y procesos erosivos.



ILUSTRACION 15. Descripción geológica de la zona.

Un elemento determinante en la configuración física de esta zona del país es la gran falla regional de Oca localizada de forma transversal a la Península de La Guajira. Al norte, separada morfológicamente, de la serranía por dicha falla, se extiende una amplia llanura de origen marino de plataforma deltaica, emergida recientemente por efecto de la misma, que ha sido rellenada por sedimentos aluviales y eólicos. Los intensos fracturamientos generados en las rocas, inciden en la estabilidad de las laderas, la evolución de suelos, la oferta hídrica (especialmente en lo relacionado con la infiltración), y en general en la ecología del sector. Igualmente en la presencia de acumulaciones importantes de minerales de gran valor económico, algunos raros como el uranio, y otros comunes como el carbón, la caliza, algunos carbonatos y probablemente algunos minerales metálicos.

2.2.2.2 ESTRATIGRAFÍA

En la región norte de la serranía del Perijá y en las inmediaciones de la Reserva aparecen rocas de edad desde el Jurásico hasta el cuaternario, esto es desde hace aproximadamente 135 a 150 millones de años (por lo cual se consiguen abundantes fósiles de fauna marina), hasta el presente; en tanto que al interior del área protegida se la mayoría son de edad cretácea, algunas pocas terciarias y recubrimientos tanto aluviales como coluviales (ilustración 16).

FORMACIÓN LA QUINTA

Corresponde a rocas sedimentarias tipo areniscas y conglomerados moderadamente antiguas (Triásico Jurásico entre hace 205 y 135 millones de años) que afloran en el extremo noroccidental de la Reserva, en inmediaciones de la cañada La Majayura, con una superficie de aproximadamente 237 ha, esto es equivalente al 2.79% del total del área.

En el área, la litología predominante está compuesta por areniscas rojas y lutitas fácilmente distinguibles por ser rocas finogranulares dispuestas en capas. En casos se puede observar estratificación cruzada e intercalaciones arcillosas que indican su depositación en ambientes fluviales. El espesor de esta formación ha sido calculado en mucho más de 2.000 m.

Las características de éstas rocas hace que incidan poco en el almacenamiento de agua en acuíferos locales cuya productividad va de media a baja, que se formaron principalmente por fracturamientos y oquedades del macizo rocoso propiciadas por la tectónica del sitio. Igualmente han originado suelos pobremente evolucionados, de baja fertilidad y horizontes superficiales, con comunidades vegetales sensibles a la intervención.



SECCIÓN LITOLÓGICA APROXIMADA

SECTOR EL JORDÁN

RESERVA MONTES DE OCA

Levantó: **Francisco Javier Pérez Cubides**
Ing Geólogo

Mayo 3 de 2009

Espesor inferido	Litología	Descripción
50 m.		Recubrimientos cuaternarios - aluviales y coluviales
40 m.		Secuencia de capas delgadas de hasta 60 cm. de espesor de caliza
135 m.		Intercalaciones de caliza alcanzan hasta 2 m. de espeso, secuencia de caliza con intercalaciones de lutita. Hacia la base predominan lutitas con delgadas capas calcáreas.
70 m.		Lutitas y arcillolitas
120 m.		Calizas de color gris claro. Presentan alto fracturamiento, intercalaciones delgadas de caliza en la base
		Calizas blancas . En cercanías de la falla presentan alto fracturamiento y fenómenos de disolución, muy evidentes
		Talus
		Arcillolitas y lutitas con intercalaciones delgadas de caliza de color blanco a gris. La roca presenta microplegamientos y fracturación intensa; en superficie presenta evidencias de meteorización, originando arcillas de color marrón.

ILUSTRACION 16. Sección litológica del cretáceo indiferenciado en inmediaciones de la bocatoma del acueducto de Maicao.

FORMACIÓN COLÓN

Corresponde a una franja que se ubica al norte de la Reserva, muy cerca a la bocatoma del acueducto de Maicao, que particularmente en el área presenta rocas detríticas de colores amarillosos con algunos niveles de fósiles (bivalvos, amonites, ostracodos, equinodermos). El espesor de la Formación Colón en la localidad tipo es de aproximadamente 800m.

Esta unidad emerge en el departamento a lo largo del valle del Cesar - Ranchería hasta la falla Oca al norte. Está constituida por lutitas oscuras ricas en pirita, margas y algunas capas de caliza (Foto 16). Al sur del departamento de La Guajira, a lo largo del río Molino, aflora una sección incompleta de aproximadamente 238 m de espesor de esta unidad (Martínez, 1985), que litológicamente está constituido por calizas biomicríticas de color gris oscuro, con algunos niveles amarillosos a beige con abundante contenido fósil.



FOTO 16. Muestras de diferentes tipos de caliza en la zona norte de la reserva

La presencia de un mineral verde azulado llamado glauconita indica que se depositó en un ambiente marino de bajas profundidades (por ello también existe una gran cantidad de fósiles marinos), con aportes desde el continente por la presencia de granitos de cuarzo.

Por los fósiles (abundantes foraminíferos, briozoos, esponjas, bivalvos) presentes en la formación los especialistas en taxonomía paleontológica, le asignaron una edad Campaniano tardío o Maastrichtiano temprano para la parte superior de esta Formación.

FORMACIÓN HATO NUEVO

Se presenta un cinturón de afloramientos a lo largo del sector occidental de la Reserva que se extiende por más de 6 Km, desde Los Remedios hasta Montebello, luego del cual no aflora más. El espesor varía entre 350 y 410 m; esta variación se debe probablemente a los contactos inconformes de la unidad (Tschanz et al., 1969b). Los rumbos predominantes son al NE, cuyos buzamientos varían de moderados a altos hacia el sur.

La litología reportada por diversos autores habla de capas basales constituidas por shales arenosos glauconíticos, los cuales gradan hacia arriba a limolitas micáceas de color gris claro

con capas más oscuras de arcillolitas. Sobre éstas se presentan intercalaciones delgadas de capas grises y blancas de calizas fosilíferas y shales calcáreos oscuros. Las calizas superiores son arenosas y corresponden a facies de aguas marinas someras (Tschanz et al., 1969b). Sin embargo en los recorridos realizados solamente se encontraron limolitas a veces con micas e intercalaciones de areniscas y capas calcáreas.

Localmente se pudo distinguir en inmediaciones de la bocatoma del acueducto de Maicao, una secuencia de calizas fosilíferas con intercalaciones esporádicas y delgadas, generalmente lenticulares, de capas de arenisca calcárea y lutita, también calcáreas. Están afectadas por intenso replegamiento y fracturación que hacen que se subestime su espesor debido a la repetición sistemática de las capas (Foto 17).



FOTO 17. Fracturamiento en rocas de la formación Hato nuevo.

Esta unidad reposa discordantemente sobre la Formación Colón y su edad ha sido establecida como Paleoceno (Terciario Inferior), mientras que su espesor, reportado cerca a El Cerrejón es de 340 m.

FORMACIÓN COGOLLO

En la región la formación Cogollo está constituida por una potente sucesión de calizas grises azulosas y grises oscuras, en capas medianas hasta muy gruesas, mayores de 5 m de espesor, con intercalaciones ocasionales de lutitas negras carbonosas y abundante contenido de fósiles. Se presentan geoformas de origen cárstico como pseudo-dolinas y formas localizadas de disolución, así como algunas estructuras sedimentarias orgánicas o biogénicas, pues en la actualidad los moluscos (caracoles) se agolpan sobre estas rocas para absorber el carbonato de Calcio que utilizan en sus conchas (Foto 18).



FOTO 18. Formacion Cogollo.

Esta formación es identificada como una fuente potencial de calizas en La Guajira. Está compuesta por una unidad inferior constituida por calizas color gris azul, micríticas, margas fosilíferas, negras y arenosas con un espesor mayor a los 450 m y una unidad superior de 250m de espesor, constituida por bancos potentes de calizas oolíticas y detríticas con granos de cuarzo que la hacen muy atractiva para la explotación a gran escala.

De la parte media hacia el techo se distingue un nivel lodolítico carbonoso y moscovítico, otro areno arcilloso y uno más superior calcáreo, con calizas de color gris claro; los estratos son delgados a medios con abundante paleofauna y eventuales intercalaciones de material calcáreo (Foto 19). En la mayoría de lugares donde aflora esta formación casi siempre se observan numerosas concreciones en forma de disco, ovaladas y elipsoidales hasta de 120 cm o más de diámetro. En las concreciones más pequeñas generalmente se encuentra abundante pirita, son ovaladas y localmente contienen fragmentos y restos de amonitas.



FOTO 19. Concreciones.

Aunque *in situ* no se encontró esta litología si se encontraron concreciones en cuyo núcleo presentan componentes diferentes. El canto con esta característica se encontró cerca a la vía a Los Remedios.

DEPÓSITOS RECIENTES

Proviene de rocas sedimentarias y se localizan en diversos lugares primordialmente cerca a los drenajes naturales o quiebres de pendiente donde por los efectos tectónicos y de la gravedad dan lugar a depósitos: Aluviales (Qal), de terrazas (Qt), de pendiente (Qd) y de llanura aluvial.

DEPOSITOS ALUVIALES (Qal)

Esta unidad está compuesta por limos y arenas finas de colores pardo, marrón y rojo con esporádicos bloques de caliza embebidos y algunos lentes delgados de grava en matriz limo-arcillosa. Tiene un espesor máximo estimado de 15 m. La mayoría están acompañados de acumulaciones aluviales y en algunos casos desarrollan terrazas suavemente inclinadas probablemente por efectos de neotectónica, aunque en la inspección de los cortes no se observaron microfallas o cantos cizallados. Se encuentran distribuidos a lo largo de la mayoría de los cauces de las quebradas.

TERRAZAS (Qt)

Se observan al norte de la Reserva y en inmediaciones de algunos cauces torrenciales. Existen pequeños depósitos de tipo mixto en diversas corrientes, pero que no son cartografiables. Su granulometría consta de gravas, cantos y arenas dentro de una matriz areno limosa. La composición varía de acuerdo con las unidades que aportan los diferentes tipos de roca, según el lugar donde se ha formado la terraza (Foto 20).

Sobre estos depósitos hay una ausencia total de suelo, sin embargo dada la granulometría y porosidad primaria de este tipo de unidades geológicas, se constituye en elemento clave para la recarga hídrica sub superficial que conlleva a la subterránea.



FOTO 20. Aspectos de diversas terrazas aluviales presentes dentro de la reserva.

DEPOSITOS DE PENDIENTE (COLUVIONES) (Qd)

Están constituidos principalmente por acumulaciones de material sobre la cual se ejerce la acción de la gravedad, y se componen generalmente de bloques subangulares y angulares dentro de materiales lodosos, arcillosos y arenosos con una disposición amorfa que incluye, en ocasiones, restos de escombros. Son frecuentes en el área por el intenso tectonismo, las

rocas altamente fracturadas, generan grandes talus o depósitos de pie de ladera con rocas muy angulares (Foto 21).



FOTO 21. Depósitos de pie de ladera (talus), sector El Jordán.

DEPOSITOS DE LLANURA ALUVIAL (Q2II)

Esta unidad corresponde a depósitos semiconsolidados a no consolidados de origen aluvial y localmente con aporte eólico, constituidos por gravas, arenas y arcillas en proporciones variables de acuerdo con la distancia a la fuente de transporte; cubren áreas extensas en las zonas planas, deprimidas (Lockwood, 1965). Estos depósitos presentan una amplia distribución en el departamento, especialmente en la zona de la Baja Guajira y a lo largo de los valles de los ríos Cesar y Ranchería.

Se han asignado al Holoceno (Lockwood, 1965), aunque algunos de ellos, por su posición relativamente elevada, podrían corresponder al Pleistoceno (Tschanz et al., 1969b).

La Tabla 9 sintetiza las principales observaciones geológicas del área que se muestran en el mapa de geología.

FORMACIÓN	ASPECTOS LITOLOGÍA	GEOLOGÍA ECONÓMICA	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS	ASPECTOS ECOLÓGICOS
La Quinta (Jg)	Areniscas y conglomerados muy compactos	Materiales para construcción, recebo	Acuíferos locales de baja productividad relacionados con porosidad secundaria	Ofrece una roca madre que genera suelos pobres en nutrientes, alta susceptibilidad a procesos erosivos por su alta escorrentía.
Colón (K2cl)	Rocas detríticas, lutitas, con algunos niveles de calizas y arenas calcáreas	Carbonatos, caliza, eventualmente fosfatos.	Acuíferos locales de baja productividad relacionados con porosidad secundaria	Laderas con altos reemplazos forestales, fuertes procesos de degradación: Terracillas, erosión hídrica
Hato Nuevo (K2hn)	Shales arenosos, limolitas, arcillolitas y capas de caliza	Caliza y materiales para construcción (alta posibilidad del desarrollo de la minería)	Acuíferos locales de media a baja productividad relacionados con porosidad secundaria	Herbazales leñosos que no ofrecen mayor protección contra los agentes erosivos por lo que es frecuente ver calvas de erosión y arrastre de suelos.
Cretáceo Indiferenciado (K2)	Calizas bioesparíticas, lutitas negras carbonosas.	Caliza y minerales metálicos básicos y metales de la industria del acero	Acuíferos regionales de media a alta productividad relacionados tanto con porosidad secundaria como primaria, presencia de posibles carst. Estos acuíferos abastecen regionalmente una gran cantidad de área y dependen de la infiltración que genera la oferta hídrica superficial estimulada y regulada por los bosques.	Las fuertes pendientes del área y los procesos tectónicos generan depósitos de ladera con ausencia de suelos, erosión hídrica concentrada y desprendimiento de bloques, gracias a su cobertura boscosa que actúa como anclaje se ha frenado el deterioro.
Depósitos Recientes (Q_{__})	Aluviones con cantos generalmente de caliza y areniscas	Material para recebo.	Acuíferos locales de media a alta productividad relacionados con su porosidad primaria.	Ausencia de suelos, desarrollo de bosques riparios frágiles, alta infiltración de agua

TABLA 9. Síntesis geológica para el área.

2.2.2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Como se mencionó anteriormente la formación montañosa de Montes de Oca es un Horst o Pilar tectónico, limitado por fallas, pero que a su vez desarrolla una especie de anticlinal. Las capas aflorantes en el área buzan, preferencialmente hacia el norte o hacia el sur, con una tendencia subvertical, conformando para el sector colombiano una aparente estructura homoclinal (estratos que se inclinan en la misma dirección y con el mismo ángulo), que correspondería al flanco norte de un anticlinal cuyo eje, de rumbo ENE, estaría más al sur del área, en territorio venezolano.

Todas las estructuras presentes en el área están afectadas de alguna manera por la falla de Oca que trunca la estructura homoclinal, bien sea directamente o a través de varias fallas que siguen el tren estructural regional o se orientan con una tendencia paralela en su misma dirección, es decir E-W. Esta falla, separa tectónica y geomórficamente dos grandes elementos geotectónicos: la península de La Guajira y la serranía de Perijá. En razón a ello, toda el área presenta rocas con intensos fenómenos de fracturamiento y fallamiento, con desarrollo de estructuras plegadas de orden local.

En revisión de información secundaria, (Hidroplan 1992), los geólogos del estudio identifican "una estructura sinclinal (Sinclinal - Chingolita) con su eje orientado en dirección ENE -WSW siguiendo aproximadamente la trayectoria de la quebrada Cagual y continuando hacia el WSW por el valle de la quebrada La Chingolita. En su parte axial afloran claramente y sin interrupciones arcillolitas de la Formación Manantial: sus flancos están conformados por las capas calcáreas más superiores de la Formación Hato Nuevo".

FALLAS

El levantamiento de la serranía del Perijá implica la presencia de un número alto de fallas, más aún cuando el área está afectada por un ambiente de gran actividad tectónica relacionada con la falla de Oca y un gran número de otras locales e indirectamente con la megasutura Bucaramanga - Santa Marta, sin mencionar el diaclasamiento o fracturamiento, que por sí mismo es intenso y afecta a gran parte del macizo rocoso.

La presencia de grandes y complejos sistemas de fallas expone cortes geológicos altamente fracturados, evidencia de ello es la presencia de cataclasitas y pseudotaquilitas, son rocas exclusivas de áreas en las que se han presentado intensos fenómenos tectónicos.

FALLA DE OCA

La falla de Oca esta relacionada con el choque de la Placa Caribe con la Placa Suramericana y a la Orogenia Andina, es la falla más importante del sistema, se extiende desde la Sierra Nevada de Santa Marta, donde se cruza con la falla Santa Marta - Bucaramanga, hasta bien entrado el territorio venezolano, su longitud es de aproximadamente 300 Km.

Los rasgos morfológicos y estructurales más importantes de la falla Oca en el departamento de La Guajira son el levantamiento de varios kilómetros del bloque sur que forma la Sierra Nevada de Santa Marta, la culminación abrupta de la serranía de Perijá a la altura de los

Montes de Oca y la región deprimida que forma el bloque norte de la falla a lo largo de toda su traza en Colombia y Venezuela.

Es una falla de transformación a lo largo de cuyo plano se desplazan en el sentido del rumbo, con movimiento lateral derecho, con una componente importante de desplazamiento vertical. Está orientada en sentido W-E y su traza se reconoce al norte de los límites de la Reserva, un poco al norte de El Jordán. El movimiento de los bloques geotectónicos a lado y lado de la falla, con una componente vertical, es la causa principal del intenso plegamiento y fracturamiento de las unidades rocosas en su cercanía, evidenciado por la presencia de fallas satélites con rumbo similar a la mayor, y pliegues con repetición estratigráfica de las unidades comprometidas.

El alto tectonismo desempeña un papel importante en la evolución fisiográfica y edafológica del área (las fallas de la zona, presentan una tasa de actividad estimada entre 0.04 a 0.4 mm/año que no permiten su adecuada evolución), haciéndolo muy frágil y susceptible en gran medida a la intervención antrópica, especialmente cuando se trata de la eliminación de la cobertura vegetal ya que propicia el desarrollo de fuertes procesos erosivos que disminuyen el potencial de recuperación natural.

Esta falla pone en contacto rocas con litologías disimiles, alinea cauces que actúan como barreras o corredores ecológicos según el caso y genera evoluciones geomorfológicas, fisiográficas y edáficas diferentes a ambos lados de la línea de falla.

Al ser un accidente geológico de carácter regional, fractura el macizo rocoso a ambos lados de la falla, con implicaciones hidrológicas e hidrogeológicas. Las variaciones en la infiltración, son mayores en cercanías de la falla que facilita la recarga de acuíferos y a su vez resta caudal superficial. Las características de la zona indican que las acumulaciones subterráneas principales corresponden a la llanura aluvial del río Carraipia, sin embargo se requiere confirmar cuáles son las que abastece específicamente. La Foto 22 es un fotomosaico, que muestra los efectos topográficos y de vegetación que se presentan a uno y otro lado de la falla.



FOTO 22. Panorámica de los Montes de Oca y la falla de La Golondrina, vista desde el sitio denominado El Cielo en el corregimiento de Los Remedios.

FALLA LA GOLONDRINA

Su traza (Foto 22) se reconoce desde su unión con la falla de Oca a 4,5 km. al oriente de El Jordán desplazándose hacia el WSW y afectando capas de la formación Hato Nuevo, con un buzamiento estimado de 70° hacia el norte. El bloque norte, se encuentra invertido por efecto de basculamiento entre las fallas La Golondrina y Oca.

Las infiltraciones que presenta el río Carraipía al entrar en contacto con ella, señala que el fracturamiento en sus inmediaciones es intenso, observación que se menciona en varios estudios.

FALLA DE ARITAYMAHANA

Se trata de una falla satélite de Oca, de tipo normal, con rumbo aproximado de N50°E, con buzamiento al NW y presenta un fracturamiento muy intenso en sus rocas. Entre sus efectos sobre la fisiografía, afecta a unos sistemas colinados aledaños generando unas pequeñas facetas triangulares y alinea parte del arroyo que le da nombre.

FALLA LA CHINGOLITA

Al igual que la anterior presenta un rumbo N45°E y cambia a una dirección N70°E, es también falla satélite de Oca, y buza al norte. Esto representa un tren de fallas en estas direcciones, sin embargo esta última toma una dirección paralela a la de Oca en la parte nor-oriental. De acuerdo a algunos autores es una falla aparentemente inactiva de tipo normal.

Hacia el este de la zona de la quebrada La Chingolita existe el reporte de un frente cabalgante que es relativamente continuo, caracterizado por algunas facetas triangulares (de 10 a 20 m.) bien conservadas que pueden relacionarse con la actividad más reciente de la falla, y que truncan la parte inferior de las colinas que bajan del frente cabalgante. El grado de incisión de los drenajes sobre este último es incipiente, lo cual indica un levantamiento actual a subactual del anticlinal y por tal motivo una actividad tectónica reciente. De este argumento se deduce el hecho de que la erosión no ha tenido tiempo de generar incisiones más profundas en dichas colinas.

La presencia de afloramientos de caliza muy fracturada y con bloques movidos, constituye una evidencia del alto grado de fracturamiento del macizo rocoso, al cual se asocia una gran porosidad secundaria para todo el bloque de Montes de Oca y por ende infiltraciones importantes que facilitan la recarga de acuíferos. Esta situación fue corroborada en las pruebas de permeabilidad realizadas específicamente en éste sector, para el estudio de prefactibilidad de la represa La Chingolita realizados por Hidroplan (1992).

FALLA DE CARRAIPÍA

De acuerdo con la información secundaria, algunos autores consideran que la falla de Carraipía, es una falla satélite de la falla La Chingolita. Tiene una dirección N60°W en su terminación oriental y N45°W en su terminación occidental. La falla se presenta afectando los conjuntos litológicos situados entre las fallas La Chingolita y La Golondrina, otros autores consideran que no es falla y que se trata solamente de un sistema de fracturación conjugada de la falla de La Chingolita.

Analizando la geometría de disposición de los drenajes naturales dentro de la Reserva, estos presentan lineamientos preferenciales N40°E a N60°E y un gran número de drenajes secundarios. Por su parte el segundo tren de alineamientos de cauces naturales son pequeñas quebradas temporales que discurren ortogonales a la anterior dirección, salvo el río Carraipia que presenta un rumbo más norte. Considerando la visita realizada se pudo comprobar que existen caracteres asociados a escarpas de falla, por lo cual es de esperar que este curso sea producto de una debilidad tectónica y no una fractura del macizo rocoso, además porque presenta frecuentes escalonamientos tanto estratigráficos como erosivos que generan parajes de alta calidad escénica.

2.2.2.4 GEOLOGÍA ECONÓMICA

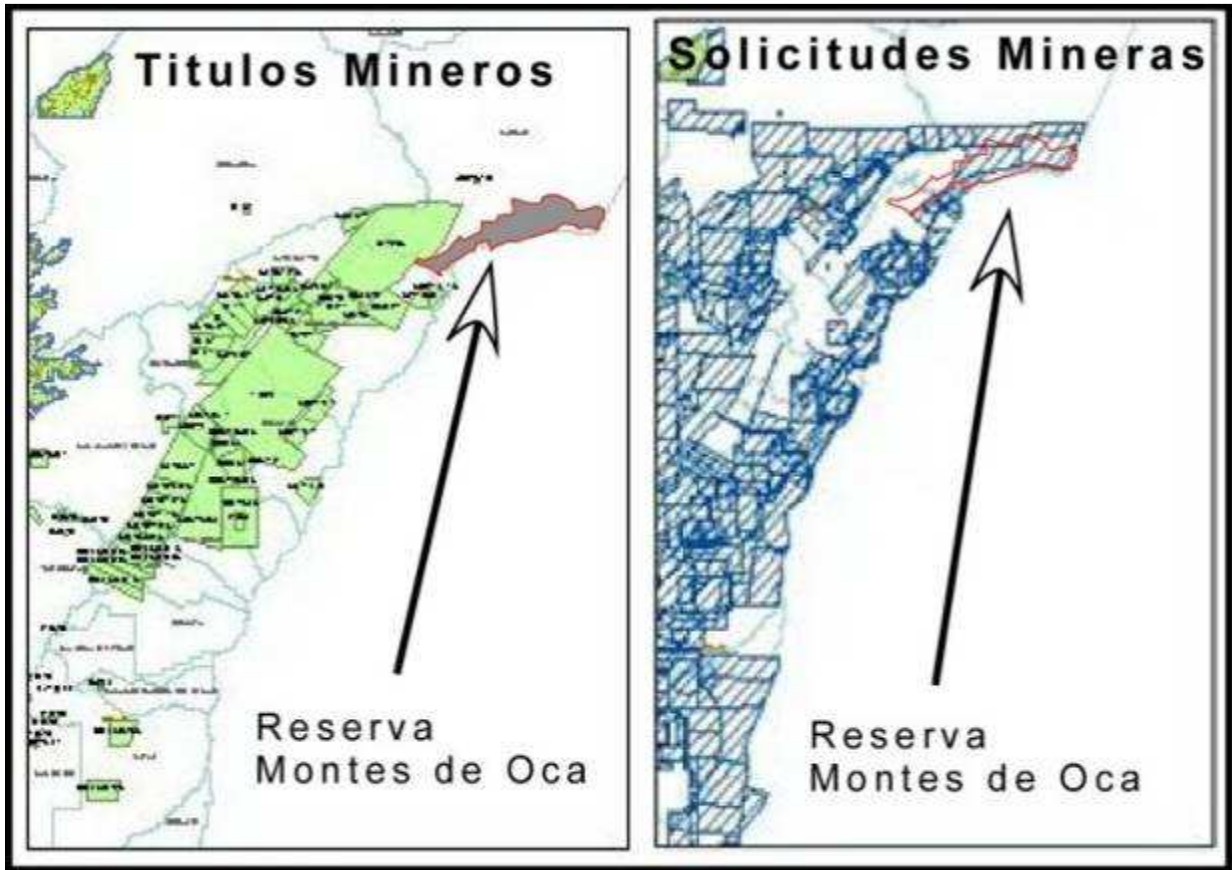
La Guajira es uno de los departamentos con mayor potencial minero del país, no solo por la calidad de sus acumulaciones, sino por su ubicación estratégica que hace que el transporte de los recursos mineros hasta puerto sea fácil y económico. De hecho, en las memorias del mapa geológico de La Guajira preparado por el INGEOMINAS se apunta que en la serranía de Perijá existen numerosos yacimientos de tipo diseminado, relacionados con intrusiones de rocas ígneas y volcánicas en rocas jurásicas; hacia los bordes de tales intrusiones presentan numerosas venas y venillas que silicificaron la roca, en las cuales se presenta malaquita, azurita, cuprita inclusive el cobre nativo. Se sospecha también (aunque aún no existen reportes formales) la presencia de metales de la industria del acero, que son aquellos que se mezclan con el hierro para producir aleaciones. Este grupo está compuesto por hierro, níquel, cromo, cobalto, manganeso, niobio, tungsteno y vanadio.

Las grandes fallas que confluyen en el sector norte de la serranía del Perijá y más específicamente en los Montes de Oca han generado las condiciones propicias para que fluidos hidrotermales se emplacen y den como resultado importantes acumulaciones de minerales tales como oro, plata, platino, algunas gemas e incluso algunos radiactivos.

Esta situación ha despertado el interés de las compañías mineras no solamente nacionales, sino transnacionales con interés de explotación materializados en títulos mineros como se comprueba en los polígonos altamente solicitados y titulados en el Catastro Minero colombiano. Las solicitudes abarcan: Cobre, Aluminio, Zinc, Estaño y Plomo.

Sumado a lo anterior el área tiene una variada litología, caracterizada por numerosos ambientes de formación y edades de las rocas; se encuentran rocas jurásicas, cretáceas, terciarias y cuaternaria, los estratos de algunas de estas formaciones constituyen mantos explotables de materiales no metálicos o para construcción como caliza, arena, carbonatos, etc. En este sentido las formaciones Cogollo y Hato Nuevo presentan grandes mantos de caliza explotables, dentro del área de la Reserva y es muy probable que las solicitudes mineras hechas apunten a su explotación.

La ilustración 17 muestra los mapas capturados del catastro minero colombiano (CMC) a fecha del 26 de junio de 2009, en el se aprecia que aún no existen títulos asignados, pero si muchas solicitudes, y para evitar su adjudicación es necesario tomar las medidas pertinentes para que se respete el área protegida e incluso sus inmediaciones.



ILUSTRACION 17. Títulos y solicitudes mineras. Fuente: CMC Ingeominas, 26 de junio de 2009.

2.2.2.5 HIDROGEOLOGÍA

La mayor parte de La Guajira posee acuíferos muy pobres, generalmente de extensión local asociados a porosidades secundarias (eventos tectónicos ó cavernas de disolución) y una gran cantidad salobres. Su conocimiento actual es aún incipiente, no se tienen establecidas plenamente las características de las aguas, los sitios de recarga y su tiempo de concentración en las rocas.

Sin embargo, en los Montes de Oca existen acuíferos de buenas características, lo cual destaca su importancia desde el punto de vista hidrogeológico, a los cuales se asocia la recarga de algunos de tipo regional, razonamiento atribuible a las características de las formaciones presentes en el área y a la incidencia de la falla de Oca, tal como se muestra en la Tabla 10.

Los acuíferos de alta productividad del Cretácico, presentan una litología predominantemente calcárea (calizas y margas), con porosidad secundaria por fracturamiento y probablemente disolución, en donde el alto tectonismo (entre otros por la falla de Oca) hace que se convierta en una zona de infiltración. Estas aguas son de tipo bicarbonatada de baja mineralización.

SISTEMA ACUÍFERO	CARACTERÍSTICAS DE LOS ACUÍFEROS	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS
Acuíferos de alta productividad	Rocas con flujo a través de fracturas en las rocas esencialmente (Rocas fracturadas y/o con procesos de disolución – carstificación), acuíferos discontinuos de extensión regional conformados por rocas detríticas carbonatadas y calizas	Cretáceo Indiferenciado (K2), probablemente Fm Cogollo (K2c)
Acuíferos de media productividad	Sedimentos recientes con acuíferos continuos de extensión regional, flujo esencialmente intergranular como depósitos aluviales, acuíferos libres.	Depósitos de llanura aluvial (Q2ll), Depósitos aluviales (Qa)
Acuíferos con baja productividad	Sedimentos y rocas con limitados recursos en aguas subterráneas, conformados por rocas Jurásicas altamente compactadas.	Fm Colón (K2cl), Fm Hato Nuevo (K2hn) y N1m Fm Monguí
Acuífugo	Rocas sedimentarias conglomeráticas muy compactas, muy fracturado por efectos tectónicos, probablemente solo transmita el agua a otros niveles.	Fm La Quinta (Jq)

TABLA 10. Características de acuíferos en la rfp montes de oca.

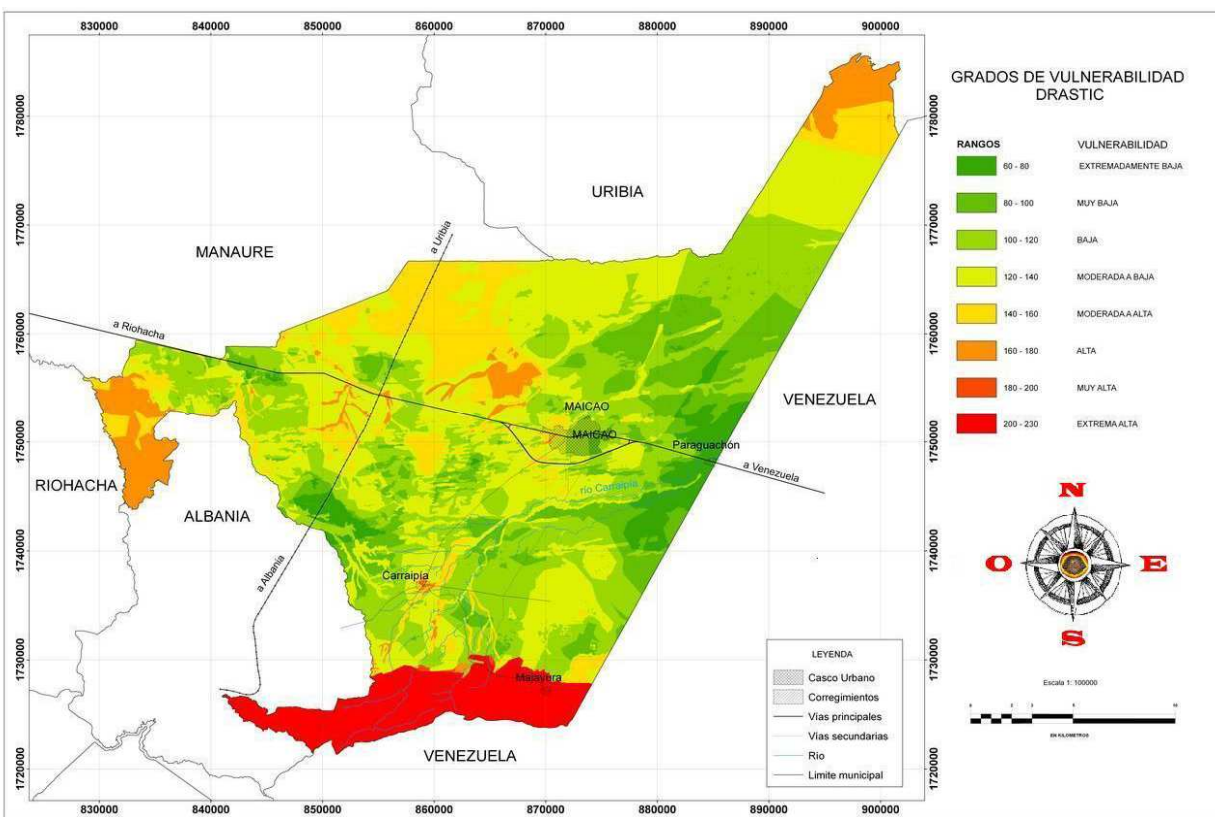
El acuífero de finales de Cretáceo y parte del neógeno, con un espesor aproximado de 200 m es de baja productividad. Al igual que en los demás acuíferos del área es la falla de Oca quien ejerce una importante influencia como área de recarga. Hacia el norte se hace confinado y es afectado probablemente por mezclas de agua de mar adquiriendo unas características de alta mineralización clorurada sódica y disminuyendo su calidad. Sin embargo, donde el acuífero es libre (en el área de la Reserva) las aguas son aptas para el consumo humano, lo que ha dado lugar a la construcción de algunos pozos que se encuentran abandonados por la baja de los niveles estáticos.

Los acuíferos de media productividad asociados a las llanuras aluviales del cuaternario presentan bajos caudales por lo que solo abastecen fincas, su espesor probablemente oscila alrededor de los 50 m y muy eventualmente pueden sobrepasarlo. *"Estas unidades se distribuyen en capas horizontales con porosidad primaria y permeabilidad moderada; los acuíferos son libres a semiconfinados y se recargan a través de zonas adyacentes al río Carraipía y de zonas circundantes de la falla de Oca, aún cuando esta hipótesis está bajo discusión dado que el acuífero Neógeno actuaría como una barrera dada la presencia de una capa de arcillas de 60 m de espesor. El agua de estas formaciones es generalmente salobre. Por ser los más superficiales, representan el 90% de las 300 captaciones existentes en el municipio de Maicao con transmisividades entre 1 a 500 m²/día. Presentan dos tipos de agua una de baja mineralización de tipo bicarbonatada cálcica relacionada con las zonas de recarga (falla de Oca (?) y río Carraipía) y otra de alta mineralización clorurada sódica la cual estaría alejada de las zonas de recarga. La edad del agua varía desde el reciente a pocos m. del cauce hasta 10.000*

años hacia el norte de la cuenca (cercanías a Maicao). El movimiento del agua subterránea a nivel regional ocurre desde la falla de Oca hacia el mar Caribe⁶.

Además de la oferta hídrica superficial las poblaciones de Maicao y Albania utilizan el agua de acuíferos que son recargados gracias al fracturamiento y porosidad secundaria de los montes de Oca, por lo cual estas poblaciones dependen en su totalidad del servicio ambiental que provee la Reserva.

Cabe destacar que esa misma característica de alta permeabilidad de las rocas que constituyen los Montes de Oca, hace que posean una extrema y alta vulnerabilidad en cuanto a contaminación de acuíferos (ilustración 18), de no ser controlado este riesgo, tal como lo señala el estudio adelantado en CORPOGUAJIRA para elaborar el mapa de vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas en el sector sur de la zona rural del municipio de Maicao⁷, que además afirma que es determinante mantener esta zona sin cargas contaminantes y bajo un manejo especial principalmente en las zonas aledañas al cauce del río Carraipá y el Ranchería.



ILUSTRACION 18. Mapa de vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas en el sector sur de la zona rural del municipio de Maicao, elaborado por Corpoguajira.

⁶ Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Carraipá – Paraguachón. Enviromental Ingenieros consultores Ltda.

⁷ Mapa de vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas, 2007.

DEMANDA HÍDRICA

Con el propósito de adelantar un análisis de la demanda del recurso hídrico se consultó la información existente de captaciones y aprovechamiento de pozos, disponible en el área de administración y aprovechamiento de aguas de CORPOGUAJIRA, y correspondiente a avances del inventario que se adelanta en el departamento. Los datos para la zona dan cuenta de la localización y tipo de captación, pues solamente para la cuenca del Carraipía se dispone de referencias alusivas al estado (activo / abandonado) y caudal de extracción.

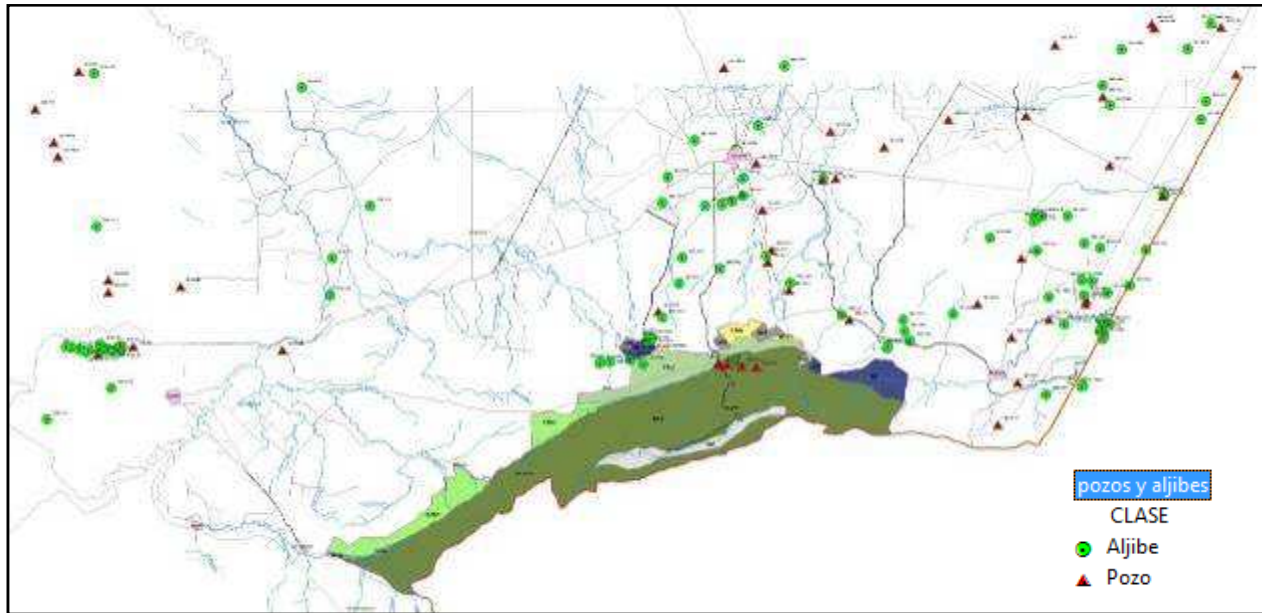
La ausencia de la misma para la cuenca del Ranchería en esa zona, limitó el alcance del presente análisis, por lo cual debe asumirse como un ejercicio meramente indicativo y de aproximación a la demanda hídrica, que contempla la visualización de las captaciones en el sector que contextualiza la Reserva y un balance general de las mismas.

Para efectos del ejercicio se determinó como marco de referencia gráfico, el cuadrante cartográfico utilizado para el mapa base del presente estudio, en el que se observa la mayor parte de las cuencas y afluentes que allí tienen su origen, así como la zona plana en la que se circunscriben y bajo la cual se encuentran los depósitos subterráneos, pues a la fecha no se cuenta con información precisa y completa de la distribución de los acuíferos alimentados por los Montes de Oca. No obstante, las mineralizaciones (carbonatos) que presentan las aguas del sector confirman que la Reserva es la que abastece estos acuíferos (ya que en las cuencas altas, se evidencia el fenómeno de disolución de rocas), y además evaluaciones adelantadas por CORPOGUAJIRA descartan posibles intrusiones marinas.

En la salida gráfica (ilustración 19), se identifican las captaciones hídricas tomadas directamente en el área protegida, así como las ubicadas en las cuencas del Carraipía y del Ranchería, ya sea aprovechamiento de escorrentías o acuíferos cuya recarga hídrica se asocia a los Montes de Oca. Sin embargo el área de influencia es mayor (si se tiene en cuenta acuíferos que recarga y sobrepasan el cuadrante), por lo cual para el consolidado de captaciones se incluye información complementaria del inventario de CORPOGUAJIRA correspondiente de aquellas localizadas en las zonas más bajas de la cuenca del Carraipía – Paraguachón.

Mientras que en el cuadrante de trabajo (ilustración 19) se observan 150 captaciones (49 pozos y 101 aljibes), de los cuales 36 son de la cuenca del Ranchería (26 aljibes, 10 pozos), fuera de éste, en el resto de la cuenca del Carraipía existen por lo menos 75 más. Revisando la información disponible, no se encuentra que estas captaciones estén debidamente legalizadas en CORPOGUAJIRA.

El inventario de 2007 para la cuenca del Carraipía señala 92 captaciones activas, 68 abandonadas y 29 dañadas, lo que representa una densidad promedio de una captación por cada 3,9 Km cuadrados.



ILUSTRACION 19. Distribución de aljibes y pozos en la región.

Específicamente en la Reserva se localizan solo 5 pozos en la cuenca del Carraipía y 4 aljibes en la cuenca del Ranchería; e igualmente en áreas muy próximas a sus límites se identifican otros 9 aljibes. A excepción de la correspondiente a la bocatoma del acueducto de Maicao que es para distribución y uso doméstico (con un nivel de potabilidad promedio en el año bajo, de 12,65 según el Índice de Riesgo de Calidad de Agua), las captaciones en la zona también se utilizan para el desarrollo de actividades agropecuarias. Sobresale que en ninguna de ellas se cuenta con instrumentos de medición que permita cuantificar el caudal en un sitio previo al lugar de captación y en uno posterior, de manera que se disponga de información precisa para adelantar el monitoreo, manejo y regulación del recurso.

CAPTACIÓN ACUEDUCTO DE MAICAO

Debido a la importancia de la captación del acueducto de Maicao, conviene señalar algunas de sus características a partir de información suministrada por la empresa operadora Aguas de La Península. Con ello se busca que dicha entidad junto con CORPOGUAJIRA, aúnen esfuerzos que permitan compatibilizar el funcionamiento de esta bocatoma con los objetivos de la Reserva Forestal, en beneficio del mantenimiento del sistema hídrico y ecológico de esta importante cuenca hidrográfica y por ende de sus usuarios.

El sistema de acueducto del municipio cuenta con una bocatoma sobre el río Carraipía que fue construida en 1981 a 218 msnm. Esta estructura posee una longitud de 20 m. con una altura de 0,80 m., una bocatoma de fondo de 11 m. de longitud con su respectiva rejilla, y una sección de 0.40 m. por 0.60 m. con una pendiente del 20 % encargada de llevar el agua a la cámara de aducción, y de ahí por un canal hasta los desarenadores. Además de la fuente superficial, se utilizan dos pozos profundos para completar el caudal demandado, principalmente en época de verano, estos son el 6A (170 m. profundidad) que aporta 35 lt/seg. y el 6B (300 m. de fondo)

proporciona un caudal de 40 lt/seg. Al respecto cabe mencionar que de acuerdo con observaciones efectuadas por funcionarios de CORPOGUAJIRA, durante el lapso de tiempo en el que son operados, se presenta un abatimiento del caudal del río.

La empresa operadora del servicio, estima una demanda hídrica en la zona urbana del municipio de Maicao de 300 lt/seg y en el corregimiento de Carraipía de 20 lt/seg. Sin embargo, suministran en promedio 150 lt/seg, debido a limitantes que asocian por una parte a la escasez en la fuente de captación durante la mayor parte del año y de otra, a que la red de distribución consiste de una tubería de 18" con capacidad máxima de conducción de 180 lt/seg. En etapas críticas de verano, la Empresa señala que capta de la fuente superficial (Foto 23) 110 lt/seg y de la fuente subterránea 40 lt/seg, para un total de 150 lt/seg, de los cuales llegan a la red de distribución 140 lt/seg. Cabe destacar que dicha captación corresponde al total del caudal, es decir que a partir de ésta bocatoma queda el lecho seco del río aguas abajo (Fotos 24 y 25), con lo cual se está poniendo en riesgo la dinámica ambiental normal de la cuenca y su fauna y flora asociadas pasando por alto la obligatoriedad de mantener un caudal ecológico o ambiental, situación que se evidenció durante recorridos en campo realizados el mes de septiembre. (Fotos 26, 27 y 28), Este hecho amerita que se adopten las correspondientes medidas correctivas acorde con la normatividad vigente.



FOTO 23. estructura de captación del acueducto de Maicao..

Actualmente, Aguas de La Península está adelantando el trámite para la legalización de la captación ante CORPOGUAJIRA. En dicha solicitud se pide la concesión por 300 lt/seg para captación superficial y 50 lt/seg para subterránea, datos que llaman la atención teniendo en cuenta las limitantes por ellos mismos señaladas para satisfacer la demanda estimada. Por otra parte, representantes de este operador señalaron durante los escenarios de trabajo para la formulación del Plan de manejo de la Reserva, que experimentan dificultades adicionales

para la adecuada prestación del servicio, principalmente por la existencia de conexiones fraudulentas a la red de suministro, así como la escasa cultura de almacenaje y ahorro del agua por parte de la comunidad beneficiada.



FOTO 24 y 25. lecho seco del río Carraipia, aguas abajo de la captación. Notese el Tubo de una de las captaciones subterráneas bajo el lecho seco del río.



FOTO 26 y 27. Crustaceos encontrados muertos en dos sitios diferentes del lecho seco del río Carraipia, aguas abajo de la captación.

Debido a la gran variabilidad climática característica de esa zona es necesario tener una cuantificación detallada del régimen de caudales a través del año en forma tal que sea factible establecer un caudal ecológico apropiado desde un punto de vista holístico y a partir de un análisis del río como un sistema continuo, tal como lo anota VANNOTE, 1980. Igualmente se requiere conocer los volúmenes del agua demandada por los diferentes usuarios recurso.

2.2.3 FISIOGRAFIA

El área de estudio corresponde a la Provincia Fisiográfica Andina, subprovincia cordillera Oriental, en la cual como se mencionó anteriormente, la presencia de rocas estratificadas y con altos contenidos de carbonato permite el desarrollo de unidades estructurales erosionales y unidades agradativas tanto aluviales como coluviales.

La morfología de los Montes de Oca es típicamente estructural, con una tectónica intrincada y diferentes fenómenos erosivos que ofrecen un misceláneo de formas agradativas reposando sobre los planos o escarpes estructurales que se interpretan en el mapa de fisiografía.



FOTO 28. Peces y crustaceos muertos en el lecho seco del río.

2.2.3.1 PENDIENTES

Como elemento base para el análisis del medio físico, se determinaron los siguientes rangos homogéneos de pendientes, que son los adoptados por la FAO y para el caso colombiano por el IGAC. La Tabla 11 describe cada uno de los rangos de pendiente utilizados en la leyenda fisiográfica.

PENDIENTE	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	PROCESOS CARACTERISTICOS Y CONDICIONES DEL TERRENO
0-3%	a	A nivel / casi a nivel	Denudación no apreciable; por su condición transitable y laborable, es objeto de uso agrícola, solamente se dificulta su uso bajo condiciones secas.

PENDIENTE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	PROCESOS CARACTERÍSTICOS Y CONDICIONES DEL TERRENO
3-7%	b	Ligeramente inclinada / Ligeramente ondulada	Aunque escasos en las áreas boscosas con claros derivados de entresacas o cortas selectivas, existen movimientos en masa de diferentes clases y baja velocidad, especialmente solifluxión y erosión laminar y surcos.
7-12%	c	Moderadamente Inclinada / Moderadamente ondulada / Ligeramente quebrada	Condiciones similares al rango anterior con aumento de la concentración hídrica por efectos de la mayor pendiente.
12-25%	d	Fuertemente inclinada / Fuertemente ondulada / Moderadamente quebrada	Movimientos en masa de todo tipo, especialmente solifluxión, reptación erosión en surcos, ocasionalmente deslizamientos. Ante cambios en el uso del suelo existen peligros de erosión del suelo y deslizamientos.
25-50%	e	Fuertemente quebrada / Ligeramente escarpada	Procesos denudacionales intensivos de diferentes clases zonas con reemplazos forestales evidencias claras de erosión del suelo.
50-75%	f	Moderadamente escarpada	Desprendimiento de rocas, coluviación.
75-100%	g	Fuertemente escarpada (Incluye escarpes sub verticales y verticales)	Caída de rocas, por efectos de tectonismo y bioclastia.

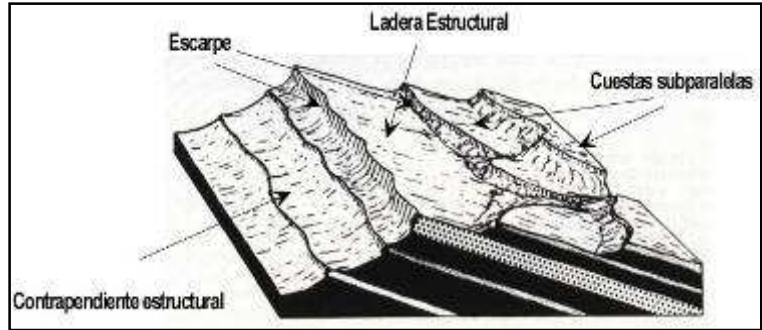
TABLA 11. Rangos y descripción de pendientes.

2.2.3.2 RELIEVE MONTAÑOSO ESTRUCTURAL EROSIONAL

Hace referencia a las unidades morfológicas cuya génesis depende de las rocas sedimentarias plegadas en el área, posteriormente falladas, que dieron origen a formas típicamente estructurales y fácilmente identificables tanto en las aerofotografías como en terreno.

El relieve montañoso estructural erosional (ilustración 20), está adornado por el desarrollo de espinazos y escarpes o Hogback (termino en ingles), estas son formas que presentan plegamiento, con rumbo y buzamiento bien definido, con pendientes moderadamente escarpadas a muy escarpadas.

Las laderas menos pronunciadas presentan una alternancia de materiales blandos y duros (limolitas, y areniscas) sobre los planos estructurales, mientras que los escarpes generan formas de pendientes muy empinadas. Los diferentes grados de buzamiento dan origen al desarrollo de crestones ó frentes estructurales, que son de materiales más duros como las areniscas y principalmente las calizas. La alta tectónica regional aporta en geoformas a los paisajes del área, el desarrollo de escarpes de línea de falla y facetas triangulares, que son los principales rasgos de este tipo (Foto 29).



ILUSTRACION 20. Esquema de un paisaje estructural erosional.



FOTO 29. desarrollo de paisajes estructurales erosionales en inmediaciones del área. Vista desde Cuchilla Montebello en el sector occidental de la reserva.

Todo el sector de los Montes de Oca es un complejo estructural que se caracteriza por la presencia de mezclas heterogéneas o cuerpos de rocas perturbadas por procesos tectónicos y cuyos componentes individuales son muy pequeños para ser cartografiados, salvo la falla de Oca.

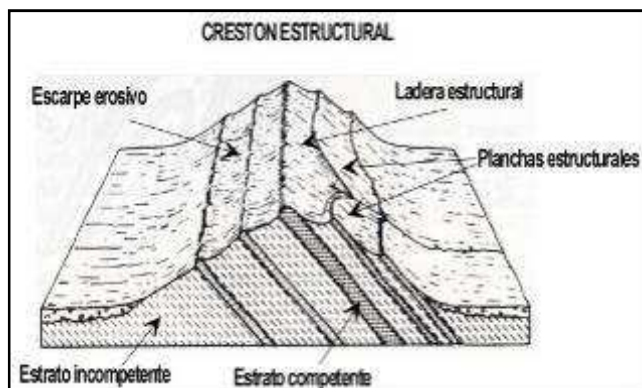
La traza de la falla de Oca es por su intensa actividad tectónica un escarpe de línea de falla: es decir que este elemento morfológico del terreno debe su relieve a la erosión diferencial a lo largo de la línea de falla. Algunos escarpes de falla son borrados prontamente por la meteorización o pasan a convertirse en escarpes de línea de falla, esto evidencia la alta tasa neotectónica de la región que los mantiene visibles (Foto 30).



FOTO 30. Simulación del plano de falla en el Paisaje general de la RFPMO vista de sur a el Norte.

En el caso de las vertientes del Carraipía uno de los rasgos principales es la presencia de crestones homoclinales que son el resultado de la degradación o fallamiento de los pliegues anticlinales que forman el pilar tectónico que define regionalmente la serranía. Los flancos estructurales y el escarpe tienden a ser regulares y poco disectados, generalmente las cimas son agudas y la ladera de buzamiento presenta inclinación superior a 30° , mientras que su contrapendiente es un escarpe muy abrupto con estratos truncados.

El relieve dominante varía de ligeramente ondulado a fuertemente quebrado con pendientes hasta del 50%, las siguientes figuras (ilustración 21 y Foto 31), ilustran esquemáticamente la condición de crestón y el corte estructural en el valle del río Jordán donde se puede apreciar y medir el ángulo de buzamiento de los estratos de caliza.



ILUSTRACION 21. Buzamiento.



FOTO 31. Buzamiento de $46,67^\circ$ en corte del río Jordán o Carraipía.

En el área es muy frecuente que a cada ladera estructural la acompañe un escarpe (saltos que interrumpen la continuidad general de un paisaje), cuyo origen más probable es el relacionado con eventos tectónicos. De hecho, la presencia de los trenes de fallas han permitido el desarrollo de escarpes, por lo que su relieve se debe directamente al movimiento a lo largo dicha falla, aun cuando en algunos sectores la topografía haya sido afectada por la erosión.

La presencia de vertientes estructurales y escarpes erosionales facilitan el desarrollo de pequeños depósitos de ladera. Así mismo la presencia de algunos cauces como el Carraipía y los arroyos Kausharain al norte dan espacio para la presencia de paisajes de formas suaves casi-horizontales o ligeramente inclinadas (algunas por actividad neotectónica).

2.2.3.3 RELIEVE AGRADACIONAL

Estos paisajes son producto del proceso de arrastre de materiales que se producen en el entallamiento de las montañas disectadas por las corrientes de agua sobre materiales blandos que generan especies de gargantas o formas en V, con paredes de pendientes escarpadas y profundas. Sobre su lecho, cursan los principales ríos que emergen de la serranía, en los cuales la mayor parte de los tramos desarrollan depósitos aluviales, permiten identificar algunos subpaisajes y elementos inherentes a esta condición.

LLANURA O PLANICIE ALUVIAL

Comprende formas de diferente tamaño y de edades relativamente distintas. Esta constituida por terrazas de varios niveles que luego de una disección intensa ha dado lugar a la formación de paisajes modificados de acuerdo a la continuidad de sus laderas y pendientes.

Se presentan restos de terraza en varios niveles y la mayor expresión se localiza en el costado norte después de la falla de Oca. Aunque no es representativa para el área esta forma es muy importante por cuanto se cree que recibe gran parte del agua subterránea que se infiltra en la Reserva.

En general estas terrazas, ubicadas cerca al límite del área agrupan posiciones más altas que la llanura aluvial y normalmente no son inundables por los ríos que las han originado. En general, son extensiones con pendientes menores del 3%, cubiertas por asociaciones de vegetación xerofítica espinosa y rastrojo, poco afectadas por la erosión hídrica, al parecer la erosión eólica es la que más interviene en la formación de nuevas geoformas o la migración de las ya existentes.

VALLECITOS ALUVIALES

La principal geoforma del área de la Reserva debido a la sedimentación, son los vallecitos aluviales que corresponden a acumulaciones alargadas dispuestas a ambos lados de las márgenes de los cauces (Foto 32). En el área los aportes son tanto laterales como de origen local.

El aluvión en un sentido amplio, corresponde al material fragmentario, no consolidado trasladado por estas corrientes de agua y depositado en su lecho de inundación. De acuerdo

al tamaño y forma de los cantos es fácil deducir que su transporte ha sido bajo y que depende de una torrencialidad quizás estacional. Los materiales predominantes en el área son los de tipo calcáreo tales como calizas y margas que han sido movilizados por arrastre y suspensión.

El material transportado por los cauces (por saltación y efecto de la gravedad), es una "carga de tracción" en la cual las partículas son impulsadas y rodadas a lo largo del lecho. Durante las crecidas el volumen de agua es capaz de mover cantos de gran tamaño, es un patrón típico de cauces torrenciales. En contraste, una carga llevada en suspensión, en la llanura aluvial que se desarrolla en la parte norte, es el cambio de pendiente el que genera un descenso en el gradiente hidráulico del río, depositando todos los materiales gruesos y arrastrando sólo lo que le es posible llevar en suspensión.

En estos vallecitos aluviales, existen dos elementos del paisaje destacados, el primero es la terraza, y el segundo los coluviones presentes en las laderas adenañas a las corrientes hídrícas donde se presenta ésta geoforma.

La terraza es un banco, relativamente llano y horizontal, a veces ligeramente inclinado, dispuesto a lo largo de un valle. En el área es posible identificar algunos niveles con desarrollo de este tipo, como el visto en la Foto 32, que se extienden en longitudes no mayores de 50 m. a lado y lado del eje del cauce. Corresponden además, a una napa aluvial, actualmente en posición de terraza por efecto del entalle fluvial posterior a la depositación. Sus cortes laterales permiten afirmar que son el reflejo de una alternancia repetida de fases de acumulación o terraplenado y fases de erosión.

El segundo elemento del paisaje observado en dicha geoforma corresponde al generado por los procesos de transporte y acumulación de material detrítico por gravedad y eventualmente por solifluxión superficial denominado coluviación, que da origen a los depósitos de material con poco transporte denominados coluviones, acumulados al pie de una pendiente tras un corto recorrido y como consecuencia de la acción erosiva de las aguas de arroyada o gravedad. En este caso la disgregación mecánica se debe al fracturamiento del macizo rocoso, y las fuertes pendientes de los escarpes facilitan su génesis tal como se mostró en el capítulo de geología presentan una casi total ausencia de matriz y generalmente los cantos son muy angulosos.

El mapa que muestra estos depósitos los ubica al pie de todos los escarpes y cobran mayor importancia cuando hay fallas geológicas que estén en las inmediaciones, siendo significativos aquellos encontrados cerca del río Carraipía. Fisiográfica y geomorfológicamente se denominan talus, pues forman fajas que como en el caso del Predio El Jordán se extienden por lo menos unos 10 Km bordeando las áreas de máximas pendientes.



FOTO 32. Aluviones característicos del sector norte de la reserva: caño Seco y El Jordán.

2.2.3.4 PROCESOS EROSIVOS

Los principales procesos se relacionan con el uso inadecuado del suelo, especialmente el reemplazo del bosque en el que se descubrieron superficies muy frágiles a la intervención generando erosión hídrica concentrada, calvas, pequeños deslizamientos, y terracillas originadas por las pisadas del ganado vacuno en zonas de pendiente (Foto 33).

La desprotección del suelo en ausencia de la vegetación facilita que se presente la erosión hídrica, inicialmente la laminar, en donde el suelo es arrastrado gradualmente por la arroyadas difusas que pueden eliminar capas superficiales en amplias extensiones. Una etapa posterior arrastra los horizontes de suelo y los saprolitos, situación que se observa en formas lineales resultantes del entalle de las regueras o surcos.

También en las áreas con alguna intervención se observan procesos de remoción en masa, consistentes en la caída de bloques fracturados debida a la acción de la gravedad, generalmente con la complicidad de acción hidráulica. Este fenómeno es frecuente en las capas calcáreas y arcillosas aflorantes más al norte de la cuenca media de la quebrada La Chingolita, también en la quebrada La Golondrina donde los fenómenos están relacionados con fallas y estructuras apretadas (Foto 34).

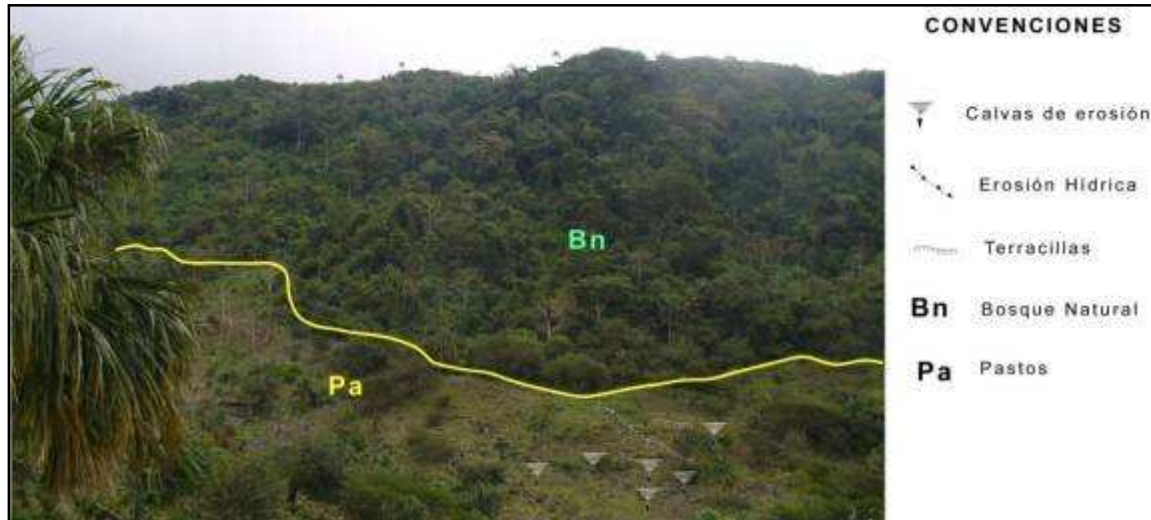


FOTO 33. Algunos tipos de erosión visibles en un área con ampliación de frontera pastoril, hacia el sector Norte de la reserva.



FOTO 34. Panorámica del sector con presencia de fenómenos erosivos evidentes

Otro proceso degradacional es la disolución o descomposición química de la roca - en este caso la caliza - por acción del agua sobre el carbonato de calcio, presentándose desde pequeños canales, planos de estratificación e incluso cavernas. Ejemplo de estas últimas son las localizadas en el río Carraipía al recibir las aguas del arroyo Las Golondrinas y hacia los nacimientos de la Quebrada El Cagual.

En la definición clásica, un carst (o karst) designa genéricamente las áreas de caliza que presentan un tipo de erosión caracterizado por la presencia de cavernas y cursos de agua subterráneas, como resultado de procesos de disolución de las rocas (Foto 35). Con base en las verificaciones de campo realizadas en el sector de Los Remedios y El Jordán, se observan procesos de karsticidad más bien incipientes, con relictos de disolución superficial en capas de caliza aflorantes en las quebradas y en contacto potencial con las corrientes de agua, proceso normal en éste tipo de roca, pero no indicativos de fenómenos de degradación evidentes.



FOTO 35. Procesos de pseudo disolución en la Cuenca Alta del río Carraipía.

2.2.4 EDAFOLOGÍA

Se describen los suelos partiendo de su posición geomorfológica, el mapa correspondiente aunque tiene una mayor densificación que los pre-existentes presenta diferencias, ya que se rebautizaron algunas unidades (ver mapa de suelos), que por el nivel de detalle no aparecen en los demás estudios, para lo cual se emplearon nombres alusivos a los lugares donde se hicieron las observaciones.

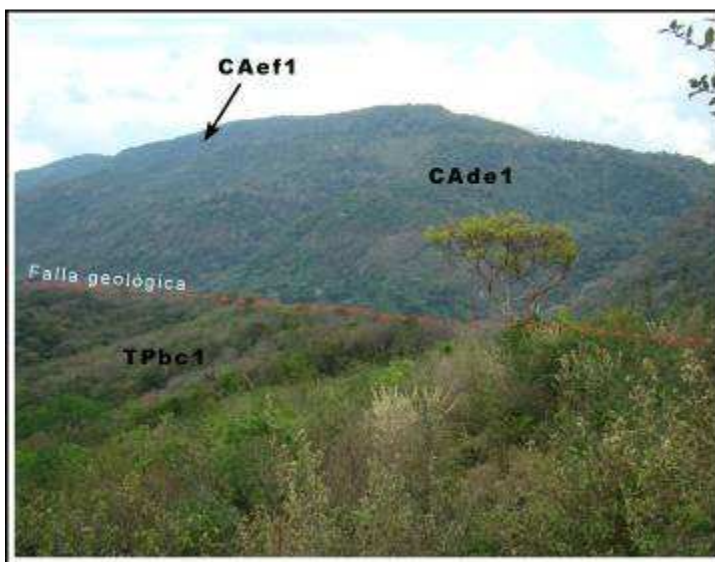
2.2.4.1 RELIEVE MONTAÑOSO ESTRUCTURAL

SUELOS DE VERTIENTES CONTROLADAS ESTRUCTURALMENTE

El norte de la serranía del Perijá presenta formaciones sedimentarias localizadas al sur de la falla de Oca que generan unos paisajes tabulares inclinados. El rango altitudinal va de 100 a 600 m., sobresale de las demás asociaciones de colina, por la altura y relieve (Foto 31), denotando un límite abrupto con las consociaciones de escarpes estructurales. En la Reserva Forestal Protectora son los de mayor ocupación areal.

La profundidad efectiva está entre superficial y moderada según la densidad de cantos del material litológico y su nivel dentro del perfil. Son en general bien drenados, con texturas entre franco gruesas y franco limosas, a veces con bastante gravilla (ilustración 22).

La revisión de información secundaria da cuenta de que análisis químicos, revelan suelos con mediana capacidad de intercambio catiónico, alto contenido de bases totales (alta saturación de calcio y magnesio y moderada de potasio), moderados contenidos de carbón orgánico en superficie y bajos en profundidad, así como bajos contenidos de fósforo, reacción alcalina y fertilidad natural moderada. De acuerdo al grado de pendiente, se delimitaron las siguientes fases taxonómicas derivadas de la Consociación Carraipía (Foto 36).



- CAde1: Aridic Haplustolls, familia franca gruesa, isohipertérmica, pendientes de 12- 25%.
- CAef1: Aridic Haplustolls, familia franca gruesa, isohipertérmica, pendientes de 50- 75%.

FOTO 36. Tipos de suelos de acuerdo al grado de pendiente, para la consociación carraipia.

Las verificaciones realizadas en campo permiten establecer que son suelos muy poco evolucionados superficiales y muy frágiles a la intervención, toda vez que cualquier perturbación genera procesos de eluviación y degradación de los horizontes, que sumados a la pendiente genera condiciones adversas para su recuperación. Se encuentra vegetación en estados sucesionales tempranos y dificultad marcada para su desarrollo.

SUELOS DE VERTIENTES DESARROLLADAS SOBRE ESCARPES ESTRUCTURALES Y EROSIVOS

Se desarrollan en un relieve fuertemente ondulado a quebrado, con pendientes prolongadas y complejas que van desde el 12% hasta más del 75%. En su gran mayoría son superficiales y en las zonas de menor gradiente topográfico son moderadamente profundos. Los primeros son bien drenados y están limitados por pedregosidad visible debida a la caída de rocas desde las zonas altas que son poco transportadas. Ubicados en posición de escarpe constituyen áreas de recarga de acuíferos. Taxonómicamente se denominan Aridic Haplustoll y Typic Ustropept.

El proceso erosivo evidenciado en estos suelos es la ablación laminar local, que en los sitios donde hubo mayor pastoreo conformó terracillas (patas de vaca) y erosión hídrica concentrada.

Perfil de suelos Consociación Carraipía

Precipitación: 500 - 1000

Clima edáfico: Isohipertérmico

Pedregosidad superficial: Cantos redondeados medianos

Drenaje: Interno: Medio a lento, Externo: medio, Natural: Moderado

Profundidad efectiva: 32 cm, (media)

Uso actual: Bosques en recuperación

Limitantes: pendiente

Clasificación por capacidad de uso: Clase VI, subclase se.

Horizontes diagnósticos: Epipedón: ócrico, Endopedón: Cámbico

Vegetación natural: .

Taxonomía: Aridic Haplustolls.

Unidad Cartográfica: Consociación Carraipia

Símbolo: CAef1

Localización: Vía a la finca San Martín.

Altitud: 540 m.

Coordenadas planas: N: 1.726.346 - E: 1.185.551

Paisaje: Creston Estructural





Subpaisaje: Ladera estructural.

Litología: Estratos de caliza y arcillolitas.

Grado de alteración: Mediano.

Atributo de pendiente: Moderadamente escarpado.

Erosión: Hídrica difusa, caída de rocas

Profundidad	Pedón	Descripción
0 - 32 cm A		Color en húmedo: pardo a pardo oscuro (10Y5/4), con abundantes claros y medianos moteos pardoamarillentos (10YR 5/6); textura franco arenosa; estructura blocosa subangular, débil, media; consistencia en húmedo, friable, en mojado no pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos; poca actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas y medias; límite claro y plano.
48 - 115 cm B		Color en húmedo: pardo amarillento (10Y 5/8), con pocos, medianos y claros moteos gris (10YR 7/1); textura franco arcillosa arenosa; estructura blocosa subangular, moderada, media; consistencia en húmedo, friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros medios, presencia de gravilla y concreciones ferruginosas; pocas raíces finas y medias; límite gradual. TES 35 cm. (temperatura estabilizada del suelo)
115 - 135 cm C		Colores en húmedo: rojo (2.5YR 4/6) con pocos, medianos y claros moteos de color pardo amarillento (10YR 5/8) y abundantes medianos y abruptos de color gris ;claro (10YR 7/1); textura arcillosa; estructura blocosa angular fuerte gruesa; consistencia en húmedo, firme en mojado muy pegajosa y muy plástica; pocos poros finos; pocas raíces finas; límite difuso y ondulado.
135 - ?? cm R		Color en húmedo: blanco (10YR 8/2) con regulares, medianos y abruptos moteos rojos (2.5YR 4/6); textura arcillosa; estructura blocosa subangular moderada, media; consistencia en húmedo, firme en mojado pegajosa y plástica; Este última capa a veces no aparece.

ILUSTRACION 22. Perfil de suelos de la consociación Carraipia.

Los suelos que se desarrollan sobre formaciones colinadas con pendientes inferiores al 12%, en rocas arcillosas y shales arenosos con algunas capas calcáreas de la formación Hato Nuevo, conforman una consociación de suelos denominada Tigre Pozo (TPbc1), para esta

densificación. Esta consociación presenta al menos los siguientes componentes taxonómicos: Lithic Ustropept, Typic Ustifluent, y Typic Ustropept, que en común son superficiales, limitados por presencia de piedra, bien drenados, contenidos bajos de materia orgánica, textura es blocosa de colores amarillos. El uso actual no es favorable pues evidencia una explotación de ganadería con pastos mejorados, así como áreas ligeramente erosionadas por acción antrópica. Esta cobertura es propicia para el desarrollo de procesos hídricos superficiales como: terracillas y calvas de erosión.

Son sometidos a quemas para preparar terrenos (frecuentemente en pequeñas labranzas de pancoger) o eliminar arbustales y parches de bosque de los que aprovechan el carbón de leña. La Foto 37 muestra la realización de esta nociva práctica, que altera el suelo y desata procesos erosivos.



FOTO 37. Prácticas inadecuadas de uso del suelo en el sector de Tigre Pozo, inmediaciones de la RFPMO.

2.2.4.2 RELIEVES AGRADACIONALES

SUELOS DE PLANICIE ALUVIAL

Se encuentran suelos jóvenes de desarrollo incipiente, textura media a fina, con problemas de hidromorfismo. En partes se encuentra un horizonte A delgado, sobre arcillas alteradas y oxidadas; mientras que en otras (como pie de talud de terrazas) material orgánico acumulado muy poco o nada descompuesto. El desarrollo aluvial propio de estas zonas ofrece genera formas negativas con recubrimientos de sedimentos mucho más finos y susceptibles de inundarse durante los periodos de invierno.

SUELOS DE TERRAZAS

Su principal característica es el relieve plano y con régimen de humedad del suelo ústico. Están constituidos por aluviones finos principalmente del río Carraipía y los arroyos que lo alimentan (El Cagual y La Chingolita). Estos suelos casi no tienen evolución pedológica y en algunos casos apenas si se desarrolla un pseudo horizonte A sobre un horizonte B compuesto por aluviones. Sobre estos se encuentran pastizales y fragmentos de bosques; en algunas zonas de transición a régimen de humedad del suelo tórrico presentan vegetación espinosa.

Para efectos del presente trabajo, se denomina CHbc al complejo que taxonómicamente esta formado por los siguientes suelos:

Typic Ustifluvent.

Son suelos profundos y bien drenados caracterizados morfológicamente por su escasa evolución, ya que apenas se aprecia un horizonte A pardo, de texturas gruesas y sin estructura (grano suelto) el cual descansa directamente sobre un horizonte C estratificado de colores pardo amarillento oscuro, pardo grisáceo oscuro y pardo amarillento, sin estructura o con estructura en bloques subangulares de grado débil en las capas más profundas.

Localmente en estos suelos se nota erosión ligera y severa en las orillas de los caños, son de baja capacidad de intercambio de cationes, con regular contenido de bases totales y alta saturación de calcio, magnesio y potasio; muy pobres en carbón orgánico, con regular contenido de fósforo aprovechable en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, reacción ligeramente ácida y fertilidad baja.

Fluventic Ustropept

Son suelos moderadamente profundos, limitados por la fuerte compactación del subsuelo, moderadamente bien drenados. Presentan una evolución incipiente, en donde se puede apreciar la formación de un horizonte B estructural de gran espesor, de color rojo amarillento, con textura moderadamente fina y estructura en prismas gruesos, el cual yace inmediatamente debajo de un Horizonte A de 35 cm de espesor de color pardo grisáceo, texturas medianas y estructura en bloques subangulares de grado débil. A partir de los 80 cm de profundidad aparece un horizonte BC amarillo rojizo, texturas moderadamente finas y estructura en bloques subangulares finos, de grado moderado.

Estos suelos presentan baja capacidad de intercambio de cationes en el primer horizonte y mediana en el resto del perfil. Así mismo, el contenido de bases totales es bajo en los primeros 35 cm y alto a partir de esta profundidad; la saturación de calcio, magnesio y potasio es alta, es muy pobre en carbón orgánico; con regular contenido de fósforo aprovechable en el horizonte superficial y bajo en los horizontes subyacentes; la reacción es ligeramente ácida y la fertilidad baja.

SUELOS DE VALLECITOS ENCAJONADOS

Fue designado como conjunto Jordán y comprende aquellos desarrollados en vallecitos. Al igual que casi todos los suelos de la Reserva presenta un régimen de humedad del suelo Ústico.

Son suelos profundos y bien drenados aunque susceptibles a encharcamientos e inundaciones ocasionales. De desarrollo incipiente con formación de un horizonte Bs, presentan un horizonte A de color pardo amarillento, de texturas medias, sin estructura, sobre el horizonte Bs de color pardo oscuro, texturas medias y estructura en bloques subangulares gruesa, de grado débil. Inmediatamente debajo aparece un horizonte de transición pardo a pardo oscuro de texturas moderadamente finas, también sin estructura y gradualmente en la profundidad aparece el horizonte C profundo y bien diferenciado por su

color pardo rojizo y rojo amarillento de texturas moderadamente finas con arenas y estructura blocosa y de grado débil.

Presentan estos suelos una mediana capacidad de intercambio de cationes, alto contenido de bases totales, con alta saturación de calcio y magnesio, regular de potasio; bajo contenido de carbón orgánico; bajo contenido de fósforo aprovechable en los dos primeros horizontes y regular en los horizontes más profundos; reacción alcalina en todo el perfil y fertilidad moderada.

Sus texturas son finas, de color pardo grisáceo oscuro y con estructura en bloques subangulares, gruesa de grado moderado; por último se encuentra el horizonte C de color pardo a pardo oscuro y pardo fuerte a pardo amarillento a medida que se profundiza, texturas moderadamente finas y masivo (ilustración 23).

Estos suelos tienen alta capacidad de intercambio de cationes, alto contenido de bases totales; alta saturación de calcio, magnesio, y de potasio alta en el primer horizonte y regular en los horizontes subyacentes; contenido normal a alto de carbón orgánico en el primer horizonte y bajo a muy bajo al aumentar la profundidad; bajo contenido de fósforo aprovechable; reacción alcalina y fertilidad moderada a moderadamente alta.

MISCELANEOS ROCOSOS

Corresponden a los talud que al borde de escarpes o planos de línea de falla han depositado los cantos y no tienen ningún desarrollo de suelos, la Foto 38 muestra estos misceláneos rocosos en el sector de El Jordán, la pendiente media de las laderas con estos recu-brimientos es del 100% y a veces más.

Tal como se aprecia en la Foto citada, las plantas crecen verticales, pero los depósitos bastante inclinados no desa-rrollan ningún componente edáfico.

La intervención de estos suelos supone graves afectaciones ecológicas ya que el desarrollo o colonización de estos sectores por nuevas plantas es muy difícil de ahí que su categoría debe ser de protección absoluta.



FOTO 38. Detalle del misceláneo rocoso.

Perfil de suelos Consociación Jordán

Precipitación: <1000

Clima edáfico: Isohipertérmico y ústico

Pedregosidad superficial: Cantos redondeados medianos

Drenaje: Interno: Rápido, Externo: rápido, Natural: bueno

Profundidad efectiva: 45 cm, (Moderada)

Limitantes: escasa lluvia

Clasificación por capacidad de uso: Clase VI.

Horizontes diagnósticos: Epipedón: mólico, Endopedón: Cámbico

Vegetación natural: espinito blanco, canaleta, corazón fino, pastelillo, ceiba, carreto, caracoli, olivo, toco, mamón y guariche.

Taxonomía: Typic Ustifluent - Fluventic Ustropept.

Unidad Cartográfica: Consociación Jordán.

Símbolo: JOab

Localización: Cerca a la bocatoma del acueducto de Maicao

Altitud: 210 m.

Coordenadas planas: 1.728.267 - 1.185.110.





Paisaje: Terraza encajada.

Subpaisaje: superficies ligeramente inclinada.

Litología: Cantos en matriz gruesa.

Grado de alteración: Mediano.

Atributo de pendiente: a - b

Profundidad	Pedón	Descripción
0 - 22 cm A		Color en húmedo: pardo amarillento y pardo grisáceo; texturas gruesas y sin estructura; consistencia en húmedo, firme en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas, poco carbón orgánico; violenta reacción al HCl; límite gradual.
22 - 45 cm B		Color en húmedo: rojizo amarillento, textura franco arcillosa; estructura blocosa subangular, fina, débil; consistencia en húmedo, firme en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos; mucha actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; violenta reacción al HCl; límite gradual. TES 55 cm. (temperatura estabilizada del suelo)
45-75 cm C		Colores en húmedo: pardo amarillento (10Y 5/4), textura franco arcillosa limosa; estructura blocosa subangular fina y media, débil; consistencia en húmedo, friable en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundante actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; violenta reacción al HCl; límite claro y plano.
>75 cm R		Saprolito clástico de lutitas, arcillolitas y calizas.

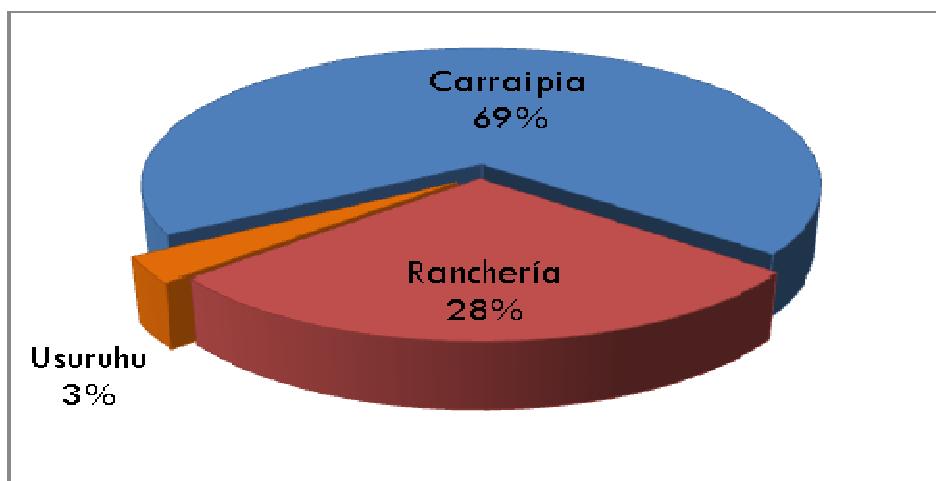
ILUSTRACION 23. Perfil de suelos de la consociación jordan.

2.2.5 HIDROLOGÍA

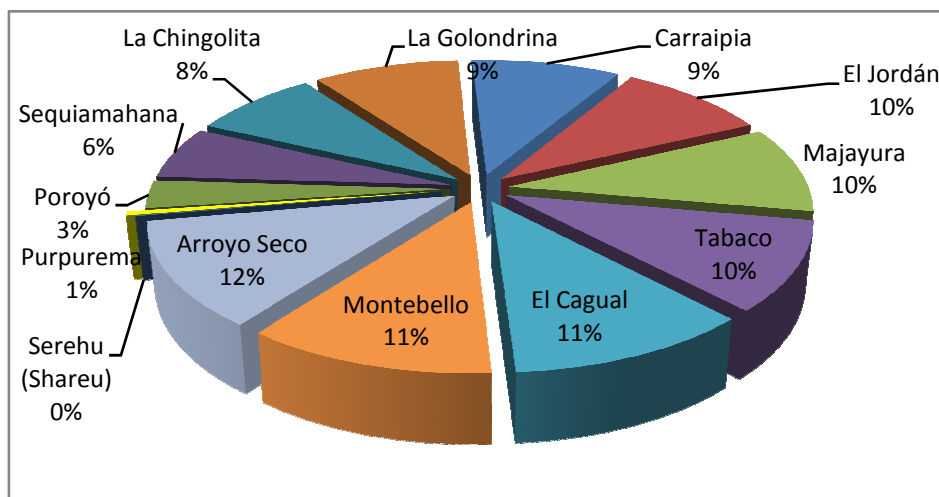
2.2.5.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La serranía de Perijá, específicamente el sector de Montes de Oca, tiene como accidentes geográficos representativos las divisorias de agua de las cuencas del río Carraipia y del río Ranchería, que ocupan el 69 y 28% respectivamente, y una pequeña parte, el 3% corresponde a la del río Usuruhu, que desemboca directamente al mar (Gráfica 1).

El río Ranchería es aprovechado para la provisión de aguas de los caseríos cercanos a su cauce en el Municipio de Albania. Por su parte de la cuenca del río Carraipia se derivan los acueductos del municipio de Maicao y de poblaciones como Carraipía y de rancherías localizadas en las zonas bajas. En total hay 13 microcuencas presentes en el área, las de mayor participación son: Arroyo Seco, El Cagual, Montebello, Tabaco y El Jordán (Gráfica 2). Siete de éstas corresponden al río Carraipía, cinco al Ranchería y una al Usuruhu, como se precisa en el mapa de cuencas y en la Tabla 12.



GRAFICA 1. Distribución areal de las cuencas dentro de la reserva forestal.

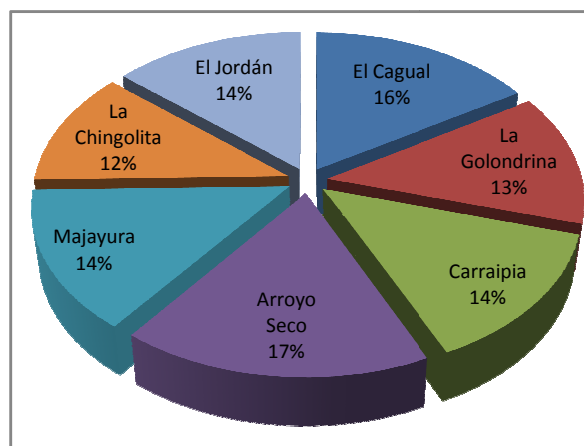


GRAFICA 2. Distribución de las microcuencas en la reserva.

Resulta importante mencionar que las microcuencas La Chingolita, El Cagual y El Jordán, se destacan particularmente en términos de recarga de acuíferos. Por ello esta unidad hidrológica es vital en términos de conservación y por ello se hace necesario implementar líneas específicas de manejo ambiental, para evitar problemas sobre este ecosistema.

El arroyo Tirajoncito o Montebello una de las principales fuentes hídricas del municipio de Albania, y quizás la de mejor calidad se alimenta del arroyo Bruno localizado en la zona sur de la Reserva y cartografiado como arroyo Sequiamahana. El EOT de Albania apunta lo siguiente: *"El área de drenaje del arroyo Bruno hasta Tigrepozo, es de 38.8 km². En este sitio el caudal medio es de 0.5 m³/seg lo cual da un rendimiento de 12.9 l/seg/km². Este rendimiento bajo lleva a suponer que en esta microcuenca, o bien la precipitación es menor, o bien la infiltración es mucho mayor (testimonio de esto puede ser el que posee varios arroyos secos en su totalidad. El esquema seleccionado dentro de los estudios de HIDROPLAN, contempla en primera etapa el aprovechamiento del arroyo Tirajoncito mediante la construcción de una presa de 28 metros de altura, que crea un embalse de 30 millones de m³, el cual permite una regulación de un caudal inicial de 0.360 m³/seg. suficiente para abastecer las tres poblaciones citadas hasta el año 2010, y un caudal de 0.560 m³/seg., hasta el año 2015."*

CUENCA CARRAIPÍA	
Microcuenca	% en la Cuenca
El Cagual	16,14
La Golondrina	13,33
Carraipía	13,64
Arroyo Seco	17,28
Majayura	14,30
La Chingolita	11,61
El Jordán	13,71



CUENCA RANCHERÍA	
Microcuenca	% en la Cuenca
Purplema	1,68
Sequiamahana	21,39
Serehu (Shareu)	0,42
Tabaco	36,17
Montebello	40,33

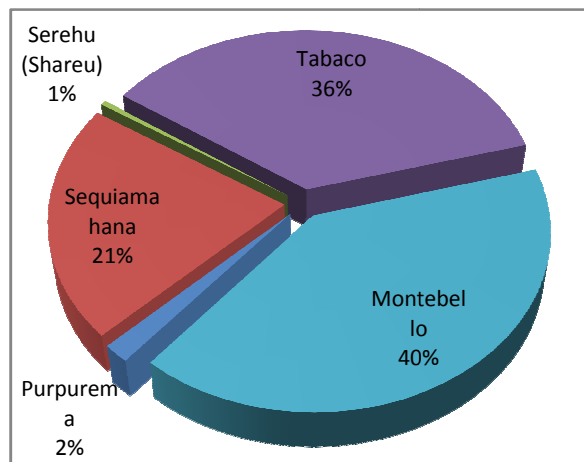


TABLA 12. Cuencas hidrográficas y sus respectivas microcuencas, presentes en la reserva.

2.2.6 AMENAZAS POR FENÓMENOS DE MOVIMIENTOS EN MASA Y EROSIÓN

La primera impresión que causa la comprobación en campo en el macizo rocoso de Montes de Oca desde el punto de vista geológico, en general es que las laderas son aparentemente "estables" ya que hay muy pocos depósitos de ladera, restringidos a aquellas de pendiente abrupta. Sin embargo existe una importante evidencia de rocas muy fracturadas por efectos del tectonismo, con diaclasas de tendencias preferenciales en las siguientes direcciones: la primer familia N-S/70-80°W, y la segunda ortogonal a la anterior presenta dirección tendencial E-W con buzamientos entre 65 y 80° al norte.

Los mecanismos de falla predominantes atienden a la orientación topográfica de las laderas en el flanco norte y están sujetos a la disposición de diaclasas de la familia 1. Inclinaciones topográficas mayores a 70° pueden dar lugar a fallas de tipo planar que en conjunto con el alto fracturamiento del macizo rocoso podrían facilitar deslizamientos rotacionales, especialmente ante detonantes tales como eventos sísmicos de magnitudes superiores a 4.2 en escala de Richter.

Frente a la dirección e inclinación de la estructura geológica es posible, que la familia 1 de diaclasas sea la que eventualmente genere algún proceso inestable, ya que buzamientos menores en un rango de 20° (es decir hasta los 50°), podría coincidir con el buzamiento de la estructura y generar deslizamientos planares.

La revisión de aerofotografía no muestra densidades mayores en estos tipos de movimientos, de hecho es difícil inferir su presencia. No obstante, la presencia de depósitos coluviales cuyo origen pudo haber sido geotécnico demuestra que en el área están dadas las condiciones para que movimientos en masa de las laderas puedan genera afectaciones en algunos sectores.

En cuanto a la torrencialidad de las quebradas presentes en el área de Reserva, se observa que aunque no son tan poderosas las crecientes, algunos depósitos muestran evidencias de que en el pasado se presentaron estos sucesos, y que eventualmente aguaceros intensos (con periodo de retorno mayor a 200 años) podrían generar avalanchas que incluso pongan en riesgo infraestructura, como es el caso de la bocatoma del acueducto de Maicao y arrasen coberturas muy sensibles.

2.2.6.1 MAPA DE AMENAZAS

Para la construcción del mapa de amenazas por movimientos en masa en la RFPMO, el análisis parte de la valoración que se le da a cada parámetro partiendo de sus características intrínsecas, que han sido evaluadas por diversos estudios y con ellas se establece un patrón de comportamiento, que se ajusta en concordancia con las observaciones realizadas en campo. La ecuación propuesta para el desarrollo del álgebra de mapas considera los siguientes factores:

$$A = \sum 0.2G + 0.25F + 0.15FS + 0.1C + 0.3m$$

Donde: G: Geología, F: Fisiografía, FS: Formaciones superficiales(Suelos), C: Cobertura y uso del suelo, m: Pendientes.

El modelo SIG permite superponer cada uno de los polígonos temáticos con el factor de ponderación asumido en la ecuación general, la espacialidad se presenta en el plano correspondiente (Tabla 13).

CATEGORÍA DE AMENAZA	PONDERACIÓN
AMENAZA ALTA	9,5 – 20
AMENAZA MEDIA ALTA	20,1 – 38,5
AMENAZA MEDIA	38,6 – 60
AMENAZA MEDIA BAJA	60,1 – 85
AMENAZA BAJA O SIN AMENAZA	>85.1

TABLA 13. Escala general con los valores de ponderación.

Las valoraciones para cada parámetro se sintetizan a continuación:

Geología

Tomada del sistema de clasificación de macizos rocosos propuesta por Bieniaswki en 1989 (Tabla 14), un valor mayor significa un macizo rocoso en mejor condición que uno en baja calificación.

Parametro	Formación La Quinta	Formación Colon	Formación Hato Nuevo	Cretáceo Indiferenciado	Formación Cogollo
Orientación				N-S/75°W – E-W/70°N	
Espaciamiento	30 cm – 1m	5-10 cm	30 cm – 1m	<5 cm.	<5 cm
Rugosidad	rugosa	Muy rugosa	Muy rugosa	pulida	suave
Abertura	0-1 mm	2-5 mm	1-2 mm	>5mm	1-2 mm
Relleno	duro	blando	blando	ninguno	blando
No de familias presentes	2	2	3	2	2
Tamaño de bloques	>2 m.	50cm – 1m.	50cm – 1m.	< 20 cm	50cm – 1m.
Meteorización	ninguna	moderada	moderada	leve	elevada
Resistencia de la roca	4-8 Mpa	1-2 Mpa		2-4 Mpa	2-4 Mpa
TOTAL VALORACIÓN	67	28	26	20	42

TABLA 14. Caracterización del macizo rocoso de acuerdo a Bieniawski.

Fisiografía

Las valoraciones dadas a cada unidad son las presentadas en la Tabla 15 a 17, donde se tiene en cuenta su favorabilidad para el desarrollo de procesos de remoción en masa.

Unidad	Descripción	Valoración
Relieve montañoso estructural	Cuesta estructural	30
	Creston estructural	40
	Escarpe estructural o erosivo	80
	Escarpe de falla	10
Relieve agradacional	Plano de Terraza aluvial	100
	Valle aluvial	100
	Escarpe de terraza	10

TABLA 15. valoración según el paisaje.

Formación superficial	Descripción	Valoración
Suelo profundo	Horizontes edáficos de los horizontes a y B mayores de 50 cm	10
Suelo superficial	Horizontes edáficos de los horizontes A y B menores de 50cm	40
Talus	Deposito de pie de ladera con ausencia total de suelo	10
Terraza aluvial	Acumulación aluvial de superficie plana y limitada por escarpes	35
Depósito de pie de ladera	Acumulación de ladera con evolución de suelos y recubrimientos vegetales	25

TABLA 16. Valoración según el tipo de suelo.

Cobertura vegetal

Cobertura	Uso	Valoración
Bosque natural	Protección	100
	Entresaca	60
	Tala selectiva	40
Arbustales	Descanso	60
Pastizal - Herbazal	Sin uso	30
	Ganadería extensiva	10
Misceláneo de rastrojos - pastos	Ganadería extensiva	20
Cultivos	Agrícola tradicional	25

TABLA 17. Valoración según la cobertura vegetal.

Pendiente

Es uno de los parámetros de más alta incidencia en la estabilidad de laderas, la abrupta topografía de la zona aplica este condicionante como factor importante en la valoración y

conceptualización del mapa, esta herramienta heurística implica que un terreno con pendientes muy bajas a casi planas tendrá una calificación alta por su carácter estable, mientras que una pendiente fuerte será castigada con una valoración baja. Tal como se muestra en la Tabla 18:

PENDIENTE	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	PROCESOS CARACTERÍSTICOS Y CONDICIONES DEL TERRENO	VALORACIÓN
0-3 %	a	A nivel / casi a nivel	Denudación no apreciable; por su condición transitable y laborable, poco arrastre de materiales	100
3-7 %	b	Ligeramente inclinada / Ligeramente ondulada	Laderas afectadas especialmente por erosión hídrica en sectores desprovistos de vegetación	80
7-12 %	c	Moderadamente Inclinada / Moderadamente ondulada / Ligeramente quebrada	Laderas que pueden generar movimientos en masa de diferentes clases y baja velocidad, especialmente solifluxión y erosión laminar y surcos.	60
12-25 %	d	Fuertemente inclinada / Fuertemente ondulada / Moderadamente quebrada	Movimientos en masa de todo tipo, especialmente solifluxión, reptación erosión en surcos, ocasionalmente deslizamientos.	40
25-50 %	e	Fuertemente quebrada / Ligeramente escarpada	Procesos denudacionales intensivos de diferentes clases zonas con reemplazos forestales evidencias claras de erosión del suelo.	20
50-75 %	f	Moderadamente escarpada	Desprendimiento de rocas, coluviación.	10
75-100 %	g	Fuertemente escarpada (Incluye escarpes sub verticales y verticales)	Caída de rocas, por efectos de tectonismo y bioclastia.	5

TABLA 18. valoración según la pendiente.

La espacialización de los rangos de pendiente muestran unas tendencias claras relacionadas con los valles aluviales, entendidos estos como el cañón que forman, denota igualmente el cambio morfológico que representa algunas fallas. Por su parte la falla de Oca que genera una gran sutura regional no muestra mayores cambios en terminos de pendientes dentro del área de estudio (ilustración 24).

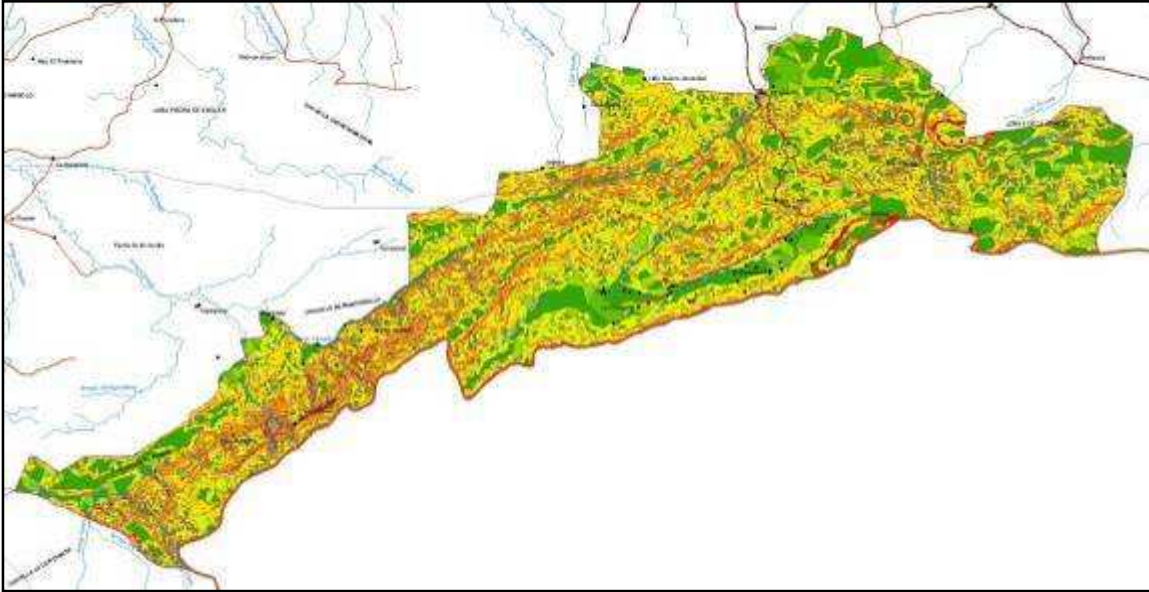
El modelo SIG permite superponer cada uno de los polígonos temáticos con el factor de ponderación asumido en la ecuación general, la espacialidad se presenta en el plano correspondiente. Una vez analizados los resultados de la evaluación y determinadas las clases de ladera se estudiarán de manera más profunda las que obtuvieron mayor puntuación (clase de ladera IV), para lograr mayor efectividad en los tratamientos.

Aun cuando se detectaron varios sitios inestables, en el presente estudio solamente se analizan los que mayor problemática generan en las áreas con infraestructura clave (bocatoma de acueducto de Maicao).

2.2.6.2 RESULTADO ANALISIS DE AMENAZAS

ANÁLISIS DE FACTORES DETONANTES

Los factores que más inciden en la estabilidad de las laderas de la Reserva de Montes de Oca son el estado del macizo rocoso y la pendiente. Para el caso de los deslizamientos se asumen dos fenómenos detonantes: Las lluvias y los sismos.



ILUSTRACION 24. Mapa de pendientes de la reserva.

Los depósitos de pie de ladera y talus en fuertes pendientes son susceptibles a moverse en consecuencia a la amplificación de ondas sísmicas en las zonas de falla altamente fracturadas. En tanto que las lluvias ejercerán su impacto sobre las laderas con escasa o carentes de vegetación, generando mayor peso en los taludes y en aquellas zonas donde las capas de suelo puedan tener horizontes significativos.

Es así como en el caso de lluvias, en laderas empinadas, cóncavas y extensas, sin vegetación arbórea densa, la saturación favorecida por la geometría de la ladera después de intensas precipitaciones y la falta de sistemas radicales profundos que interfieran la superficie de falla ubicada en el inferior del depósito permeable saturado, favorecen la ocurrencia de deslizamientos. Adicionalmente las quebradas encañonadas en vertientes de alta pendiente son más susceptibles de desarrollar avenidas torrenciales.

En cuanto a la amenaza sísmica, la península de La Guajira, se encuentra afectada por tres fallas principalmente ubicadas en la zona sur: el sistema Bucaramanga – Santa Marta, la falla de Oca (que afecta directamente el área de estudio) y el sistema de fallas inversas que limitan la serranía del Perijá. Estas al parecer generan sismos poco superficiales, por lo cual son pocos los registros de eventos de magnitud 4 e intensidades VI a VII.

La Zona de influencia de la RFPMO, presenta una aceleración pico efectiva de 0,15 un poco mayor comparada con el resto de la península de La Guajira, valor que está asociado a la falla de Oca, sin embargo las probabilidades de sismos con magnitudes mayores a 4 son relativamente muy pocas.

Datos del Ingeominas, señalan valores de la aceleración bajos para el departamento de La Guajira, por lo que se considera que el sismo como evento detonador de fenómenos de remoción en masa para la zona de estudio no es muy aportante, sin embargo esto no quiere

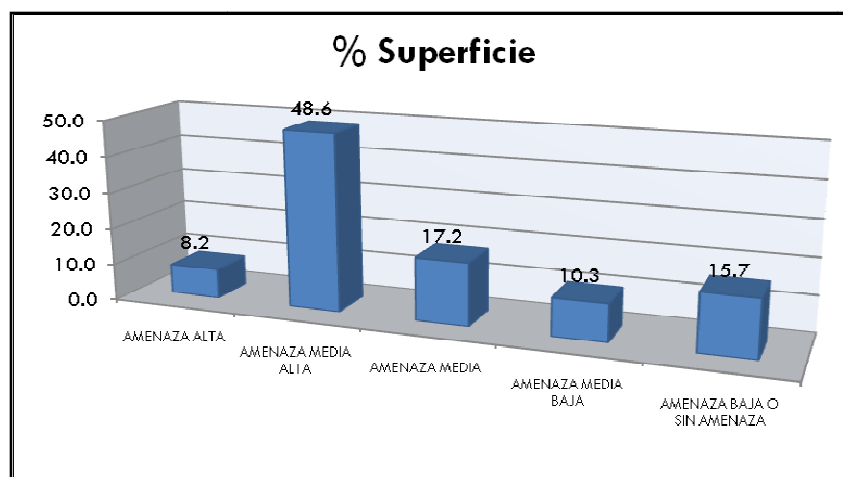
decir se pueda desestimar su potencial, especialmente por la presencia de la falla de Oca. Resulta más probable, la acción de un aguacero cuya intensidad este por encima de los 150 mm, sobre las laderas de saprolitos en rocas preferentemente detríticas medias (limos y magras) del Cretáceo en posición de ladera estructural con pendientes superiores al 100%, en donde si se pueden generar movimientos y posteriores avalanchas, con obstrucciones de cauces, que den lugar a crecientes. Igualmente, aunque la caracterización de depósitos hecha para el área permite determinar que fenómenos de este tipo (torrenciales) son poco frecuentes, existe la posibilidad.

La susceptibilidad a deslizamientos, analizada con un método heurístico de superposición de temáticas espaciales con diferentes pesos asignados y en los escenarios críticos de lluvia + sismo, hace evidente la diferencia de los niveles de amenaza existentes en las laderas. Los relacionados con depósitos y talus con fuertes inclinaciones son superiores y aunque no se considero la cercanía de fallas. localizaciones cercanas a trazas de fallas pueden ser más vulnerables que las que se encuentran alejadas.

ESPACIALIZACIÓN DE LA AMENAZA

La evaluación del álgebra de mapas ofrece un panorama que pone de manifiesto una alta amenaza por movimientos en masa considerando los aspectos físicos, el 48.6% de la superficie de la Reserva bien sea por aspectos relacionados con la pendiente, con la litología y con la fisiografía principalmente muestran una amenaza alta (Gráfica 3), de hecho el mapa muestra la coloración naranja relacionada con esta categoría como la principal, pero la localización de la máxima amenaza se localiza en la vertiente izquierda de la quebrada la Chingolita y todo el alineamiento que pone en contacto las rocas del cretáceo indiferenciado con la formación Hato Nuevo, contacto fallado y que alinea no solo las quebradas dentro de la Reserva sino que le imprime la misma dirección a las quebradas localizadas más al norte.

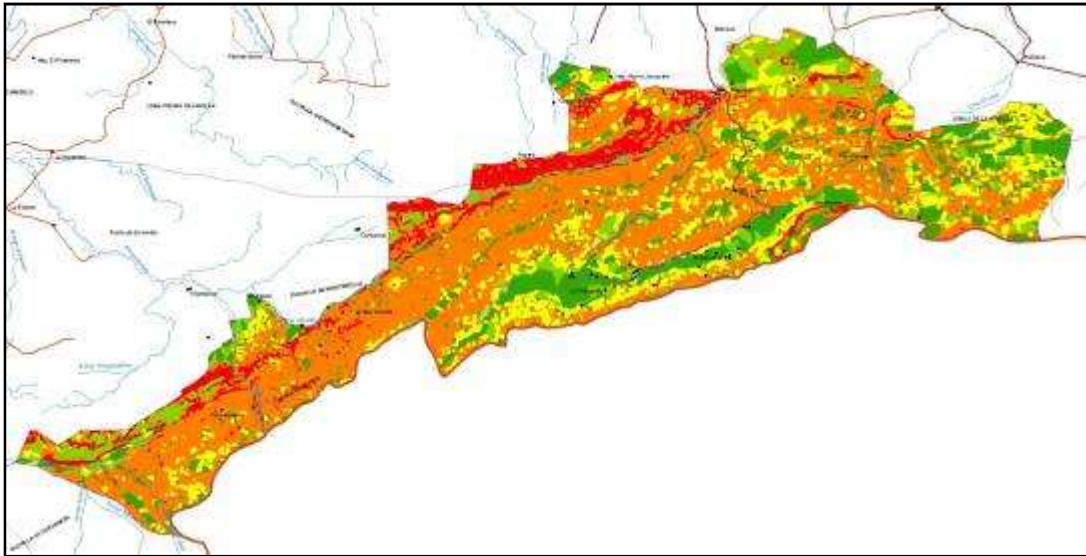
Las amenazas media y baja de la Reserva (Tabla 19), cartografiada con colores verdes (ilustración 25), hacen presencia en los vallecitos aluviales de fondo plano, la llanura aluvial y algunos rellanos en donde las bajas pendientes inciden notablemente en la definición del tipo de amenaza.



GRAFICA 3. porcentaje de tipos de amenaza dentro de la reserva.

CATEGORÍA DE AMENAZA	PONDERACIÓN	COLOR	ÁREA Ha	%
AMENAZA ALTA	14,2 – 27,750		690,05	8,2
AMENAZA MEDIA ALTA	27,751 – 36,150		4111,3	48,6
AMENAZA MEDIA	36,151 – 46,150		1457,75	17,2
AMENAZA MEDIA BAJA	46,151 – 57,150		870,72	10,3
AMENAZA BAJA O SIN AMENAZA	>57,151		1327,34	15,7

TABLA 19. Síntesis de la ponderación de la amenaza por movimientos en masa.



ILUSTRACION 25. Mapa de zonificación de amenazas por movimientos en masa.

2.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS

2.3.1 CONTEXTO GENERAL

El bosque seco tropical en el noroeste de Suramérica, hace parte de las zonas secas de América Central y en menor proporción de las Catingas de Brasil y los chacos en Perú y Bolivia (Sarmiento, 1975; Hernández et al., 1992). En Colombia estas formaciones superan 8 millones de hectáreas, en donde se incluyen parcialmente los valles de los Ríos Magdalena y Cauca, las planicies de la Costa Caribe, el Cañón del Dagua y los territorios insulares caribeños (IAvH, 1998). Sin embargo estimaciones de la fundación Prosierra (2000), señalan que han sido profundamente deforestados, y sólo sobrevive el 1.5% de la vegetación natural, restringida a algunos relictos dispersos a lo largo de su área de distribución original.

La mayoría de estas formaciones secas están condicionadas por factores meteorológicos y edáficos, generando diferentes gradaciones de la sequía en ambientes tropicales; al respecto, varias de las cadenas montañosas inferiores a 1000 msnm contiguas a la Sabana Caribe, presentan características propias de vegetación de bosque seco tropical. Este es el caso de los ecosistemas de la Sierra Nevada Santa Marta, Montes de María, Serranía de Macuira, Serranía de

Piojó y Montes de Oca, habiendo siendo estos dos últimos poco explorados en términos bióticos en general.

La biodiversidad del departamento de La Guajira es bastante desconocida para la ciencia, por cuanto se ha acopiado muy poco material de referencia que haya sido depositado en los museos de historia natural del país y del mundo. Salvo algunas excepciones como La Macuira, algunos sectores de los Montes de Oca y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, poco es lo que se conoce, en la literatura científica, sobre la biota del departamento. Sin embargo, la profusión de literatura relativa a los estudios de impacto ambiental para la operación de la mina del Cerrejón y la construcción de la represa El Cercado, es apreciable, pero aún sin publicar. Cabe advertir que la mayor parte de tales estudios no informan la manera como fueron elaborados los listados de especies para los distintos grupos de la fauna y la flora, y no se reseñan los ejemplares capturados en el desarrollo de sus estudios de campo, lo cual imposibilita dar credibilidad o refutar tales inventarios biológicos.

El IAvH realizó una caracterización de varios remanentes de bosque seco tropical incluídos dentro de algunas áreas protegidas del Caribe colombiano (Álvarez *et.al*, 1997) y recientemente Conservación Internacional publicó una guía de flora sustentada en la caracterización de un relicto de bosque seco en el Santuario de Vida Silvestre Los Besotes. Estos trabajos fueron punto de comparación entre los diferentes relictos de bosque seco y el área de la Reserva de Montes de Oca.

Áreas de lo que hoy se considera Reserva Forestal Protectora Montes de Oca y otras contiguas a ella, han sido objeto de estudios preliminares de vegetación encaminadas a la protección del recurso hídrico (Min del Ambiente y Recursos Naturales Renovables Venezuela & Min Agricultura Colombia, 1991; Figueroa *et al.*, 1995; Cáceres, 2008); sin embargo allí no se incorporan análisis de coberturas y el uso de la flora, aspectos de interés dado que los zonobiomas alternohígricos, son los de mayor afectación por explotación de recursos y pérdida de superficie (Cabrera & Ramírez, 2007), pese a lo cual albergan cerca del 16% de las especies amenazadas de extinción como asegura Galeano *et al.* (2008). Es así como el hecho de que Montes de Oca contenga este tipo de bioma constituye una razón importante para propender por su conservación.

2.3.2 VEGETACIÓN

Los patrones de diversidad florística en los bosques secos neotropicales están claramente marcados por grupos misceláneos adaptados a condiciones de estrés hídrico permanentes, es decir que las condiciones para adquirir humedad son limitadas; varios de estos grupos están representados por Cactaceae (familia de los cactus), Capparidaceae (familia reconocida por algunos como Olivos), Erythroxylaceae (familia de la coca) y Zygophyllaceae, familia de algunos guayacanes (Gentry, 1982). Por su parte Hernández (1992), destaca a los grupos Leguminosae y Sterculiaceae, y señala a los bosques higrotropofíticos (o de vegetación asociada a cauces) caracterizados por Aspidosperma, Bulnesia y Prosopis.

El Instituto Alexander von Humboldt (1998), identifica las principales áreas representativas del bosque seco tropical en el país, entendido éste como formación vegetal continua inferior a 1000 m.s.n.m., con temperatura superior a 24°C, y precipitación entre 700 y 2000 mm anuales. No obstante existen gradientes que expresan la xerofitia en mayor o menor proporción, de acuerdo a la distribución de especies y a sus estrategias de permanencia. Este tipo de bosques se ha convertido como entre otros, en áreas prioritarias para la conservación, debido a la gran oferta de recursos, y a propósito de las altas tasas de deforestación para extracción de madera.

En los sitios más altos de la Reserva se pueden encontrar parches de vegetación representativa del bosque seco en el mejor estado de conservación, correspondientes a relictos de bosques primarios que se mantuvieron debido a sus condiciones topográficas, y no pudieron ser intervenidos por los colonos que se asentaron en la zona.

2.3.2.1 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN LA RESERVA FORESTAL MONTES DE OCA

La vegetación en la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, está representada por siete unidades de cobertura y uso de la tierra, identificables según sus características de composición y estructura. Muchas de estas zonas, han sido parte de procesos de recuperación, en los que se evidencia grados tempranos de sucesión en el bosque seco tropical. Las unidades están definidas básicamente por su fisonomía, topografía o estadio sucesional (Tabla 20). Estas unidades son:

Bosque Ripario (BR): Cobertura con árboles de dosel, generalmente densa, en buen estado de conservación ubicada al margen de corrientes de agua.

Bosque Ralo de Colina (BRC): Cobertura con árboles discontinuos en espacio, presente en terrenos escarpados y rocosos, que en ocasiones limitan su desarrollo.

Bosque Denso de Colina (BDC): Cobertura con árboles de dosel, presente en las zonas altas de la Reserva, con procesos nulos de intervención humana.

Bosque Secundario de Sucesión Temprana (BSC-1): Bosque con menos de 10 años de regeneración aproximadamente; fisonomía típica de arbustales, generalmente impenetrables.

Bosque Secundario de Sucesión Tardía (BSC-2): Bosque con aproximadamente 10 años de regeneración; arbolado con individuos en todos los estratos, que se asemeja en su fisonomía a una comunidad clímax.

Rastrojos (R): Regeneración natural reciente, que surge después de una intervención (generalmente de tipo agropecuaria) por lo que está constituido por brinzales y latizales, donde predominan elementos florísticos subxerofíticos en los límites basales de la Reserva.

Agroecosistemas (A): Coberturas empleadas para la cría de bovinos, cultivos activos o abandonados, y/o utilizados esporádicamente.

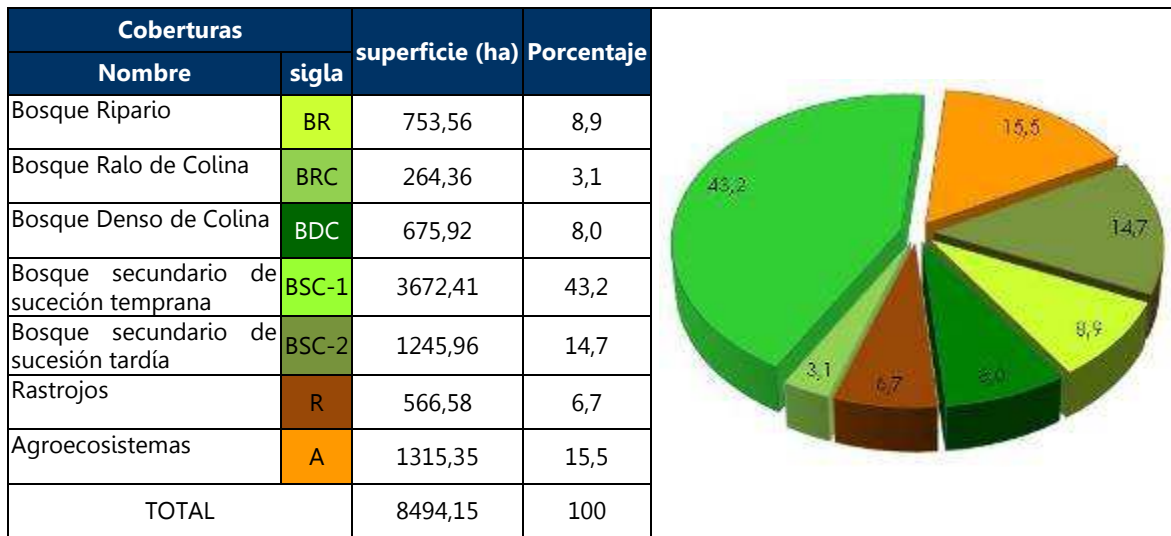


TABLA 20. Coberturas presentes en la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca.

BOSQUE RIPARIO (BR)

Debido a la alta oferta hídrica de la Reserva en general, existen varios grupos de plantas relacionados con los cauces, la mayoría de las cuales son tolerantes a condiciones de inundación leve. Desde el nacimiento de los arroyos en las zonas altas de la Reserva hasta las zonas bajas, se encuentra esta cobertura, abarcando distintos sectores del área protegida. Aunque la superficie ocupada (753,56 ha.), no es significativa, en términos de extensión, si resulta de vital importancia tanto para la conservación en sí misma como para las comunidades de fauna cuyo hábitat depende de este tipo de bosque (Fotos 39 y 40).



FOTO 39. Bosque ripario, arroyo Jordán.



FOTO 40. Bosque ripario, arroyo Golondrinas.

Son tres los estratos claramente definidos que caracterizan esta unidad. El arbustivo, está dominado por especies de Flacourtiaceae (corona de venado - *Xylosma sp.*), Rutaceae (uña de gato - *Zanthoxylum fagara*), Caesalpiniaceae (ébano - *Caesalpinia ebano*) y Loganiaceae (*Strychnos sp.*); el estrato subarbóreo que no supera los 12 m de altura, se encuentra representado por pocas especies entre las cuales están falso cedro (*Trihilia hirta*) y nacedero

(*Trichantera gigantea*). Por su parte el estrato arbóreo inferior lo representan especies de Meliaceae (*Guarea guidonia* y *Trichillia schomburgkii*), Combretaceae (*Terminalia amazonia*) y Fabaceae (*Pterocarpus officinalis*), asociadas con elementos de crecimiento secundario como orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), guamo (*Inga*), camajón (*Sterculia apetala*) y bolas de gato (*Tabernaemontana* sp.). Igualmente se encuentra el sangregao, aunque no en rodales como sucede en el Santuario de Fauna y Flora El Mono Hernández. Esta especie se encuentra en zonas poco intervenidas cerca al Arroyo Las Golondrinas y en inmediaciones de algunos nacimientos de la Cuchilla El Páramo. Se destaca la presencia de unos pocos individuos de ébano (*Caesalpinia eburnea*), (que se encuentra en peligro de extinción), en las márgenes del arroyo Montebello cerca al sitio conocido como "Casa é platano".

La vegetación asociada a ríos, quebradas o arroyos está generalmente en buen estado de conservación; no obstante, prácticas de adecuación para bebederos de ganado y captación domiciliar, afectan algunos sectores. Esta cobertura es una de las más susceptibles respecto a las afectaciones por intervención humana, pues la escasez del recurso hídrico ha generado que la población más cercana a la Reserva, prefiera desarrollar actividades agropecuarias cerca a las corrientes, hábito con consecuencias negativas importantes sobre esta vegetación. Esta situación debe revertirse a través de acciones como la repoblación vegetal, en las cuales participen las personas de las zonas afectadas, proceso que debe ir acompañado de iniciativas de concienciación y educación ambiental. Esta problemática relaciona entre otros a los sectores aledaños a la Quebrada La Majayura y al Arroyo Caño Seco, que se constituyen como algunos de los escenarios prioritarios para el desarrollo de las acciones de repoblación vegetal.

BOSQUE RALO DE COLINA (BRC)

Las condiciones topográficas donde se localiza este tipo de cobertura vegetal no han permitido el avance sobre ella de la frontera agrícola. Esta cobertura está relacionada entonces con sectores de alta o moderada pendiente, donde el desarrollo de un dosel es limitado, y la densidad de individuos no es considerable. El área abarca 264.36 ha, las cuales están representadas en diferentes sectores de la Reserva.

La vegetación de esta unidad, está definida fisonómicamente por dos estratos, donde las alturas escasamente superan los 12 m. En el estrato dominante, se destacan las especies hobo (*Spondias mombin*) Anacardiaceae; pico de Loro (*Stemmadenia grandiflora*), Zanco araña (*Trichantera gigantea*) e indio desnudo (*Bursera simarouba*); mientras tanto en el estrato arbustivo se encuentran (*Randia armata*), olivo, (*Capparis odoratissima*), yuco (*Lippia americana*), pitamorral (*Euphorbia tithymaloides*), y eventualmente rabo de iguana (*Achatocarpus nigricans*).

Es posible encontrar esta cobertura buscando acceso hacia la cuchilla de Montebello, la cuchilla de Chonorimahana y en la microcuenca del arroyo Golondrinas. A pesar de que esta unidad de vegetación no está completamente intervenida, existen procesos de degradación debido a la creación de caminos de herradura, senderos entre otros que no permiten su

conservación adecuada. Es importante destacar algunos elementos florísticos que caracterizan esta cobertura y son algunos elementos representativos del bosque seco tropical; especies como indio desnudo, cardón Guajiro, *Stenocereus griseus*, así como especies de lianas de la familia Bignoniaceae *Paragonia pyramidata*, *Callychlamys latifolia* o *Pithecoctenium cruciferum*, son importantes para esta unidad. La especie *Sabal mauritiiformis*, puede presentar patrones agregados en la distribución de sus individuos. Este comportamiento se encontró en la Reserva, en sectores colinados de hacia la cuchilla de cuenca del Arroyo Montebello, así como en sectores de pendiente en la cuenca del Arroyo Porciosa.

BOSQUE DENSO DE COLINA (BDC)

Las zonas de la Reserva con mayor altitud están escasamente intervenidas. Estas zonas han sido de crucial importancia en la conservación y garantía del mantenimiento de los cauces y la disponibilidad del recurso hídrico en las zonas basales de la Reserva. La vegetación de esta unidad está claramente conservada, el dosel es cerrado, existen grupos florísticos exclusivos, y se evidencia un gran sustento a la fauna asociada de la Reserva.

Fisonómicamente la unidad de bosque primario está definida por tener representantes de todos los estratos. En el estrato dominante se encuentran los individuos arbóreos superiores con alturas de casi 30 m, con especies como guáimaro (*Brosimum alicastrum*), leoncito (*Licania arborea*), cedrón (*Billia rosea*) y aguacatillo (*Sloanea rufa*). Las especies que representan el estrato arbóreo inferior son laurel (*Ocotea* sp.), *Sorocea sprucei*, y *Conceveiba parvifolia*. Las especies que dominan el estrato subarbóreo y arbustivo, son *Tabernaemontana heterophylla*, *Malouetia* sp., e *Hirtella triandra*.

A pesar de las limitantes que puedan encontrarse para conservar este tipo de bosque, la extensión abarca cerca del 8% del total de la Reserva; esto incluye los sectores con cotas más elevadas, así como sectores conservados en altitudes cercanas a los 350-400 msnm. Esta unidad se encuentra en las Cuchillas El Páramo, Montebello, y del Cagual, así como en sectores de la cuenca del arroyo Las Golondrinas.

Esta unidad es de gran importancia si se tienen en cuenta dos aspectos; el primero, es el de composición, en el que se logra observar los grupos que no pertenecen a otros tipos de bosque y que son susceptibles de extinción local; tal es el caso, de especies amenazadas que se encuentran allí como el leoncito (*Licania arborea*), o de especies con particularidades en distribución como el cedrón (*Billia rosea*). El segundo, tiene que ver con la relevancia que adquieren las coberturas con dosel, ya que protegen las cuencas de los arroyos, y en gran medida garantizan la permanencia del recurso hídrico en el año.

BOSQUE SECUNDARIO DE SUCESIÓN TEMPRANA (BSC-1)

En esta unidad se evidencian escasamente dos estratos. El primero incluye individuos con máximo 12 m de altura, con poco espacio entre sí, con diámetros pequeños, así como elementos esporádicos dominantes dentro de esta configuración; se destacan allí especies

como el bálsamo (*Lonchocarpus monilis*), caranganito (*Senna atomaria*), muñeco (*Cordia lucidula*), canaleta (*Cordia alliodora*). El estrato dominado incluye algunos elementos arbustivos como bolas de gato (*Malouteia sp.*), ají (*Capsicum annuum*), y lianas como platanito (*Senna bicapsularis*), bejuco cadena (*Bauhinia guianensis*), bejuco de agua (*Cyssus cysoides* y *Phryganocydia corymbosa*).

La extensión de esta unidad de vegetación es la mayor en la Reserva, lo que evidencia amplios procesos de intervención en el pasado. Es fácilmente observable en áreas con pendiente moderada, áreas semi-abiertas en sectores medios de altitud de la Reserva, es decir entre 300 y 500 msnm, aunque pueden observarse a mayor altitud. Del mismo modo que la anterior unidad, es de importancia mantener esta cobertura con miras a la restauración de la cobertura, para asegurar la oferta de servicios ambientales para la población y para la fauna asociada.

BOSQUE SECUNDARIO DE SUCESIÓN TARDÍA (BSC-2)

El bosque secundario está representado por zonas en las que la vegetación estuvo sometida a procesos de intervención humana. La sucesión tardía hace referencia al tiempo en el cual se estima la recuperación, que para este caso, estaría cerca de los diez años. A pesar de la fragmentación que se evidencia, esta unidad constituye el 14,7% de la superficie de la Reserva, ya que comprende cerca de 1245,96 ha del área protegida (Fotos 41 y 42).



FOTO 41. Vegetación de Bosque Secundario, Cerca al arroyo Montebello.



FOTO 42. Camajón *Sterculia apetala*, especie de Bosque secundario.

La dominancia está dada por especies representativas del bosque seco tropical como el camajón (*Sterculia apetala*), las ceibas (*Ceiba pentandra* y *Hura crepitans*), el nogal o canaleta (*Cordia alliodora*), y el balso (*Ochroma pyramidale*). Es importante destacar el papel de las coberturas arbustivas como elementos de protección de suelos en sectores escarpados de la Reserva. La dominancia fisonómica se presenta en el estrato subarbóreo con las especies de bolas de Gato, vara santa, aroma, madre de agua, en las clases de altura de arbolitos. Especies como *Margaritaria nobilis*, *Alibertia sp.*, *Jacquinia aristata*, *Conceveiba terminalis* son

exclusivas de este estrato y no tienen un nombre común asociado, indicando el grado de conservación de algunos grupos, por ausencia de usos conocidos.

Esta cobertura es de vital importancia como foco de conservación, ya que garantiza en un mediano o largo plazo, que la sucesión continúe y se desarrollen condiciones óptimas para la fauna asociada. Es importante a la vez, considerar que no solo en las coberturas de bosque primario, se encuentran especies amenazadas, ya que para este caso, se encuentran especies catalogadas en peligro de acuerdo a categorías de la UICN; especies como *Swietenia macrophylla*, *Anacardium excelsum*, y especies que aún no son catalogadas pero que son susceptibles de amenaza tales como máster (*Pterygota excelsa*), y siete cueros (*Machaerium* sp.)

Como se destacaba anteriormente, esta unidad es la que mayor superficie abarca. Sin embargo, por procesos de fragmentación no es posible visualizar un ambiente típico de este tipo de bosque. Lugares cercanos a las faldas de la Cuchilla de Montebello, Cuchilla de Chonorimahana, y del Cagua, son los más representativos.

RASTROJOS (R)

El arreglo fisonómico de la unidad está representado por arbustos, con alturas no superiores a 5 m. Se destacan allí las especies aramo (*Vachellia farnesiana*) y trupillo (*Prosopis juliflora*), como dominantes. El estrato codominante está expresado por herbáceas, con especies como pringamosa (*Cnidioscolus urens*), *Tradeschantia* sp., *Malouetia* sp., *Stachytarpheta orubica*.

Como se menciona arriba, la extensión de esta cobertura es baja en la Reserva. Este tipo de vegetación se distribuye por todo el límite de la Reserva en altitudes bajas, con un aporte del 6,7%; expresamente es fácil de encontrar en sectores cercanos a la Quinta, y por el sendero que conduce del acueducto de Maicao al arroyo Caño Seco.

A pesar de que no tiene una relevante representatividad en la Reserva, se encontraron grupos de importancia en amenaza y en distribución. Por un lado la especie *Opuntia caracasana*, es una cactácea que suele ser comercializada con fines ornamentales ya que tiene un gran valor estético. Se resalta que todas las especies del género *Opuntia* deben mantener condiciones especiales para su comercio, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de los ecosistemas en los que se encuentran. Se resalta así mismo la presencia de *Agonandra brasiliensis*, por ser una especie poco colectada y con poca información en los herbarios del país; a pesar de ser propia de formaciones costeras, representa un elemento poco común de encontrar, a pesar de que no tiene ningún uso asociado por parte de la comunidad, sin descartar que sea fácilmente adaptable al uso de leña.

AGROECOSISTEMAS (A):

Gran parte de la actividad económica de los habitantes de la zona está fundamentada en actividades agropecuarias; tanto en la periferia de la Reserva, como en su interior, ocupando 1315,35 ha lo que es equivalente al 15,5% de su superficie. Las principales especies son yuca

(*Manihot esculenta*) (Foto 43), maíz (*Zea mays*) , plátano (*Musa paradisiaca*) y caña (*Saccharum officinale*).

Paralelo a los cultivos existen otras especies que son acogidas por los habitantes para uso ornamental, medicinal o frutal que no cubre grandes extensiones. Las mayoría son especies introducidas de familias como naranja y limones (*Citrus* spp), grosella (*Phyllanthus acidus*), nispero (*Manilkara bidentata*). El ajonjolí (*Sesamum orientale*) (Foto 44), es una especie cultivada por varios de los habitantes, el cual es común en su dieta. Los granos son tostados y mezclados con azúcar. Estos agroecosistemas que tienen más rotación, están asociados a los de yuca de monte (*Manihot carthaginensis*), para mantener la seguridad alimentaria de cada familia.



FOTO 43. Cultivo de Yuca *Manihot aff carthaginensis*.



FOTO 44. Manojos de ajonjolí *Sesamum orientale*.

2.3.2.2 FLORA

COMPOSICIÓN Y BIODIVERSIDAD

Se registran en total 255 especies, representadas en 209 géneros y 85 familias, de acuerdo con la clasificación taxonómica de Cronquist (1986). Las familias con mayor número de taxones fueron Euphorbiaceae, Leguminosae, Rubiaceae y Apocynaceae (Tabla 21). En términos generales la composición de la Reserva concuerda con los patrones de otros bosques secos tropicales, en los que sobresalen el grupo Leguminosae (Faboidae, Caesalpinioideae y Mimosoideae), Bignoniaceae y Burseraceae. Del mismo modo es importante resaltar la abundancia de lianas y bejucos, en familias Bignoniaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Menispermaceae, Passifloraceae y Smilacaceae.

FAMILIA	GÉNEROS	ESPECIES
EUPHORBIACEAE	12	14
FABACEAE-FABOIDEAE	8	10
FABACEAE-MIMOSOIDEAE	8	9
RUBIACEAE	8	11
APOCYNACEAE	7	9
BIGNONIACEAE	7	7

FAMILIA	GÉNEROS	ESPECIES
ASTERACEAE	6	6
MORACEAE	6	11
SAPINDACEAE	6	7
ACANTHACEAE	5	5
FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE	5	8
ANACARDIACEAE	4	4
RESTO DE LAS FAMILIAS	9	12

TABLA 21 Diversidad de géneros y especies y familias.

El conjunto de las coberturas pueden enmarcarse en el contexto de bosque seco tropical, teniendo en cuenta las afinidades florísticas nombradas que presenta esta formación. A pesar de las coberturas con superficie cubierta por bosque primario y secundario, existe un proceso expansivo de aprovechamiento del terreno para cultivos, relacionado con la existencia de predios en el área límite de la Reserva e incluso dentro de la misma. En el Anexo 1, se incluyen de modo preliminar las familias, géneros y morfoespecies encontrados en la colección general de material botánico en la Reserva y las coberturas en las que fueron colectadas.

De modo general cabe destacar la presencia de especies arbóreas y arbustivas poco colectadas; estas están representadas básicamente por familias como Violaceae, Celastraceae, Opiliaceae, y se encuentran relacionadas con superficies de alta pendiente, difícil acceso en el sotobosque. En zonas como El Cagual, Finca Mi Ranchito, en la ribera del Río Carraipía, se encontraron estas familias, reflejando condiciones de conservación, con implicaciones favorables para algunas especies de herpetofauna.

ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN

Varias de las especies encontradas corresponden a elementos comúnmente relacionados con los ecosistemas secos; sin embargo, existe una alta influencia de ambientes andinos basales del resto de la cordillera Oriental, desde sus dos vertientes, si se tiene en cuenta que los Montes de Oca son su última estribación; por tanto hacen parte de las dinámicas de colonización típicas en formaciones andinas.

A continuación se citan las especies que hacen parte de categorías de amenaza de extinción, y en el anexo 5 se muestran los detalles de la categorización de la UICN.

Caoba: *Swietenia macrophylla* KING.

En el marco global de categorías de amenaza se encuentra en estado Vulnerable (VU A1 cd+2cd), mientras que a nivel nacional se encuentra en Peligro Crítico (CR 2 cd, Foto 45), Esto implica una disminución muy intensa en las poblaciones de la especie, asociados a un intensiva ex-plotación. Para el caso de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, solamente se observó un individuo en estado de fructificación, sobre los 700 msnm, en la Cuchilla el Páramo.

Esta situación se corresponde con el estado actual de las poblaciones de la especie en todo el país, las cuales se encuentran muy restringidas y afectadas por procesos de intervención con propósitos comerciales. Dentro de las alternativas de conservación se ha propuesto la intensificación en los muestreos en áreas protegidas del norte del país, en los Santuarios de Flora y Fauna Ciénaga de Santa Marta y "Mono Hernández" y en el Parque Nacional Natural Katios (Cárdenas & Salinas, 2007); en este orden de ideas, es conveniente hacer seguimiento y verificar efectivamente la existencia de la población en la Reserva, para apuntar al monitoreo de la especie por medio de parcelas permanentes o de los individuos remanentes.



FOTO 45. Fruto de caoba - *Swietenia macrophylla*.

Leoncito: *Licania arborea* (Seem)

Las familias Lecythidaceae, Caryocaraceae y Chrysobalanaceae, contienen especies que han sido frecuentemente explotadas y se han considerado en amenaza nacional. De modo particular esta especie de acuerdo con la clasificación nacional se categoriza como En Peligro (EN A2c+4c, Foto 46), básicamente por la deforestación ocurrida en su área original de distribución.

En la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, esta es una especie eventual en las zonas bajas asociada a los bordes de los ríos, principalmente en el Rio Montebello, y únicamente se encontró en una de las estaciones donde se efectuaron levantamientos de vegetación. Los habitantes locales informan que la especie es explotada por el valor económico de su madera. A pesar de que tiene una amplia distribución, y se reporta en los departamentos de Bolívar y Magdalena (www.tropicos.org) existen pocos ejemplares en los herbarios.



FOTO 46. Ejemplar de Leoncito - *LICANIA ARBÓREA*.

***Opuntia cf. cuatrecasana* Britton & Rose**

Esta planta (Foto 47) está principalmente asociada a las zonas xerofíticas contiguas a la Reserva, ubicadas sobre el límite occidental en sectores dominados por matorrales espinosos. Estas especies generalmente están asociadas a procesos de explotación por comercio, por su valor estético (Foto 48); para este caso la CITES, enfatiza acerca del comercio controlado para la supervivencia de todas las especies del género *Opuntia*.

FOTO 47. Ejemplar de *Opuntia cuatrecasana*.FOTO 48. Detalle de flor de *Opuntia cuatrecasana*.**Ébano - *Libidibia ebano* (H. Karst) Britton & Killip**

A nivel nacional ha sido catalogada como una especie En Peligro (EN A2cd). Su madera es frecuentemente apreciada en el mercado como madera decorativa. Está frecuentemente asociada a bosques secos de la Costa Atlántica. Al respecto, se encontraron individuos en el sitio conocido como "Casa e'plátano" donde se estableció uno de las estaciones para la realización de los inventarios de fauna y vegetación (Foto 49). La distribución de la especie puede abarcar zonas cercanas a los 200 msnm, y con baja pendiente; es importante comprender las relaciones

que tiene el ébano con otras especies y asegurar su supervivencia en otras localidades del país. Lastimosamente no se conocen otros sitios con presencia de esta especie, por lo cual es necesario monitorear lugares afines en donde fue registrada y adelantar estudios relacionados con procesos de dispersión, fenología, etc.

FOTO 49. Ejemplar infértil de ébano, *Libidibia ebano*.

Las dos especies citadas a continuación son consideradas casi amenazadas a nivel local dado que sus poblaciones han disminuido sensiblemente por el intenso aprovechamiento a que han sido sometidas y de seguir esta disminución al ritmo actual pueden entrar al listado en categorías superiores.

Caracolí - *Anacardium excelsum*

Esta especie es una de las más frecuentes en la Reserva, así como en todas las zonas de bosque tropical seco y húmedo. En el país precisamente por su amplia distribución, ha sido ampliamente utilizada para la producción de madera. A pesar de que no tiene una categoría elevada de amenaza según la UICN, la cual es NT/LC, que indica casi amenazada o especie de preocupación menor, es necesario establecer un manejo adecuado de uso, para evitar el ingreso de la especie a una categoría más elevada de amenaza. En la Reserva se puede observar en sectores ocupados por bosque secundario, aislada, en bordes de las correintes hídricas y en la orilla de caminos de herradura.

Palma amarga - *Sabal mauritiiformis*.

La palma amarga, es una especie ampliamente distribuida en la Costa Caribe del país; debido a esto, ha sido parte de apropiación por la comunidad, mediante el uso de sus hojas para establecer bases de techos o la completa estructura de los mismos. (Foto 50). La UICN, ubica a esta especie en la categoría NT, o casi amenazada, indicando una posible disminución de sus poblaciones, para lo que requiere un manejo adecuado. En la Reserva es común encontrarla cercana a los predios donde ha sido cultivada. Así mismo se encuentran algunos rodales de la especie en zonas con moderada a alta pendiente.



FOTO 50. Arrumes de Palma Amarga para la construcción de techos.

ESPECIES DE USO CONOCIDO

Cordia alliodora. Especie comúnmente reconocida como nogal o canalete. Se encuentra en la Reserva en relictos boscosos de diferente edad. Es importante debido a su apreciada madera, utilizada en construcción y para cercos. Tiene amplia distribución y aún cuando no está en las categorías de amenaza de la UICN, presenta gran demanda a nivel local y regional.

Pradosia colombiana. El mamón de leche como es conocido por la comunidad, es una importante especie debido al uso del fruto como comestible (Fotos 51 y 52), de hecho es comúnmente consumido por mamíferos. Alcanza gran porte y se encontró únicamente en zonas bajas de la Reserva. Es importante tener en cuenta esta especie, ya que alcanza gran

porte y puede hacer parte de un programa de monitoreo para propagación y producción de su fruto en el mercado.



FOTO 51. Fruto de Mamón de Leche *Pradosia colombiana*.



FOTO 52. Corteza del Mamón de Leche.

Pterocarpus officinalis. esta es una importante especie que tiene un interesante centro de distribución en el Santuario de Flora y Fauna "Mono Hernández". Localmente se le conoce como Sangregao, por el exudado rojizo de la corteza (Foto 53). Es utilizada como maderable en toda la Costa Caribe, razón por la que ha sido objeto de planes de manejo para promover su uso sostenible.



FOTO 53. Exudado rojo del Sangregao *Pterocarpus officinalis*.

Trichanthera gigantea. es una especie frecuente de la Reserva asociada a los bordes de quebradas y a zonas de alta pendiente. Mayoritariamente se encontró en las coberturas asociadas al río Carraipía. Se conoce como zanco araña, nacedero o madre de agua. Es una especie importante debido a que ocupa grandes coberturas generando sombra, evitando evapotranspiración. Es muy factible emplear esta especie para la protección de cuencas hidrográficas, y de acuerdo con la información conocida sobre su silvicultura se conoce que mediante propagación vegetativa se pueden obtener resultados favorables.

Alibertia spp. *Alibertia* es uno de los géneros más heterogéneos de la familia Rubiaceae. (Foto 54). Para la Reserva es importante destacarla, ya que solamente se encuentra en zonas en relativo buen estado de conservación, constituyendo por lo tanto un elemento indicativo al respecto. Una de las especies encontradas habita en el sotobosque y se observó en estado de fructificación en la estación la Quinta. Se trata de un arbusto de importancia para la alimentación de la fauna silvestre.

Maclura tinctoria. Es una especie ampliamente distribuida por el bosque seco del valle del Río Magdalena y en las altillanuras del Meta. Un uso reconocido pero que ha perdido tradición corresponde a la extracción de su exudado para obtener tintura para telas. En la Reserva se encontró en las tres estaciones en zonas de pendiente (Fotos 55 y 56).



FOTO 54. Ejemplar de *Alibertia* sp.



FOTO 55. Espinas y exudado de morito (*Maclura tinctoria*).



FOTO 56. Frutos de un ejemplar de *Maclura tinctoria*.

Trichilia hirta L.- Falso Cedro: A pesar de sus frecuentes registros en el país, sus poblaciones se encuentran fragmentadas, haciendo que su distribución local esté restringida. No está representada en una categoría de amenaza específica, pero si tiene una madera apreciada por su semejanza con el cedro (*Cedrela* spp.). En la Reserva se reportan varios individuos, que tienen distribución relictual, como resultado de procesos generales de presión por aprovechamiento de recursos en todo el área. Es una especie representativa en los elementos del dosel del bosque, en zonas basales y asociada con especies de características xerofíticas.

Sabal mauritiiformis. Es una palma ampliamente distribuida en la Costa Caribe. Se conoce como Palma amarga (Foto 57) y tiene gran variedad de usos: comestible, construcción, cercado y medicina. En la Reserva la especie es relativamente abundante, y localmente es principalmente usada por la comunidad para elaboración de techos; a pesar de ello, no hace parte de una cadena productiva reconocida, y su cultivo podría convertirse en una actividad generadora de excedentes económicos.



FOTO 57. Individuo de Palma amarga, *Sabal mauritiiformis*.

ESPECIES UTILIZADAS EN MEDICINA

Anamú - *Petiveria alliacea*. es una hierba que crece en el sotobosque en las zonas bajas de la Reserva; tiene un olor característico en sus hojas y puede formar un estrato homogéneo de área considerable. Tiene asociado un uso medicinal para males de estómago, en donde la raíz en infusión es la porción de la planta utilizada (Foto 58).

Indio desnudo - *Bursera simarouba*. además de tener un atractivo porte que puede ser implementado en arboricultura, posee propiedades antidiuréticas y anti-diarreicas, mediante el uso de sus semillas en cocción (Foto 59). Es posible observar la especie en coberturas de bosque secundario, asociado con vara santa, bolas de gato y algunas veces guáimaro.



FOTO 58. Ejemplar de Anamú *Petiveria alliacea*, planta medicinal.



FOTO 59. Individuo de Indio desnudo *Bursera simarouba*.

Bototo - *Cochlospermum vitifolium*. a esta especie se le asocian propiedades curativas para males de estómago y cabeza. Se emplean sus semillas trituradas en infusión. Es una especie presente en matorrales, en zonas bajas abiertas cercanas a matorrales espinosos.

Totumo-*Crescentia cujete*. es común su utilización con fines medicinales relacionados con el tratamiento de dolores de estómago y la cabeza. A pesar de ser una especie de amplia distribución en toda la región no es tan común en la Reserva.

Laurel (*Ocotea* sp.) quina (*Aniba* aff *perutilis*) Son especies utilizadas en la elaboración de contras, para mordeduras de culebra. Estas especies se encuentran en las partes más bajas de la Reserva.

Arizá - *Brownea ariza*. Es una especie ampliamente reconocida como hemostática, para lo cual se utiliza la fibra de la corteza. La madera y las flores en decocción también son utilizadas para el tratamiento de la diarrea. Las semillas se utilizan como afrodisíaco, y sus flores de hermoso colorido pueden ser utilizadas en la producción de arreglos florales.

Es frecuente en zonas de ladera y cercana a los arroyos de la Reserva. (Foto 60),



FOTO 60. Inflorescencia del Arizá, *Brownea ariza*, especie ornamental y medicinal.

ESPECIES UTILIZADAS PARA PRODUCCIÓN DE LEÑA

Las especies citadas a continuación tienen amplia distribución y son comunes en la Reserva; de acuerdo con ello, es viable utilizarlas en proyectos de propagación para la producción de leña.

Matarratón - *Gliricidia sepium*. Tiene amplia distribución en zonas bajas, y crece fácilmente, sin embargo no es tan común en la Reserva. Es posible emplearla como alternativa de leña, mediante propagación de semillas y esquejes.

Vara Santa - *Triplaris americana*. De acuerdo con los levantamientos efectuados, esta es una especie abundante en las diferentes coberturas.

Siamea - *Senna siamea*. Esta especie se encuentra asociada a predios abandonados, rastrojos y cerca a sitios de cultivo. En colecciones de herbario se encontró esta especie con diferentes fechas de fructificación, por lo tanto es factible obtener con facilidad semillas a lo largo del año.

Guácimo - *Guazuma ulmifolia*: Esta especie es ampliamente reconocida por la comunidad, permanece constantemente con frutos, aunque es importante diseñar ensayos de propagación vegetativa.

Quebracho - *Astronium graveolens*: esta especie subarbórea podría ser manejada en propagación por esquejes; en este sentido esta especie puede emplearse en plazos largos mientras logra su máximo crecimiento, para producción de trozas para leña.

Muñeco - *Cordia lucidula*: esta especie se encuentra asociada en algunos potreros como sombrío para ganado, y es relativamente abundante. Es posible utilizar esta especie como leña en la medida en que tenga ensayos positivos de propagación.

Trupillo - *Prosopis juliflora*.. Es viable la propagación de esta especie para la producción de leña en todas las coberturas de la Reserva.

Aromo - *Vachelia farnesiana*: al igual que la anterior, esta especie es ampliamente reconocida por los habitantes de la zona. Hace parte de los matorrales espinosos de la Reserva, y puede hacer parte de proyectos de propagación para producción de leña (Foto 61).



FOTO 61. Individuo de Aromo *Vachelia farnesiana*.

USO EN ARTESANÍAS

Ceiba amarilla – *Hura crepitans*: esta es una especie de segundo crecimiento muy bien representada en la Reserva; se conoce como ceiba bruja. En algunas localidades del Magdalena medio, los dientes del esquizocarpo (nombre técnico de algunas cápsulas en la familia Euphorbiaceae) son utilizadas para la elaboración de artículos de adorno o para joyas como aretes, collares y manillas.

Totumo – *Crescentia cujete*: una de las especies de amplia distribución en las zonas bajas del país es el Totumo. Muchas de las alternativas económicas comunitarias incluyen a esta especie como importante en la innovación de técnicas artesanales. En la Reserva no se observó una actividad productiva organizada ni particular con la especie, sino que eventualmente es de uso casero como implemento en la cocina (Foto 62).

Cabuya – *Furcraea cabuya*: esta especie es típica de los bosques secos y matorrales xerofíticos, sin embargo en la Reserva estuvo escasamente representada. Es utilizada en la producción de fibras de amarre, bolsos, mochilas, y otros tejidos (Foto 63).

Balso – *Ochroma pyramidale*: aunque no está bien representada en la Reserva, ya que únicamente se encontró hacia el Caño Seco; las semillas ariladas son comúnmente usadas para rellenos de almohadas, peluches, etc.



FOTO 62. Individuo de Totumo, *Crescentia cujete*.



FOTO 63. Individuo de Cabuya, *Furcraea cabuya*.

Alpargata – *Callichlamys latifolia*. Es una liana relativamente común en zonas bajas es posible implementar protocolos de propagación de la especie, para usar sus semillas en producción de adornos, Se encontró en la ribera del Arroyo Golondrinas en la tercera estación.

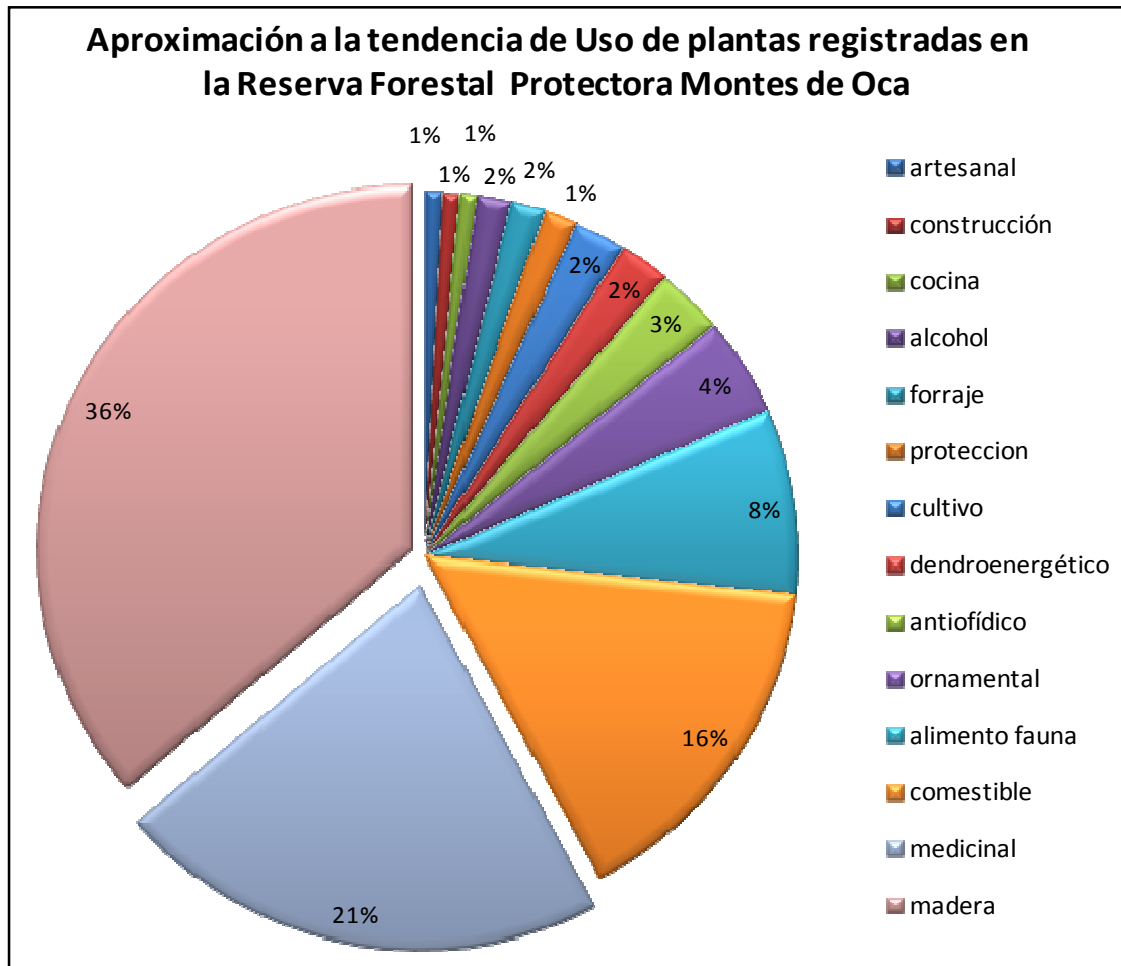
Achiote – *Bixa Orellana*. Esta especie, es conocida por sus propiedades artesanales para tintes, y para dar color a las comidas. Es posible propagarla para producir la materia prima para teñir y comercializar en el mercado.

Cámbulo – *Erythrina berteroana*. Tiene amplia distribución en la Región Caribe, sus flores pueden emplearse como ornamentales. En la Reserva se encontró en zonas elevadas en la Cuchilla de Chonorimahana.

Orejero – *Enterolobium cyclocarpum*. Está asociada a zonas intervenidas. Uno de los usos más conocidos es el empleo de las semillas de la legumbre, para la fabricación de collares. En la Reserva se encontraron varios individuos en la periferia y cercano al Caño Seco.

2.3.2.3 TENDENCIAS DE USO DE PLANTAS

De manera indicativa, se presenta la Gráfica 4, en el que se agrupan los usos que comúnmente se les da a 79 de las 255 plantas inventariadas, ya que al restante los habitantes de la zona no le reconocen alguna utilidad. Dicha información se obtuvo a partir de entrevistas informales sostenidas con algunos miembros de la comunidad local.



GRAFICA 4. Tendencia general de uso de especies colectadas en la reserva, por parte de la comunidad local.

2.3.2.4 CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo al número de taxones (familias, géneros y especies) recolectados, se encuentra que la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, hace parte de un territorio representativo de los ecosistemas secos del país, con una cobertura boscosa considerable y un importante proceso de recuperación natural ocurrido durante la última década.

En ella se entremezclan elementos típicos de la llanura seca del Caribe con elementos andinos basales, tal es el caso de ambientes que comparten especies como el cedrón (*Billia rosea*) (especie representativa de los andes en diferentes altitudes), con especies como el Indio desnudo (*Bursera simarouba*), y el zanco araña (*Trichanthera gigantea*).

En cuanto a flora, se lograron colecciones de material vegetal, y se recopiló una porción muy representativa de las familias de plantas con flores del bosque seco tropical, con resultados que mostraron coherencia con otros estudios este tipo de ecosistema. Se destaca la presencia de Leguminosae, Bignoniaceae, Rubiaceae y Apocynaceae; de modo particular la diversidad de la familia Euphorbiaceae y la baja presencia de la familia Melastomataceae. Es

recomendable entonces intensificar los muestreos de vegetación para complementar grupos menos estudiados como líquenes, musgos, epífitas, etc.

La unidad de vegetación con mayor grado de conservación denominada aquí como Bosque primario, tiene una superficie reducida y es de gran importancia para líneas de investigación, así como los objetivos de conservación, especialmente los relacionados con la ecología del bosque seco tropical. Del mismo modo la vegetación de bosque secundario, se constituye en escenario de recuperación y restauración, que se constituyen en espacios únicos para la realización de investigaciones básicas y aplicadas..

En varios de estos lugares, se pueden observar cultivos abandonados, algunos en avanzado proceso de regeneración natural con presencia de individuos que alcanzan el tamaño de latizales, principalmente de la familia de las Leguminosas, por lo que allí puede considerarse la intervención con especies de crecimiento rápido como varias leguminosas, caranganito, platanito, vara santa, bolas de gato, pico de loro, bototo, balso, etc., que además de proteger el suelo, favorecen la reactivación del banco de semillas.

2.3.3 HERPETOFAUNA

2.3.3.1 ASPECTOS GENERALES

La composición de la herpetofauna encontrada en la región de estudio muestra que un 44% de las familias, un 26% de los géneros y un 6,6% de las especies de anfibios y reptiles reconocidos para Colombia por Acosta-Galvis (2000), Sánchez *et al* (1995), se encuentran presentes dentro del área de influencia directa de la Reserva (Tabla 22). Allí, la herpetofauna se encuentra conformada por 20 especies de anfibios y 57 especies de reptiles que representan cerca de un 58% de la totalidad de los anfibios y reptiles citados por Lynch *et al* (1997), Lynch, (1998) y Sánchez *et al*, 1995 para la región Caribe del país. En éste conjunto, tan sólo cuatro familias: Colubridae, Hylidae, Leptodactylidae y Polychrotidae, contribuyen con más de la mitad de la riqueza de los taxa registrados para la región y le imprimen un sello característico a esta herpetofaúnula, ya que aportan la mayor parte de los elementos propios de las regiones áridas y semiáridas del país.

La composición de la herpetofauna de esta región muestra profundas afinidades con la fauna de la región Caribe, el valle bajo del río Magdalena y los enclaves de sabanas naturales de La Gloria, en el departamento del Cesar, que poseen por lo regular una marcada estacionalidad en el régimen anual de lluvias. Desde un punto de vista faunístico, el área puede considerarse como una zona de transición entre el zonobioma tropical alternohigrico y el zonobioma desértico tropical, tal como fueron definidos por Hernández-Camacho *et al* (1990), en donde cabría destacar además, la presencia de algunos elementos andinos, que poseen sus límites de distribución más septentrionales localizados en las estribaciones de los Montes de Oca en la Serranía del Perijá.

ORDEN	FAMILIA	GÉNEROS	ESPECIES
Anura	Bufonidae	1	2
	Ceratophrydae	1	1
	Dendrobatidae	1	1
	Hylidae	4	6
	Leiuperidae	3	3
	Leptodactylidae	1	5
	Microhylidae	1	1
	Ranidae	1	1
Sauria	Corythophanidae	1	1
	Gekkonidae	4	5
	Iguanidae	1	1
	Gymnophthalmidae	3	3
	Polychrotidae	2	5
	Scindidae	1	1
	Teiidae	3	4
	Tropiduridae	1	1
Amphisbaenia	Amphisbaenidae	1	2
Serpentes	Anomalepididae	1	1
	Boidae	3	3
	Colubridae	19	22
	Crotalidae	3	3
	Elapidae	1	1
Testudines	Testudinidae	1	1
	Kinosternidae	1	1
Crocodylia	Alligatoridae	2	2
Total	25	61	77

TABLA 22. Composición taxonómica de la herpetofauna registrada en la reserva Forestal Protectora Montes de Oca, Guajira, 2009.

Dentro de los anfibios la mayor representatividad la ostentan las familias: Hylidae con seis especies y Leptodactylidae con cinco; dentro de los reptiles escamosos los saurios de la familia Polychrotidae (5) y las serpientes de la familia Colubridae (22) que en conjunto constituyen un 47% de los reptiles. Estos son los grupos más diversificados en las regiones cálidas del país, si bien no son muy abundantes en áreas secas y con una marcada estacionalidad en la distribución del régimen de lluvias como las que se presentan en la región. Esta característica favorece, sin duda alguna, las exigencias metabólicas y los requerimientos ambientales necesarios para garantizar los procesos reproductivos de los mismos y que se manifiestan en el elevado número de especies de anfibios que exhiben formas de desarrollo especializadas y en reptiles escamosos en donde predomina la reproducción ovípara.

Los géneros de anuros más diversificados corresponden a *Hybsiboas* con tres especies (ocho en toda la región Caribe) y *Leptodactylus* con las cinco especies registradas en toda la Región Caribe y, dentro de los reptiles escamosos a *Anolis* con tres especies (que abarcan la

totalidad de las especies registradas para las regiones secas del departamento de La Guajira); lo cual no resulta excepcional, puesto que la macrosimpatría de estos géneros de ranas altamente diversificadas no es muy infrecuente.

Sin lugar a dudas la coexistencia de estas especies congénéricas se basa en las diferentes abundancias que poseen en cada uno de los hábitats; así por ejemplo *Hybsiboas pugnax* es muy abundante en la orilla de los pequeños caños y en los rebalses, en tanto que es muy raro encontrarlo en los bosques de galería en donde predomina *Hybsiboas boans*; de igual manera *Leptodactylus fuscus* suele abundar en los pastizales, agroecosistemas y en las áreas abiertas en general, en tanto que *Leptodactylus bolivianus* abunda en las orillas de las quebradas y arroyos cubiertos por vegetación riparia. Como la teoría ecológica de comunidades predica que las especies estrechamente relacionadas poseen requerimientos tróficos y de microhábitats similares, cabe esperar que sitios con muchos taxa macrosimpátricos posean una excesiva competencia por los recursos existentes (Hairston, 1990).

De igual forma las especies de géneros muy diversificados tienden a variar con mayor frecuencia que aquellas incluidas en pequeños géneros, lo cual trae como consecuencia que las especies más variables ocupen hábitats más diversos, en tanto que las menos variables tienden a especializarse hacia ciertos hábitats y por ende poseen distribuciones más restringidas; de ahí que el número de hábitats distintos ocupados por una especie se encuentra relacionado con el tamaño del género, y la presencia de una especie en un ambiente en particular puede ser interpretada con relación a su aparición y abundancia en otros hábitats, por lo que un taxa puede ser dominante en un hábitat particular y rara en otro tipo de ambiente.

Los reptiles se encuentran más homogéneamente distribuidos y para el caso de los escamosos (serpientes y saurios), su representatividad en el área alcanza el 61% de todas las especies, hasta el momento conocidas para la región Caribe de Colombia y validan la presunción de que en las zonas áridas y semiáridas predominan las especies de reptiles sobre los anfibios y que dentro de los mismos existe una preponderancia de las especies de serpientes sobre las de los saurios.

El conjunto de la herpetofauna registrada en la Reserva Montes de Oca, representa un 45% de la totalidad de anfibios y reptiles que fueron señalados por Rivero-Blanco & Dixon (1979) para las tierras bajas y secas ubicadas en el norte de Suramérica y que incluyen además de las zonas áridas y semiáridas del litoral Caribe, al conjunto de sabanas naturales de la Orinoquía, en donde se presenta un mayor predominio de serpientes y lagartos sobre la fauna anfibia, al contrario de lo que acontece en los biomas de selva húmeda tropical, donde el número de anfibios excede considerablemente al de la totalidad de reptiles (Duellman, 1999).

Con respecto, al número de anfibios que fueron registrados por Ruiz-Carranza *et al* (1996), para la región Caribe de Colombia, se observa que en la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca habitan 20 de las 25 especies de anuros y 30 de las 52 especies de ofidios que fueron señalados para esta unidad biogeográfica por Peters & Donoso-Barros (1986) y Dugand (1975),

al igual que la mayor parte de los lagartos registrados para las zonas secas de Colombia por Ayala (1985). Como ya se mencionó anteriormente, el número de elementos herpetológicos propios de las zonas áridas y semiáridas presentes en el área, se relaciona de manera directa con la variedad de la vegetación, que incorpora formaciones de dos biomas diferentes (zonobioma tropical alternohigróico y zonobioma desértico tropical), que intergradan hacia el nororiente de Valledupar, a la influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta, que determina frentes de condensación que proporcionan una precipitación media anual de 1.200 mm, y permite la existencia de fuentes de agua permanente, en algunos de los arroyos de la región, aminorando el *stress* que se genera con la irregularidad de las lluvias.

Esta disminución de la precipitación provoca cambios radicales en la composición y diversidad de la vegetación, que a su vez conduce a una rápida disminución en el número de especies de herpetos.

La riqueza herpetológica de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, se enmarca dentro del contexto general que muestran los bosques secos tropicales, donde predominan las especies con formas de reproducción estacional y explosiva, situación que incrementa las fluctuaciones poblacionales y puede ser una de las causas de carácter biótico que sirva para explicar la diversidad reducida, en razón a que las especies que son sometidas a drásticas oscilaciones en los tamaños poblacionales, incrementan significativamente las tasas de extinción de las mismas. Por otra parte, la limitada variedad de hábitats estructurales y la existencia de condiciones ambientales poco predecibles, de año en año, en este tipo de biomas, han provocado que la herpetofauna posea un estrecho arreglo de estrategias reproductivas, se apareen muy infrecuentemente, maduren más rápidamente y mantengan poblaciones estables, pero con más bajas tasas de supervivencia y cortas esperanzas de vida.

La distribución de los hábitats, a manera de pequeños remanentes o en mosaicos de parches (bosques riparios dispuestos de manera lineal, arroyos temporales, nacimientos de agua, trupillales, etc), tiene una gran influencia sobre la distribución y densidad de la herpetofauna (Duellman & Mendelson III, 1995) y en especial para los anfibios que podrían utilizarlos para su reproducción; tal como se evidenció en un pequeño nacimiento de agua donde se encontró la más alta concentración de ranas picudas (*Leptodactylus colombiensis*) y se incorporaron tres especies, no observadas previamente.

Dentro del conglomerado faunístico registrado en el área protegida, se pueden reconocer dos agrupaciones herpetológicas, de acuerdo con los patrones de distribución geográfica y sus afinidades zoogeográficas, los cuales corresponden a:

- Un contingente de elementos propios de tierras bajas y áreas abiertas, que poseen por lo regular, distribuciones muy amplias a través de los valles interandinos colombianos y habitan en una gran variedad de formaciones vegetales y ecosistemas por lo cual son consideradas como especies eurícoras.
- Otro conjunto (herpetofauna de la llanura costera del Caribe), que incluye elementos propios de los bosques higrotropofíticos y presentan patrones de distribución

discontinuos o limitados a ciertos ecosistemas (bosque seco tropical), por lo cual son considerados de tipo estenócoro.

Entre el conjunto de taxa generalistas o eurícoras, que poseen una amplia tolerancia ambiental y presentan distribuciones muy extensas en Centro y Sudamérica y, en donde muchas de ellas, se han visto favorecidas por las actividades humanas, se encuentran las salamaquejas *Hemidactylus brooki*, *Gonatodes albogularis*, *Anolis auratus*, los lobos y tipleros *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus lemniscatus* y las ranas *Rhinella marina*, *Hypsiboas crepitans*, *Scinax rubra*, *Leptodactylus fuscus* y *Engystomus pustulosus*; la mayor parte de las cuales poseen distribuciones periantrópicas e incluso algunas de ellas, han sido introducidas y trasplantadas de otras regiones del mundo, como la salamaqueja casera *Hemidactylus brooki*, especie oriunda de África y posiblemente introducida accidentalmente en América durante el auge de la esclavitud en la época colonial (Mechler, 1968).

Como elementos característicos de la llanura costera del Caribe cabe mencionar al sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*), la serpiente corredora (*Masticophis mentovarius*), la cieguita puyadora (*Liotyphlops albirostris*), la serpiente coral (*Micrurus dissoleucus nigrirostris*), el lagarto apodo (*Bachia talpa*) y el vistoso gecónido (*Gonatodes vittatus*).

Cabe recordar que dentro de la composición registrada en la Reserva predominan las especies de reptiles (57 taxa) sobre los anfibios (20 taxa) y estos últimos no incluyen ningún miembro del orden Urodela, dentro de un patrón característico de las comunidades herpetológicas de zonas secas o con un régimen climático marcadamente estacional de lluvias, el cual resulta inhóspito para la mayoría de las especies de anuros con estrategias reproductivas frágiles (huevos con desarrollo directo o posturas ubicadas fuera del agua). Acorde con este postulado la mayor parte de las especies de anfibios anuros de la Reserva exhiben modos reproductivos generalistas (posturas y renacuajos acuáticos), en tanto que solo unas pocas poseen estrategias reproductivas más especializadas (nidos de espuma).

Resulta obvio que las severas condiciones climáticas y en especial la cantidad y calidad de las lluvias imponen serias limitaciones para la fauna silvestre y en especial para los anfibios de vastos sectores de la Costa Atlántica, que deben adaptarse a vivir con abundante agua durante la mitad del año y carencia de ésta durante la otra mitad; dichas restricciones se ven atenuadas en los reptiles por la "invención" del huevo amniótico que les permitió una mayor independencia y les posibilitó la colonización de los hábitats terrestres y su posterior diversificación en vastas regiones inhóspitas, con tendencia a climas secos y áridos como México o el continente Australiano, que albergan en su orden, la mayor diversidad de reptiles del planeta (McNeely *et al*, 1990).

Por otra parte en la Reserva se evidencia una desproporción dentro del número de los reptiles escamosos, dado que los lagartos poseen un menor número de especies (21), que las serpientes (30); aún cuando los saurios, por lo regular, mantienen densidades más altas de población. Es probable, que en estos ambientes, el grupo de los ofidios sea más numeroso por su habilidad para adaptarse a vivir casi en cualquier hábitat disponible, ayudado por su

peculiar morfología que le permite explotar con éxito variados estilos de vida como el minador en el caso de las serpientes ciegas (*Liotyphlops*), el terrestre (en las serpientes corredoras), de los géneros *Chrinoius*, *Drymarchon*, *Liophis*, *Masticophis* y *Mastigodryas*, y el hábito arborícola y semiarborícola en los géneros *Oxybelis*, *Corallus* y *Leptophis*, algunos de los cuales son inaccesibles para los saurios.

Luego entonces una mayor segregación estructural del hábitat por parte de las serpientes les brinda una mejor oportunidad para la explotación de una gran variedad de nichos. Sin embargo, en algunos ambientes arbóreos los lagartos pueden efectuar un uso más eficiente del espacio por su habilidad para trepar sobre la vegetación; así por ejemplo a todo lo largo del fuste de un mismo árbol es posible encontrar una clara estratificación de uso por parte de varias especies, ya que las salamanquejas (*Gonatodes albogularis*) y los camaleones de garganta roja (*Anolis tropidogaster*), conviven en la base del tronco; en tanto que los geckos (*Thecadactylus rapicauda*), habitan en la parte media y las iguanas *Iguana iguana*, *Anolis biporcatus* y *Polychrus marmoratus* viven en el dosel del arbolado.

La herpetofauna de la llanura costera del Caribe se halla muy influenciada por las condiciones climáticas de la región que incluye una sequía prolongada, que sólo es soportada por un escaso número de reptiles y muy poco anfibios y durante la cual los animales estivan o buscan refugio en todo tipo de ambientes ricos en humedad como madrigueras, huecos, axilas de plantas arrosietadas, montones de hojarasca y material vegetal en descomposición, etc., e incluso realizan migraciones a otros ambientes o reducen los períodos de actividad a las horas más frescas del día. Así, los ciclos estacionales de invierno y verano ejercen una especial influencia sobre la composición y la demografía de estas poblaciones, en el sentido de proveer un dinamismo único, para aquellas especies que no se pueden adaptar rápidamente a situaciones de extrema carencia o abundancia de agua, lo que trae como resultado que un porcentaje significativo de taxa se encuentren activos sólo durante la época más favorable del año (Rivero-Banco & Dixon, 1979).

Los anfibios por su condición de consumidores secundarios (la mayor parte de las especies se alimenta de insectos y artrópodos), tienden a presentar una marcada superposición de nichos tróficos, la cual es atenuada mediante la segregación y separación espacial; razón por la cual se considera a los anfibios, en general, como especialistas de hábitats. Por su parte los reptiles poseen una mayor adaptabilidad hacia el medio físico y estructural del hábitat, pero presentan diferencias importantes en cuanto al nicho trófico; dado que mientras los lagartos poseen dietas más generalizadas y están por ello más propensos a competir por los mismos recursos; las serpientes son carnívoras selectivas que ingieren un menor número de presas, pero en un estrecho espectro alimenticio, factor que elimina la competencia y favorece la coexistencia de un mayor número de especies.

Por lo tanto, mientras la fauna anfibia requiere para su supervivencia de una amplia variedad de ambientes, estructuralmente complejos que provean un gradiente de condiciones de humedad y temperatura aptos para su reproducción; por lo regular en áreas con alta ecuabilidad climática y son más sensibles a la deforestación y degradación de los hábitats; los reptiles poseen

requerimientos de hábitat más generalistas, distribuciones geográficas más amplias y pueden sobrevivir con éxito en ambientes inestables y menos predecibles climáticamente. Luego entonces, resulta evidente que la biota singular que habita con éxito tal gradiente ecosistémico, combina diferentes estrategias adaptativas para sobrevivir y maximizar los recursos energéticos disponibles ya que por ejemplo, mientras los anfibios muestran modificaciones de la conducta y de la fisiología termal para enfrentar las diferencias diarias de temperaturas y permanecen activos a temperaturas más bajas y en un espectro mucho más amplio (5-30 °C), los reptiles son más conservativos y tienden a regular la temperatura corporal por medio del comportamiento, que les limita los períodos de actividad a un intervalo muy estrecho de temperaturas óptimas por lo regular entre 30-32 °C (Navas,1999).

Desde el punto de vista reproductivo y como regla general se puede afirmar en el presente estudio, que el número de especies de anuros que se reproduce en estanques o charcas temporales es inversamente proporcional a las especies que se reproducen fuera del agua, como una expresión de la mayor disponibilidad de lugares para la ovoposición; dado que la mayor parte de los cuerpos de agua efímeros se secan durante los veranos prolongados y en el invierno arrastran considerable material en suspensión y no garantizan el desarrollo de los renacuajos. En otras palabras, las condiciones climáticas de la región favorecen las formas de reproducción estacionales, explosivas y primitivas propias de la subfamilia Hyalinae, en detrimento de los tipos de reproducción continuos y especializados característicos de los Eleutherodactylinae, cuya representación en el área es ínfima o inapreciable.

2.3.3.2 DIVERSIDAD Y RIQUEZA

Los anfibios y reptiles registrados al interior de la Reserva Forestal incluyen seis órdenes vivientes, 25 familias, 61 géneros y 77 especies (Tabla 19), que representan un 58% de la totalidad de la herpetofauna registrada para la región Caribe de Colombia por Rangel (1995). Los anfibios anuros cobijan representantes de ocho de las 18 familias presentes en el país, en tanto que los reptiles abarcan 17 familias de los 26 registradas en el territorio nacional.

Dicha riqueza se correlaciona con la existencia de un variado mosaico de hábitats ubicados a lo largo del gradiente de humedad y un régimen climático caracterizado por un patrón de lluvias, que excede al promedio que se presenta en la planicie de La Guajira. Correlacionado con estos factores los anuros dominantes por su abundancia y riqueza corresponden a hílidos (Hyalinae), los cuales alcanzan su mayor diversificación en las regiones cálidas y bajas del Neotrópico, donde existen masas de agua de carácter léntico, que incrementan las posibilidades de supervivencia para la mayor parte de los anuros con formas de reproducción generalizada (huevos y larvas acuáticas).

Otro conjunto de anuros igualmente importante por su abundancia está representado por las ranas "picudas" del género *Leptodactylus*, las cuales poseen su mayor concentración de especies en Colombia en las selvas lluviosas de la Amazonia, donde se han registrado 13 especies, cinco de las cuales se encuentran en el área de influencia del presente estudio. Estos taxa, presentan formas reproductivas un poco más evolucionadas, ya que han

eliminado la dependencia del agua y los huevos se desarrollan dentro de un nido de espuma que protege a los embriones y renacuajos contra las altas temperaturas y el secado repentino de las charcas efímeras donde son ubicados los nidos; igualmente estos se desarrollan y diferencian a una velocidad mucho mayor que la de sus congéneres que ponen en masas de agua de carácter permanente.

Si se discrimina la riqueza herpetológica por grandes jerarquías taxonómicas y entidades familiares como se aprecia en la Tabla 19, resulta claro que tan sólo 4 de las 25 familias, aportan más del 55% de la riqueza del área y le imprimen un sello característico a la misma, dado que predominan los taxa propios de tierras bajas y cálidas con modos reproductivos primitivos y no especializados.

Las familias de anfibios anuros más ricas corresponden a Hylidae y Leptodactylidae (*sensu lato*) que reúnen 15 de las 20 especies reconocidas para la región y dentro de los reptiles sobresalen Iguanidae (*Sensu lato*) y Colubridae con 30 especies. De hecho, estas cuatro familias son las más diversas en Colombia, ya que agrupan alrededor de 598 de los 1015 taxa de anfibios y reptiles conocidos para nuestro país (Ruíz *et al*, 1996; Sánchez *et al*, 1995). Sin embargo, es importante señalar que la riqueza de los anfibios anuros es aportada por las subfamilias Hylinae y Leptodactylinae, los cuales constituyen los grupos de ranas predominantes en las tierras bajas y en los climas cálidos de Sudamérica..

Los lagartos registrados dentro de la Reserva incluyen representantes de ocho de las 10 familias y 16 de los 48 géneros conocidos para Colombia. Las familias más numerosas (Gekkonidae y Polychrotidae), incluyen respectivamente, 5 de las 30 y 6 de las 96 especies registradas para el país, y al igual que acontece con los anfibios, estos elementos se encuentran ampliamente diseminados por vastas zonas en territorio nacional, con excepción de la salamanqueja listada (*Gonatodes vittatus*), cuyo areal de distribución natural, se restringe a las zonas secas del norte del país.

Resulta interesante destacar la macrosimpatría detectada dentro del área protegida de cinco especies de salamanquejas de la familia Gekkonidae, cuyos miembros en otras zonas del país parecen excluirse ecológicamente, ya que las especies colonizadoras como *Gonatodes albogularis* y *Hemidactylus brookii*, desplazan a otras especies como *Thecadactylus rapicauda* y *Gonatodes vittatus*. Lo anterior confiere al área un especial interés para determinar las preferencias de hábitat y estudiar la forma como los distintos geos se distribuyen los recursos.

La ofidiofauna de la Reserva, representa un 10.5% de las 287 especies y subespecies de serpientes que fueron citadas por Pérez-Santos (1986), para Colombia. La familia Colubridae, que ostenta el mayor número de taxa en el país (202), es la más representativa en la zona con 22 especies y 19 géneros. Las serpientes venenosas de la región, incluyen una especie de coral, de la familia Elapidae y tres especies de fofo de la familia Crotalidae. Las grandes constrictoras de la familia Boidae, están representadas por tres de las especies de mayor tamaño y amplia dispersión en el país.

La serpentifauna de la Reserva muestra estrechas afinidades con la de la llanura costera del Caribe, con quién comparte el mayor número de taxa, de igual forma exhibe marcadas semejanzas con la fauna de la Depresión del Táchira o Burgua y los Llanos Orientales. Igualmente se encuentran los géneros *Liophis*, *Bothrops*, *Porthidium*, *Oxybelis*, *Micrurus*, *Spilotes*, *Erythrolamprus*, *Tantilla*, *Boa*, *Clelia*, que son los más cosmopolitas de Colombia, ya que se encuentran en todas las regiones naturales, al este y oeste de los Andes; tanto en tierra bajas como en las tierras altas, en todos los tipos de clima y en todas las cordilleras.

2.3.3.3 PATRONES DE USO DEL HÁBITAT

Si se discriminan las preferencias de hábitats y se tabula su abundancia relativa tal como se muestra en el Anexo 1, a lo largo de un gradiente vertical que cobija desde las estribaciones de los Montes de Oca hasta el filo de las distintas serranías, se observa de inmediato que la riqueza herpetológica disminuye a medida que se asciende a las partes más altas y que los ambientes que poseen la mayor diversidad y riqueza son aquellos estructuralmente complejos como los bosques riparios y los bosques secundarios maduros. Nuestros resultados indican que las corrientes de agua resultan esenciales para una especie de anfibio (*Lithobates vaillanti*) y dos especies de reptiles (*Caiman crocodilus* y *Crocodylus acutus*), que solo habitan en estos ambientes.

En el mismo sentido los rastrojos con elementos de vegetación subxerofítica resulta fundamental para el mantenimiento de poblaciones densas del pequeño camaleón (*Anolis auratus*) y el lobo azul (*Ameiva bifrontata*). Los bosques secundarios maduros y el arbolado ripario, albergan la mayor parte de las especies de anfibios y reptiles (65), esta franja concentra en especial reptiles especializados en la depredación de ranas y lagartos como: *Leptodeira septentrionalis*, *Thamnodynastes strigilis*, *Mastigodryas pleei* y *Oxybelis aeneus*, entre otras.

A los pastizales y agroecosistemas se asocian especies periantrópicas como las salamanquejas caseras *Gonatodes albogularis*, *Hemidactylus brokii*, la rana platanera *Hybsiboas crepitans* y los sapos *Rhinella marina* y *Rhinella granulosa*; en tanto que algunos escíncidos como las limpiacasas (*Mabouya mabuya*), son especialmente abundantes sobre los techos de palma de las casas abandonadas.

Si se asume que una especie expresa sus máximas densidades de población en aquellos ambientes que le resultan más favorables y óptimos para vivir y reproducirse; en tanto que en lugares hostiles, la especie se ve sometida a factores de estrés que no la dejan prosperar y, por ende suele ser rara, es factible discriminar la importancia que posee cada uno de los hábitats (tabulados en el Anexo 1) para la supervivencia de cada una de las especies de anfibios y reptiles de la Reserva.

2.3.3.4 PATRONES DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESPECIES ENDEMICAS

La herpetofauna registrada dentro de la Reserva Forestal Montes de Oca muestra afinidades con grupos de origen Centroamericano y Antillano, así como con algunas regiones secas del Brasil. Algunas especies de anuros como el sapo común (*Rhinella marina*), la rana de los

estanques (*Scinax rubra*), la rana picuda (*Leptodactylus bolivianus*), lagartos como el tuqueco (*Thecadactylus rapicauda*), la iguana (*Iguana iguana*), el lobón (*Ameiva ameiva*), el lobo pollero (*Tupinambis teguixin*), el tiplero (*Cnemidophorus lemniscatus*), y algunas serpientes como la boa (*Boa constrictor*), la lobera (*Mastigodryas boddaerti*), la ranera (*Leptodeira annulata*), el guardacamino (*Liophis lineatus*), la coral macho (*Pseudoboa neuwiedi*) y la víbora (*Tantilla melanocephala*), entre otras, son decididamente cosmopolitas, en tanto que otras especies como el sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*), la salamanqueja listada (*Gonatodes vittatus*) y las serpientes cascabel (*Crotalus durissus*), la víbora de sangre (*Phimophis guianensis*) y el patoco (*Porthidium lansbergii*), se distribuyen en las zonas áridas y semiáridas del norte de Suramérica.

La distribución en el área de algunos grupos herpetológicos, como los lagartos y serpientes, está sujeta a diferencias inherentes a dichos organismos en relación a su posición trófica y muy específicamente a sus requerimientos como consumidores, así como también a algunos específicos en cuanto a la estructura del hábitat.

La mayor parte de la herpetofauna que habita en la Reserva Forestal, está conformada por elementos típicos de tierras bajas, propios del piso climático caliente, con muy poca capacidad para penetrar en los sistemas montañosos hacia climas templados, como lo demuestra el estrecho margen de variabilidad altitudinal que exhiben la mayor parte de las especies. Al respecto, merece comentarse que el factor que afecta la distribución altitudinal de los anfibios y reptiles no es la altura en si misma, sino la temperatura ambiental, situación que requiere de una elevada capacidad de acomodación fisiológica para mantener las temperaturas óptimas dentro de los límites tolerables por cada especie.

La composición de la herpetofauna a nivel familiar refleja las tendencias generalizadas que se presenta en estos grupos de organismos, donde predominan en las zonas bajas de climas cálidos los anfibios bufónidos (diferentes a *Atelopus*), hílidos, microhílidos y leptodactílidos (con excepción del género (*Eleutherodactylus*), los saurios de las familias Gekkonidae, Iguanidae (excepto *Anolis*), Teiidae *sensu lato* y las serpientes Xenodontinas de la familia Colubridae.

La fauna herpetológica registrada dentro de la Reserva forestal, se puede agrupar acorde con su origen y areales de distribución actual, en varias unidades que representan a:

1. Un contingente de elementos antiguos de origen Neártico, con una amplia distribución en norte, Centro y Suramérica representados por las serpientes de cascabel (*Crotalus durissus*), la corredora común (*Masticophis mentovarius*) y la serpiente ratonera (*Drymarchon corais*). Al parecer estos elementos invadieron Suramérica, una vez ocurrida la conexión con Centroamérica, vía el levantamiento del Istmo de Panamá, ocurrido durante el Plioceno. Todos estos taxa han sufrido procesos de subespeciación regional, los cuales han generado poblaciones fenotípicamente diferentes y con una marcado endemismo, como la que representa la cascabel (*Crotalus durissus cumanensis*), subespecie que se encuentra confinada a las zonas áridas y semiáridas del norte de Suramérica en Colombia y Venezuela.

Por su parte, la serpiente tigre (*Masticophis mentovarius centralis*), descrita originalmente con base en especímenes de los alrededores de Maicao, ha sido registrada en las zonas secas del noroccidente de Venezuela, la región Caribe de Colombia y Panamá.

2. Elementos de origen Mesoamericano, representados por las especies de serpientes de los géneros *Enulius*, *Leptodeira* (Fotos 64 y 65), *Oxybelis*, *Stenorrhina* y *Micrurus* (Foto 66), los lagartos de los géneros *Basiliscus* y *Cnemidophorus*, y el sapo minador del género *Elachistocleis*. Los límites de distribución más sureños para muchos de estos géneros (*Enulius* y *Stenorrhina*), se localizan al occidente de la cordillera de los Andes, en el norte de Suramérica a nivel de Colombia y Venezuela o Colombia y Ecuador. En tanto que los elementos de afinidades más méxicas, remontaron con éxito los Andes y se extendieron por amplios sectores de la Amazonía.



FOTO 64. *Enulius flavitorques*



FOTO 65. *Leptodeira annulata*



FOTO 66. *Micrurus dumerilii*

La subespecie de pasarrojo (*Basiliscus basiliscus barbouri*), se encuentra confinada a las zonas bajas de la Sierra Nevada de Santa Marta y los dos flancos de la Serranía de Perijá, en Colombia y Venezuela. En el país las poblaciones localizadas en las estribaciones de los Montes de Oca, en La Guajira, representan los límites de distribución más septentrionales.

3. Elementos de origen Suramericano. Este conjunto abarca la mayor parte de los géneros de anfibios y reptiles reportados para la zona norte de La Guajira (con excepción de algunos Gecónidos, que fueron introducidos del África y varias islas Antillanas) que poseen por lo general una amplia distribución en diferentes provincias biogeográficas de nuestro país. Dentro de este gran conjunto, merece resaltarse al grupo de anfibios y reptiles, cuyos areales de distribución, en Colombia, se restringe a las zonas secas del Cinturón Arido Pericaribeño (Hernández-Camacho, *et al* - 1992) y que corresponden a la salamaqueja listada (*Gonatodes vittatus*, Foto 67), el sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*), la serpiente (*Masticophis mentovarius*), el patoco (*Porthidium lansbergii*) y la veinticuatro (*Thamnodynastes strigilis*).



FOTO 67. *Gonatodes vittatus*

En sentido estricto y desde una perspectiva meramente geográfica, la única especie cuya distribución conocida abarca tan solo el área de influencia directa de la Reserva Forestal Montes de Oca y se encuentra restringida a la península de La Guajira colombiana es la salamaqueja (*Anolis* sp. nov., del grupo *auratus*).

Por otra parte la charchala (*Bachia talpa*), la coral (*Micrurus dissoleucus melanogenys*), la rana dardo de flecha (*Dendrobates truncatus*) y la ranita picuda (*Pseudopaludicola pusilla*) constituyen elementos endémicos de Colombia y extienden sus areales de distribución dentro de la Reserva Forestal. Ahora bien, de las nueve especies de saurios que son propios de la costa árida del norte de Suramérica y del Caribe y cuyas distribuciones se limitan a las zonas secas de estas regiones, solo una de ellas: *Gonatodes vittatus* habita en el área. Varias serpientes incluidas dos de foseta (*Crotalus durissus*, *Porthidium lansbergii*), así como la corredora (*Masticophis mentovarius*) constituyen elementos característicos de los bosques secos tropicales del norte de Suramérica y en el país la última de ellas solo ha sido encontrada en las regiones áridas y semiáridas de La Guajira. La pequeña serpiente de coral (*Micrurus dissoleucus*), que fue encontrada dentro de la Reserva, posee tal vez una de las distribuciones más restrictivas, dado que parece corresponder a la subespecie *melanogenys*, descrita de la región de Santa Marta.

Como cuasiendémicos (especies compartidas con Venezuela, pero que poseen en Colombia la mayor parte de su distribución), se tienen a la rana picuda (*Leptodactylus colombiensis*) y el camaleón verde (*Anolis b. biporcatus*, Foto 68).



FOTO 68. *Anolis biporcatus*

2.3.3.5 ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN

Dentro del conjunto de los anfibios y reptiles registrados en la Reserva Forestal Montes de Oca, dos especies de reptiles (*Geochelone carbonaria*, *Crocodylus acutus*) figuran dentro del listado de especies amenazadas de Colombia (Resolución No. 0584 del 26 de junio de 2002, del MAVDT. Estas dos especies se encuentran catalogadas dentro de la categoría de mayor riesgo de extinción "En Peligro Crítico" (Castaño-Mora, 2002). La amenaza fundamental para ambas radica en la sobreexplotación de individuos para el consumo humano y la destrucción de los hábitats naturales.

Por otra parte y si bien debe recordarse que los sistemas de clasificación utilizados por la UICN y la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas de Extinción - CITES no son homologables entre sí, ocho especies presentes en el área han sido incluidas en el apéndice II de la CITES, lo que quiere decir que no se encuentran amenazadas de extinción en la actualidad pero puede llegar a serlo en un futuro cercano, de no regularse su comercio internacional y el tráfico de la misma (Schouten, 1992). Estas son: los miembros de la familia Boidae (*Boa constrictor*, *Epicrates maurus* y *Corallus ruschenbergeri*), el lobo (*Tupinambis teguixin*), la sabanera (*Clelia clelia*), la iguana común (*Iguana iguana*), la babilla (*Caiman crocodilus*) y la rana dardo de flecha (*Dendrobates truncatus*).

2.3.3.6 HALLAZGOS Y REGISTROS DE IMPORTANCIA

Como resultados dignos de resaltar de la evaluación ecológica rápida en la Reserva Forestal Montes de Oca, 2009, merecen destacarse:

Se confirmaron con material científico de referencia, depositado en el museo de historia natural de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, las siguientes especies: *Phimophis guianensis*, *Liotyphlops albirostris*, *Leptodactylus colombiensis*, *Enulius flavitorques*, *Anolis biporcatus*, *Leptodactylus lineatus*, *Oxybelis fulgidus* (Foto 69) y *Corallus ruschenbergeri*.

Se incorporaron a la herpetofauna del departamento de La Guajira los siguientes elementos: *Leptodactylus colombiensis*, *Lithobates vaillanti*, *Enulius flavitorques*, *Anolis biporcatus*, *Leptodactylus lineatus*, *Corallus ruschenbergeri*, *Tantilla semicincta*, *Tantilla melanocephala*, *Porthidium lansbergii* e *Imantodes gemmistratus*.

Se obtuvo valioso material de referencia



FOTO 69. Culebra bejuco - *Oxybelis fulgidus*.

para los museos colombianos y se amplió el areal de distribución geográfica para las siguientes especies de reptiles: *Anolis biporcatus*, *Leptodactylus colombiensis*, *L. lineatus* y *Lithobates vaillanti*.

Se descubrió una nueva especie nueva de camaleón del género *Anolis* (Foto 70), muy cercana y emparentada con *Anolis tropidogaster*.



FOTO 70. Especie nueva de camaleón del género *Anolis*.

Se registró por primera vez para el occidente de la cordillera de los Andes a la ranita *Leptodactylus lineatus*, especie de distribución esencialmente amazónica (Foto 71).



FOTO 71. Primer registro para la zona de *Leptodactylus lineatus*.

2.3.3.7 CONSIDERACIONES FINALES

Los anfibios y reptiles registrados dentro de la Reserva Forestal Montes de Oca constituyen, en su mayor parte, elementos característicos del Cinturón Árido Pericaribeño con amplias distribuciones geográficas y afinidades con algunas regiones de Venezuela y el Caribe.

La herpetofauna de los Montes de Oca es extremadamente rica y variada como se deduce del hecho de poseer el 62,5% de todos los anfibios conocidos para la región Caribe y más de la mitad de la riqueza de reptiles, y como era de esperar gran parte de ella presenta adaptaciones especiales para soportar las sequías prolongadas y las altas temperaturas las cuales se reflejan en la producción de secreciones serosas para retener la humedad en varias especies de ranas, el estiaje en cavidades y madrigueras, la reproducción estacional, la rápida diferenciación y desarrollo de las fases larvales de los anfibios y el predominio de las coloraciones crípticas claras para disipar el calor en los reptiles.

La composición de la herpetofauna de la Reserva Forestal Montes de Oca exhibe un predominio de las especies de serpientes y lagartos sobre las de los anfibios, los cuales se encuentran representados únicamente por miembros del orden anura.

Tan sólo dos de las 77 especies de anfibios y reptiles registrados en el área: *Geochelone carbonaria* y *Crocodylus acutus*, se han clasificado como amenazadas de extinción en Colombia.

Los bosques de ríparios albergan la mayor parte de las comunidades herpetológicas y ostentan la mayor riqueza de anfibios y lagartos de la región, por lo que constituyen áreas críticas para la conservación de la fauna silvestre.

2.3.4 MAMÍFEROS

2.3.4.1 ASPECTOS GENERALES

La estructura y riqueza de los mamíferos de América del sur se empezó a consolidar después del Paleoceno, periodo durante el cual, se encontraba aislada y evolucionó independientemente de la de otros continentes. En el periodo Plioceno, se consolidó una conexión terrestre con América del norte a través del Istmo de Panamá, estableciendo a América Central como corredor para la dispersión de fauna, iniciando y permitiendo el intercambio, principalmente de mamíferos terrestres y originando radiaciones adaptativas por la colonización de nuevos nichos y el establecimiento de niveles tróficos variados, como insectívoros, omnívoros y herbívoros (Eisenberg, 1989).

Con las nuevas ofertas de hábitat y tipos de alimentos disponibles, los primates son los primeros en adoptar la vida arborícola y especializar su nicho trófico como frugívoros, insectívoros y folívoros (Oligoceno tardío). Posteriormente aparecen los carnívoros en el Mioceno como las primeras formas ancestrales de los prociénidos. Durante el Plioceno los Artiodactyla empiezan a colonizar Suramérica seguidos por los Perissodactyla y Proboscidea, y junto a ellos los grandes carnívoros; los últimos en colonizar son los verdaderos insectívoros y los Lagomorpha (Eisenberg, *op cit* y Linares, 1998).

Como consecuencia de estos aspectos, en la región Caribe colombiana y valles interandinos se estableció una diversidad biótica considerable, la cual se puede explicar también por el gran mosaico de hábitats y el intercambio faunístico regional entre ellos, pues allí confluyen elementos andinos, del valle alto del Magdalena y de la Sierra Nevada de Santa Marta (Hernández *et al.*, 1992).

2.3.4.2 COMPOSICIÓN, DIVERSIDAD Y RIQUEZA

En el departamento de La Guajira, y más concretamente para la región de los Montes de Oca, los estudios en cuanto a fauna son muy escasos. Por este motivo, la información relacionada con los mamíferos que potencialmente pueden presentarse en la zona de estudio se basa fundamentalmente en la recopilación de especies potenciales, casi todas con hábitos generalistas, con una amplia distribución en el país y que habitan bosques secos o que se encuentran asociados a la llanura costera Caribe.

De esta manera, la estimación de la riqueza de especies de mamíferos potencialmente presentes en la región de interés puede estar sobredimensionada en razón principalmente a:

La nominación de una especie como potencialmente presente parte de un supuesto debido a su amplia distribución en las tierras bajas del norte de Colombia.

Cambios en el uso del suelo como resultado de la intervención de tipo antrópico, varían de manera local la potencialidad para sustentar comunidades faunísticas complejas.

Teniendo en cuenta esto y mediante la revisión de información (Voss, 1991; Emmons & Feer, 1999; Alberico *et al.*, 2002; Defler, 2003 y Morales-Jiménez *et al.*, 2004), se determinó que en la región de interés, 105 especies de mamíferos poseen alta probabilidad de ocurrencia. Se evidenció nuevamente la carencia de información publicada sobre la mastofauna, no solamente a nivel local sino departamental, en este sentido la mayor parte de los registros existentes, provienen de estudios de consultoría realizados en el valle medio y alto del río Ranchería, desafortunadamente no todos debidamente documentados.

Como resultado del presente estudio, para la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca se registraron 67 especies de mamíferos (dos introducidas), representantes de 55 géneros, 24 familias y 10 órdenes (Anexo 4). Este conjunto de taxa se puede considerar el típico de las zonas bajas de esta parte del país, así como del norte de Suramérica; representan casi el 64% del potencial regional, así como el 15% de la mastofauna nacional. Estos porcentajes se pueden considerar significativamente altos si se considera el estrecho rango altitudinal que abarca la Reserva. Una de las principales razones de esta importante riqueza y diversidad, es que debido a su posición geográfica, en el área de estudio confluyen elementos faunísticos típicos de la llanura costera Caribe con los del piedemonte norte de los Andes.

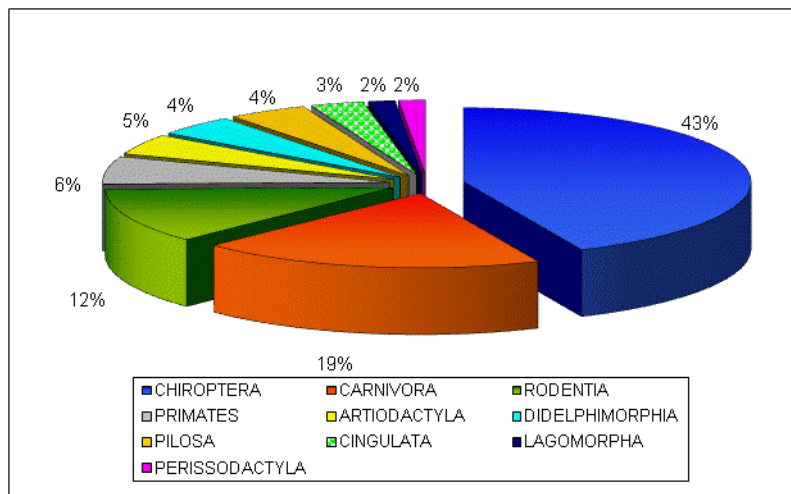
Si se compara la riqueza encontrada con la registrada para áreas bióticamente similares, como es el caso del Santuario de Vida Silvestre los Besotes en el piedemonte oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta (55 taxa), o el valle medio del Cerrejón (50 taxones), se tiene que la Reserva sostiene mayor diversidad y riqueza, por lo tanto, comunidades faunísticas mucho más complejas.

En el presente estudio, el 68% de las especies se registraron de manera directa, factor que evidencia la alta efectividad de los muestreos (Tabla 23), en especial para los medianos y grandes mamíferos, los cuales generalmente son registrados en su totalidad mediante entrevistas informales y/o revisión de información secundaria y raramente son observados o identificados claramente por rastros.

MODO DE REGISTRO		Nº Especies	TOTAL
DIRECTO	Capturado	26	45
	Observado	13	
	Rastros / Huellas	6	
INDIRECTO	Revisión	7	22
	Entrevista	15	

TABLA 23. Modos de registro de la mastofauna encontrada en la RFP Montes de Oca.

De manera general, el orden con mayor riqueza, fue el de los quirópteros (murciélagos), con un 43%, seguido por los carnívoros con el 19% y los roedores con el 12% (Gráfica 5). Este patrón de distribución porcentual concuerda con el esperado para las tierras bajas del norte de Colombia y Suramérica en donde estos tres grupos componen más del 70% de la mastofauna.



GRAFICA 5. Composición porcentual de los ordenes.

Entre las especies de mamíferos conocidos para Colombia, 176 son murciélagos, los cuales ocupan una amplia variedad de ecosistemas y hábitats. Los roedores corresponden al tercer orden en magnitud con 118 especies, que sumado al orden Chiroptera, representan aproximadamente el 60% de los mamíferos del país. El elevado número de especies de murciélagos que pueden

encontrarse en las tierras bajas de la llanura costera Caribe y los valles interandinos, se relaciona directamente con la diversidad de este grupo faunístico en el país. Todos los murciélagos neotropicales son nocturnos, utilizan una gran variedad de refugios diurnos, que van desde el follaje denso, oquedades, agujeros en árboles, troncos, cavernas, grietas naturales, hasta túneles, alcantarillas y estructuras de habitaciones. Tienen una alimentación muy variada, que incluye insectos, artrópodos, vertebrados pequeños (ranas, lagartos o micromamíferos), peces, frutas, polen, néctar e incluso sangre. Por estas razones son reconocidos como un eslabón fundamental en las cadenas tróficas, en especial como importantes agentes dispersores de semillas, polinizadores, controladores de poblaciones de insectos, etc. La alta diversidad de este grupo (29 taxones: Anexo 4), evidencia la gran

relevancia de la Reserva como refugio y centro de dispersión de este grupo faunístico. Más aún, si se tiene en cuenta que el 41% de éstos (12 taxa), son frugívoros, en gran medida responsables de la regeneración al igual que de la dispersión de los bosques.

En la región de estudio se registraron las dos especies de murciélagos neotropicales de mayor tamaño, las cuales son esencialmente carnívoras por lo cual suelen estar asociadas a áreas en buen estado de conservación, en donde el ecosistema está en capacidad de soportar cadenas tróficas relativamente complejas.

El quiróptero más grande del neotrópico es el falso vampiro (*Vampyrus spectrum*), el cual consume pequeños vertebrados y se considera un buen controlador de poblaciones de roedores. El falso vampiro orejón (*Chrotopterus auritus*: Foto 72), se considera el segundo en cuanto a tamaño se refiere. Consume roedores, anfibios, reptiles y aves. Esta especie, hasta ahora no se había registrado oficialmente para el departamento, así como otras, entre las que están *Artibeus planirostris* y *Carollia castanea*.



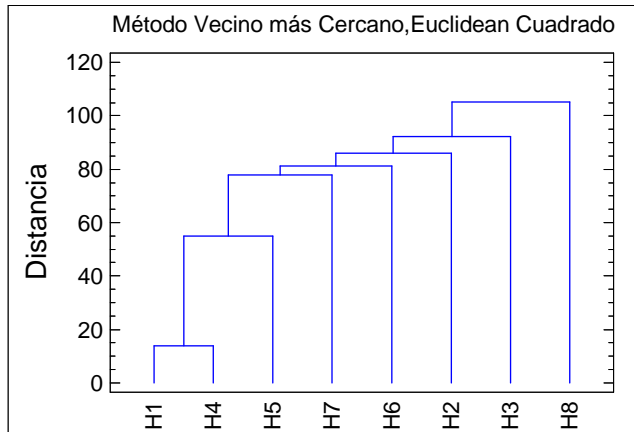
FOTO 72. Falso vampiro orejón (*Chrotopterus auritus*).

Los carnívoros son el grupo de mamíferos mejor adaptados para alimentarse de otros vertebrados, cumpliendo el papel de grandes predadores, algunos en el escalafón superior de la cadena. La gran mayoría de las especies son terrestres, poseen un número poblacional bajo, utilizan una gran cantidad de hábitats, variando la dieta de acuerdo a la región y la estación. El hecho que en la región de interés se puedan encontrar cinco de los seis felinos registrados en el país y la totalidad de los que habitan las tierras bajas del norte (jaguar, puma, dos tigrillos y la oncita), demuestra igualmente, la alta complejidad de las comunidades faunísticas que aún persisten en la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca y sus áreas colindantes.

2.3.4.3 PREFERENCIAS DE HÁBITAT

Teniendo en cuenta las preferencias de hábitat que poseen los mamíferos registrados en la región (Anexo 4, Gráfica 6), se estableció que los tipos más usados son los que están asociados a los Bosques riparios (H1) y Bosque Denso de Colina (H4), que presentan una superior complejidad a nivel de composición y estructura de su cobertura vegetal, así como una mayor y variada oferta de recursos que en otras; lo cual quiere decir que existe una dependencia de este grupo de especies a estos ambientes ya sea para refugio y/o consecución de alimento, hecho que los hace indispensables para el mantenimiento de la fauna de la Reserva Forestal. Igualmente, estos resultados reafirman que es necesario mantener en buen estado de

conservación extensiones importantes de biomas, en especial para especies mayores como los felinos y los primates, que requieren de amplias áreas para su sustento.



GRAFICA 6. Dendrograma de similaridad por tipo de hábitat, según las comunidades de mamíferos que potencialmente sustentan.

- | | |
|----|---|
| H1 | Bosque Ripario (BR) |
| H2 | Bosque Secundario de Sucesión tardía (BSc2) |
| H3 | Bosque Ralo de Colina (BRC) |
| H4 | Bosque Denso de colina (BDC) |
| H5 | Bosque Secundario de Sucesión Temprana (BSc1) |
| H6 | Rastrojos (R) |
| H7 | Agroecosistemas (A) |
| H8 | Ambientes Acuáticos |

El uso de los agroecosistemas (H7), por buena parte de las especies registradas, evidencia que la mayoría son de hábitos generalistas (situación común para los taxa de tierras bajas). Algunas de éstas realizan grandes recorridos en busca de alimento como es el caso de los murciélagos *Mimon crenulatum*, *Carollia brevicauda*, *C. perspicillata*, *Lonchopylla robusta*, *Uroderma magnirostrum*, *U. bilobatum* y *Vampyressa pusilla*, así como el zorro *Cerdocyon thous* (Foto 73), que durante su tránsito hacen uso oportunista de hábitats poco usados como el bosque denso de colina (H3), dado que es uno de los que posee menor disponibilidad de recursos.

Asociadas a los ambientes acuáticos (H8), solamente se encuentran tres especies de mamíferos, lo cual no indica que dicho ambiente no sea vital para la mastofauna, sino que el número de especies que dependen de él directamente para conseguir su alimento y refugio son solamente aquellos de comportamientos semi-acuáticos o con alta dependencia de ellos, como es el caso del zorro (*Cerdocyon thous*), la nutria *Lontra longicaudis* y el patemuchacho (*Procyon cancrivorus*).



FOTO 73. Zorro (*Cerdocyon thous*).

Este último, a pesar de ser terrestre con habilidades para trepar árboles, está restringido a hábitats cercanos a cuerpos de agua, donde captura cangrejos, peces y moluscos para consumo, así como algunos anfibios e insectos; razón por la cual la detección de huellas de esta especie sobre playas de ríos, arroyos y pantanos es frecuente (Emmons & Feer, 1999); caso

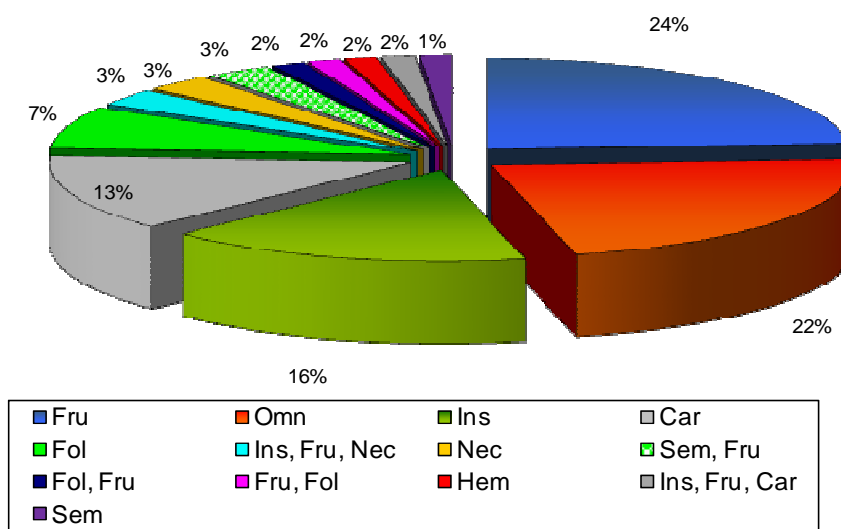
contrario al de la nutria que si es completamente dependiente de este tipo de ambientes para el desarrollo y existencia de sus poblaciones.

2.3.4.4 ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES

Los mamíferos alcanzaron una gran radiación y diferenciación a nivel mundial gracias a que desarrollaron numerosas adaptaciones que les permiten explotar diferentes ambientes y muchos tipos de alimento (Eisenberg, 1981). Entre estas, se cuentan modificaciones en la morfología externa con lo cual desarrollaron la habilidad de volar (Ej: evolución de las manos formando alas, en los murciélagos), o la facilidad de movilización en ambientes acuáticos (Ej: desarrollo de membranas interdigitales, en las nutrias), entre otros. Así, especializaciones que van desde la dentición hasta la forma y complejidad del tracto digestivo, el desarrollo diferencial de muelas carnasiales en los carnívoros, muy útiles cortando carne, hasta un estomago complejo y aumento en la longitud del intestino de los rumiantes, muy útil en la digestión de materia vegetal, constituyen un conjunto de factores que han permitido ciertas distinciones en dieta, hábitos y/o formas de vida, dando lugar a que varias especies convivan en un sitio, explotando diferencialmente alimentos y ambientes.

Hacer una clasificación en gremios tróficos es complejo, ya que muchas especies de mamíferos no se restringen a un solo tipo de alimento, sino que pueden modificar su dieta de acuerdo a la oferta. Así, mediante la revisión de información secundaria, se lograron establecer 13 categorías de preferencias alimenticias, derivadas de las combinaciones de los ocho gremios tróficos considerados en los métodos. Este resultado, de manera preliminar evidencia la gran variedad de ambientes y oferta de alimentos que se presentan en los Montes de Oca, por lo que se puede esperar una alta complejidad a nivel de comunidades de la mastofauna.

Por esta razón se analiza la estructura trófica de la comunidad de mamíferos, desde el punto de vista de las preferencias alimenticias, y considerando también aspectos de hábito (terrestre, arborícola, volador y semifosorial). De esta forma, se determinó que el grupo mejor representado fue el de los omnívoros (22%), seguido por los insectívoros (16%) y carnívoros (13%), tal como se observa en la Gráfica 7.



GRAFICA 7. Composición porcentual de las preferencias alimenticias de las especies de mamíferos registrados en la reserva Forestal Protectora Montes de Oca.

El grupo de los quirópteros o murciélagos para la región estudiada está compuesto por cinco gremios tróficos, que en orden de importancia son: frugívoros insectívoros, carnívoros, nectarívoros y hematófagos (Anexo 4). En primer lugar se encuentran los frugívoros, que corresponden al 41.4% de las especies registradas en el presente trabajo, pertenecen a este gremio los miembros de las subfamilias Stenoderminae, Sturnirinae y Carollinae (Familia Phyllostomidae). Cabe aclarar que algunas especies también consumen néctar y polen aunque en menor proporción, es el caso de *Sturnira lilium*, *S. luisi*, *Carollia perspicillata* y *C. castanea* (Foto 74).

Otras especies de este grupo que muy abundantes y comunes en la región son el murciélago rayado (*Uroderma bilobatum*, Foto 75) y el murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*, Foto 76).

En segundo lugar se encuentran los murciélagos insectívoros, que corresponden al 38% de las especies. En este gremio se encuentran las familias Emballonuridae, Vespertilionidae, Mormopidae y algunos de la subfamilia Phyllostominae (Familia Phyllostomidae).

Algunas especies son insectívoros del follaje, que buscan sus presas en la vegetación (*Mimon crenulatum*), mientras que otros son insectívoros aéreos, que capturan sus presas al vuelo como los vespertilionidos (*Eptesicus furinalis*) y embalonuridos (*Peropteryx macrotis* y *Saccopteryx bilineata*, Foto 77), este último muy común en la Reserva, ya que tienen gran disponibilidad de lugares adecuados para refugio diurno (vegetación arbórea).



FOTO 74. Murciélago frugívoro (*Carollia castanea*).



FOTO 75. Hembra gestante del murciélago frugívoro (*Uroderma bilobatum*).



FOTO 76. Hembra del murciélago frugívoro (*Artibeus jamaicensis*).



FOTO 77. Murciélago insectívoro (*Saccopteryx bilineata*).

Dos especies esencialmente insectívoras como *Micronycteris megalotis* y *M. minuta* (Fotos 78 y 79), son oportunistas y transitan por vegetación asociada a cuerpos de agua, matorrales y vegetación abierta para la consecución de alimento.



FOTO 78. Murciélago insectívoro (*Micronycteris megalotis*).



FOTO 79. Murciélago insectívoro (*Micronycteris minuta*).

Los quirópteros nectarívoros, representan el 7% de las especies. A este grupo pertenecen los murciélagos de la subfamilia Glossophaginae (Familia Phyllostomidae), cuyas adaptaciones morfológicas como rostro alargado en mayor o menor grado y una lengua larga provista de papilas filiformes en su extremo apical, les permite alimentarse de néctar y polen, llegando incluso a flores tubulares, en forma similar como lo hacen los colibríes. Ejemplo de ello son las especies *Glossophaga longirostris* y *G. commissarisi*, muy comunes en la región norte de la Reserva.

Por otra parte, en el grupo de los murciélagos hematófagos, comúnmente llamados vampiros y que son los únicos que realmente se alimentan de sangre, existen 3 especies (subfamilia Desmodontinae: Phyllostomidae). En este estudio se registró el vampiro *Desmodus rotundus*, que se alimenta solo de otros mamíferos, preferiblemente de ganado, por lo cual eventualmente puede llegar a ser plaga en áreas cercanas a fincas ya que allí pueden encontrar oferta alimenticia y condiciones de refugio (como estructuras abandonadas, puentes, etc), que posibiliten aumentos considerables en sus poblaciones.

Entre los animales terrestres se encuentran carnívoros, frugívoros, folívoros y seminívoros. Los primeros están representados por los felinos, que como se comentó anteriormente son de ocurrencia rara y sus presas abarcan desde pequeños vertebrados e invertebrados (para los de menor tamaño como *Leopardus cf. pardalis* y *Herpailurus yagouaroundi*), hasta presas medianas y grandes para los felinos mayores (*Puma concolor* y *Panthera onca*).

También se encuentran en este grupo los canidos como *Cerdocyon thous*, un zorro de zonas secas, áridas y semiáridas que actúa como controlador de roedores y en algunos casos dispersor de semillas pues también consume frutos. Igualmente hacen parte de él, los prociónidos o zorros patones como *Procyon cancrivorus*, que consume principalmente invertebrados.

La Reserva alberga mamíferos terrestres herbívoros entre los cuales están los conejos (*Sylvilagus brasiliensis*) y frugívoros como la guartinaja (*Agouti paca*) y el ñeque (*Dasyprocta punctata*). Algunos roedores pequeños pueden ser parcialmente trepadores, es el caso de la ardilla (*Sciurus granatensis*, Foto 81), que combina el consumo de nueces con pequeñas frutas carnosas, o como el ratón de abazones (*Heteromys anomalus*), que también es comúnmente clasificado en los seminívoros.

El gremio de los insectívoros con hábitos terrestres, está representado por dos especies de armadillos (*Dasyus novemcinctus* y *Cabassous centralis*), el primero de los cuales es más común, se alimenta principalmente de hormigas, termitas y otros insectos, aunque ocasionalmente también consume otros invertebrados pequeños e incluso frutos.

Por otra parte, los mamíferos arborícolas en la región se segregan en frugívoros, folívoros y omnívoros. Los frugívoros son principalmente primates, un puerco espín (*Coendou prehensilis*) y algunos roedores, incluyendo las ardillas. En cuanto a los omnívoros principalmente hacen presencia marsupiales, llamados localmente chuchas o faras e incluyen algunos miembros de la familia Didelphidae como *Marmosa xerophila* y *Didelphis marsupialis*. Con una dieta basada en termitas y hormigas, se destaca el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), insectívoro arbóreo aunque ocasionalmente forrajea en el suelo.



FOTO 80. Perezoso (*Bradypus variegatus*).



FOTO 81. Ardilla (*Sciurus granatensis*).

Los mamíferos arbóreos folívoros están representados por el mono aullador (*Alouatta seniculus*, Foto 82), y el perezoso (*Bradypus variegatus*, Foto 80), especies que consumen hojas principalmente, aunque el primero también consume algunos frutos.



FOTO 82. Mono colorado o aullador (*Alouatta seniculus*).

Como se puede observar, el grupo de los mamíferos arborícolas exhibe una estructura de gremios dominada por frugívoros e insectívoros que en conjunto albergan cerca del 70% de las especies. En contraste, el grupo de mamíferos terrestres presenta una estructura trófica en donde

la distribución porcentual de los carnívoros, herbívoros y frugívoros es más uniforme y los insectívoros están menos representados.

El último grupo de mamíferos no voladores es el de los semiacuáticos. En este grupo se encuentra una sola especie que corresponde a la nutria (*Lontra longicaudis*) que vive la mayor parte del tiempo en o cerca del agua y es clasificada como piscívora aunque también consume crustáceos y otros animales acuáticos pequeños.

2.3.4.5 ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN.

Es importante resaltar que a nivel nacional casi todas las especies de mamíferos medianos y grandes se encuentran consideradas bajo algún riesgo de extinción. Esta situación es un indicio del delicado estado en que se hallan las poblaciones de estas especies no solamente a nivel local sino nacional y global, impulsada por variedad de efectos antrópicos entre los que resaltan la degradación natural de hábitats y la cacería para consumo.

El Libro Rojo de Mamíferos de Colombia, considera que 74 especies de mamíferos colombianos (16,5% del total nacional) se encuentran amenazadas. En nuestro país, los órdenes con mayor número de taxa considerados en vía de extinción son Primates (21), Cetacea (15) y Carnívora (13). En el área de estudio se registraron seis especies catalogadas a nivel nacional en las categorías de amenaza de extinción y seis más se encuentran en las inferiores (NT, LC y DD), además de cuatro consideradas en las categorías superiores a nivel global (Tabla 24), según la clasificación de la UICN y once de las incluidas en los apéndices de CITES.

En la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, se registraron el 55% de las especies de mamíferos considerados en categorías de amenaza que se encuentran en jurisdicción de CORPOGUAJIRA (posee 11 en tal nivel), este porcentaje significativamente elevado aporta un gran valor a la conservación de la Reserva, no solamente a nivel regional sino nacional. En razón a estos resultados, la Reserva cobra especial interés, teniendo en cuenta que aún es posible encontrar allí remanentes de bosques secos tropicales en relativo buen estado de conservación, lo cual confirma que es una región apta para sustentar importantes poblaciones de especies de grandes y medianos mamíferos que en el territorio nacional cuentan con escasos espacios con la complejidad ecológica necesaria para su viabilidad y conservación.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA AMENAZA		CITES 2008
		NACIONAL 2006	GLOBAL UICN 2008	
<i>Ateles hybridus</i>	Marimonda	CR	CR	II
<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	CR	VU	II
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	VU	NT	I
<i>Aotus griseimembra</i>	Marteja	VU	VU	II
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	VU	DD	I
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero	VU	NT	II

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA AMENAZA		CITES 2008
		NACIONAL 2006	GLOBAL UICN 2008	
<i>Cebus albifrons</i>	Maicero, cariblanco	NT	LC	II
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	NT	LC	I
<i>Cabassous centralis</i>	Coletrapo	NT	DD	
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	NT	NT	I
<i>Puma concolor</i>	León, Puma	NT	LC	II
<i>Marmosa xerophila</i>	Rata fara	NT	VU	
<i>Puma yagouarundi</i>	Oncita			II
CR: Critico, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, DD: Datos deficientes, LC: Preocupación menor.				

TABLA 24. niveles de amenaza de las especies de mamíferos en la reserva.

2.3.4.6 PATRONES DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESPECIES ENDÉMICAS

De las 32 especies de mamíferos colombianos reconocidas como endémicas, ninguna se registró en la región de estudio, pero si, dos casi endémicos: un marsupial, el tunato Guajiro (*Marmosa xerophila*, Foto 83), cuyo areal de distribución se limita a la costa Caribe a la región de La Guajira (Colombia) y el noroccidente de Venezuela, y un primate, la marimonda (*Ateles hybridus*, Foto 84).

FOTO 83. Tunato guajiro (*Marmosa xerophila*).

FOTO 84 Marimondas (*Ateles hybridus*).

2.3.4.7 RELACIÓN DE LAS COMUNIDADES HUMANAS CON LA MASTOFAUNA SILVESTRE

Con base en las anotaciones realizadas en campo, se encontró que el 34% (22) de las especies de mamíferos que se registraron en la región han sido, o son cazadas con algún fin, de manera equivalente para consumo (11) o por ser consideradas como “dañinas” o “perjudiciales” (11): 10 de estas atacan ocasionalmente aves de corral y el vampiro (*Desmodus rotundus*), que se alimenta de sangre, principalmente en animales domésticos como burros y vacas. Estos factores evidencian la urgencia de adoptar medidas de manejo que involucren las comunidades adyacentes y/o habitantes de la región, con el fin de atenuar dichas interacciones negativas para la fauna silvestre.

2.3.5 AVES

Existen pocos estudios sobre la avifauna de la región perijana, destacándose algunos informes técnicos recientes contratados por CORPOGUAJIRA y los registros de pieles colectadas en la década de los 40 por Carricker (Biomap, 2003). La ausencia de publicaciones científicas sobre la avifauna de La Guajira, es una muestra de lo sub-estudiada que se encuentra esta región, a pesar de contar con áreas de endemismo importantes para las aves como son, la Serranía de la Macuira, los enclaves sub xerofíticos de las planicies áridas y la serranía del Perijá.

Si bien la zona de estudio hace parte del área más septentrional de la Serranía del Perijá, incluida dentro de la región biogeográfica Andina, para efectos del análisis y la comparación en cuanto a la composición de la avifauna, se asume, debido a sus condiciones ecológicas, bioma dominante (BsT) y al rango altitudinal muestreado, como una zona típica de la ecoregión de tierras bajas del Caribe.

Esta ecoregión se incluye dentro del área de endemismo conocida como EBA35 - "Endemic Bird Area Caribbean Colombia and Venezuela" (BirdLife, 2005), que corresponde a los bosques secos tropicales de las tierras bajas de la península de Guajira y las estribaciones de la Sierra

Nevada de Santa Marta-SNSM hasta los departamentos Bolívar y Atlántico en Colombia, así como el norte de los estados de Zulia y Lara, y Falcón en Venezuela (Foto 85).



FOTO 85. Especies típicas del bioma bosque seco tropical – BsT. Izq. *Claravis pretiosa*, der. *Icterus nigrogularis*.

Los estudios puntuales existentes son pocos y además de corto plazo, e incluyen alguna información sobre los ecosistemas de bosques secos de la región. Debido a la escasa información, no es fácil encontrar un diagnóstico global sobre el estado de la avifauna asociada a BsT en el Caribe colombiano.

La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca sustenta una riqueza avifaunística considerablemente superior a otras áreas bióticamente semejantes; siendo del caso precisar que en todos los casos, los datos de riqueza se obtuvieron mediante inventarios con esfuerzos de muestreo significativamente mayores a los realizados en desarrollo del presente estudio. La zona con número de aves más cercana al reportado para Montes de Oca en el presente trabajo es el Santuario de Fauna y Flora Los Besotes, en el departamento del Cesar, con un total de 158 especies, resultado obtenido mediante un esfuerzo de muestreo que duplica el del presente inventario (Rodríguez-Mahecha et.al. (eds), 2008).

La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca se presenta entonces como un refugio clave para la avifauna asociada al bosque seco tropical – BsT, ya que sustenta el 41% de las especies características de este bioma en Colombia y el 60% que utilizan el bosque seco como hábitat principal, es decir, que lo necesitan para realizar el total de sus actividades vitales: alimentación, reproducción y refugio. (Stotz, et.al. 1996). De igual manera, se reporta para el sitio el 32% de las aves típicas de la península de La Guajira (Salaman et.al., 2008).

Las cifras antes mencionadas resaltan el valor que presenta la RFP Montes de Oca para la conservación de la avifauna regional, cobrando mayor importancia cuando la representatividad de este conglomerado está asociada a una comunidad típica de BsT.

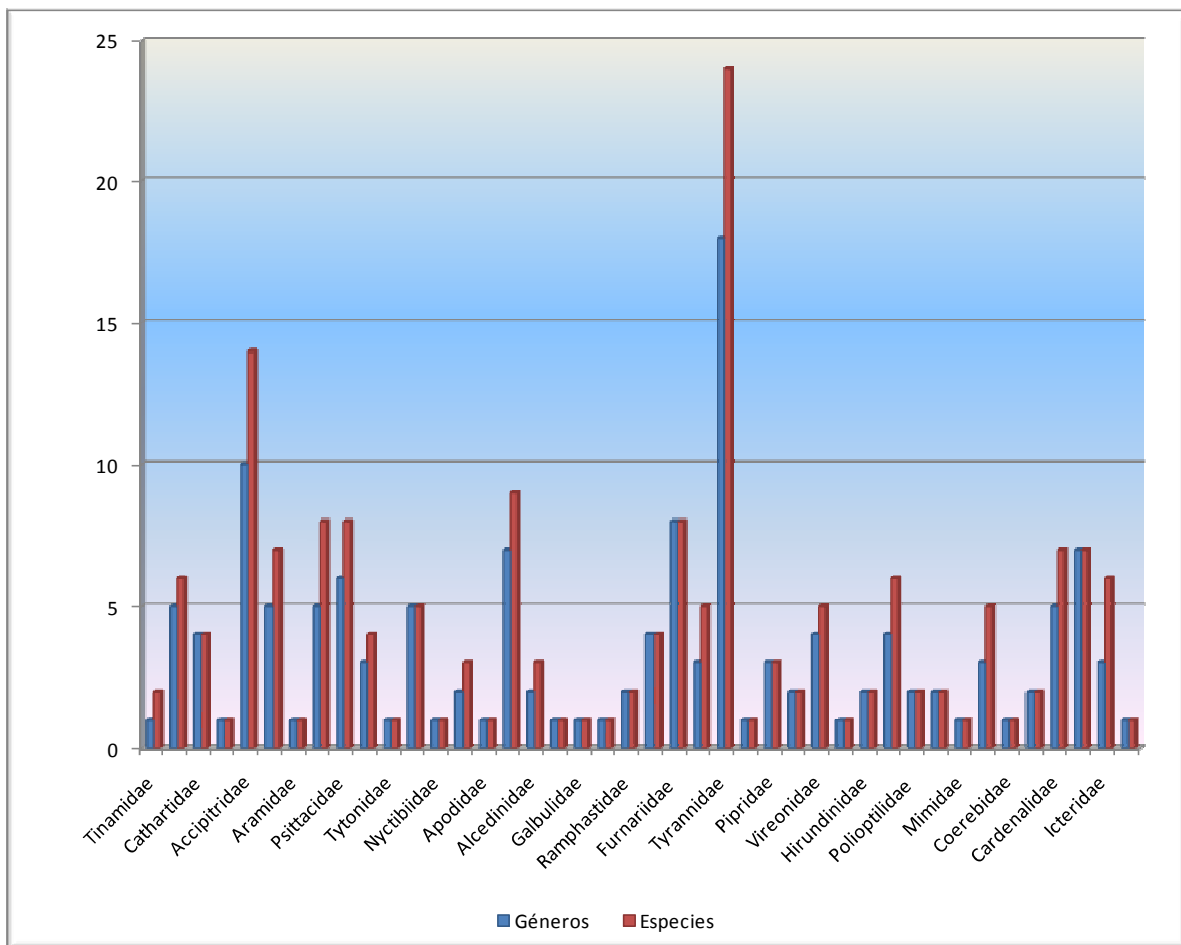
2.3.5.1 COMPOSICIÓN Y BIODIVERSIDAD

Se registró un total de 178 especies de aves en la zona de estudio, las cuales representan 15 órdenes, 42 familias y 142 géneros. Esto corresponde al 37,6% de la avifauna registrada con

evidencia científica, para el departamento de La Guajira (473 spp., Anexo 2), según datos de Biomap (2003) y al 47,8% de la avifauna registrada para toda la región de tierras bajas del Caribe (372 spp., Salaman *et.al.* 2008).

El orden de los Passeriformes (sub ordenes Tyranni y Passeres), es el de mayor representatividad en el presente inventario, con 20 familias. Respectivamente le siguen los órdenes Falconiformes y Apodiformes como los más representativos dentro del listado total.

Durante la época de muestreo, que correspondió a la temporada seca, la estructura de la comunidad está caracterizada por una alta dominancia de unas pocas familias. Del total de especies presentes en el inventario, el 22.3% (38 spp.), se encuentra representado por dos familias, como son: Tyrannidae (Atrapamoscas) con 18 géneros y 24 especies, que es el grupo más diverso en la mayoría de los tipos de hábitat (Gráfica 8) y la familia Accipitridae (Águilas y Gavilanes) con 10 géneros y 14 especies registradas.



GRAFICA 8. Riqueza de géneros y especies para las 42 familias de aves registradas en la región de Montes de Oca.

Le siguen las familias Trochillidae (colibries), representada dentro del presente trabajo con siete géneros, la familia Furnariidae (horneros), con ocho géneros y el mismo número de especies. En orden de riqueza por géneros y especies, las familias Cracidae (paujiles, pavas y

guacharacas), Furnariidae (horneros), Falconidae (halcones), Columbidae (palomas), Strygidae (búhos) y Cardenalidae (cardenales y piquigrueros), se ven representadas por seis especies en todos los casos.

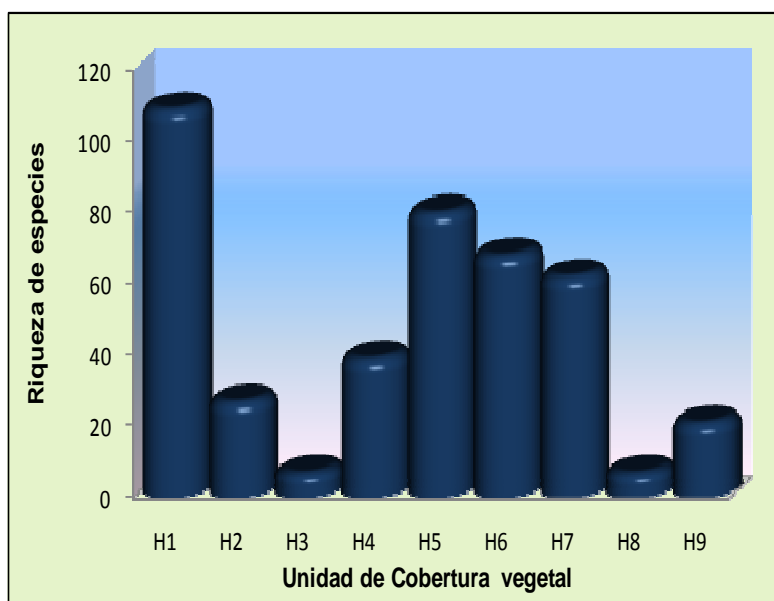
En general, la comunidad ornitológica de Montes de Oca está dominada por aves terrestres, que viven y utilizan tipos de hábitat diferentes y con rangos de distribución amplios, representando la composición de la avifauna del bosque seco e incluyendo algunas especies transeúntes. Las 35 especies más abundantes a lo largo del área corresponden a aquellas asociadas con espacios abiertos, generalistas en cuanto a los tipos de hábitat y de baja sensibilidad al disturbio antrópico.

Se destaca que fueron reconocidas 24 con reproducción comprobada (Anexo 2), (correspondientes al 13.4% del total) de las cuales 6 utilizan como hábitat principal el BsT (*Brotogeris jugularis*, *Atalotriccus pilaris*, *Myiarchus tyrannulus*, *Chiroxiphia lanceolata* como algunas de las más típicas). El uso de esta zona para reproducción por parte de dichas taxas, es un indicador de la disponibilidad de recursos, se decir la oferta de condiciones necesarias para que, tanto las aves que utilizan el BsT como hábitat principal, como las generalistas, recluten nuevos individuos y mantengan o incrementen sus tamaños poblacionales.

2.3.5.2 ANOTACIONES SOBRE COMUNIDADES

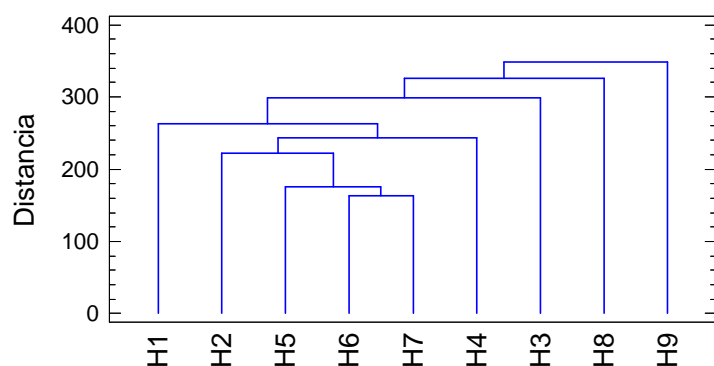
Si bien el esfuerzo de muestreo no permite realizar un análisis más profundo de las comunidades de la región de estudio, si es posible describir ciertas asociaciones y algunos patrones de distribución espacial. Es así como, respecto a la composición de la avifauna en los diferentes tipos de hábitat se determinó su heterogeneidad, no obstante al efectuar un dendrograma de similaridad se evidencian algunas relaciones, y agrupaciones de aquellos que presentan una composición cercaa (Gráfica 9).

Del análisis se puede afirmar que el H1-bosque ripario, es la unidad de cobertura con mayor número de especies registradas (Gráfica 10), donde se encuentran agrupadas tanto aquellas de dosel, como de estratos bajos con hábitos de forrajeo especializados, como los insectívoros que siguen caminos de hormigas legionarias, o pequeños frugívoros del sotobosque como *Chiroxiphia lanceolata* o *Pipra erythrocephala*. La asociación lógica es que en un ecosistema donde el agua es un factor crítico, la concentración



GRAFICA 9. Riqueza de aves en los diferentes tipos de hábitats.

de la diversidad, inicialmente debe estar alrededor de ese recurso. Esta afirmación aplica especialmente dado el momento del muestreo, época de verano, razón de más para considerar indispensable adelantar censos en plena temporada de lluvias que permitan incorporar esta variable y definir más exactamente cómo se distribuye la diversidad en los diferentes tipos de hábitat.



GRAFICA 10. Dendrograma de similaridad por tipo de hábitat, según las comunidades de aves que potencialmente sustentan.

- | | |
|----|---|
| H1 | Bosque Ripario (BR) |
| H2 | Bosque Secundario de Sucesión tardía (BSc2) |
| H3 | Bosque Ralo de Colina (BRC) |
| H4 | Bosque Denso de colina (BDC) |
| H5 | Bosque Secundario de Sucesión Temprana (BSc1) |
| H6 | Rastrojos (R) |
| H7 | Agroecosistemas (A) |
| H8 | Ambientes Acuáticos |
| H9 | Al vuelo |

Dado que el bosque ripario - H1abarca gran parte del gradiente altitudinal de la Reserva, es refugio para la mayor cantidad de especies silvícolas y constituye un corredor entre los otros tipos de hábitat. Aquí, son abundantes las especies asociadas al ecosistema de bosque seco; además de ser el hábitat esencial de algunas rapaces diurnas y la totalidad de las nocturnas registradas.

Pero la condición más importante del bosque ripario-H1 parece ser el soporte que ofrece a las especies migratorias boreales durante esta temporada del año, pues de las 12 registradas, ocho fueron observadas en él como su único hábitat seleccionado dentro de la Reserva (Anexo 2). Las otras 2 migrantes, *Pheucticus ludovicianus* e *Icterus galbula*, fueron observadas en los hábitat de Trupillales-H6 y Agroecosistemas-H7 respectivamente.

Cercano a este cluster se encuentra el hábitat denominado H2-Bosque Secundario de Sucesión Tardía, cuya agrupación de especies, difiere en la composición con el anterior (debido a la distancia definida en el dendrograma), pero comparte algunas especies generalistas. La inferencia lógica de esta cercanía es la similitud en cuanto a la arquitectura florística y la abundancia de espacios abiertos. En este pequeño grupo se destacan especies que a pesar de ser de hábitos amplios, presentan preferencias silvícolas, segregándose así de las otras unidades de cobertura de bajo porte. Dentro de este grupo se encuentran algunos trepatroncos de amplia distribución como *Dendroplex picus*, *Dendrocincla fuliginosa*, al igual que algunos Tyrannidos (atrapamoscas) comunes como *Tolmomyias flaviventris* y *Atalotriccus pilaris*.

Otra relación que se evidencia, es la de los tipos de hábitats arbolados, entre H1y H4 en donde a diferencia de la anterior, se comparten especies de bosque especialmente ligadas a coberturas arboladas medianamente cerradas, con predominio de frugívoras o insectívoras más especializadas: *Phaeomyias murina*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Cyclarhis gujanensis*, *Dendroica fusca* y *Euphonia laniirostris*. Si bien la distancia euclidiana entre ambos no es muy marcada,

efectivamente los separan un grupo grande de especies que se registraron exclusivamente en uno de ellos y están ausentes en el otro.

El componente H4 - Bosque Denso de Colina, soporta a cuatro de las seis especies amenazadas de extinción que fueron registradas para la región de estudio: *Crax daubentoni*, *Pauxi pauxi*, *Aburria aburri* y *Ara militaris*, y se presenta como el área en mejor estado de conservación de la zona. En efecto, la presencia de estas grandes frugívoras en peligro, con sensibilidad al disturbio antrópico, hábitos alimenticios especialistas y reconocidas como de alta prioridad de protección, está determinada directamente por la existencia de esta unidad de paisaje, en donde encuentran buenas condiciones para alimentarse y reproducirse.

Debido a sus preferencias tróficas, consumen volúmenes altos de frutos, los cuales buscan haciendo recorridos a lo largo de amplias zonas de bosque, donde siguen los picos de fructificación de plantas como aguacatillos (Lauraceas) e higos (Moraceas) entre otras. De esta manera, realizan una labor importante de dispersión de semillas que contribuye a mantener la salud y diversidad del bosque, por lo que deben ser referentes para asegurar la persistencia del mismo, que es el eje central de la categoría de manejo Reserva Forestal Protectora. Adicionalmente, son sustento de depredadores de gran tamaño como mamíferos o aves de presa con lo cual aportan en la pervivencia de estos últimos, varios de los cuales se encuentran amenazados de extinción.

En la visión más general, es clara una asociación principal: Un cluster o agrupación conformado por las coberturas vegetales cuyas condiciones ecológicas son similares en cuanto a tipos de hábitat disponibles (H5- Bosque secundario de sucesión temprana, H6- Rastrojos y H7- Agroecosistemas), asociados con áreas intervenidas, abiertas, con vegetación arbustiva o árboles dispersos, con sucesiones iniciales y baja variación vertical. Este conglomerado de especies utilizando estos tres tipos de cobertura obedece a una estrategia generalista en cuanto a los requerimientos de hábitat. Son especies que utilizan diversos tipos de coberturas, colonizando áreas intervenidas donde aprovechan la diversidad de recursos presentes. Si bien las áreas bien conservadas soportan a las especies sensibles y generalmente claves para la salud de los ecosistemas, las áreas abiertas, ecotonos, áreas intervenidas o en sucesiones tempranas albergan mayor diversidad de especies debido a una mayor oferta de hábitats. Claramente esta agrupación corresponde a especies típicas de áreas abiertas o intervenidas de zonas bajas, las cuales se encuentran distribuidas ampliamente a lo largo de todo el territorio colombiano por debajo de los 500 m. principalmente en el valle del Magdalena, el bajo Cauca, norte de la Orinoquía y la región Caribe.

Ciertamente es un conglomerado que reúne a las especies con mayor abundancia relativa, entre las que se encuentran *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Columbina talpacoti*, *Icterus nigrogularis*, *Cyanocorax affinis*, entre otras.

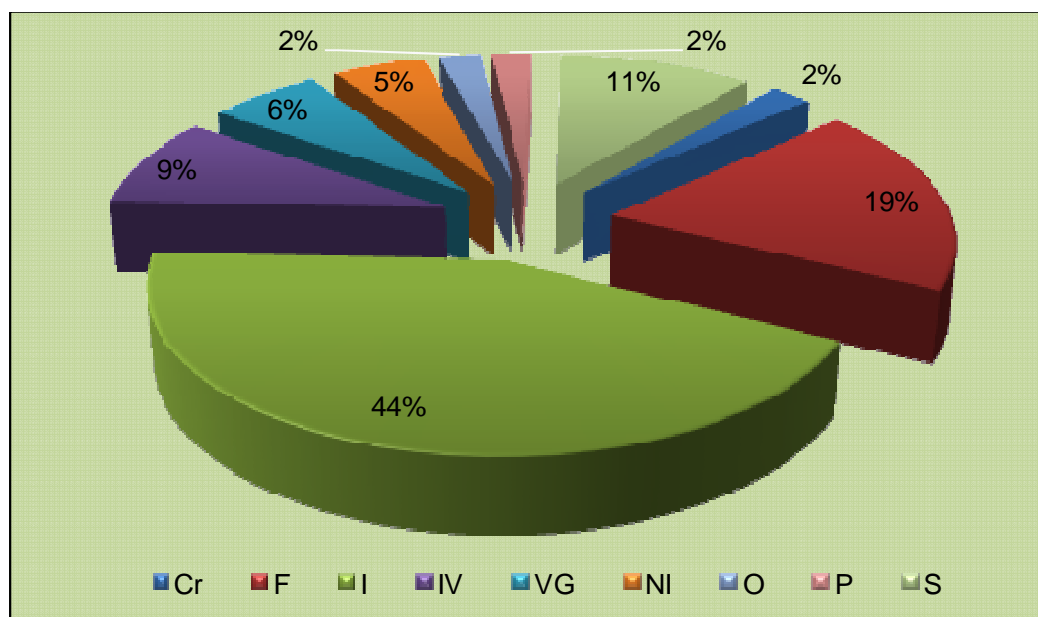
Las otras tres unidades de paisaje no presentan asociación marcada y más bien su composición obedece a la presencia de pocas especies, típicas de las condiciones ecológicas especiales que poseen. La unidad definida como Ambientes acuáticos-H8, que hace referencia a los arroyos, ríos y escorrentías, soporta las aves acuáticas registradas para la zona. El último tipo de hábitat llamado "al vuelo - H9", agrupa aquellas que fueron observadas utilizando el espacio aéreo, ya sea porque son transeúntes o porque frecuentan este tipo de hábitat, donde realizan la mayoría de sus actividades vitales como es el caso de los Vencejos (Apodidae). Bajo esta

categoría se encuentran las otras dos taxa amenazadas de extinción: *Vultur gryphus* y *Morphnus guianensis*. Ambas son aves de gran tamaño que utilizan áreas de desplazamiento diarias muy amplias de cientos de kilóm. y que fueron observadas sobrevolando a gran altura en la Reserva, hacia el sector de El Jordán - Carraipía.

ESTRUCTURA TRÓFICA Y USO DE HÁBITAT

Los bosques riparios son el hábitat preferencial para las aves en esta época del año, tanto por su grado de conservación, como por su variación vertical la cual ofrece más nichos espaciales, y a que la diversidad florística es más alta, generando una mayor disponibilidad de alimento y refugio. Este tipo de hábitat incluye los árboles de gran porte, varios de los cuales se encontraban en fructificación o floración durante la época de muestreo, condición que convierte esta zona (especialmente en la temporada de sequía) en un refugio indispensable para frugívoros, nectarívoros e insectívoros grandes.

El gremio trófico de los Insectívoros, presentó mayor riqueza de especies, destacán-dose las familias *Tyrannidae*, *Vireonidae*, *Furnariidae*, *Tro-glodytidae* y *Thamnophilidae*, seguido de los frugívoros representado por las familias *Thraupidae*, *Icteridae* y *Cracidae* (Gráfica 11).



GRAFICA 11. Composición porcentual de los gremios tróficos de aves S: semillas, F: Frutas, NI: Néctar-insectos, P: Peces, I: Insectos, IV: Insectos –vertebrados pequeños, VG: vertebrados grandes, O: oportunistas.

Las especies de semilleros como los piquigruesos de la familia *Emberizidae*, y *Cardenalidae* son abundantes en los hábitats de rastrojos-H6, Bosque secundario en sucesión temprana-H5 y agroecosistemas-H7, donde forrajean en el suelo en busca de semillas y frutos.

El grupo de los frugívoros, dominado por las familias *Thraupidae*, *Psittacidae* y *Cracidae*, juega un papel determinante en la regeneración del bosque, debido a su función como dispersores de semillas. Estos grupos fueron abundantes en los bosques riparios - H1 y bosques secundarios (H2 y H5), y en menor número en los agroecosistemas-H7.

Las grandes depredadoras (VG), están representadas por las rapaces nocturnas (Foto 86), pertenecientes a las familias Tytonidae y Strigidae (Búhos), asociadas al bosque ripario-H1 donde cazan a grandes vertebrados, como lo hacen también las águilas de la familia Accipitridae, de alta representatividad en la zona. La presencia de catorce especies de esta familia y cinco del gremio VG, permite deducir la existencia de una oferta importante de presas como lagartos, mamíferos y otras aves.

Entre las especies predatoras pequeñas (IV), con predominio de las familias Falconidae y Accipitridae, se destacan las rapaces diurnas como *Falco sparverius* y *Buteo magnirostris*, que se alimentan en diversos tipos de hábitat buscando zonas abiertas o de rastrojos, cazando pequeños vertebrados e insectos.

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



FOTO 86. Rapaz nocturna del gremio VG. Búho de anteojos (*Pulsatrix Perspicillata*).

En el hábitat de rastrojos-H6, la diversidad de especies es alta debido a que ofrece refugio y alimento a insectívoros (Tyrannidae, Furnariidae y Thamnophilidae) y semilleros (Cardenalidae), dos de los gremios tróficos con mayor riqueza (Gráfica 11), al igual que es un hábitat para aves oportunistas y de zonas abiertas como *Cyanocorax affinis*, una de las más abundantes en la zona de la Reserva.

Los hábitats de Bosque secundario de sucesión temprana-H5, Rastrojos-H6 y agroecosistemas-H7 presentaron una riqueza similar (Gráfica 10), y en su composición dominaron las especies insectívoras (Tyrannidae) y las que consumen néctar e insectos pequeños (Trochilidae). Estos dos tipos de cobertura presentan fisonomías similares: vegetación de porte bajo, arbustales y zonas de alto disturbio, ya sea por afectaciones antrópicas o por condiciones ambientales (vientos, intensidad lumínica), estos ambientes comparten casi el 100% de sus aves. Este tipo de hábitat resulta atractivo para especies de borde que se alimentan de invertebrados pequeños que proliferan en áreas soleadas y abiertas, al igual que de las plantas herbáceas con flor que crecen en estos claros o en bosques secundarios donde el dosel no está bien conformado.

ESPECIES ASOCIADAS A HORMIGAS LEGIONARIAS

Las hormigas legionarias o cazadoras (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae), son comunes en toda la región de Montes de Oca entre los 150 y 500 m de altitud. Estas colonias de millones de individuos, recorren el suelo y el sotobosque capturando cualquier tipo de animal que se deje

atrapar. La actividad más alta de estas colonias errantes ocurre al finalizar y al iniciar la temporada de lluvias. Durante el inventario, nos encontrábamos al final de la temporada seca, situación que puede explicar la intensa actividad de estas hormigas, que beneficia a una comunidad de aves insectívoras que siguen las marchas infinitas de estas depredadoras para aprovechar la gran cantidad de insectos que salen en huída a su paso.

Se estima que los pájaros "hormigueros" han utilizado la estrategia de seguimiento de éstos insectos, para encontrar comida desde hace más de 5 millones de años. Dato impresionante, considerando que estas aves están dependiendo en gran parte, de una especie en particular de hormigas legionarias: *Eciton burchellii*.

En la Reserva, se registraron 18 especies de aves asociadas a las marchas de hormigas legionarias, considerado un micro-hábitat, pertenecientes en su gran mayoría a 12 familias (Anexo 2). Éstas son: *Piaya cayana*, *Momotus momota*, *Galbula ruficauda*, *Myrmeciza longipes*, *Dendrocincla fuliginosa*, *Campylorhamphus trochillirostris*, *Thamnophilus melanonotus*, *T. doliatus*, *Formicivora grisea*, *Myiodynastes maculatus*, *Tyrannus dominicensis*, *Myiarchus tyrannulus*, *Hylophilus falvipes*, *Thryothorus leucotis*, *Ramphocaenus melanurus*, *Eucometis penicillata* y *Arremon schlegeli* (Foto 87).



FOTO 87. Especies de aves asociadas a marchas de hormigas legionarias. Superior de izqu. A der. *Myrmeciza longipes* (H) y *Eucometis penicillata*. Inferior de izqu. A der. *Ramphocaenus melanurus* y *Thamnophilus melanonotus*.

La comunidad de aves asociada a estas marchas, es un ejemplo interesante de relación animal/animal ya que aprovechan recursos abundantes, maximizando la relación costo/beneficio. Este tipo de conglomerados son importantes para el mantenimiento y la salud del ecosistema,

constituyéndose en sí mismos como una comunidad que debe ser conservada. La existencia de este tipo de asociaciones son producto de un proceso de co-evolución interesante, más cuando quedan pocas áreas en el Caribe dónde es posible registrarlas.

2.3.5.3 GENERALIDADES DE LAS AVES EN LA RESERVA (CONDICION CORPORAL)

Es de resaltar que los individuos capturados durante el período de muestreo, presentaron en su totalidad plumajes desgastados y contenido de grasa corporal aceptable (entre 1 y 4 según escala de Kaiser, 1993). Muchos de ellos evidenciaban muda total o en plumas de vuelo (cambio a plumaje nupcial), posiblemente preparándose para la época reproductiva cuando inicia la temporada de lluvias. El bajo contenido de grasa corporal demuestra una situación crítica en cuanto a la disponibilidad y abundancia del alimento, cuya causa más probable es el verano que se presentaba en la región y/o al inicio de la temporada reproductiva que obliga a un alto gasto energético.

La relación existente entre la oferta de alimento y la condición física de la avifauna capturada es directamente proporcional, es así como respecto a algunas especies potenciales ausentes en el sector durante la época de muestreo, consideramos que se relaciona con una movilización de ciertas comunidades tróficas (frugívoros, frugívoros – insectívoros, aves de presa y algunos insectívoros especializados), en busca de alimento. Estos patrones de movilidad conviene que sean estudiados mediante monitoreos sistemáticos a largo plazo, pues es un atributo de suma importancia para el entendimiento de la dinámica ecosistémica, base que sustenta la toma de decisiones sobre las acciones de manejo y conservación del área.

En cuanto a las especies migratorias capturadas, presentaron un contenido de grasa intrafurcular de 5 a 6 (Kaiser, 1993), con muda nupcial y buena condición física. Esto quiere decir que la Reserva forestal es un factor clave para la conservación de las migratorias boreales, pues se convierte en un refugio durante el invierno del hemisferio norte y garantiza una oferta importante de alimento para que estas alcancen las condiciones necesarias para emprender su viaje de regreso a las áreas de reproducción.

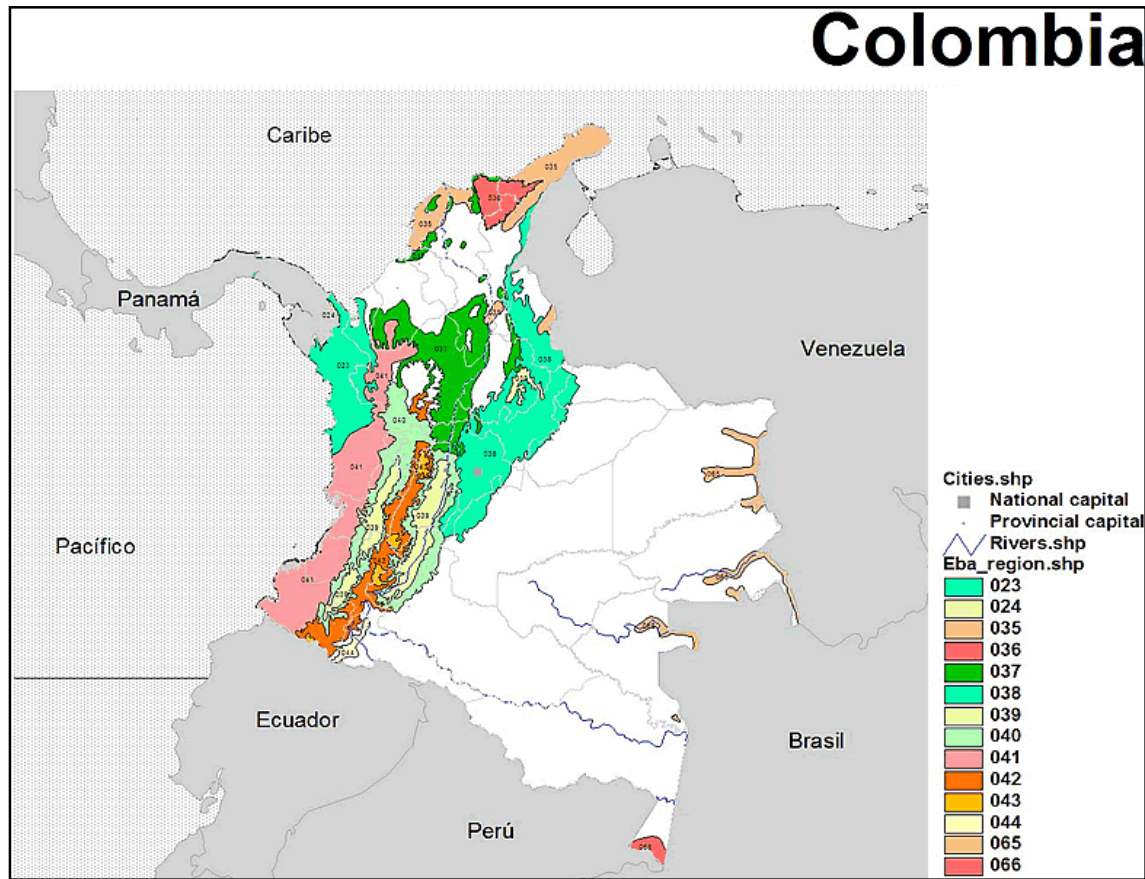
2.3.5.4 PATRONES DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESPECIES ENDÉMICAS

Se registraron 4 especies casi endémicas (Stiles, 1997), o con rango restringido:

Tres especies casi endémicas del Caribe de Colombia y Venezuela: Tinamú patirrojo (*Crypturellus erythropus*), batará encapuchado (*Thamnophilus melanonotus*) y cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*).

Una especie con rango restringido a las Montañas de Santa Marta y Andes Orientales colombianos, como es la pava fina (*Penelope argyrotis*).

Estos taxa con rango restringido se ubican dentro del EBA 35 (Caribe de Colombia y Venezuela), EBA 36 (Montañas de Santa Marta) y EBA 38 (Andes orientales colombianos), ilustración 26. La presencia de estos taxa confiere una importancia especial a la RFP Montes de Oca como área de protección de poblaciones saludables, que dependen de áreas bien conservadas, casi ausentes hoy en día en la región Caribe.



ILUSTRACION 26. Mapa de áreas de Endemismo de Aves Presentes en Colombia. Tomado de (http://www.humboldt.org.co/conservacion/aicas/aves_restringido.html).

2.3.5.5 ESPECIES MIGRATORIAS

De las 176 especies migratorias reportadas para Colombia (Salaman *et.al*, 2008) la RFP Montes de Oca sustenta (según la temporada de muestreo) a 12 especies que corresponde al 6,8%: candelita norteña (*Setophaga ruticilla*), gavilán aliancho (*Buteo platypterus*), reinita cebecidorada (*Protonotaria citrea*), verderón ojirrojo (*Vireo olivaceus*), reinita dorada (*Dendroica petechia*), degollado (*Pheucticus ludovicianus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), piranga alinegra (*Piranga olivacea*), piranga bermeja (*Piranga flava*), reinita acuática (*Seiurus noveboracensis*) y oriol de Baltimore o palmira (*Icterus galbula*).

2.3.5.6 ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN

De las 156 especies ornitológicas incluidas en alguna categoría de amenaza nacional (Salaman *et.al*, 2008) se registraron para la RFP Montes de Oca:

- Guacamaya verde (*Ara militaris*), vulnerable (VU).
- Paujil Copete de Piedra (*Pauxi pauxi*), vulnerable (VU).
- Paujil Moquiamarillo (*Crax daubentoni*), vulnerable (VU).

Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), En peligro (EN).

Pava Negra (*Aburria aburri*), especie casi amenazada (NT).

Águila Moñuda (*Morphnus guianensis*), casi amenazada (NT).

Águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), casi amenazada (NT).

La presencia de especies altamente sensibles a los disturbios antrópicos como las agrupadas en la familia Cracidae (pavas, pavones y guacharacas), de las cuales se reportan seis en el presente inventario, indica la disponibilidad de hábitats de buena calidad, que requieren un manejo adecuado para evitar su desaparición, pues las poblaciones de este grupo, en su mayoría son relictuales y al parecer están en descenso debido al deterioro de las condiciones de sus hábitats naturales. Tal es el caso del paujil pico de piedra (*Pauxi pauxi*), el cuál fue incluido en el inventario dado el señalamiento de su presencia en el área por parte de integrantes de la comunidad local, los mismos que reconocen la desaparición de esta especie, al menos en un amplio sector de la región.

Las aves, amenazadas y endémicas, son indicadoras de un buen estado de conservación de la Reserva, dadas su sensibilidad alta frente a disturbios antrópicos y características especiales de distribución geográfica.

Los resultados finales indican que no existe un recambio de especies marcado a lo largo del gradiente altitudinal, esto determinado seguramente por la escasa variación en el rango muestreado (200 – 800 msnm), ya que esta variable se observa con mayor incidencia cada 1000 m de altitud, llegando incluso al 85%. Esta condición incide en que las especies que utilizan las zonas bajas, predominan en el presente inventario con un 48% de la representatividad frente al total reportadas para esta franja en el Caribe colombiano.

El manejo adecuado de esta Reserva es de suma importancia para la conservación de la biodiversidad regional, pues es más conveniente conservar amplias zonas con gradiente altitudinal que áreas extensas a una altura continua dentro de los Andes, ya que la elevación es un factor generador de diversidad, mucho más importante que la latitud. Si bien se encuentra representada la zona de piedemonte y ladera dentro del área, consideramos que las zonas de trupillales y cardonales son estrechas y poco representativas dentro del área total. La importancia de esta franja como región amortiguadora y barrera natural para la incursión de especies generalistas así como la oferta de hábitat para aves típicas de La Guajira, como el cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*) y el colibrí anteado (*Leucippus fallax*), son elementos que permiten poner a consideración una posible ampliación hacia las partes bajas.

Las comunidades de aves a alturas medias en los Andes y especialmente en las Cordilleras de Colombia, se distribuyen a lo largo de los flancos de las montañas formando una franja latitudinal con sus propias características, ya que muchas pueden estar compartiendo especies tanto de zonas más altas como bajas, y a la vez presentar algunas propias y únicas para esas altitudes.

Las comunidades a altitudes intermedias están más expuestas a extinguirse y ser reemplazadas por especies de alta tolerancia a disturbios antrópicos, así como por especies de zonas abiertas y de amplia distribución. Por tal motivo es importante que las zonas bajas, como matorrales espinosos, y varillales sean conservados, pues generan una barrera natural contra las especies generalistas de sensibilidad baja a los disturbios. La protección, cuidado y

uso racional de los bosques a estas altitudes permitirá que se pueda mantener el recurso agua a lo largo de la cuenca y a su vez las comunidades biológicas propias de estas franjas.

Las comunidades de aves evaluadas y sus hábitats, especialmente los bosques, pueden verse favorecidos si existe protección para los ya existentes y si su manejo se realiza junto con la reforestación o regeneración natural y cuidado de las cañadas.

2.3.5.7 HALLAZGOS DE IMPORTANCIA

Se registraron varias especies de gran interés para la conservación: Cuatro bajo amenaza y cuatro casi endémicas y/o con distribución restringida (Anexo 2). Otras que presentan mayor interés son las siguientes:

Crax daubentoni (paujil moquiamarillo). Ave amenazada (VU) y con distribución histórica en Montes de Oca (Hilty & Brown, 1986). No se registró durante la temporada de estudio, pero varios pobladores la reconocen y afirman haber cazado varios individuos. Es indispensable implementar un programa de seguimiento y estimación poblacional de esta especie dentro de la Reseva.

Pauxi pauxi (paujil copete de piedra). Ubicado como Vulnerable (VU), dentro de las categorías de amenaza. Es una especie de zonas altas (generalmente sobre los 800 m.), también registrada del inventario por señalamiento de los cazadores de la región ya que durante el lapso de tiempo no fue observada.

Aburria aburri (pava negra). Esta pava casi amenazada fue observada hacia el sector de Carraipía, a 478 m. en el recorrido por la carretera actualmente sin uso, que se dirigía a La Chingolita. Las poblaciones de esta especie han disminuído drásticamente en los últimos años. Es un hallazgo importante para la Reserva y constituye una especie con prioridad de conservación.

Crypturellus erythropus idoneus (tinamú de Santa Marta). Especie casi endémica (Stiles, 1997), comunmente escuchada en el área de estudio, principalmente en las zonas de H1- bosque ripario y H5 – Bosque secundario de sucesión temprana. A pesar de tener una distribución original amplia (Hilty & Brown, 1986), esta especie asociada al bosque seco se ha visto afectada por la disminución de su hábitat natural. La región de Montes de Oca es un área relevante para su protección.

Morphnus guianensis (águila moñuda). Observada al vuelo sobre el cañón del medio Carraipía, constituye un registro de suma importancia teniendo en cuenta los pocos reportes de la especie y la baja representatividad en colecciones biológicas. Se encuentra amenazada principalmente por la disminución de su hábitat, pues es dependiente de bosques bien conservados y de grandes extensiones.

Harpialiaetus solitarius (águila solitaria). Para Colombia se reconoce la subespecie *H. s. solitarius*, la cuál está incluída dentro de las categoría de amenaza conocida como casi amenazada (NT). Es una especie poco estudiada, razón por la cual se desconoce su ecología, hábitos y biología reproductiva. Observada hacia el sector de Carraipía, debe ser objeto de estudios para establecer su estatus poblacional.

Ara militaris (guacamaya verde): Especie en categoría vulnerable a nivel nacional y mundial. Sensible a disturbios antrópicos y dependiente de bosques en buen estado para anidar y alimentarse, es un indicador de buen estado de conservación. Es indiscutible la conveniencia de que sea objeto de estudios poblacionales para determinar medidas de manejo y conservación en la Reserva.

Vultur gryphus (cóndor): Especie bajo categoría En Peligro a nivel nacional y casi amenazada a nivel global. El individuo observado seguramente pertenece a una de las pocas poblaciones naturales de cóndor registrada para la serranía del Perijá..

Picumnus squamulatus (carpinterito escamado, Foto 88). Nuevo registro para el departamento de La Guajira y ampliación de rango de distribución hacia el norte de Colombia, con probabilidad de encontrarse hasta el Orinoco. Se capturó un individuo en el sector de arroyo Bruno (Tigrepozo - Albania) y se considera que este es el registro documentado más al norte en el país para la especie, salvo el del National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM), donde existen dos pieles sin datos que soporten su evidencia, con localidad correspondiente a Sierra Negra – Carraipía, pues fueron colectadas por un desconocido en 1941 sin coordenadas confirmadas



FOTO 88. Nuevo registro para La Guajira Carpinterito escamado (*Picumnus Squamulatus*).

2.3.5.8 CONSIDERACIONES FINALES

Dentro de la caracterización ecológica rápida presentada en este trabajo, se registraron 178 especies de aves para el área de Montes de Oca durante la fase de muestreo, comprendida entre el 23 de febrero y 6 de marzo de 2009, correspondiente a la temporada seca.

El gran número de especies registradas una o dos veces con uno o dos individuos durante todo el muestreo, ("singletons" o "doubletons") indica que el inventario de aves en la región de Los Montes de Oca requiere de un mayor esfuerzo de muestreo adicional, para complementarlo y determinar de esta manera su verdadera riqueza.

La importancia de La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, se sustenta entre otras razones, por la representatividad que alberga en cuanto a los componentes bióticos típicos del bosque seco tropical. Efectivamente, de las 124 especies de aves que usan el bosque seco reportadas por la literatura (Stotz *et.al*, 1996), el área de estudio alberga al 41%, además de ser el refugio para el 60% de las especies de aves que utilizan este ecosistema como hábitat principal, es decir, que lo necesitan para realizar el total de sus actividades vitales:

alimentación, reproducción y refugio (Stotz, *et.al.* 1996). De igual manera, allí se reporta el 32% de las aves típicas de la península de La Guajira (Salaman *et.al.*, 2008).

La diversidad de Montes de Oca está condicionada al amplio mosaico de ambientes que ofrece a diferentes grupos de fauna. Desde bosques riparios, parches de bosque secundario en diferentes estadios sucesionales, hasta matorrales espinosos, que establecen una oferta importante de hábitats para diferentes grupos. Por esta razón, la avifauna registrada para la Reserva, se presenta como una muestra amplia de las aves de tierras bajas del Caribe colombiano, con dominancia de las especies que utilizan el bosque seco como hábitat principal (21 especies) y las que habitan en él aprovechando varios tipos de hábitat.

De igual manera, ofrece ambientes aptos para la presencia de migratorias boreales (12 especies) y para algunas especies que presentan movimientos locales, para las cuales la región de Montes de Oca es un refugio estacional indispensable en ciertas épocas del año (*Ara militaris* y *Aratinga acuticaudata*). También, ofrece hábitats para aves generalistas, las cuales utilizan diferentes ambientes dentro de la región de estudio como *Falco femoralis*, *Cyanocorax affinis*, *Tytira semifasciata* y *Turdus leucomelas*.

La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca es definitivamente un área clave para la conservación de las aves endémicas y casi endémicas, incluidas en las EBAs (Endemic Bird Areas), del norte de Colombia, en especial las pertenecientes al EBA 36 (Montañas de Santa Marta).

Dentro de la temporada de verano (período del levantamiento de la información en campo), el tipo de hábitat que alberga mayor diversidad de aves en la RFP Montes de Oca es el bosque ripario-H1, que soporta a 109 de las 178 especies registradas, que usan este ambiente como hábitat principal, especialmente para actividades de búsqueda de alimento y refugio.

El sector del turismo de naturaleza con mayor crecimiento a nivel mundial, que genera grandes dividendos, es el aviturismo, actividad para la cual vale la pena considerar a la Reserva como un área con gran potencial, teniendo en cuenta la alta representatividad de especies típicas del Caribe. Surge entonces la necesidad de complementar el inventario de aves, para contar con información idónea para el diseño adecuado de las actividades correspondientes.

2.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

2.4.1 CONTEXTO GENERAL

2.4.1.1 ACERCA DE LA HISTORIA DEL POBLAMIENTO

Antes de llegar los colonizadores, la región estaba bajo el dominio de indígenas de la etnia Wayuü o Guajiros de origen Caribe. El elemento negro no está bien definido, tan solo se aprecia su aporte en el mestizaje generalizado.

Desde los siglos XVII y XVIII, y en los principios del siglo XX, las Misiones Capuchinas, establecieron puestos en distintos sitios de la serranía de Perijá, con el propósito de establecer la civilización cristiana a través de la evangelización. Los misioneros fundaron poblaciones a ambos lados de la cordillera y establecieron contacto con la población dispersa por toda la Serranía, iniciando una labor de reagrupación (Viloria A, 2002). El resultado, fue la división del grupo indígena en dos: el de los asimilados o mestizos y el tradicional o indígena propiamente dicho.

En el periodo comprendido entre 1960 y 1973 la Reserva fue zona de tránsito de emigrantes hacia Venezuela por la bonanza del Bolívar, sobre todo en La Majayura, Carraipía, Colombia Libre y Los Remedios⁸.

Entre 1973-1985, al interior de lo que actualmente es Reserva, la población aumento a unas 600 personas, debido al incremento del cultivo de marihuana, interviniendo severamente la cobertura vegetal original, la cual quedo en varios sectores reducida a unos corredores sobre las partes más altas de la cordillera y a fragmentos medianos entre las cañadas y laderas de más difícil acceso. Luego se presentó una disminución de la población entre 1985-1993, debido a que en este periodo termina dicha bonanza y ocurrió una fuerte migración de campesinos a los centros poblados, hacia áreas en donde progresivamente se amplió la oferta de oportunidades de trabajo, incluso con mejores ingresos, como es el caso de las actividades de explotación de carbón en las minas del Cerrejón.

Más adelante, en el periodo comprendido entre 1993 y 1999, se apreció nuevamente un aumento en la población en esta zona por el crecimiento de corregimientos y veredas a causa de los continuos procesos de colonización y el retorno de antiguos moradores a sus labores agropecuarias. La disminución de la población a finales del siglo XX y principio del XXI, está relacionada con los fuertes procesos de desplazamiento forzado y eventos violentos (cerca de 245 personas), que se dieron con mayor intensidad en el periodo 2000 – 2003⁹, en razón del conflicto armado en el que participaron: el Frente Luciano Ariza del ELN y el grupo paramilitar de las AUC denominado Resistencia Wayüü.

El proceso de adjudicación de tierras también fue determinante en las migraciones poblacionales en cercanías y aún al interior del área actualmente declarada como Reserva. Es así como en el año de 1995 el INCORA adjudicó el predio Garrapatero, localizado en las estribaciones de la cuchilla de Chonorimahana (a 23 kilómetros de Maicao y 5 de Carraipía), a 53 familias campesinas (375 personas) deportadas de Venezuela. Su objetivo era producir en su propio país y no sufrir una nueva deportación del país vecino. En dicho predio hay tres parcelas que hacen parte de lo que actualmente es Reserva, estos son: El Palmar, Populemo y Santa Ana cubriendo un área de 92.59 ha. El año siguiente se adjudico a 76 familias de

⁸Información suministrada por los gestores locales.

⁹ Información obtenida mediante entrevista a pobladores de la zona. “no se encontraron documentos que explique este proceso de forma cronológica”.

campesinos sin tierra (420 personas), provenientes de Carraipía y Los Remedios, el predio denominado Porciosa que se encuentra a unos 8 km de la Reserva.

Pasaron 11 años para que nuevamente se diera una repartición de tierras a familias desplazadas por la violencia en este sector y fue a través del INCODER que en el año 2007, se adjudicaron dos predios, el Villa Diana (en jurisdicción del municipio de Maicao, cerca al corregimiento de Monte Lara-Majayura y en los límites con Venezuela), con capacidad de 66 familias y el denominado Los Ranchos (municipio de Albania), que alberga a 77 familias (250 personas).

Desde principios del año 2009, la comunidad rural de Maicao, inició los tramites ante el INCODER para la adjudicación de los predios Caponares, Pañasira, La Gitana y río Negro, localizados en cercanías a la Reserva y luego de la primera etapa donde se anexan los requisitos mínimos (certificación de las comunidades desplazadas, campesinos sin tierras, predio baldío, localización y documentos de los beneficiarios), quedaron por fuera del programa de adjudicación en ese año, sin embargo, aspiran a presentar nuevamente la propuesta.

2.4.1.2 POBLACIÓN

La población de los dos municipios en los que se circunscribe la Reserva, es de 122.553 habitantes de los cuales 72.652 se ubican en las cabeceras municipales. De los 49.901 (40.71%) que viven en las zonas rurales (Tabla 25), cuya concentración por km² oscila entre 13 y 27 habitantes, Maicao posee la mayor población.

Municipio	En todo el municipio			En la Cabecera			En zona rural		
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
Maicao	103.124	50.674	52.450	64.011	31.361	32.650	39.113	19.313	19.800
Albania	19.429	10.062	9.367	8.641	4.532	4.109	10.788	5.530	5.258

TABLA 25. Población por municipio, por sexo. Fuente: DANE, 2005.

En cuanto a los asentamientos ubicados en cercanías a la Reserva, se estima una población de alrededor de 3685 habitantes actuales, distribuidos como se muestra en la Tabla 26.

Municipio	Corregimiento y/o poblado	No. Habitantes
Maicao	Majayura	1100
	Carraipía	1540
	Garrapatero	375
Albania	Los Ranchos	250
	Porciosa	420
Total		3685

TABLA 26. Población en los diferentes centros poblados. Fuente: Entrevistas, 2009

Específicamente al interior de la Reserva forestal se han identificado 15 predios habitados al interior, 12 en el municipio de Maicao y 3 en Albania, con una población de 37 habitantes, de los cuales el 75.7% son miembros de la etnia Wayuü, sin embargo cabe anotar que allí no existen resguardos establecidos. De norte a sur, los sectores habitados de la RFPMO se precisan en la tabla 27):

Municipio	Corregimiento	Localidad	No. Habitantes
Maicao	Carraipía	Caño Seco	9
		El Jordán	10
		El Cagual	2
		La Chingolita	2
		Garrapatero	6
		Colombia Libre	2
Albania	Los Remedios	Tigre Pozo	6
Total			37

TABLA 27. Número de habitantes de la reserva.

Acorde a lo cual se estima una densidad poblacional menor a un habitante por km² (según datos recopilados en las encuestas), siendo el sector norte a la altura de El Jordán y caño Seco el más poblado (con 10 y 9 habitantes respectivamente). Este bajo nivel de ocupación es un elemento favorable para efectos de las medidas de manejo que se adopten para la conservación de la Reserva.

2.4.1.3 SERVICIOS BÁSICOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA

La Reserva adquiere importancia desde el punto de vista de la oferta de bienes y servicios ambientales, por cuanto se constituye en el principal oferente hídrico de la zona. Este recurso, es suministrado al municipio de Maicao utilizando entre 150 y 320 lt/seg provenientes del río Carraipía acorde a la disponibilidad del recurso, a través del acueducto operado por la empresa Aguas de La Península. De éste acueducto, también se abastece el 85% de dicho municipio, incluyendo el corregimiento de Carraipía tanto para uso domestico, como agropecuario. El 15% restante utiliza aguas subterráneas.

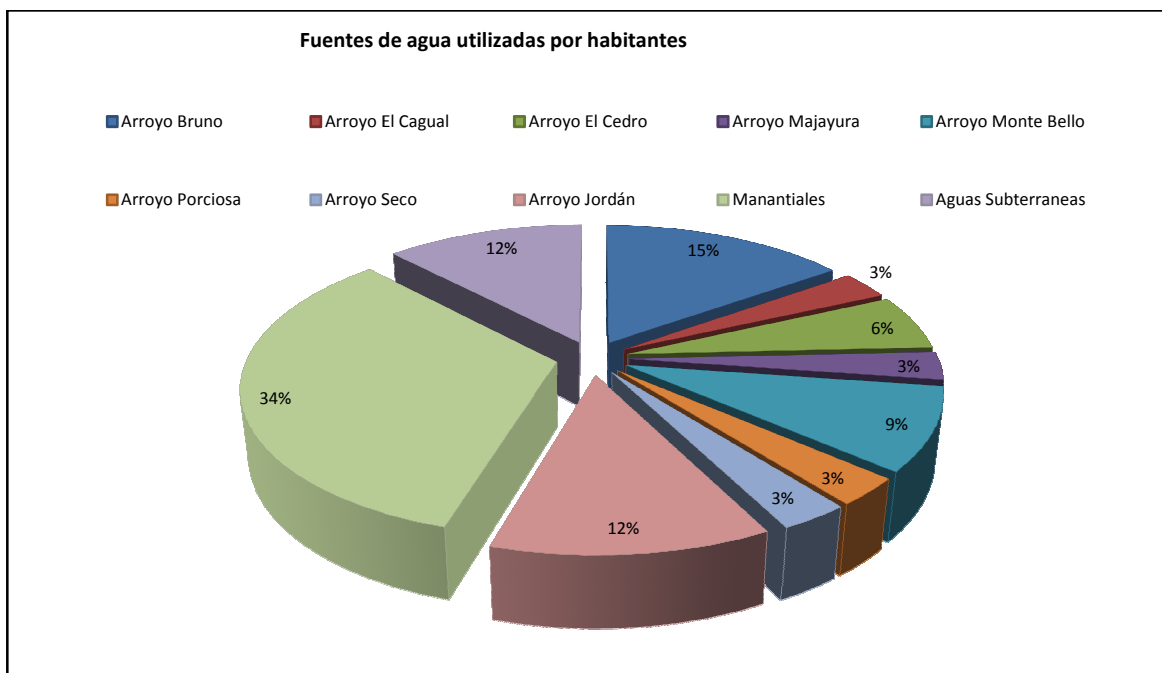
Un caudal idéntico (320 lt/seg) es el que ha proyectado tomar la empresa Triple A, a partir de una bocatoma sobre el arroyo Bruno que se establecería en la finca El Corazonal en el corregimiento de Los Remedios, para abastecer al municipio de Albania que actualmente depende de aguas subterráneas. Esta corriente hídrica nace en la Reserva y la finca señalada se ubica en sus inmediaciones.

Las personas que habitan al interior de la Reserva obtienen el agua para consumo, directamente de los nacimientos (Foto 89) y de corrientes superficiales, como los arroyos Majayura, El Cagual, Porciosa, Bruno y Carraipía, siendo estos dos los más utilizados (Gráfica 12). En proximidades del área utilizan además depósitos de aguas subterráneas y aguas lluvias.



FOTO 89. Sistema de captación de agua para una finca, desde un nacimiento ubicado en la Cuchilla El Páramo.

De acuerdo con la información suministrada en las oficinas de administración de aguas superficiales y subterráneas de CORPOGUAJIRA ninguna de las captaciones de agua provenientes de la Reserva está debidamente legalizada mediante concesión, ni siquiera en el caso de Aguas de La Península (empresa operadora de Maicao), pues actualmente se encuentra en trámite, ante CORPOGUAJIRA. El volumen solicitado es de 300 lt/seg para captación superficial y 50 lt/seg para agua subterránea.



GRAFICA 12. Fuentes de agua empleadas para el abastecimiento de los predios en la RFPMO.

ELECTRICIDAD

La transmisión de energía eléctrica en los sectores aledaños a la Reserva está a cargo de la empresa Transelca. De éste servicio se benefician los corregimientos de La Majayura, Carraipía y Los Remedios. Existe una propuesta en trámite presentada al departamento por la comunidad de Garrapateros para aplicar al fondo de energía social buscando la instalación

de redes en la parcelación Colombia Libre. Acorde a las especificaciones actuales del trazado, parece no existir ningún impacto ambiental sobre la Reserva, ya que son 2.5 km que no pasarían dentro del área, ni se removerían coberturas vegetales.

Al interior de la RFPMO solo se cuenta con este servicio en el predio El Jordán donde se encuentra la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Maicao.

TELECOMUNICACIONES

El servicio es prestado a través de Telecom (Colombia). El mecanismo más utilizado es el de la comunicación vía celular, dado que existen dos antenas instaladas en el corregimiento de Carraipía, una de Comcel y otra de Tigo, y actualmente se está colocando una de Movistar.

Al interior de la Reserva no hay antenas, pero si recepción de la señal de ambos operadores, aún cuando varía de acuerdo a la ubicación, se capta en sectores como La Majayura y El Jordán. En tanto que en Garrapatero y Los Remedios (Cuchilla El Páramo) solo entra la señal de Comcel.

ALCANTARILLADO

El único centro poblado cercano a la Reserva que presenta un sistema de conducción de aguas residuales y laguna de oxidación es el corregimiento de Carraipía. Ninguno de los predios habitados en la Reserva está conectado a la matriz de distribución del sistemas de alcantarillado, solamente un 5% de los residuos emplean sistemas de letrina y pozo séptico.

RESIDUOS SÓLIDOS

En la zona no hay servicios de recolección y disposición de basuras, de hecho son comúnmente incinerados, pocos habitantes utilizan botaderos satélites y sólo el 4% de los entrevistados aseguró utilizar los residuos orgánicos como abono en cultivos de hortalizas.

Como sucede en varias partes de La Guajira, algunos de estos materiales son esparcidos por el viento especialmente bolsas plásticas, afectando notablemente la vegetación arbustiva y el paisaje como se observa cerca a la planta de tratamiento de agua potable de Maicao, en el corregimiento de Carraipía.

SALUD

Este servicio es prestado únicamente en los centros poblados cercanos a la Reserva (corregimientos de Majayura, Carraipía y Los Remedios), a través de centros de salud. La población indígena tiene baja presencia en los servicios médicos debido a su marcada preferencia por la medicina tradicional.

Las instalaciones asistenciales presentes en cercanías a la Reserva están limitadas al centro de salud del corregimiento de Carraipía, en tanto que el del corregimiento de La Majayura cuenta solo con una enfermera y una promotora de salud. Caso similar ocurre en el corregimiento de Los Remedios salvo que allí cuentan con una promotora adicional y visitas ocasionales de médicos en épocas de brigadas de salud. En estos puestos sólo se prestan servicios de primeros auxilios, la dotación de instrumental médico y facilidades para el funcionamiento de los centros es virtualmente nula.

Cabe destacar que en los últimos 5 años, se han registrado 8 accidentes ofídicos en el corregimiento La Majayura, tres de los casos fueron ocasionados por mordeduras de Cascabel, uno por Potoco y cuatro por Mapaná; el más grave ocasionado por la mordedura de una Cascabel, terminó con la gangrenación y posterior amputación de una extremidad inferior de un menor de 12 años. Al respecto se denota que ninguno en los hospitales de los municipios de Maicao y Albania existe suero antiofídico.

En este mismo periodo se han presentado cuatro accidentes ofídicos en Carraipía y cinco en Garrapatero, en esta última localidad a uno de los afectados le amputaron la pierna por no buscar asistencia médica inmediata, y limitarse al uso de la medicina natural tradicional.

VIVIENDA

En la región comúnmente se encuentran dos tipos de viviendas: Las de material que emplean pisos rústicos o losetas, techos en laminas de asbesto y paredes en bloques o ladrillos, y las construidas con materiales provenientes de la misma zona con pisos en tierra apisonada, techos en palma amarga y paredes en madera, como el observado en algunas ranchería Wayuü localizadas en la Reserva (Fotos 90 y 91). Estas últimas son las predominantes en los lugares habitados de la Reserva (68% de las casas, Gráficas 13 y 14) y son elaboradas con materiales que se extraen de los bosques, dada la preferencia por los elementos naturales, por facilidad de transporte y uso tradicional. La misma etnia en las zonas áridas de La Guajira emplea para sus viviendas el Yotojoro (médula o corazón de los cardones).

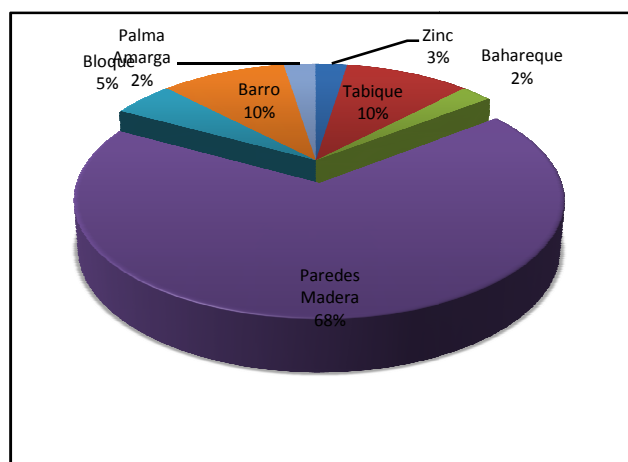


FOTO 90. Vivienda Wayuü en la RFPMO

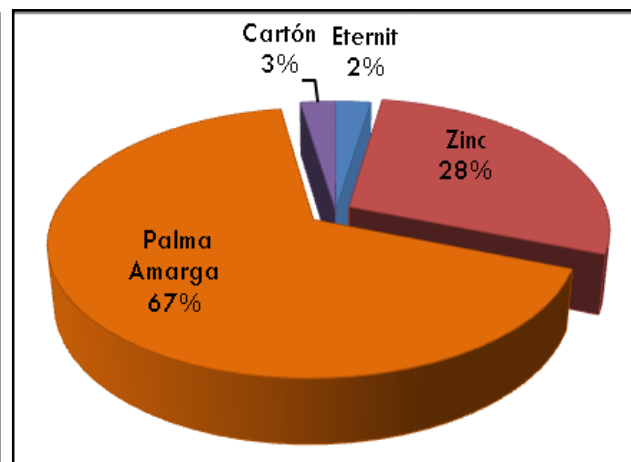


FOTO 91. Rancherías de la zona

El uso de la palma es un aspecto a tener en cuenta dada la demanda existente en la zona y el agravante de que se trata de una especie en vía de extinción.



GRAFICA 13. Material usado en la construcción de las paredes.



GRAFICA 14. Material usado en la construcción de los techos.

EDUCACIÓN

En los sectores aledaños a la RFPMO existen 6 centros educativos de niveles: pre-escolar, primaria y secundaria, que se señalan en la Tabla 28. Se destaca la vocacional Agrícola como uno de los principales pues ofrece internado y educación con énfasis en el tema que señala en su nombre, por el cual es ampliamente reconocida en la región.

Asentamiento	Escuela
La Majayura	Nueva Mixta de Majayura
Carraipía	Rural Mixta de Carraipía San Francisco de Asís Vocacional Agrícola de Carraipía
Garrapatero	San Benito de Palermo
Los Remedios	San Rafael

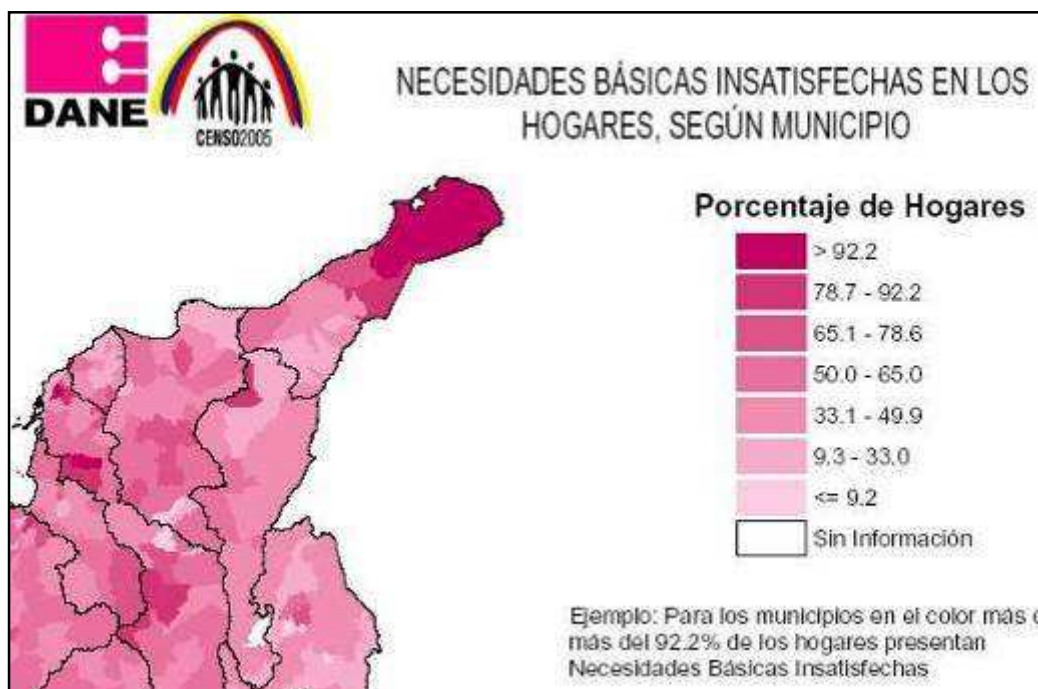
TABLA 28. Centros educativos en cercanía a la reserva.

NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS NBI

Según la información general del DANE 2005, el municipio de Maicao se ubica en rango de NBI del 65.1 a 78.6% y Albania entre el 33.1 y el 49.9%. (ilustración 27) dato significativamente más alto que el promedio del país.

RED VIAL Y TRANSPORTE

El acceso a la Reserva se realiza por la troncal del Caribe (vía asfaltada), hasta el municipio de Maicao en un viaje que toma alrededor de una hora desde Riohacha. De este punto se puede tomar la vía nacional destapada hacia dos de los centros poblados cercanos a la Reserva, el corregimiento de Majayura (en un viaje de dos horas), o el de Carraipía (a media hora). Desde este último se puede llegar a Garrapatero, en aproximadamente media hora.



ILUSTRACION 27. Hogares según rangos de porcentajes de NBI. Fuente: DANE 2009.
<http://www.dane.gov/censo/mapas>.

Otras posibilidades de acceso son: desde el punto denominado cuatro vías (localizado a 40 minutos desde Riohacha por la vía a Maicao sobre la Troncal del Caribe), tomando la carretera privada del Cerrejón (vía asfaltada que solo opera normalmente entre las seis de la mañana y las seis de la tarde), hasta el punto denominado Paradero. Desde aquí se puede tomar la vía nacional (destapada) hasta Garrapateros en un viaje de media hora, o siguiendo la misma del Cerrejón se puede llegar hasta el punto denominado Piedra Amarilla y desde aquí (por vía destapada) se llega hasta el Corregimiento de Los Remedios.

Las vías sin pavimentar, se alteran drásticamente con la influencia de las épocas de invierno, lo cual limita significativamente el tránsito haciendo casi inaccesible durante esa temporada, sitios como La Majayura y accesos hacia el sector de Tigrepozo en Los Remedios, aspecto a tener en cuenta para la logística del control y vigilancia en el marco del manejo de la RFPMO.

Al interior de la Reserva solo se encuentran caminos de herradura, entre ellos la antigua vía a La Chingolita. Por tanto no se presenta tráfico vehicular interno, hecho que amortigua la intensidad de uso y la posibilidad de extracción de los recursos naturales.

El tránsito vehicular más intenso en cercanías a la Reserva se presenta en la vía nacional (sin pavimentar) entre Maicao-Carraipía-Porciosa-Paradero, por allí se da el tráfico de carga pesada hacia el interior de país, al igual que el de gasolina de contrabando y madera ilegal. Al respecto conviene tener en cuenta que próximamente la vía Paradero va a ser pavimentada, de acuerdo a los proyectos recientemente avalados por el nivel nacional, para la región. En cuanto a la vía del Cerrejón entre Cuatro Vías-Paradero-Piedra Amarilla y Albania, es empleado tanto para el transporte de carga pesada como de vehículos particulares.

Los sitios habitados de la Reserva están comunicados entre sí por trochas, utilizadas frecuentemente en épocas secas, principalmente para transportar productos agrícolas, madera y leña empleando tracción animal.

2.4.1.4 ATRACTIVOS ECOLÓGICOS Y SITIOS CULTURALES

En la Reserva encontramos algunos atractivos que incluyen elementos naturales, y algunos de connotación cultural (Fotos 92 a 95). A algunos sitios del área se asocian costumbres o actividades tales como:

- El río Carraipía, visitado para admirar su belleza escénica y abajo de la bocatoma del Acueducto, se utiliza como balneario.
- El pozo “El Santo”, sitio conocido a nivel local al que le atribuyen poderes curativos.
- La Cueva, destacado por la existencia de piedras rupestres y fósiles.
- Frente a la finca San Martín, en la vertiente occidental de la quebrada El Cagual (Corregimiento de Carraipía) se encuentra una gruta donde está la estatuilla de San Benito de Abad, santo de los trabajadores agrícolas y granjeros, que se constituye en lugar de peregrinación 11 de julio día del natalicio del santo italiano.

En general la Reserva cuenta con una amplia gama de escenarios paisajísticos con un gran potencial para el desarrollo de actividades de recreación pasiva y contemplación.



FOTO 92. Pozo Los Maleteros (caño Seco)



FOTO 93. Arroyo Montebello



FOTO 94. Río Carraipía.



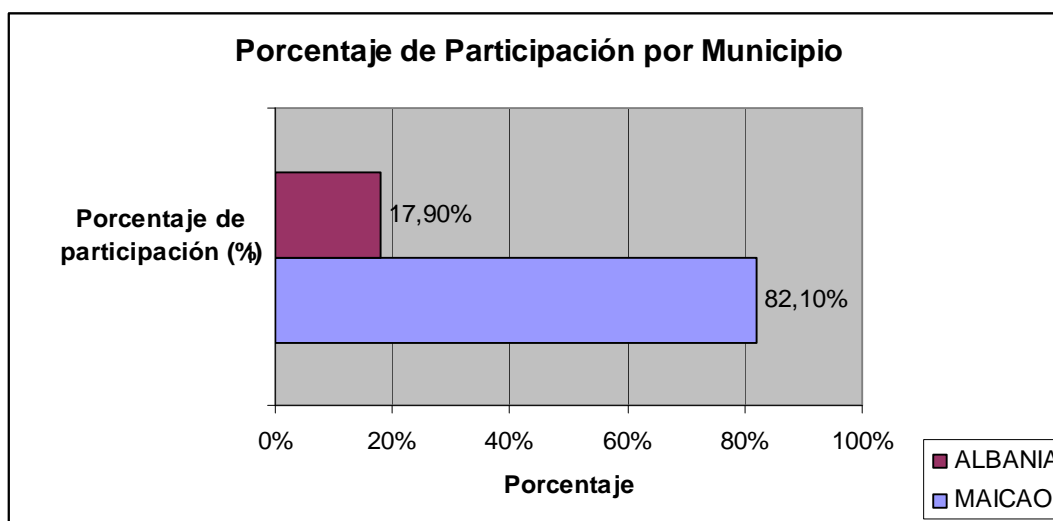
FOTO 95. ESTATUILLA DE SAN BENITO ABAD.

2.4.2 TENENCIA DE LA TIERRA

Para la realización de este análisis se utilizó la información catastral disponible en las oficinas del IGAC seccional La Guajira. La cobertura del análisis predial es del 100%, con un total de 64 predios analizados.

Las superficies de predios que se mencionan a continuación, corresponden a los cálculos realizados directamente sobre los mapas digitalizados, mediante el uso del programa Arc-Gis 9.0, que son diferentes a los datos contenidos en los respectivos registros prediales, que son los utilizados por CORPOGUAJIRA.

La Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, se encuentra en jurisdicción en los municipios de Maicao y Albania (Gráfica 15), cubre una superficie total de 8.494,15 hectáreas, de las cuales el 82,10% corresponden al primero.



GRAFICA 15. Porcentaje de participación por municipio.

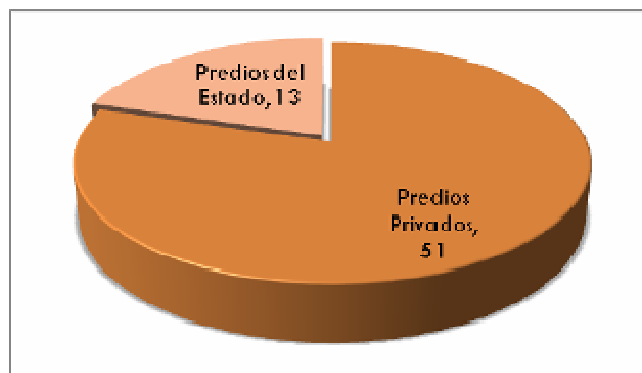
En el municipio de Albania se encuentran 12 predios de propiedad privada, con una superficie total de 1.694,53 ha. De estos, 11 se encuentran en su totalidad dentro del área alinderada, mientras que uno posee una porción de 174.04 ha. por fuera de ella. Hay dos predios (Haciendas Viena y El Llano) en la zona sur de la Reserva más exactamente en el corregimiento de Los Remedios (Albania) que, según los datos arrojados por las entrevistas, presumiblemente se extienden en parte del territorio de la República de Venezuela.

En Maicao se localizan 52 predios que cubren una superficie de 6.950,47 ha., a esta superficie deben adicionarse 23.19 ha ocupadas por vías, para un total de 6.973.66 ha de este municipio dentro del área de Reserva, como se muestra en la Tabla 29.

Municipio	Superficie en la RFPMO					Total
	No.	Hectáreas	%	Hectáreas	%	
Maicao	52	6.950.47	81.83	23.19	0.27	6.973.66
Albania	12	1.520.49	17.90			1.520.49
TOTAL	64	8470.96	96.56	23.19	0,27	8.494,15

TABLA 29. Distribución de predios.

Al interior de la Reserva se encuentran 13 predios de propiedad estatal, que cubren una superficie de 1.273,95 hectáreas y corresponden al 15% del total de la superficie declarada (Gráfica 16). Uno aparece a nombre del municipio de Maicao (350.87 has), 11 son de propiedad de CORPOGUAJIRA, (856,94 has) y uno se encuentra registrado como baldío de la Nación con 66.14 has (Tabla 30).



GRAFICA 16. Tenencia de la tierra, según tipo de propietario.

PROPIETARIO	PREDIO	AREA (ha)
Nación	Baldío	66.14
CORPOGUAJIRA	El Carmen	74.90
	San José	76.14
	Mi Esperanza	101.69
	Mi Redencion	106.26
	Ciruelo	39.04
	Mi Salvacion	100.10
	Paramitos	50.42
	Dios lo sabe	60.88
	Juana Bacoa	78.51
	San Benito	91.39
	Mi Ranchito	77.61
Municipio de Maicao	El Jordan	350.87
Total		1273.95

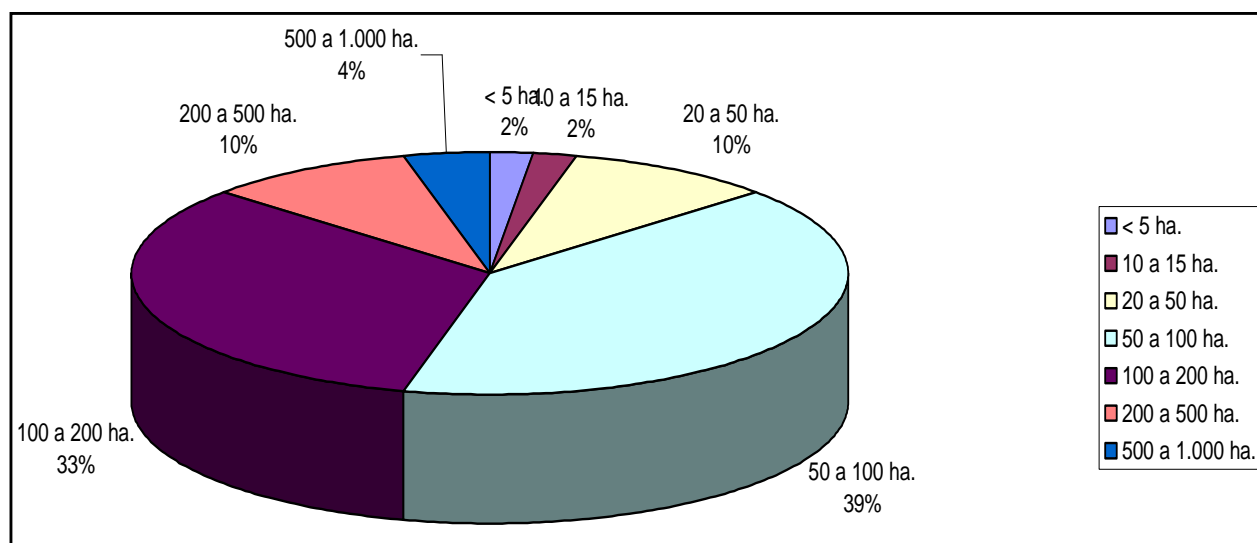
TABLA 30. Predios de Propiedad del Estado.

En síntesis, la distribución de la propiedad de la tierra al interior de la Reserva, se presenta en la tabla 31.

Municipio	No. Predios Propiedad Privada	Ha.	Propiedad Pública						Total
			No. Predios del Municipio	Ha.	Baldíos Nacionales	Ha.	No. Predios CORPOGUAJIRA	Ha.	
Albania	12	1.520,45	0	0	0	0	0	0	12
Maicao	39	5699,74	1	350,87	1	66,14	11	856,94	52
Total	51	7220,19	1	350,87	1	66,14	11	856,94	64

TABLA 31. Distribución de predios al interior de la RFPMO según tipo de propietario.

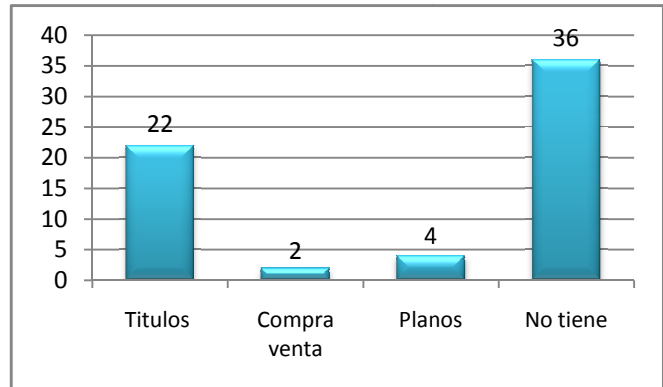
En cuanto a la tenencia de la tierra, como lo muestra la Gráfica 17, predominan predios extensos 39% que oscilan entre 51 y 100 ha, le sigue el 33% con un rango superficial entre 100 y 200 ha, es decir que mas del 70% de los propietarios tienen predios entre las 50 y 200. Pese que algunos de estos se encuentran abandonados, los vecinos respetan los derechos de sus propietarios o poseedores y no se reportan problemas de invasión.



GRAFICA 17. Distribución de Predios Según Tamaño.

Estos datos resultan indicativos respecto al proceso de adquisición de predios para el saneamiento de la RFPMO, y son insumo para estimar los esfuerzos requeridos en temas como el peritaje, recursos económicos o las eventuales necesidades de cofinanciación entre los entes territoriales, la empresa privada y CORPOGUAJIRA.

La mayoría de los poseedores de los predios localizados en la Reserva, no poseen títulos de propiedad (56%), solo el 6% disponen de planos y el 3% de documentos de compra venta (Gráfica 18). Dado que este es un elemento crítico a la hora de emprender el proceso el proceso de negociación y adquisición predial, durante la realización del presente estudio, se recolectó información (anexo XX) indicativa que brinda un panorama general respecto a las variaciones y novedades en el tema (Tabla 32).



GRAFICA 18. Soportes de la propiedad de la tierra.

PREDIOS RESERVA FORESTAL PROTECTORA MONTES DE OCA							
Información Suministrada por el IGAC						Información levantada en campo.	
Nº	NUMERO PREDIAL	AREA (ha).	PROPIETARIO	NOMBRE	MATRICULA	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
MUNICIPIO DE MAICAO							
1	200500163000	304,59	BARROS ROMERO DAVID-SALOMON	DONA EUFEMIA	212-0032472-2000	MEDINA PATARROYO HERNANDO BARROS ROMERO ROSA	Predio Vendido a traves de compra venta.
2	200050057000	156,55	GOMEZ ORDUZ EDUARDO	EL JORDAN			Sigue siendo el mismo dueño
3	200060112000	53,05	AGUAS CRUZ LUIS	EL AGUA		RAFAEL BARROS	Lo vendió a la familia Barros (Rafita)
4	200050162000	166,02	COTES GOMEZ JORGE	TERRENO			Está en sucesión
5	200501350000	35,53	INCORADO	POPULEMO	212-0012292-96	PARCELA 28 EDER BULA PARCELA 26 CALIXTO BEJARANO PARCELA 27 LUIS ESTRADA	Parcelas 26, 27 y 28 de Garrapateros
6	200050149000	82,67	CAMBAR ABRAHAN	TERRENO		ELIGIO OQUENDO PARCELA 45 Y 46 DANIEL CAMARGO PARCELA 29 HORACIO ROBLES	Falleció el anterior. Parcela 45 y 46, Oquendo y Daniel. Este predio es el Guacimal.
7	200050165000	72,21	FERNANDEZ CAMBAR JOSE-ANTONIO	SHARIMANA		WILLIAM LACAOTURE	Según encuestas pertenece a William Lacouture
8	200050153000	13,67	INCORADO	SANTA ANA		PARCELA 26 CALIXTO BEJARANO PARCELA 25 JOSE RAMON SALINAS	Parcelas 25 y 26 de Garrapatero
9	200050177000	69,68	IPUANA * ENRIQUE MARIA	RIO NEGRO 3	212-0031277-2000	ANTONIO RAFAEL BARROS COTES	Fue vendido, título englosado a nombre de la familia Barros
10	200050155000	86,19	PARRA * JOSEFA	TERRENO		PARTE DE LA PARCELA 49 - RESERVA FORESTAL COMUNITARIA GARRAPATERO PARCELA 26 CALIXTO BEJARANO PARCELA 25 JOSE RAMON SALINAS	Del fragmento que quedo del predio 155, las personas de la zona no tienen claro a que parte corresponde ni conocen al propietario segun Igac
11	200050182000	74,9	CORPOGUAJIRA	EL CARMEN	212-0033460-04		
12	200050156000	43,39	INCORADO	EL PALMAR	212-000353-96	PARTE DE LA PARCELA 49 - RESERVA FORESTAL COMUNITARIA GARRAPATERO PARCELA 27 LUIS ESTRADA	Son las parcelas 49 Y 27
13	200050169000	24,88	CORONADO OVIDIO RAFAEL	PARAVER	212-0028759-65	OSCAR CAMARGO	Según las encuestas este predio pertenece a Orcar Camargo. Posible compraventa
14	200050178000	103,04	ARENA ORTIZ JOSE-ANTONIO	LA GITANA	212-0031356-2000	RAFAEL BARROS	Pertenece al señor Rafael Barros

PREDIOS RESERVA FORESTAL PROTECTORA MONTES DE OCA							
Información Suministrada por el IGAC						Información levantada en campo.	
Nº	NUMERO PREDIAL	AREA (ha).	PROPIETARIO	NOMBRE	MATRICULA	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
15	200050077000	120,84	ROSADO MANUEL	TERRENO			No se localizó a la persona, nadie da razón de ella ni del terreno
16	200050164000	4,68	BARROS IPUANA OSCAR	RIO NEGRO 1	212-0031278-2000	PARCELA 26 CALIXTO BEJARANO PARCELA 27 LUIS ESTRADA	
17	200050082000	119,37	GONZALEZ * EVANGELISTA	TERRENO			No se localizó a la persona
18	200050161000	97,21	COTES GOMEZ MARIO	TERRENO			Falleció, Está en sucesión
19	200050183000	76,14	CORPOGUAJIRA	SAN JOSE	212-0033461-04		
20	200050170000	350,87	MUNICIPIO-DE-MAICAO	EL JORDAN			
21	200050078000	53,69	MARIN * CIRO	TERRENO			No se localizó a la persona, nadie da razón de ella ni del terreno
22	200050076000	134,55	SOLANO * DOMINGO	TERRENO			No se localizó a la persona, nadie da razón de ella ni del terreno
23	200050184000	101,69	CORPOGUAJIRA	MI ESPERANZA	212-0033463-04		
24	200050185000	106,26	CORPOGUAJIRA	MI REDENCION	212-0033462-04		
25	200050075000	147,04	CRESPO GONZALEZ ELSA-BEATRIZ	EL CAFETAL			Todavía es del mismo dueño
26	200050160000	39,04	CORPOGUAJIRA	CIRUELO	212-0006682/2005		
27	200050073000	60,45	IGUARAN * SALVADOR	LA CEIBA			Falleció, está en posesión de los herederos
28	200050166000	100,1	CORPOGUAJIRA	MI SALVACION	212-0033464-04		
29	200050072000	50,42	CORPOGUAJIRA	PARAMITOS	212-0006681/2005		
30	200050158000	324,67	FIGUEROA * JAIME	TERRENO			Todavía es del mismo dueño
31	200050068000	68,62	SUAREZ * PEDRO	LA CHINGOLITA			No se localizó a la persona
32	200050172000	60,88	CORPOGUAJIRA	DIOS LO SABE	212-0012281-04		
33	200050071000	54,25	EPIAYU * NELSON	LA CHINGOLITA			Falleció, está en posesión de los herederos
34	200050074000	75,29	BLANCO BARROS ANGEL	EL CAGUAL			Falleció, está en posesión de los herederos
35	200050188000	66,14	INCODER	TERRENO			
36	200050070000	157,81	BARROS * JAIRO	SAN MARTIN			Falleció, está en posesión de los herederos
37	200050063000	135,37	URECHE * DARIO	LA CHINGOLITA		CAMARGO DILASIS Y OSCAR DIAZ DOMETH ULISES NICOLAS	Según las encuestas este predio pertenece a Oscar Camargo e hijos, pero no entregaron documentos.
38	200050062000	232,62	CAMARGO * ANDRES	LA CHINGOLITA			No se localizó a la persona, pero si existe
39	200050069000	103,63	TIRADO * ALEXANDER	LA CHINGOLITA		URIANA JUAN	Todavía es del mismo dueño
40	200060115000	178,78	RAMIREZ BARROS LUCILA-CECILIA	EL CORAZONAL	212-0004842-81		No se localizó a la persona
41	200050066000	148,79	SIERRA SALAS LEONARDO	LA CHINGOLITA			Falleció, está Aristides Cambar que es familiar y ahora el poseedor
42	200050186000	78,51	CORPOGUAJIRA	JUANA BACOA	212-0033598-04		Todavía es del mismo dueño
43	200050061000	537,89	DELGADO JACOME MARTIN	EL ROSARIO			Falleció, está en posesión de los herederos
44	200060117000	193,19	SIERRA BLAS-EDUARDO	EL ROCIO			Todavía es del mismo dueño

PREDIOS RESERVA FORESTAL PROTECTORA MONTES DE OCA							
Información Suministrada por el IGAC						Información levantada en campo.	
Nº	NUMERO PREDIAL	AREA (ha).	PROPIETARIO	NOMBRE	MATRICULA	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
45	200050171000	91,39	CORPOGUAJIRA	SAN BENITO	212-0033597-04		
46	200050065000	63,17	GUILLEN * CECILIA	LA CHINGOLITA			No se localizó a la propietaria
47	200050187000	77,61	CORPOGUAJIRA	MI RANCHITO	212-0033599-04		
48	200060118000	264,82	IPUANA * MANUEL	CHINGOLITA			Todavía es del mismo dueño
49	200050083000	620,31	GONZALES BOSCAN JOSÉ	LAS VISTAS			Falleció, está en posesión de los herederos
50	200050157000	60,68	CAMBAR ANTONIO JOSÉ	EL DIAMANTE			Todavía es del mismo dueño
51	200050084000	46,87	PULIDO ROCHA ABEL	LA FORTUNA			No se localizó a la persona
52	200060113000	118,03	JOIRO AVILA ANDRES-MARIA	MONTEBELLO	212-1241151-60	JOSÉ NELSON HERNÁNDEZ URECHE	Falleció, quedo a nombre del heredero. Existe compraventa que lo ratifica
MUNICIPIO DE ALBANIA							
53	200060132000	245,9	OROZCO LUBO BENJAMIN	SANTA ISABEL		JOSÉ RAMÓN OROZCO JOSÉ ALEJANDRO OROZCO	Este predio es conocido como Casa e' Platano y esta a cargo de los here-deros del Benjamin Orozco. Señalan que tienen los títulos. El que habita y administra es Jaime Gomez.
54	200060131000	335,42	VALDEBLANQUEZ GAMEZ RODRIGO-CORSINO	SAN JOSE	212-0004810-95		Sigue siendo de ese mismo dueño y vive en Hato nuevo. No hay ninguna infraestructura, pero si siembran tres habitantes autorizados.
55	200060112000	106,13	AGUAS CRUZ LUIS	EL AGUA		Los Hermanos EMIDIO y JOSÉ NELSON HERNANDEZ URECHE	Poseeen una resolución de adjudicación del Incora, y una compraventa de una parcela aledaña hacia el sur. Este predio es conocido como Sierra Morena y esta en pleito debido a que Luis Aguas dice tambien poseer títulos.
56	200060111000	110,17	ALVARADO ORTIZ RAUL-ENRIQUE	FRONTERA			Sigue siendo del mismo dueño y vive en Maicao. El predio es conocido como Macho Solo, la resolución del Incora indica que tiene 235,2 ha. Esta deshabitado.
57	200060104000	91	CARRILLO CANTILLO ARACELIS	EL MANANTIAL	212-0038580		Sigue siendo del mismo dueño aunque no se anexaron soportes. Según la información suministrada este predio tenía originalmente 182 ha. y fué dividida en partes iguales (91 ha) entre los herederos, (El Manantial y otro La Fe.) .
58	200060097000	171	SOLANO PURA VENITA	PUERTO PIEDRA 1			"Falleció, está en posesión de los herederos: Eda Cariaga (Vive en Maicao) y hermanos (Viven en Los Remedios). Señalan que la escritura está en trámite. Solo un hermano vive allí (Marco).

PREDIOS RESERVA FORESTAL PROTECTORA MONTES DE OCA							
Información Suministrada por el IGAC						Información levantada en campo.	
Nº	NUMERO PREDIAL	AREA (ha).	PROPIETARIO	NOMBRE	MATRICULA	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
59	200060096000	129	AMAYA MARTINEZ JOSÉ	LOS CONEJOS			Aparentemente, una parte del predio (aprox. un 20 %) es de José Ayala, sin embargo no ha presentado soportes. El vive ahí con el suegro y tiene ganado."
60	200060102000	218	CARIAGA SOLANO SILVANO-ANTONIO	HOYO SECO		CARIAGA SOLANO SILVANO-ANTONIO Y DIAZ ARREGOCES ANGEL ENRIQUE	No se logró contactar al dueño, según los campesinos el propietario de este predio falleció y no aparecen los herederos. Deshabitado.
61	200060110000	112	REDONDO CRISPIN	LA FRONTERA		PINTO EUDES (sin soporte)	Existe una constancia de venta, expedida por la inspección de policía, que manifiesta que el señor Silvano (Vive en Córdoba) le vendió parte del predio al señor Angel (un lote de 60 ha.) quién vive en Los Remedios. Este predio es conocido como Brisas Nuevas.
62	200060100000	67	YASMIN BERARDINELLY JULIO	HACIENDA EL LLANO		JUANA ORTIZ (sin soporte)	Actualmente allí no vive nadie. Aparentemente el señor Crispin (ya fallecido) vendió el predio a Eudes Pinto, quién también falleció y quedó en manos de los herederos, que no mostraron soportes de la propiedad.
63	200060099000	25	CASTRO ARAUJO MARIA	HACIENDA VIENA			Aparentemente es de Juana Ortiz, aunque no presentó soportes de la venta. Ella habita el predio y tiene gando allí. Se contactó telefónicamente a Don Julio quien afirmó que se adelantó ese negocio.
64	200060098000	33	PEREZ ROMULO	PUERTO PIEDRA 2			Los pobladores de la zona nunca han conocido con ese nombre ningún predio y manifiestan que lo más probable es que este en territorio venezolano.
Total		8251,66					

TABLA 32. información predial y actualización de datos de tenencia de la tierra en la reserva.

2.4.3 USO DE LOS RECURSOS NATURALES

2.4.3.1 AGUA

Si se compara con otras regiones más húmedas del país, la oferta hídrica de la Reserva se considera de moderada a baja, pero si se analiza teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la región, se constituye en una gran fuente abastecedora del recurso hídrico, que se aprovecha en la cuenca del río Carraipía y las microcuencas de los arroyos Majayura, Caño Seco, Caño Hondo, Montebello y arroyo Seco, para consumo humano y producción

agropecuaria, beneficiando aproximadamente a 150.000 habitantes (Cerca de 130.000 en el sector colombiano y 20.000 en el Venezolano, Estado Zulia (Comisión binacional 2003).

Además el área incide en la recarga de acuíferos, ubicados en la planicie que son explotados por para abastecer el 25% de Maicao y Albania, exceptuando en este último, el corregimiento de Los Remedios que capta el recurso del arroyo Tabaco (Cerca al límite sur de la RFPMO).

El volumen estimado de captación de agua en la Reserva es de aproximadamente 27.650,891 m³/día, teniendo en cuenta los usos domésticos y agropecuarios de los habitantes, así como la captación de agua del acueducto de Maicao, ubicada al interior de la RFPMO, en la cuenca alta del río Carripía, desde donde la bocatoma se comunica con la planta de tratamiento de agua potable - PTAP por un canal de aducción de 505 m (Tabla 33).

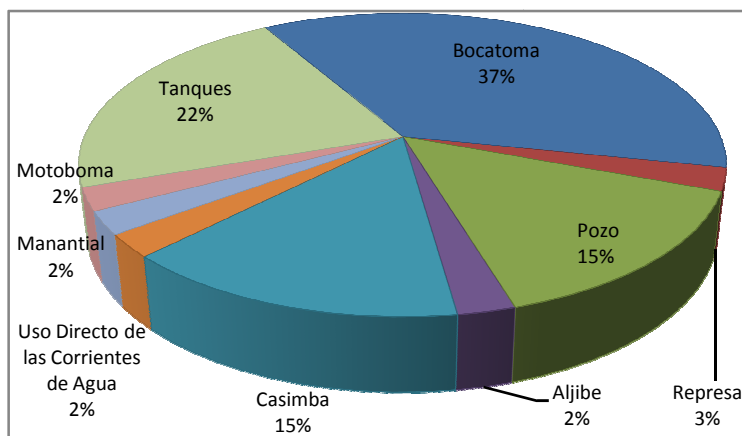
Municipio	Demanda de Agua (m ³ /día)		
	Pedios*	Acueductos**	Total municipio
Maicao	1,547	27.648	27.650,219
Albania	0,672	0	0,672
Total	2,219	27.648	27.650,891
* Al interior de la RFPMO, información originada por las encuestas.			
** Suministro a Maicao, información suministrada por la empresa operadora del servicio (Aguas de La Península).			

TABLA 33. Demanda del recurso hídrico en municipios beneficiados.

Según los datos suministrados por la empresa operadora del servicio de acueducto Aguas de La Península, varía para los diferentes periodos climáticos del año, así en época de invierno el volumen tomado es de hasta 320 lt/seg , mientras que en periodos de intenso verano disminuye a 150 lt/seg. En época de escasez suplen el recurso faltante con el extraído de dos pozos profundos el 6A con una profundidad de 170 metros y aporta 35 lt/seg y el 6B que cuenta con una profundidad de 300 metros y aporta un caudal de 40 lt/seg., localizados en la planta de tratamiento de agua potable¹⁰, Gráfica 19.

¹⁰ Información suministrada por Juan Carlos López Director Técnico Operativo Aguas de La Península.

En la Reserva, lo más usual para los habitantes es el empleo de una bocatoma en la corriente más cercana a su predio. En menor proporción utilizan tanques de almacenamiento y reservorios ubicados directamente en los cuerpos de agua, mientras que solamente un 15% utilizan tanto casimbas como pozos para suplir las necesidades de este recurso.

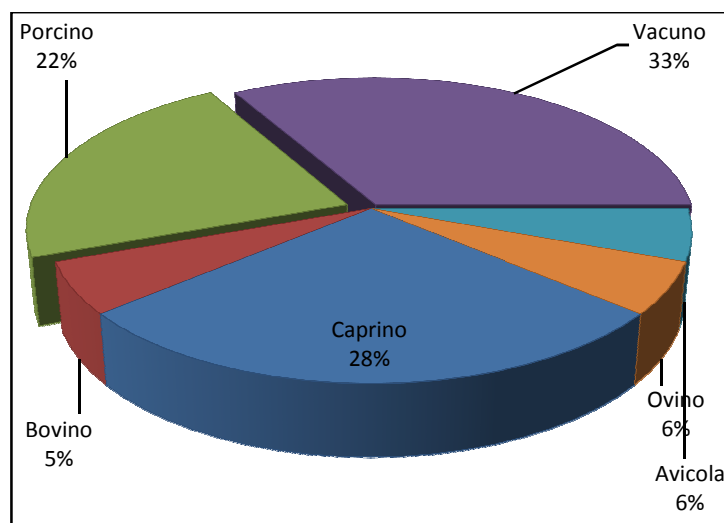


GRAFICA 19 Principales Sistemas de Captación de Agua.

2.4.3.2 OTROS RECURSOS

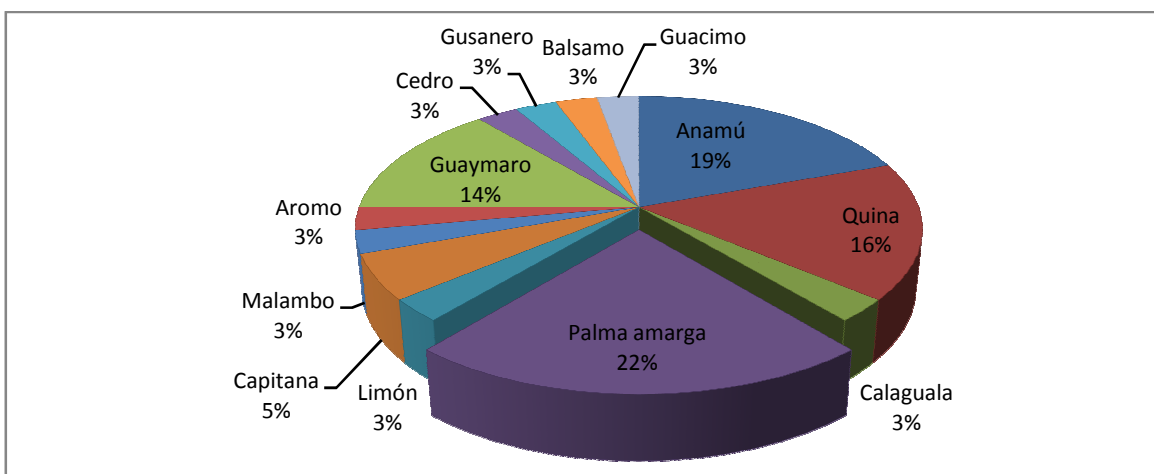
De los habitantes de los 15 predios ubicados en la RFPMO, el 93% desarrollan para su economía familiar actividades agropecuarias, abarcando para este fin cerca del 15,5% de los suelos de la Reserva, siendo predominante la actividad pecuaria. Como muestra la Gráfica 20, se emplea principalmente ganado vacuno (33%), en la sierra La Troco, Cuchillas de Chorimahana y El Páramo; y caprino (28%) en la Cuchilla El Páramo, donde se asientan miembros de la etnia Wayüü.

El 63.4% de los habitantes depende de la extracción de flora y fauna para satisfacer necesidades como materiales para la construcción, leña y uso medicinal, así como para la obtención de proteínas en el caso de la fauna. La principal manera en que utilizan los árboles maderables es a través de la tala selectiva (actividad realizada por el 69% de los habitantes), es decir cortar los arboles de interés por especie o porte, uno de los cuales es el Guaymaro (*Brosimum alicastrum*), ya



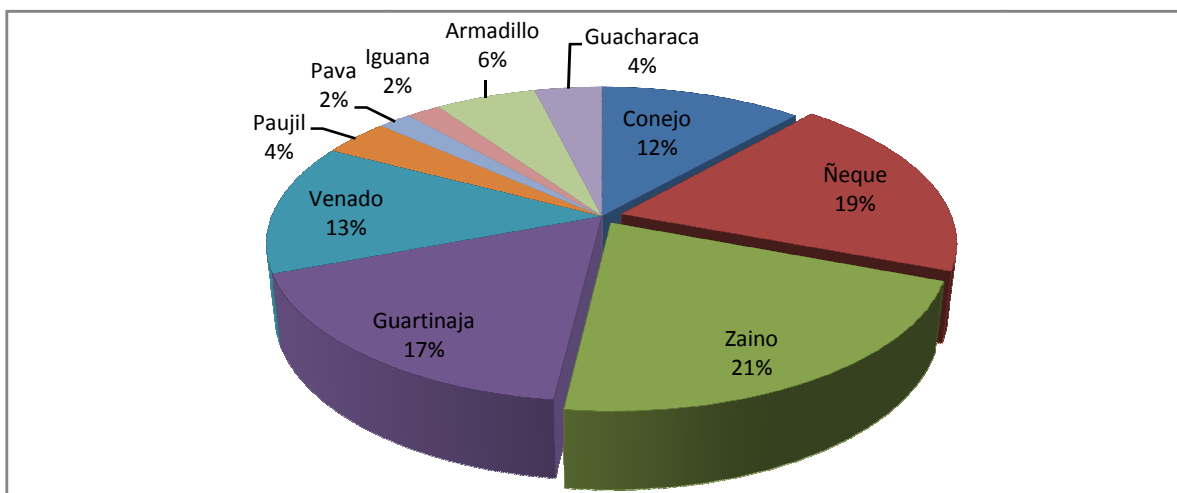
GRAFICA 20. Razas empleadas en la producción ganadera o pecuaria.

que se emplea en columnas, vigas, y paredes de las viviendas que construyen en la región y como material dendroenergético. Para los techos de dichas estructuras, emplean la palma amarga (*Sabal mauritiformis*), razón por la cual es la especie de flora más demandada en el área, (Gráfica 21).



GRAFICA 21. Principales especies de flora utilizadas.

También existe una fuerte presión sobre el recurso faunístico. Algunos habitantes y foráneos desarrollan actividades de cacería fundamentalmente para alimentación (94.7%), y eventualmente para fines comerciales (5.3%). Las especies más perseguidas para estos fines son: zaino, ñeque y guartinaja principalmente, además de venado y conejo Gráfica 22.



GRAFICA 22. Principales especies de fauna utilizadas.

2.4.4 PROBLEMÁTICA

Tanto en la Reserva como en sus cercanías fueron detectados algunos problemas por las actividades antrópicas, y su efecto sobre los recursos naturales. En ninguna de las viviendas habitadas, se manejan de forma adecuada los residuos sólidos (Foto 96), en el sitio denominado pozo Jordán, en cercanías a la planta de tratamiento de agua potables de Maicao), factor que afecta la calidad del recurso, la flora y fauna, el paisaje, e incluso se convierte en factor de riesgo para la salud.



FOTO 96. Mosaico que muestra manejo inadecuado de residuos, Tala de árboles y Especies Invasoras.

Durante los recorridos de campo se evidenciaron actividades de explotación forestal en el sector de Majayura, (Maicao) y la ampliación de la frontera agropecuaria a expensas del bosque (Foto 97) en la sierra La Troco y las cuchillas Chonorimahana y El Páramo; acciones que atentan en detrimento de los objetivos de conservación de la Reserva, incrementando la pérdida de biodiversidad, la erosión y la disminución de los caudales de las corrientes hídricas.

A pesar de los procesos de sensibilización que se vienen adelantando en la zona todavía se siguen explotando ilegalmente algunos árboles maderables (Foto 98), como cedro, ébano y caracolí, este último a orillas de los cuerpos de agua.

Las principales vías por donde se saca la madera son las trochas que conducen de Majayura a Maicao y desde El Jordán hacia Carraipía. El transporte se realiza en horas de la noche para evitar cualquier reten tanto de CORPOGUAJIRA como de la fuerza pública, esta última en muchos casos, desconoce su papel frente al decomiso de éstas y en general su responsabilidad ambiental, frente a lo cual se debe establecer un mecanismo de cooperación institucional entre estas entidades y la Corporación tanto para efectos de capacitación como de acción operativa.



FOTO 97. Tala de Ceiba blanca.

Por las razones previamente anotadas y la relación natural que existe entre cobertura boscosa y poblaciones faunísticas se puede inferir que con la disminución de los bosques, muchas de ellas están en amenaza a nivel local, la cual se incrementa por la caza, que es fomentada por la existencia de restaurantes ubicados en las cabeceras municipales de Maicao y Albania donde ofertan carne de especies silvestres como venados, armadillos, zainos, guartinajas, ñeques y guacharacas. Esta actividad se ha detectado en todos los frentes de la Reserva, pero con mayor intensidad en las zonas de Carraipía y Los Remedios.

De otra parte existe una fuerte presión sobre las poblaciones de grandes felinos, por cuanto son identificados como amenaza y además existe una creciente demanda en el mercado negro de pieles, sobre todo en el municipio de Maicao.

En el río Carraipía se extraen alevinos, principalmente de bocachico y mojarra, lo que constituye en una práctica que afecta las poblaciones de estas especies y en general al recurso hidrobiológico de la zona.

Además de la ampliación de la frontera agrícola, el desarrollo de prácticas agropecuarias, genera contaminación hídrica, como la causada por la materia fecal del ganado (Foto 98), con el agravante de que los montes de Oca fueron identificados en un estudio de CORPOGUAJIRA¹¹, como una zona de extremadamente alta vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos de Maicao, según ese mismo documento, con las heces fecales se están introduciendo al subsuelo compuestos nitrogenados que pueden alcanzar las aguas subterráneas y hacerlas riesgosas para consumo humano, ya que un alto contenido de estos contaminantes puede causar metahemoglobinemia y contribuir a la formación de cáncer



FOTO 98. Contaminación de cuerpos de agua, en nacimientos cuenca El Jordán.

La pérdida de cobertura vegetal y la degradación, sobre todo en la cuenca superior del río Carraipía y la cuchilla El Páramo, inciden en la baja capacidad de regulación hídrica del ecosistema, afectando no solo las corrientes superficiales, sino también la recarga de acuíferos.

Es importante mencionar la fuerte presión que se viene ejerciendo sobre la vegetación de las márgenes protectoras de los arroyos El Bulloso (La Majayura), el río Carraipía y el arroyo Montebello (Los Remedios), lo que puede incidir drásticamente en la regulación hídrica y erosión de cauces y traer consigo problemas de inundaciones en épocas de lluvias.

Si se considera que actualmente el 15,5% de la cobertura de la Reserva corresponde a pastos y cultivos, puede inferirse que si no se toman acciones inmediatas de manejo, los procesos de degradación, de los suelos se incrementarán en los años venideros. Cabe anotar que la porción empleada en la actividad ganadera es superior a la de la actividad agrícola en un 40%, lo que puede generar la ocurrencia de problemas de compactación y erosión de los suelos (Foto 99), por el pastoreo de ganado vacuno y caprino.

¹¹, CORPOGUAJIRA. 2007. Mapa de vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas, Sin publicar.



FOTO 99. Parche de bosque eliminado para explotación agrícola (Cuchilla El Páramo).

El índice de escasez del recurso hídrico calculado por el IDEAM (2007), tanto para Maicao como para Albania, se cataloga entre alto a muy alto, por lo cual se señaló la urgencia de iniciar procesos de ordenación del recurso y la mitigación de impactos, pauta a tener en cuenta para priorizar la legalización y monitoreo de las principales captaciones de agua de ubicadas al interior de la Reserva.

2.4.4.1 MAPA INDICATIVO DE PRESIONES

Teniendo en cuenta las presiones antrópicas evidenciadas en la zona, se elaboró este mapa indicativo en el que se señalan algunos puntos de la Reserva donde se observaron diferentes tipo de actividades que afectan los recursos naturales actualmente: tala, caza y manejo inadecuado de los residuos sólidos. Los colores más intensos representan mayor magnitud de las presiones, y por tanto conviene que se contengan a la mayor brevedad (ver mapa indicativo de presiones antrópicas).

2.4.5 DESCRIPCIÓN DE ACTORES

2.4.5.1 ACTORES GUBERNAMENTALES

Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA

Se constituye en el eje dinamizador de la iniciativa de conservación del área protegida, dado que es el administrador de la Reserva Forestal y previo a su declaratoria, adelantó en ella varios estudios y ejecutó proyectos relacionados con reforestación, protección y educación ambiental.

Tiene la función y competencia de administrar y manejar en el territorio de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales, propendiendo por un desarrollo sostenible. (Art. 31 de la Ley 99 de 1993). Continuando con su interés de adelantar acciones de conservación *in situ*, tiene contemplado en su Plan de Acción Trienal 2007 – 2009 la declaratoria de 2800 nuevas hectáreas de áreas naturales protegidas.

Gobernación de La Guajira

A nivel departamental las gobernaciones tienen establecidas unas funciones en materia de protección y conservación de los recursos naturales artículo 64 de la Ley 99 de 1993. En el caso particular de la gobernación de La Guajira, realiza apoyo a CORPOGUAJIRA, y a los municipios del Departamento en aspectos relacionados con la protección y conservación de los recursos naturales, a través de la Secretaria de Agricultura. Específicamente las funciones asignadas son las siguientes:

- Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Expedir, con sujeción a las normas superiores, las disposiciones departamentales especiales relacionadas con el medio ambiente.
- Dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las Corporaciones Autónomas Regionales, a los municipios y a las demás entidades territoriales que se creen en el ámbito departamental, en la ejecución de programas y proyectos y en las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Ejercer, en coordinación con las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y con sujeción a la distribución legal de competencias, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho a un ambiente sano.
- Desarrollar, con la asesoría o la participación de las Corporaciones Autónomas Regionales, programas de cooperación e integración con los entes territoriales equivalentes y limítrofes del país vecino, dirigidos a fomentar la preservación del medio ambiente común y los recursos naturales renovables binacionales.

- Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las Corporaciones Autónomas Regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas hidrográficas.
- Coordinar y dirigir con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales, que se realicen en el territorio del departamento con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables.

Municipios de Maicao y Albania

Constituyen dos actores fundamentales dado que la RFPMO se localiza en territorio de su jurisdicción y a su vez son los principales beneficiarios de los bienes y servicios ambientales que ofrece la Reserva, pues de ella depende el abastecimiento de agua para la gran mayoría de sus habitantes.

La participación de las administraciones municipales, en el manejo, conservación y protección de la RFPMO, se adelanta en el marco de la función que les compete en el ordenamiento de sus respectivos territorios a través de los Planes de Ordenamiento Territoriales POTs, donde debe quedar establecido que esta zona debe dedicarse a la conservación y protección del suelo.

La ley 99 de 1993 les otorga las siguientes responsabilidades afines o complementarias:

- Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales.
- Dictar, con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.
- Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional, conforme a las normas de planificación ambiental de que trata la presente Ley.
- Participar en la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel departamental.
- Colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales, en la elaboración de los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas necesarios para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Ejercer, a través del alcalde como primera autoridad de policía con el apoyo de la Policía Nacional y en coordinación con las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), con sujeción a la distribución legal de competencias, funciones de control y

vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho constitucional a un ambiente sano.

- Coordinar y dirigir, con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades de control y vigilancia ambientales que se realicen en el territorio del municipio o distrito con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables o con actividades contaminantes y degradantes de las aguas, el aire o el suelo.
- Dictar, dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.
- Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimiento del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.
- Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las Corporaciones Autónomas Regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y micro-cuencas hidrográficas.

Dado que la Corregiduría, es la representación política, social y ambiental de los municipios en las zonas rurales, su participación y apoyo en el desarrollo de los proyectos del plan de manejo es muy importante. Otras dependencias de las alcaldías municipales que deben brindar apoyo son la personería, planeación y las oficinas de asistencia técnica agropecuaria - Umata.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Además de las funciones que le fueron asignadas por artículo 5 de la Ley 99 de 1993, para establecer las directrices y políticas ambientales a nivel nacional; en el caso particular de la RFPMO, dada su ubicación en zona limítrofe internacional, importancia ecosistémica y oferta de bienes y servicios ambientales tales como la cuenca binacional Carraipía Paraguachón, se constituye en vocero ante la Cancillería, respecto a los asuntos multilaterales, concertados en el marco de la agenda común entre Colombia y Venezuela que incidan en el área.

2.4.5.2 ACTORES INSTITUCIONALES

Instituto colombiano de Desarrollo Rural INCODER

Ejerce un papel importante en lo referente al otorgamiento de tierras con vocación productiva a campesinos desplazados y comunidades marginadas, tarea que ha venido adelantando en intermediaciones de la RFPMO.

Dentro de sus responsabilidades con los beneficiados está la capacitación a las comunidades rurales en asuntos de organización, acceso y uso de los factores productivos, formación socioempresarial, así como gestión de proyectos, con las entidades respectivas (como el SENA, ICA, Secretarías de Agricultura, Universidades, organizaciones de profesionales, las UMATAS y otras entidades públicas o privadas).

Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

Con base en la gestión y suministro de la información oficial que tiene a cargo, dispone de información cartográfica básica y predial, esta última de gran utilidad para la identificación de los predios localizados al interior y en inmediaciones de la Reserva, insumo base para el posterior proceso de adquisición predial que se proyecta adelantar en el área. Además brinda soporte en avalúos especiales y peritaje.

Fuerza Pública (Ejército y Policía Nacional)

Este cuerpo armado, permanente, de naturaleza civil, es el encargado de mantener y garantizar el orden público interno de la Nación. Su objeto es proteger a todas las personas en su vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades, responsabilidad que cumple en el sector que enmarca la Reserva, en asentamientos aledaños donde cuenta con dos bases militares: Un grupo ubicado en el corregimiento de La Majayura y el denominado General Gustavo Matamoros D'Costa. (blindado mediano) establecido en Carraipía.

Escuelas cercanas a la RFPMO

Las 6 instituciones educativas presentes en cercanía a la Reserva son claves a la hora de implementar los programas de educación ambiental, capacitación y divulgación que se desarrollaran en el marco de la implementación del plan de manejo.

Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Brinda capacitación a las comunidades, en especial los cursos de emprendimiento, ecoturismo y formulación y evaluación de proyectos. Este último curso es fundamental para aplicar a las convocatorias del fondo EMPRENDER auspiciado por el SENA.

Universidades

Universidad de La Guajira, Universidad San Martín y Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombianas) y El Zulia (Venezolana). Las universidades tienen un papel destacado por ser fuentes generadoras de información técnica-científica y social ya sea a través de investigaciones, pasantías o proyectos. Las Universidades de La Guajira y el Zulia por ejemplo, ofertan la carrera de Biología, elemento a tener en cuenta para las investigaciones que se propongan en este campo dentro del plan de manejo.

Instituto colombiano Agropecuario – ICA

Se encarga del diseño y ejecución de estrategias para, prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, que puedan afectar la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola de Colombia.

Adelanta la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio.

Sus acciones se orientan a lograr una producción agropecuaria competitiva, con el fin de aportar al logro de los objetivos de la Apuesta Exportadora de Colombia. Realiza inspección y control de productos agropecuarios, animales y vegetales en los pasos fronterizos, aeropuertos y puertos.

2.4.5.3 ACTORES GREMIALES

El Cerrejón

A través de su Fundación, ha participado activamente en diferentes procesos para la gestión y conservación de los recursos naturales de La Guajira en especial en la zona de influencia minera. Ha sido cofinanciador del proyecto de formulación del plan de manejo.

Aguas de La Península

Es la empresa operadora de los servicios de acueducto y alcantarillado del municipio de Maicao. El recurso hídrico que maneja depende directamente de la oferta del río Carraipía, cuenca hidrográfica alimentada por la RFPMO, por lo cual es un actor directamente relacionado dispuesto a aporrear en su conservación.

Triple A norte

Es la empresa operadora del servicio de aseo, acueducto y alcantarillado del municipio de Albania. Tiene proyectado emplear como fuente abastecedora, el arroyo Montebello que nace en la zona de Reserva, por lo que se constituye en otro actor importante para la administración y manejo de la misma.

Cámara de comercio

Facilita los medios para que las actividades empresariales prosperen, coadyuvando en la generación de un entorno sostenible para los nuevos empresarios en lo cívico, social y ambiental. Esta organización puede apoyar proyectos relacionados con temas de prevención y mitigación de impactos por actividades productivas desarrollados en cercanías a la Reserva, así como en el apoyo a organizaciones productivas alternativas.

Banco Agrario

Encargado del fomento agropecuario y suministro de crédito para este fin.

2.4.5.4 GRUPOS SOCIALES

Pobladores y Usuarios de la comunidad local

Incluye a los propietarios de los predios rurales y habitantes permanentes ubicados al interior de la Reserva o en sus cercanías y los usufructuarios de sus bienes y servicios, tales como los beneficiados del recurso hídrico de la cuenca Carraipía Paraguachón. Los principales actores que participaron en la formulación del plan de manejo son los pertenecientes a la comunidad

local, y se espera que lo sigan siendo en la implementación y veeduría del mismo. Frente a esto último, cabe mencionar que la ley 99 de 1993 les otorga a los ciudadanos en general modos y procedimientos de participación ciudadana en temas ambientales como por ejemplo: El derecho a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales (art. 69) y el derecho de petición de información (art. 74).

Juntas de Acción Comunal – JAC locales

Actúan como representantes de las comunidades, la gestionan recursos y proyectos para beneficio colectivo y participan en espacios de concertación con las autoridades municipales. En la zona estos grupos están plenamente identificados y han participado activamente en la construcción del plan de manejo de la RFPMO, a la fecha están representados por:

2.4.5.5 SÍNTESIS DE ACTORES

A continuación se presenta un resumen de los principales actores que intervienen en la Reserva y el relacionamiento con la misma (Tabla 34).

ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	RELACIONAMIENTO
CORPOGUAJIRA	Ejecutar las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices contempladas en la normatividad vigente.	Positivo Realizó los estudios básicos para la declaratoria de la Reserva Forestal Protectora la cual constituyó mediante acuerdo del Consejo Directivo en 2007. Propició la formulación del presente Plan de Manejo.	Determinante; Es el administrador de la Reserva y por tanto el líder orientador en la ejecución del plan de manejo.	Como responsable de la administración y manejo de la RFPMO le corresponde generar sinergias interinstitucionales para el mantenimiento a largo plazo de los objetos de conservación de la Reserva. Mediante la implementación de convenios, proyectos y programas se hará expedita y eficiente la gestión en el área. Igual sucede con la articulación de las dependencias de la entidad, que deben facilitar las acciones a desarrollar directamente en el área y aquellas complementarias en sus inmediaciones.
ALCALDÍAS DE MAICAO Y ALBANIA	Administran los asuntos municipales, ordenan y planifican su territorio en coordinación con otras entidades gubernamentales. Poseen una función a destacar, como es la de velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente de conformidad con la ley.	Positivo. Ambas alcaldías han apoyado a la fecha la iniciativa de conservación de la RFPMO	Son actores fundamentales para el desarrollo del Plan de manejo y para garantizar la coherencia entre la conservación y el uso que se realiza en inmediaciones del área. El apoyo a esta iniciativa de conservación incluye la cofinanciación de proyectos, y la realización de acciones en pro de la misma.	Es importante la concertación entre este ente y CORPOGUAJIRA para desarrollar proyectos que garanticen la preservación de los recursos naturales y los objetos de conservación de la Reserva, que son en gran medida base del desarrollo para el municipio.

ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	RELACIONAMIENTO
INCODER	Promover y apoyar la ejecución de la política del Ministerio de Agricultura para el desarrollo productivo agropecuario, forestal y pesquero en el medio rural, facilitar a la población campesina el acceso a los factores productivos, fortalecer a las entidades territoriales y sus comunidades para mejorar los índices de calidad de vida de las poblaciones desplazadas y menos favorecidas de la región.	El mayor riesgo tiene que ver con el otorgamiento de tierras que viene adelantando en inmediaciones de la RFPMO. En razón a lo cual el impacto puede ser negativo si dichos asentamientos generan una presión antropica sobre el área protegida.	Ejerce alta influencia ya que es fundamental que su gestión en la zona aledaña a la RFPMO prevenga y frene posibles presiones antrópicas que vayan en detrimento de su conservación. Los proyectos productivos que se desarrollen en esos sitios deben ser de bajo impacto y ambientalmente sostenibles.	Es urgente que conjuntamente con CORPOGUAJIRA se revisen las actividades productivas desarrolladas en tierras adjudicadas en cercanías a la Reserva, y actúen conjuntamente para que no incidan de forma negativa en la Reserva.
SENA	Impulsar la promoción social del trabajador, a través de su formación profesional integral, para hacer del individuo un ciudadano útil y responsable, poseedor de valores morales éticos, culturales y ecológicos.	En este momento no tiene incidencia directa en la zona, pero las comunidades locales lo identificaron como actor a vincular ya que puede suministrar formación al capital humano en diferentes labores propuestas en los proyectos de la RFPMO	Media. Cualifica técnica y tecnológicamente el capital humano, en programas de emprendimiento y desarrollo empresarial, conservación de cuencas y bosques, formulación y evaluación de proyectos, agricultura orgánica.	Con este actor se deben generar alianzas para capacitación de guardas forestales, guías de visitantes, etc, y realización de estudios propuestos en el área. Por otro lado, se puede aprovechar para gestionar recursos a través de proyectos en el Fondo Emprender.
FUERZA PÚBLICA (EJÉRCITO Y POLICÍA NACIONAL)	Mantener y garantizar el orden público interno de la Nación. Instituida para proteger a todas las personas en su vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades. Existen batallones cerca a la Reserva con propósitos enfocados a la mantener la seguridad en la frontera, cuidar la infraestructura eléctrica, etc.	En general es positivo dado que su presencia respalda la seguridad de funcionarios y visitantes. En forma periódica hacen patrullajes en el área, en los cuales pueden generar impactos ambientales negativos (desechos, cacería, etc.). Durante la formulación del plan, las comunidades y estas autoridades públicas manifestaron el interés por facilitar el desarrollo de proyectos	Es un actor que los pobladores relacionaron como clave, por cuanto a demás de guardar por la seguridad de las poblaciones, también es importante en el control del tráfico ilegal de madera y de especies.	Es indispensable que el personal de estas instituciones conozcan la función del área protegida de manera que pueda apoyar su conservación, en especial en temas como el control de actividades ilegales dentro de la misma y el tráfico ilegal de especies silvestres. Para ello urge el establecimiento e implementación de mecanismos conjuntos de acción con la autoridad ambiental y los entes territoriales.
CENTROS EDUCATIVOS	Aportar conocimientos a los alumnos. La formación en varios casos tiene énfasis en el desarrollo de actividades agropecuarias, aunque también abordan temas relacionados con el medio ambiente en general.	Positivo, ya que consideran muy importante respaldar la conservación de la RFPMO y manifiestan su interés de ser parte activa para el logro de este fin.	Alta, puede incidir en las creación de una conciencia conservacionista en favor de la Reserva entre las diferentes generaciones de estudiantes que están formando. Los 6 centros educativos cercanos a la RFPMO se convierten en una oportunidad para brindar educación con énfasis en la conservación de los recursos naturales.	El contacto permanente entre estas entidades y CORPOGUAJIRA generará aliados permanentes para la Reserva. Conviene adelantar convenios con los centros educativos en cercanías a la Reserva para incluir temas de conservación y promoción de la Reserva Forestal en los proyectos PRAES y apoyar del Plan de manejo de la RFPMO.

ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	RELACIONAMIENTO
UNIVERSIDADES: DE LA GUAJIRA	Forma profesionales, desarrolla y difunde avances de la Ciencia y la Tecnología; apoya el desarrollo y la transmisión de la cultura. Hace parte del comité de cuenca creado en el marco del POMCA de Carraipía.	Al igual que el anterior, en este momento no tiene incidencia directa en la zona, pero puede apoyar con el desarrollo de estudios en la Reserva y apoyar temas de capacitación.	Dado que posee líneas de pregrado asociados a temas ambientales, puede prestar apoyo en la ejecución de proyectos de la Reserva	CORPOGUAJIRA firmo un convenio marco con la universidad de La Guajira, que se constituye en una herramienta para propiciar su vinculación en desarrollo de diferentes proyectos del plan.
EL CERREJÓN	Sus actividades están relacionadas específicamente con la explotación, transporte y exportación de carbón. Siendo esta una actividad que ocasiona diferentes impactos ambientales debe adelantar compensaciones ambientales e inversiones sociales en beneficio de la región.	El Cerrejón ha sido un actor interesado en la conformación del Reserva desde sus inicios. De hecho cofinanció la formulación del plan de manejo, y ha manifestado interés en continuar apoyando su implementación, en concordancia con sus políticas ambientales institucionales	Dada la magnitud de las operaciones que adelanta en el departamento de la Guajira, el Cerrejón puede ser un actor importante para el desarrollo del Plan, mediante la oferta de apoyos técnico y financiero .	Es conveniente que El Cerrejón, se involucre a largo plazo con este propósito, ya sea a través de convenios como se ha venido haciendo o con los mecanismos que se consideren pertinentes.
AGUAS DE LA PENÍNSULA	Prestar los servicios de acueducto y alcantarillado a la población de Maicao.	Aun cuando ha estado participando en el proceso de consolidación de la Reserva, no tiene formalizada la concesión de aguas y en ocasiones, capta caudales por encima del máximo permitido generando impactos negativos sobre el ecosistema acuático. La construcción de las edificaciones de la planta de tratamiento de agua generó un impacto sobre el paisaje debido.	Este actor es importante pues hace presencia continua en el área, por lo que puede facilitar el desarrollo de algunos proyectos del plan.	Por una parte se debe generar una alianza con CORPOGUAJIRA para concretar el apoyo de este actor en el desarrollo del plan de manejo. Además formalizar la concesión y monitoreo de caudal.
EMPRESA DE ACUEDUCTO TRIPLE A NORTE	Prestar los servicios de aseo, acueducto y alcantarillado a la población de Albania.	En este momento no tiene incidencia directa en la zona, pero tiene proyectado ampliar la cobertura del servicio de acueducto para lo cual requiere construir una bocatoma de agua en el sector de Tigre-pozo, en el interior de la Reserva, lo que puede ocasionar impactos negativos sobre el paisaje y la dinámica ecológica de la corriente hídrica a utilizar.	Este actor puede ser estratégico para la Reserva, por cuanto aprovechará en forma directa el recurso hídrico que en ella se conserva y en consecuencia, le interesará apoyar el mantenimiento de la misma	El relacionamiento de esta empresa prestadora de servicio de acueducto, con la Reserva deberá ser de apoyo permanente dado que estará usufructuando uno de los servicios ambientales más importantes que ella ofrece, como es el caso de la protección de cuencas hidrográficas de las cuales depende el suministro de agua en calidad y cantidad suficientes para bastecer el acueducto previsto a construir

ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	RELACIONAMIENTO
CÁMARA DE COMERCIO DE MAICAO	Facilitar los medios para que las actividades empresariales prosperen. Coadyuvar en la generación de un entorno sostenible para los nuevos empresarios en lo cívico, social y ambiental.	En este momento no tiene incidencia directa en la zona. Su impacto puede ser positivo por ejemplo mediante el apoyo a la creación de empresas familiares o comunitarias, o al desarrollo de alternativas productivas que disminuyan la presión sobre el área y propendan por su conservación.	Su accionar con los asentamientos ubicados cerca a la RFPMO puede influir frenando presiones antrópicas sobre el área	Las estrategias a adelantar con esta entidad incluyen la generación de acuerdos para el fomento de actividades de bajo impacto en alrededores de la Reserva, y el de alternativas económicas diferentes a las tradicionales.
JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL	Representan a la comunidad respectiva en todos los asuntos de interés social de la comunidad, como por ejemplo trabajo cooperativo, resolución de conflictos, etc.	Positiva. Son los representantes de la comunidad, a través de los cuales es factible la participación de la misma en lo propuesto para el área.	Las externalidades de la Reserva atañen a las comunidades directamente relacionadas con ella, por lo que así mismo deben ser actores principales durante el desarrollo de los proyectos propuestos para su administración y manejo.	Deben ser parte de todos los procesos que se propongan desarrollar al interior del área y en sus cercanías.

TABLA 34. Caracterización General de Actores.

2.4.5.6 CONSIDERACIONES FINALES

Es importante destacar que la adjudicación de predios rurales por parte del INCODER en inmediaciones de la Reserva constituye un riesgo, pues se podrían afectar los objetivos de conservación por el cual fue creada esta área natural protegida, debido a la posibilidad de que se amplíe la frontera agropecuaria, se incrementen problemas de contaminación a los cuerpos de agua por manejo ineficiente de excretas, se intensifique la extracción de madera, y la cacería. Al respecto una medida factible es vincular a la comunidad en el desarrollo del plan de manejo, empleando mecanismos como la contratación de Guardas Forestales y generar compromisos con la fuerza pública para que se garantice la protección integral de los recursos naturales allí presentes. Igualmente trabajar coordinadamente con actores con responsabilidad en el territorio para que desarrollen un trabajo en esta zona coherente con los objetivos de conservación propuestos.

De todas maneras, para asegurar la conservación y preservación de los recursos naturales presentes en el área de Reserva en especial los objetos de conservación, es importante implementar diferentes herramientas y mecanismos de administración y manejo, como son por ejemplo el emprender con el apoyo de los entes territoriales un proceso de saneamiento predial, establecer sistemas de beneficios fiscales como incentivos a la conservación, propiciar la asignación de aportes específicos de los entes territoriales para el desarrollo de las actividades y proyectos contemplados en el plan de manejo, así como también el apoyo financiero al sector privado a través de compensaciones, etc.

Para evitar conflictos sobre los usos de la tierra en inmediaciones de la RFPMO y facilitar las labores de control y vigilancia, es recomendable adelantar un amojonamiento y señalización de la misma. Además, para la divulgación masiva colocar vallas en los centros poblados más cercanos y en las principales vías de acceso, tanto para orientar al visitante como para generar conciencia y propender por el respeto a la conservación de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca.

La Reserva es un patrimonio natural, escenario para el desarrollo de actividades investigativas, educación ambiental, contemplación, esparcimiento al aire libre y recreación pasiva, por lo que el desarrollo de estas actividades debe adelantarse de forma compatible, sin que afecte o deteriore los objetos de conservación de la misma, para lo cual es necesario implementar regulaciones en zonas uso público y precisar los mecanismos de control y seguimiento de los límites aceptables de cambio. Igualmente esta potencialidad, debe emplearse para salvaguardar la permanencia del bosque, brindando alternativas a las comunidades locales directamente relacionadas con la RFPMO convirtiéndolas en los beneficiarios principales.

Es necesario prestar una especial atención a la educación ambiental a la población local y a los visitantes del área, a través de la divulgación de sus objetos de conservación y fomentando el sentido de corresponsabilidad de estos en la conservación del área, con contenidos específicos dirigidos a los distintos grupos objeto.

Pese a que en la Reserva solo existen instalaciones de energía eléctrica en el predio El Jordán, y que ello puede limitar desde el punto de vista logístico y el desarrollo de algunas actividades (uso de equipos para el manejo de información, etc.), se considera viable suplir esta necesidades implementando un proyecto de instalación de sistemas solares fotovoltaicos.

Es una necesidad motivar a los actores correspondientes, para que adelanten la instalación de baterías sanitarias en asentamientos ubicados en inmediaciones de la Reserva, para evitar posibles focos de contaminación de los cuerpos de agua y como facilidades de uso público para los visitantes, para ello las letrinas secas se constituyen en una buena alternativa por cuanto los residuos son transformados en abonos, que pueden eventualmente ser empleados en programas de reforestación. Impulsar programas para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, fomentando la separación en la fuente y la reutilización tanto al interior como en cercanías de la Reserva.

Igualmente conviene promover el ahorro y uso eficiente del agua, debido a que en algunas viviendas se observa un despilfarro del recurso, donde se dejan las llaves abiertas todo el tiempo.

Las adecuaciones y construcciones a desarrollarse en el área protegida debe mantener coherencia con la función que prestan para el logro de los objetivos de conservación, por tanto deben primar ante todo los criterios de bajo impacto ambiental, adecuarse a las características del entorno y propender por la ecoeficiencia.

2.5 SIGNIFICANCIA

Hacia el extremo norte de la cordillera Oriental, en las últimas estribaciones de la Serranía de Perijá se localizan los Montes de Oca, sobre los cuales se delimitó la Reserva Forestal Protectora que lleva su nombre, abarcando entre otros accidentes geográficos el alto El Cedro, la sierra Troco o Carraipía, las cuchillas Chonorimahanna, Montebello y El Páramo. Varios de estos filos sirven de frontera con la República de Venezuela a la altura de la península de La Guajira, y dan lugar entre otras a la cuenca binacional del Río Carraipía – Paraguachón, cuyo nacimiento se presenta en territorio colombiano y desembocadura en la ciénaga Ururpana circunscrita al Golfo de Venezuela. Este vínculo es uno de los aspectos relevantes en la importancia del área, particularmente en lo concerniente a la conservación de sus recursos naturales, primordialmente el hídrico.

Biogeográficamente Montes de oca hace parte de los Distritos “Perijá” de la Provincia Norandina y “Baja Guajira y Alto Cesar” de la provincia Cinturón Árido Pericaribeño (Camacho, et al, 1992). Respecto a esta cadena montañosa, algunos científicos consideran probable que sea vestigio de un antiguo eje que empataba con la serranía de Los Yariques, lo incuestionable es que es un lugar con características “sui-generis” comparadas con el resto de la península de La Guajira. Algunas de sus particularidades se deben a su localización, geografía e incidencia de factores climáticos, entre los que se destacan los vientos del norte provenientes del Caribe que al encontrar estos montes, descargan la humedad que traen del mar, precipitación que a bajos niveles de altitud propicia el desarrollo de zonobiotas alternohigras y subxerofíticas, ampliamente valorados en razón a que han perdido una superficie considerable en el país y están poco representados en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Las características propias del material parental unidas a las condiciones climáticas y a la alta tectónica asociada a la Falla de Oca ha limitado la evolución de los suelos haciéndolos muy frágiles y susceptibles a intervenciones sobre su cobertura natural, pero su mayor efecto es el predominio de rocas cretáceas altamente fracturadas, que inciden en la recarga de acuíferos regionales. Del agua subterránea y superficial dependen más de 150.000 pobladores, por lo que este hecho se constituyó en uno de los argumentos de la declaratoria de Montes de Oca como Reserva Forestal Protectora, categoría seleccionada especialmente teniendo en cuenta que los bosques allí presentes ejercen una función trascendental en la regulación tanto del clima como de los caudales, de esa manera se disminuye la probabilidad de experimentar fenómenos extremos (sequías o inundaciones).

Efectivamente en esta Reserva Forestal Protectora se mantienen variedad de arroyos y se recargan acuíferos que suministran el agua tanto para uso doméstico como agropecuario a la Población de Maicao (por lo menos el 85% directamente de acueducto, además de un número indeterminado de usuarios de la cuenca baja del Río Carraipía – Paraguachón) y al municipio de Albania (que actualmente utiliza esencialmente acuíferos) que proyecta su abastecimiento total de fuentes superficiales para cerca de 19.429 habitantes, según DANE

(2005), en caso de resultar viables los estudios que se están adelantando para realizar una captación en el Arroyo Bruno.

En estos montes que contrastan con la planicie que los precede, surcan arroyos cristalinos tales como el Bruno o Montebello, Las Golondrinas o el más destacado, el Jordán o Carraipía, que presentan en varios sectores una tonalidad azul verdosa resultante de la disolución del carbonato de calcio, principal compuesto de las calizas presentes en las rocas sobre las cuales corren sus cauces. Este fenómeno también ha permitido, el modelado de grupos de cascadas y cuevas que además de constituir parte de su belleza paisajística son empleadas como hábitat por diferentes especies de animales silvestres. Estos rasgos particulares, en conjunto con el clima atenuado por efecto de la precipitación orogénica y la vegetación boscosa hacen de la Reserva Forestal uno de los atractivos naturales excepcionales de La Guajira, altamente apreciados para el desarrollo integral humano en términos de recreación, contemplación y esparcimiento.

Las 8.494.15 ha. que conforman la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca se encuentran en jurisdicción de los municipios de Maicao y Albania en el departamento de La Guajira, correspondiendo al primero la mayor superficie declarada (82.10% del área). La dinámica económica de la población en estos municipios ha estado asociada a la producción agropecuaria, recientemente superada por actividades comerciales en el caso del primero de ellos y de minería en el segundo (dada la explotación de carbón desarrollada por El Cerrejón), generando históricamente movimientos poblacionales de desplazamiento en la zona y de tránsito hacia Venezuela. En la década de los años 60 por ejemplo, el valor de un Bolívar llegó a equivaler 16 pesos, lo que motivó el constante movimiento de campesinos colombianos que trabajaron en el vecino país para recibir el pago en esa moneda y retornar con mayor poder adquisitivo. Otra bonanza fue la marimbera (durante los 70's y parte de los 80) que resultó crucial para los Montes de Oca, debido a que con el establecimiento de pobladores y cultivos, se eliminó gran parte de los bosques originales. Pese a esto, el posterior abandono de estas tierras, facilitó de forma generalizada un proceso de recuperación natural la existencia en la actualidad de comunidades boscosas de seis a nueve años de edad.

No obstante esta intervención antrópica, en los sectores más altos y poco accesibles se encuentran algunos bosques primarios, destacándose en altas pendientes el predominio de una vegetación de menor porte, especialmente adaptada a las limitantes impuestas por la topografía escarpada y las condiciones del suelo, caracterizados por su superficialidad y la presencia de horizontes rocosos muy cercanos a la superficie. Su composición florística concuerda con patrones de bosque seco tropical pero con una alta influencia de elementos andinos basales del resto de la cordillera Oriental. Sobresale entre las 255 especies de flora registradas, la diversidad de especies de la familia Euphorbiaceae en contraste con la baja presencia de la familia Melastomataceae; igualmente sus abundantes lianas y bejucos de familias Convolvulaceae, Cucurbitaceae, y Menispermaceae. Esta vegetación, sustenta importantes poblaciones de especies como los grandes y medianos mamíferos que en el territorio nacional cuentan con escasos relictos que con la mínima complejidad ecológica necesaria para favorecer su viabilidad y conservación.

Actualmente en la reserva predominan bosques secundarios en diferentes estados sucesionales en los que se observan especímenes de gran porte como el camajón (*Sterculia apetala*), indio desnudo (*Bursera simarouba*), ceiba bruja (*Hura crepitans*), caracolí (*Anacardium occidentale*), y palma amarga (*Sabal maurittiformis*). Además se encuentran especies relictuales de la vegetación original, cinco de las cuales sobresalen debido a que se encuentran en peligro de extinción, estas son el ébano (*Libidibia ebano*), leoncito (*Licania arborea*) y la Caoba (*Swietenia macrophylla*),, junto con otras dos especies que muy probablemente corresponden al Comino o Quina (*Aniba cf. perutilis*) y el cactus (*Opuntia cf. Cuatrecasana*). Dicha amenaza, tiene que ver en gran parte, con la intensa extracción ligada al alto valor comercial que poseen estas especies. La presencia de estas especies, junto con otras de utilidad diferente a la maderable (comestibles, medicinales, leña, obtención de fibras, tintes, etc.), constituyen un significativo capital ecológico de la reserva y un potencial banco genético forestal para la región Caribe.

Esta vegetación es muy importante, más aún cuando la reserva alberga al 41% de las especies de aves que según la literatura usan el bosque seco, además de ser el refugio para el 60% de aquellas que dependen completamente de este ecosistema por ser su hábitat principal es decir, en el que realizan el total de sus actividades vitales: alimentación, reproducción y refugio. El área es significativa para la conservación de las aves endémicas y casi endémicas, incluidas en las EBAs (Endemic Bird Areas) del norte de Colombia, en especial las pertenecientes al EBA 36, dado que se registraron 4 especies casi endémicas y/o con distribución restringida, del Caribe de Colombia y Venezuela: tinamú patirrojo (*Crypturellus erythropus*), batará encapuchado (*Thamnophilus melanonotus*) y cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*), además de la pava fina (*Penelope argyrotis*) circunscrita a las montañas de Santa Marta y los Andes Orientales Colombianos.

Así mismo, se encuentran cuatro especies amenazadas de extinción, en las categorías superiores En Peligro el cóndor (*Vultur gryphus*); y águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), y tres vulnerables, Guacamaya Verde (*Ara militaris*), Paujil Copete de Piedra (*Pauxi pauxi*) y Paujil Moquiamarillo (*Crax doubentoni*).

De hecho, desde el punto de vista biológico la Reserva Forestal complementa de manera significativa áreas protegidas con las que comparte aspectos similares tal como sucede con los Parques Nacionales Naturales Sierra Nevada de Santa Marta y La Macuira, aportándoles muchos elementos propios del piso bioclimático cálido de tierras bajas (por debajo de 1000 msnm) y otros andinos.

La fisiografía montañosa y la vegetación de los Montes de Oca, hacen que se precipiten frentes de condensación cargados de humedad provenientes del mar Caribe, que garantizan la producción y regulación hídrica, aminoran el stress que se genera con la irregularidad de las lluvias y brindan fuentes de agua permanentes a través del año. Esta oferta hídrica, da lugar a la existencia de comunidades higrotropofíticas que constituyen espacios críticos para la conservación de la fauna silvestre, ya que alberga la mayor diversidad de aves de la reserva brindando alimento y refugio a 109 de las 178 especies registradas que lo usan como hábitat principal y que incluyen el 32% de las típicas de la península de la Guajira. También, en ellas se

presenta la mayor riqueza de las comunidades herpetológicas, en las que se destacan la nueva especie de saurio (*Anolis* sp nov.) así como la tortuga morrocoy (*Geochelone carbonaria*) y el caimán del magdalena (*Crocodylus acutus*) que han sido clasificadas bajo peligro crítico de extinción en Colombia.

Las corrientes de agua resultan esenciales para una especie de anfibio (*Lithobates vaillanti*) y dos especies de reptiles (*Caiman crocodilus* y *Crocodylus acutus*), que solo habitan en estos ambientes, así como para mamíferos de comportamientos semi-acuáticos o con una alta dependencia de ellos, como es el caso del zorro (*Cerdocyon thous*), el patemuchacho (*Procyon cancrivorus*) y la nutria (*Lontra longicaudis*) que además se encuentra en categoría Vulnerable de extinción.

Uno de los hábitats más usados son los bosques secundarios de sucesión tardía, debido a que su composición y estructura ofrece variedad y cantidad de recursos para múltiples comunidades faunísticas, destacándose aquellas con cadenas tróficas relativamente complejas asociadas a áreas en buen estado de conservación. Este es el caso de los felinos, grupo en el que se registraron cinco de los seis presentes en el país y la totalidad de los que habitan las tierras bajas del norte (jaguar, puma, dos tigrillos y la oncita), y ocupan el segundo puesto en la riqueza de mamíferos de la Reserva. En el primero están los quirópteros, que sobresalen por su esencial papel en el mantenimiento del bosque seco, y entre los cuales están las dos especies de murciélagos neotropicales de mayor tamaño corporal, también asociadas a áreas en buen estado de conservación.

Es igualmente significativa tiene que ver con la presencia en la reserva de dos especies de mamíferos casi endémicos, cuyo areal de distribución se limita a la costa Caribe en la región de la Guajira (Colombia) y el noroccidente de Venezuela: un marsupial, el tunato guajiro (*Marmosa xerophila*) y un primate, la marimonda (*Ateles hybridus*), esta última con el agravante de encontrarse en peligro crítico de extinción a nivel nacional y global. Otra especie, cuya presencia en la reserva es señalada por pobladores, que comparte esta categoría de amenaza en el orden nacional es la danta (*Tapirus terrestris*), en tanto que otras cuatro registradas son vulnerables: jaguar (*Panthera onca*), marteja (*Aotus griseimembra*), nutria (*Lontra longicaudis*) y oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*). Las seis especies de mamíferos citadas anteriormente, corresponden al 55% de los considerados en amenaza alta en jurisdicción de CORPOGUAJIRA. Además, cabe destacar que cuatro de ellas son consideradas en las categorías superiores a nivel global: marimonda (*Ateles hybridus*), danta (*Tapirus terrestris*), marteja (*Aotus griseimembra*) y rata fara (*Marmosa xerophila*).

En síntesis, la importancia biótica de esta reserva forestal, se aprecia en sus componentes típicos del bosque seco tropical que albergan una extrema riqueza pues reúne más de la mitad de la riqueza de anfibios, reptiles y mamíferos de la Costa Atlántica, así como un poco menos de la tercera parte de las aves conocidas en la Sierra Nevada de Santa Marta. Además de ser refugio estacional de migratorias boreales (12 especies registradas a la fecha).

2.6 PROBLEMÁTICA

Eventos tectónicos relacionados con fallamientos que presentan altos valores de actividad, han dado lugar a formas del relieve inestables y suelos muy frágiles poco evolucionados. Por esta razón, luego de intervenciones antrópicas, las sucesiones naturales tardan en retomar su dinámica anterior, tal como se evidencia con la pérdida de superficie del bosque seco que se presentó a raíz de la colonización, y en varios sitios abiertos donde se observan procesos de remoción en masa. La caída de bloques fracturados se observa en las capas calcáreas y arcillosas aflorantes al norte de la cuenca media de la quebrada La Chingolita y también en la quebrada Las Golondrinas con lo que se evidencia la inestabilidad de sus laderas, con efectos que pueden ser devastadores, razón por la cual es importante mantener estos sitios con la menor intervención posible.

Las características físicas de los Montes de Oca favorecen la infiltración hídrica, sin embargo estas mismas los hacen extremadamente vulnerables a la contaminación de acuíferos, lo que resulta alarmante teniendo en cuenta el uso agropecuario que años atrás predominó en la zona y aún se observa en menor proporción sin que ello sugiera un menor riesgo, ya que el uso de agroquímicos y las heces fecales del ganado, aportan al subsuelo compuestos nitrogenados que pueden alcanzar las aguas subterráneas y hacerlas peligrosas para consumo humano, ya que a un alto contenido de estos contaminantes se asocian enfermedades como la metahemoglobinemia y cáncer. De ahí surge la necesidad de tomar medidas efectivas como la adquisición de la totalidad de los predios que hacen parte de la reserva, para evitar cargas contaminantes relacionadas con el desarrollo de las actividades de producción agropecuaria en nacimientos y zonas de recarga de acuíferos que proveen agua a la población de la región.

Por otra parte, la presencia de minerales raros como el uranio y de gran valor económico como el carbón, la caliza, algunos carbonatos y probablemente algunos minerales metálicos hacen que sobre el sector se presenten múltiples solicitudes de explotación minera, situación que aun con el respaldo de la declaratoria del área natural protegida debe ser vigilada constantemente para evitar la ocurrencia de actividades que ocasionen el deterioro de sus valores naturales.

Aún cuando en los Montes de Oca se presenta una evaporación media anual que oscila entre 1700 y 1950 mm, notablemente más baja que los promedios anuales de la Guajira (2100 y 3700 mm) que a su vez son los mayores del país, la persistencia de un clima seco con temperaturas altas a lo largo del año y una baja disponibilidad de agua inciden en el nulo almacenamiento en el suelo, así como en una escorrentía de aproximadamente 300 a 500 mm, es decir altamente deficitaria (Según parámetros del Ideam, 2000) y por lo tanto se hace imprescindible garantizar en forma permanente el mantenimiento de la cobertura boscosa.

Esta vulnerabilidad a presentar escasez del recurso hídrico, calificada de alta a muy alta tanto en Maicao como en Albania (Ideam, 2007), con el agravante del proceso de repoblamiento que se está presentando en inmediaciones del área protegida, que se ha venido estimulando con el apaciguamiento del orden público y el otorgamiento de predios

por parte del Incoder, a por lo menos un centenar de familias, exige la realización de acciones efectivas para la ordenación del recurso; siendo perentoria la correspondiente al manejo adecuado de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca. En efecto, debilidades como el bajo conocimiento y la carente legalización de las concesiones de agua ubicadas en la reserva, entre las cuales se encuentra el Acueducto de Maicao (administrado por la empresa Aguas de La Península), así como la falta de implementación y control del caudal mínimo obligatorio (ecológico o ambiental), que permita la sostenibilidad de todo el ecosistema, deben ser superados de forma urgente, para lo cual se deberá hacer una evaluación holística y el análisis del río como un sistema continuo.

Además de los aspectos hidrológicos, la variabilidad climática de la zona (dos épocas de lluvia y dos de sequía alternadas), provoca cambios significativos en la oferta o escasez del agua, por lo que es imperiosa la necesidad de conocer el régimen de caudales ambientales, así como adelantar el monitoreo periódico y sistemático de las captaciones para asegurar una eficiente administración del recurso, ya que de éste depende la oferta de otros bienes naturales que también son usufructuados por parte de la población (Para pesca, uso de recursos hidrobiológicos y fauna silvestre, aprovechamiento de madera y subproductos del bosque).

De hecho el sistema utilizado actualmente para hacer la captación por parte del acueducto de Maicao hoy día (con una rejilla de fondo), en temporadas de estiaje absorbe todo el caudal del río y parte del agua subterránea localizada en sus inmediaciones, por lo cual se genera una afectación negativa de alto impacto aguas abajo de este punto, con consecuencias nefastas para toda la biota asociada al cuerpo de agua, ya que se provoca la muerte a una gran cantidad de alevinos, peces adultos, anfibios, crustáceos y mamíferos; y paralelamente se deja sin posibilidad de disponer del recurso a los pobladores ubicados en la cuenca media y baja del río Carraipía, quienes dependen de él ya sea para su uso doméstico o para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Además, el alto índice de fugas del sistema de distribución del acueducto de Maicao sumado al frecuente desperdicio de agua por parte de los usuarios, evidencian un desconocimiento y subvaloración del recurso que propicia su inadecuado manejo, aspecto que denota la importancia de adelantar acciones que promuevan su uso racional.

De otra parte, el 85% de la reserva es de propiedad privada, del restante, 11 predios correspondientes a 856,94 ha. son de propiedad de CORPOGUAJIRA, uno es del municipio de Maicao, (350.87 ha), y otro es baldío de la Nación (66.14 ha.). En su interior, se han identificado relativamente pocos habitantes (37 personas), destacándose que el 75,7% hacen parte de la etnia Wayuü, aunque no como resguardo pues varios de estos cuentan con rancherías establecidas fuera de la Reserva Forestal. La ocupación al interior del área es mayor hacia el sector noroccidental, tendencia que se mantiene en sus inmediaciones, siendo Carraipía el corregimiento de mayor población, seguido por La Majayura. El resto de sus alrededores incluyen asentamientos relativamente distribuidos hacia el centro (parcelaciones de Colombia Libre y Los Ranchos en Garrapatero) y al sur (Tigrepozo en Los Remedios), que

constituyen variados frentes de presión sobre el entorno debido a que el manejo de los residuos es inadecuado y la demanda de recursos naturales se ha incrementado, por lo cual es necesario contar con mecanismos de control y vigilancia permanentes para prevenir y corregir la afectación de la reserva.

Es importante mencionar la fuerte presión que se viene ejerciendo sobre la vegetación de las márgenes protectoras de las corrientes hídricas, como se observa en arroyo El Bulloso (corregimiento de Majayura), el río Carraipía y en el Montebello, siendo en estos dos últimos particularmente preocupante debido al papel mencionado anteriormente en el abastecimiento del recurso para las necesidades de la comunidad local.

No obstante la baja densidad de habitantes al interior, resulta indispensable la adquisición de tierras de propiedad particular, para garantizar el mantenimiento y recuperación de la cobertura boscosa dada la fragilidad biofísica del área, al igual que las posibles afectaciones relacionadas con las actividades ganaderas (implementadas en el sitio por más de la mitad de estos pobladores) y el establecimiento de cultivos (realizadas por al menos la tercera parte). Adicionalmente, la alta dependencia de los recursos naturales que oferta el área para obtener materiales de construcción, leña, alimentos, etc., requiere la intervención de la Autoridad Ambiental con el fin de que a través del manejo del área se prevenga y suprima la extracción selectiva de especies, especialmente de las amenazadas de extinción como es el caso del ébano (*Libidibia ebano*) y otras que de seguir su ritmo de extracción entrarán a formar parte esta lista: el caracolí (*Anacardium occidentale*), la palma amarga (*Sabal maurittiformis*), ampliamente utilizada en techos de viviendas, y en menor proporción el falso cedro (*Trichilia hirta*) y el guáimaro (*Brosimum alicastrum*) empleados para estructuras y como leña.

Además de la ampliación de la frontera agropecuaria, la corta selectiva en los corregimientos de La Majayura y Carraipía (en Maicao) al igual que en Los Remedios (Albania), está incrementando la fragmentación del bosque, especialmente en la sierra La Troco y las cuchillas Chonorimahanna y El Páramo, en detrimento del capital natural de la reserva. Lamentablemente esta situación está empobreciendo el bosque, pues la extracción está enfocada en maderas de alto valor comercial, siendo objetivo principal los individuos de mayor porte (indispensables como árboles semilleros), gran parte de los cuales pertenecen a las especies de flora amenazadas de extinción encontradas en el área.

Al respecto la comunidad ha manifestado su inconformidad respecto a la baja presencia de autoridades competentes, oportunidad que aprovechan los comerciantes de madera quiénes la movilizan vía terrestre, en ocasiones durante horas de la noche. Es importante destacar que en muchos casos la fuerza pública (ejército y policía) desconoce su papel frente al decomiso y en general su responsabilidad ambiental, hecho que debe afrontarse de manera prioritaria conjuntamente entre CORPOGUAJIRA y las alcaldías respectivas, generando rápidamente sinergias interinstitucionales para adelantar controles eficaces que permitan frenar este ilícito y desestimular dicha actividad.

Por otro lado, existe una fuerte presión sobre el recurso faunístico que se encuentra en la reserva. Efectivamente la gran mayoría de los habitantes (94.7%) caza mamíferos silvestres de los que obtienen carne para su alimentación con preferencia por el zaino, ñeque y guartinaja, en menor proporción venado y conejo; actividad que a veces desarrollan con fines comerciales. Esta intervención afecta a por lo menos 22 de las especies de mamíferos que se registraron en la región, además de eliminar algunas por ser consideradas como “dañinas o perjudiciales” ya que hostigan eventualmente, aves de corral y animales domésticos como burros y vacas, como es el caso del vampiro (*Desmodus rotundus*) y los grandes felinos. Las poblaciones de estos últimos son objeto de una fuerte presión, pues además de ser considerados como amenaza en la zona, existe una creciente demanda en el mercado negro por sus pieles principalmente. Al respecto se sabe de un comerciante de Maicao, que hace ofertas tentadoras a los cazadores de la región por individuos adultos sacrificados, con un consecuente incremento de la actividad en los últimos años, durante los cuales se han sacrificado hembras e incluso juveniles en Carraipía y Los Remedios.

La riqueza de grandes mamíferos encontrada en Montes de Oca, su vulnerabilidad frente a la presión que se está ejerciendo, sumado que a nivel nacional casi todas las especies de mamíferos medianos y grandes se encuentran consideradas bajo algún riesgo de amenaza de extinción local, nacional y global, evidencia la importancia de priorizar dentro del manejo del área acciones que permitan disminuir los factores de peligro que van desde la degradación de hábitats, la cacería y el comercio. En cuanto a este último, en la Reserva se encontraron once mamíferos, y ocho herpetos incluidos en los apéndices CITES.

3 COMPONENTE ORDENAMIENTO



2009

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”, una frase que resume el concepto de ordenamiento. Las unidades espacializadas al interior de la RFPMO, tendrán propósitos definidos y se constituirán en el escenario de ejecución de los proyectos del plan de manejo.

3.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

El acto administrativo que declaró la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, señala cuatro objetivos de conservación que, en esencia, plantean la protección del ecosistema de Bosque Seco Tropical, de las microcuencas hidrográficas, los hábitats de poblaciones de fauna, primordialmente de especies endémicas o amenazadas, y de los valores paisajísticos presentes en el área.

Ahora bien, el que en cada objetivo se haga referencia a elementos particulares (unidades de vegetación, sitios y poblaciones animales destacados) no puede interpretarse como si se excluyera del propósito de conservación al resto de los valores naturales existentes en el área, ya que todos los bienes y servicios ambientales de la misma son objeto de conservación, solo que se mencionan aquellos en los cuales es preciso priorizar la gestión y enfocar las acciones de manejo.

En efecto, a medida que se adelantan estudios que amplían el conocimiento de la reserva, ha sido factible encontrar elementos que debido a su importancia o singularidad deben incluirse en los objetivos de conservación y es así como durante el desarrollo del presente plan de manejo, se hicieron hallazgos relevantes que dan lugar al ajuste de los objetivos de conservación, y por tanto estos quedan planteados como sigue a continuación:

1. Proteger los ecosistemas de bosque seco existentes en los Montes de Oca y contribuir de esta manera al incremento de su representación en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia.
2. Asegurar la oferta hídrica de las microcuencas hidrográficas presentes en el área, principalmente las correspondientes a afluentes de la cuenca del río Carraipía (La Majayura, Arroyo Seco, La Golondrina, La Chingolita, El Cagual, El Jordán y Carraipía) y de la cuenca del Ranchería (Tabaco, Montebello o Bruno, Sequiamahanna, Purpurema, Serehu) de las cuales depende el abastecimiento de agua para las poblaciones de Maicao y Albania.
3. Proteger las poblaciones de especies de flora amenazadas como: ébano (*Libidibia ebano*), caoba (*Swietenia macrophylla*), leoncito (*Licania arborea*) y otras de alto valor comercial como: palma amarga (*Sabal mauritiiiformis*) y mastre (*Pterygota excelsa*).
4. Proteger los hábitats requeridos para la supervivencia de las poblaciones de fauna silvestre y particularmente de las especies endémicas y amenazadas presentes en el área, como: marimonda (*Ateles hybridus*), tunato guajiro (*Marmosa xerophila*), jaguar (*Panthera onca*), guacamaya verde (*Ara militaris*), paujil copete de piedra (*Pauxi pauxi*), cóndor andino (*Vultur gryphus*), águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), camaleón (*Anolis sp. nov.*), caimán aguja (*Crocodylus acutus*) y tortuga morrocoy (*Geochelone carbonaria*) y aquellos que sustentan especies aves migratorias.
5. Proteger y conservar los valores paisajísticos del área, y particularmente los asociados a los arroyos El Jordán, La Golondrina y Bruno, a fin de que puedan ser utilizados en actividades de contemplación, educación y recreación pasiva.

3.2 VISIÓN DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA MONTES DE OCA

Para la administración y manejo de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, se adelantará una gestión responsable en función del cumplimiento de sus objetivos de conservación, propiciada por un equipo humano idóneo y el desarrollo de sinergias efectivas con los actores locales relacionados con ella, de manera que se garantice el mantenimiento a perpetuidad de sus valores naturales y de los servicios ambientales que oferta. La administración y manejo de la reserva, estará fundamentada en todo momento en el conocimiento de los valores naturales y recursos naturales en ella existentes.

Progresivamente se incrementará la cobertura boscosa de la reserva como estrategia para proteger el área de captación de las microcuencas y favorecer la recarga de acuíferos, y la producción y regulación hídrica. De esta forma se mejorará la oferta de agua para los habitantes locales y se disminuirá la ocurrencia de fenómenos naturales extremos tales como las crecientes por lluvias torrenciales o sequías.

Los bosques enriquecidos con especies de alto valor ecológico y económico, convertirán a la reserva en banco genético y muestra representativa del bosque seco tropical de la región. Con ecosistemas en mejores condiciones, se sustentarán de forma sólida cadenas tróficas complejas, que beneficien a diversas poblaciones faunísticas, especialmente aquellas endémicas y bajo amenaza de extinción.

Las facilidades para visitantes instaladas en los escenarios naturales considerados atractivos de la reserva, serán armónicas con el entorno, eco eficientes y facilitarán el desarrollo de las actividades educativas y recreativas con lo cual la creación de una conciencia sobre la importancia estratégica que ella representa para la región. De ésta manera actividades asociadas al ecoturismo se constituirán en una alternativa económica para la comunidad asentada en las inmediaciones del área, con ello se disminuirá significativamente la presión sobre los recursos naturales de la reserva.

La comunidad local participará en la implementación de los proyectos de manejo de la reserva, con lo que se fortalecerá el respaldo a la gestión que adelante el equipo de trabajo institucional y de ésta manera se lograrán los objetivos de conservación perseguidos.

3.3 OBJETIVOS DE MANEJO

La identificación de las actividades, programas y proyectos que conforman el plan de manejo, deben estar orientados por la definición previa de objetivos de manejo, los cuales además de ser medibles en el tiempo, están directamente relacionados con los problemas, amenazas y potencialidades que fueron establecidos durante el diagnóstico.

A su vez los objetivos de manejo deben relacionarse con los objetivos de conservación anteriormente definidos, para que de esta manera, la gestión que se haga de la reserva por

parte del ente administrador y los actores directamente involucrados, apunte en forma objetiva al logro de los propósitos que dan origen a su creación.

A partir de ese enfoque, se plantea una serie de objetivos de manejo correspondientes a las acciones a adelantar, por una parte, frente a las causas de dichos problemas y la forma de suprimirlas o atenuarlas, y por otra, respecto a la forma adecuada de aprovechar los elementos considerados como potencialidades del área.

Particularmente para la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, el logro de los objetivos de conservación se ve supeditado a la gestión que se adelante respecto a los siguientes ejes estructurales (Tabla 35):

EJES ESTRUCTURALES IDENTIFICADOS	
PROBLEMAS Y AMENAZAS	Pérdida de la cobertura boscosa
	Disminución del recurso hídrico
	Contaminación de cursos de agua
	Suceptibilidad a la ocurrencia de fenómenos naturales extremos (crecientes eventuales, sequías prolongadas, etc.)
	Pérdida de la biodiversidad
POTENCIALIDADES	Existencia de comunidades de bosque seco tropical
	Oferta hídrica de valor estratégico a nivel regional
	Riqueza en biodiversidad
	Presencia de escenarios de alto valor paisajístico
	Actores locales interesados en apoyar la protección de la reserva

TABLA 35. Ejes estructurales para el manejo.

A continuación se presentan los objetivos de manejo correlacionándolos con los objetivos de conservación, aunque algunos responden a varios de ellos.

3.3.1 EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 1

"Proteger los ecosistemas de bosque seco existentes en los Montes de Oca y contribuir de esta manera al incremento de su representación en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de Colombia".

Un valor importante en el área es la presencia del bosque seco tropical, ecosistema disminuido significativamente en el país y escasamente representado en las áreas protegidas. En él se detectó una variedad de especies consideradas de alto valor ecológico y económico, así como promisorias, aspecto que se constituye en una fortaleza importante de la reserva. Sin embargo existen múltiples conflictos que amenazan la permanencia de éstos.

En ese sentido se plantean los siguientes objetivos de manejo:

- Garantizar la continuidad de procesos de regeneración natural y con ellos el incremento de la cobertura boscosa dentro de la RFPMO.

- Incrementar la cobertura boscosa al interior de la reserva bien sea mediante actividades de restauración ecológica o preservando los procesos de regeneración natural.
- Garantizar el mantenimiento de la cobertura boscosa al interior de la reserva e impedir la extracción ilegal de madera y la expansión de la frontera agropecuaria.
- Incrementar el conocimiento sobre la ecología del bosque seco tropical, como fundamento para identificar sistemas de manejo adecuado.
- Prevenir riesgos que afecten la integridad de los ecosistemas de bosque seco presentes en el área protegida tales como el desarrollo de prácticas productivas inadecuadas en inmediaciones de la reserva (tales como quemas y sócalas).
- Fomentar una actitud positiva hacia la conservación del área protegida y dar a conocer su importancia para la región.

3.3.2 EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 2

"Asegurar la oferta hídrica de las microcuencas hidrográficas presentes en el área, principalmente las correspondientes a afluentes de la cuenca del río Carraipía (La Majayura, Arroyo Seco, La Golondrina, La Chingolita, El Cagual, El Jordán y Carraipía) y de la cuenca del Ranchería (Tabaco, Montebello o Bruno, Sequiamahanna, Purpurema, Serehu) de las cuales depende el abastecimiento de agua para las poblaciones de Maicao y Albania".

La Reserva Forestal Protectora Oca, presenta una especial importancia en la oferta hídrica, teniendo en cuenta que se ubican en una zona del país donde es relevante por su escasez y existe la amenaza de una disminución aún mayor. Adicionalmente se presenta una irregular distribución del recurso, lo cual constituye un agravante adicional para una adecuada gestión.

De otro lado, la deforestación en algunas microcuencas como la del Arroyo Tabaco y el mismo río Carraipía ha facilitado la ocurrencia de crecientes esporádicas por lluvias torrenciales, lo que se traduce en una amenaza para asentamientos aledaños a su curso (Los Remedios y otros ubicados en la cuenca media del Carraipía).

Al respecto se plantean, los siguientes objetivos de manejo:

- Mantener la cobertura boscosa en las diferentes microcuencas que conforman la reserva y restaurar los sectores que se encuentran degradados.
- Eliminar los focos de contaminación ocasionada por actividades agropecuarias y el vertimiento de residuos líquidos y sólidos domésticos sobre diferentes corrientes hídricas que surten la reserva.
- Reglamentar las corrientes hídricas provenientes de la reserva propendiendo por su distribución equitativa y lograr que las condiciones beneficiarias hagan uso adecuado de las mismas.
- Instruir a la población para el ahorro y uso racional el agua.
- Controlar y restringir el desarrollo de prácticas agropecuarias por parte de los actuales habitantes de la reserva, como medida temporal y de transición hasta tanto se

adelante la adquisición predial y la consecuente suspensión definitiva de dichas actividades en el área en máximo 5 años.

3.3.3 EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 3

"Proteger las poblaciones de especies de flora amenazadas como: ébano (Libidibia ebano), caoba (Swietenia macrophylla), leoncito (Licania arborea) y otras de alto valor comercial como: palma amarga (Sabal mauritiiformis) y mastre (Pterygota excelsa)".

Varias de las especies de flora que existen en el área protegida, tienen una alta demanda a nivel comercial sobretodo aquellas que poseen maderas finas, factor que aumenta el riesgo de intervenciones antrópicas por parte de habitantes de la zona e incluso de foráneos, que conlleven a la degradación y empobrecimiento del bosque, afectando directamente el propósito de creación de la Reserva Forestal Protectora. Casos como el de la palma amarga utilizada ampliamente en la región para la elaboración de techos, se ve aumentada por la demanda a nivel internacional de países como Aruba.

- Promover el desarrollo de investigaciones sobre la biología y ecología de las especies de flora de mayor interés ecológico y económico.
- Prevenir la intervención antrópica, especialmente en sectores de la reserva donde se encuentren especies de flora amenazadas.
- Aumentar el conocimiento del estado de las poblaciones de flora amenazada localizadas en el área.
- Detener la extracción de madera al interior de la reserva.
- Conservar las poblaciones de las especies de flora amenazadas como fuentes semilleras en las que se desarrollen actividades de colecta de material de propagación, dirigidas y reguladas estrictamente por CORPOGUAJIRA.
- Mejorar la composición del bosque seco, de manera que la reserva se consolide como banco genético de la región.

3.3.4 EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 4

"Proteger los hábitats requeridos para la supervivencia de las poblaciones de fauna silvestre y particularmente de las especies endémicas y amenazadas presentes en el área, como: marimonda (Ateles hybridus), tunato guajiro (Marmosa xerophila) jaguar (Panthera onca), guacamaya verde (Ara militaris), paujil copete de piedra (Pauxi pauxi), cóndor andino (Vultur gryphus), águila solitaria (Harpyhaliaetus solitarius), camaleón (Anolis sp. nov.), caimán aguja (Crocodylus acutus) y tortuga morrocoy (Geochelone carbonaria) y aquellos que sustentan especies aves migratorias".

La riqueza en biodiversidad faunística, está directamente amenazada por la degradación y disminución del hábitat ofertado para estas poblaciones, siendo relevante el conflicto entre habitantes y especies silvestres, especialmente por la incompatibilidad entre la cría de ganado y la presencia de grandes mamíferos. De estos últimos los felinos y venados principalmente, son objeto de cacería con fines comerciales.

- Proteger los ecosistemas de la reserva que sustentan poblaciones de especies de fauna endémica y amenazada y restaurar aquellos deteriorados, para favorecer el normal desarrollo de sus ciclos de vida.
- Aumentar continuamente el conocimiento de poblaciones faunísticas de especies de interés amenazadas, endémicas o migratorias y aplicarlo en función de su conservación.
- Controlar y sancionar las actividades de cacería con fines comerciales, deportivas o recreativas y desestimular sustancialmente la cacería de consumo o para tenencia de mascotas.
- Propiciar el mantenimiento en el mejor estado posible de las poblaciones de fauna silvestre y realizar acciones de manejo con prioridad sobre aquellas amenazadas o endémicas.
- Sensibilizar a los habitantes vecinos de la reserva y a los visitantes acerca de la los requerimientos y función que cumplen las poblaciones animales en la misma.

3.3.5 EN RELACIÓN AL OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 5

"Proteger y conservar los valores paisajísticos del área, y particularmente los asociados a los arroyos El Jordán, La Golondrina y Bruno, a fin de que puedan ser utilizados en actividades de contemplación, educación y recreación pasiva".

Las posibilidades que brinda la reserva para el desarrollo de actividades recreativas y de contemplación de la naturaleza constituyen una extraordinaria potencialidad que debe ser aprovechada en forma racional, no solo como una herramienta para avanzar en la creación de una conciencia conservacionista entre los futuros visitantes al área, sino también como un medio para el desarrollo de actividades de ecoturismo, de las cuales deben recibir beneficios económicos directos los habitantes locales.

- Facilitar el desarrollo de actividades contemplativas de recreación pasiva en sitios definidos para uso público y garantizar que no haya detrimento de sus valores naturales, teniendo en cuenta la capacidad de carga permitida.
- Disponer de los elementos e infraestructura necesaria para el desarrollo adecuado de actividades recreativas, de interpretación y educación ambiental.
- Propender por incidir en la percepción positiva, una valoración y reconocimiento acertados del área protegida especialmente de sus objetivos de conservación para lograr concienciar a los visitantes respecto a la necesidad de proteger la reserva.
- Adelantar actividades educación que propendan por un relacionamiento armónico entre el ser humano y la naturaleza (temas: tala, caza, mascotas, etc.).

3.4 ZONIFICACIÓN

Con el fin de facilitar el manejo y consolidar el área protegida, se plantea una zonificación de manejo, basado en una sectorización que permita diferenciar los sitios en los cuales resulta pertinente o inconveniente la realización de ciertos usos o actividades.

Las zonas propuestas (Ver Mapa de Zonificación) fueron delimitadas agrupando unidades que poseen cierta homogeneidad fisicobiotica, especialmente en cuanto a cobertura, hidrogeología y amenaza por remoción en masa; teniendo en cuenta sus valores propios y el manejo recomendado debido a sus características naturales.

De esa manera en los sitios que hacen parte de una misma zona, el manejo se realizará bajo los lineamientos definidos para esa denominación, y se diferenciarán de las demás por las variaciones en los niveles de intervención y condicionamientos para la ejecución de acciones específicas (usos permitidos, prohibidos y compatibles) que se explican más adelante (Síntesis de uso). Al respecto conviene señalar como premisa común del manejo en estas zonas, que ninguna de las actividades que se desarrollen deberá poner en riesgo el logro de los objetivos de conservación del área o ir en detrimento de la misma.

Así mismo, actividades de protección y control, desarrollo de obras de conservación de suelos, prevención de eventuales fenómenos de remoción en masa, control de incendios y atención de desastres, serán permitidos de manera general y de forma coherente con el área protegida.

También de forma generalizada se prohíbe al interior de la reserva, el uso de sustancias tóxicas tales como pesticidas, la tala y la cacería. Usos incompatibles como el desarrollo de actividades agropecuarias también serán suprimidos por completo, sin embargo, manteniendo coherencia con la situación actual en la que existe propiedad privada y algunos habitantes en el área, se dará un régimen de transición hasta tanto se adquieran estos predios, para lo cual será priorizados y comprados en un lapso de tiempo que no debería ser mayor a cinco años a partir de la aprobación del plan.

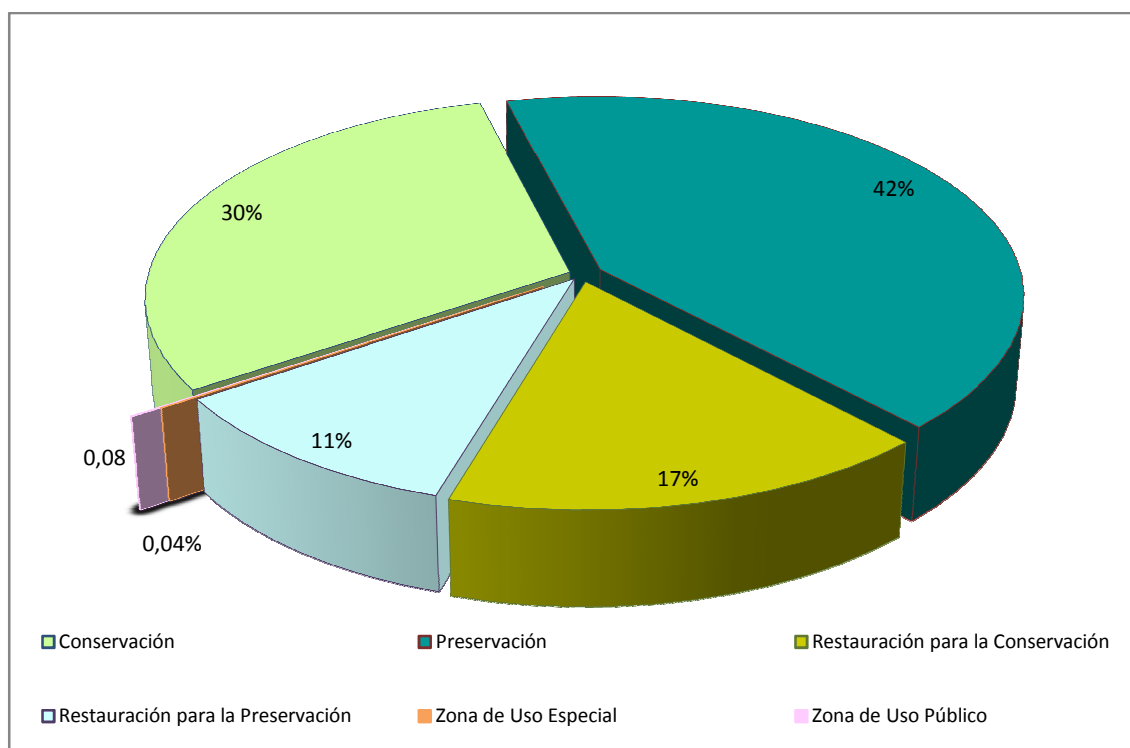
Caso similar es el de las captaciones de agua, que deberán ser reglamentadas para determinar, con base en el conocimiento de la oferta hídrica real y la necesidad de garantizar la permanencia de caudales ecológicos, cuales son los volúmenes de aprovechamiento que se puedan conceder en cada caso, así como también cuáles son los sistemas de captación a utilizar y las medidas de manejo ambiental aplicables a las mismas en concordancia con las exigencias contempladas al respecto por la normatividad vigente para el uso del recurso. Para las diferentes corrientes que nacen en la reserva debe definirse la reglamentación de uso hacerse en un término no superior a 18 meses.

Acorde con la visión y propósito de conservación definidos para ésta área protegida, no se podrán establecer asentamientos, construcciones u obras a excepción de las requeridas para el manejo del área, que deberán permanecer libres de cualquier tipo de publicidad comercial. Así mismo, al interior de la reserva en general no se podrá vender o consumir bebidas alcohólicas ni sustancias alucinógenas.

En los casos en los cuales se violen las disposiciones de protección de la reserva, se aplicarán las sanciones correspondientes y en lo posible se vinculará a los infractores en el desarrollo de las acciones a que haya lugar para dar lugar a la recuperación del daño causado. Esto con

el fin de que asuman su responsabilidad de forma más directa y se vuelvan aliados en el propósito de conservación de la reserva haciendo menos probable una reincidencia.

En coherencia con la categoría de manejo definida para los montes de Oca y sus particularidades, se plantea contar con una zona de preservación que abarca el 42% del área, a la que le sigue en extensión, la de conservación y con una menor superficie las correspondientes a restauración, por último una parte muy pequeña está destinada al uso especial y público (Gráfica 22). A continuación se explican en detalle.



GRÁFICA 23. Distribución porcentual de la zonificación.

3.4.1 ZONA DE PRESERVACIÓN

Con una superficie que alcanza las 3566,30 ha equivalentes al 42% de la reserva, se constituye en el conglomerado dominante. En esta zona se encuentran bosques primarios que son uno de los valores naturales relevantes de la reserva, por ser muestra representativa del Bosque Seco Tropical y albergar importantes poblaciones faunísticas. Esta vegetación localizada en las mayores alturas y pendientes del área protegida, gracias a lo cual se ha limitado el acceso y modificación de sus condiciones originales, y es de vital importancia para sustentar las cadenas tróficas de la biota regional.

Singularidades como la presencia de poblaciones de especies endémicas, amenazadas y migratorias, son un argumento más para mantenerla ajena a perturbaciones que vayan en detrimento de sus elementos bióticos. Allí se han obtenido registros de felinos: jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), así como información primaria que indica la presencia de tigrillos (*Leopardus pardalis* y *Leopardus wiedii*), y oncita (*Puma yagouaroundi*).

También pobladores de la región afirman la presencia de otros mamíferos en riesgo de extinción: danta (*Tapirus terrestris*) y marteja (*Aotus griseimembra*). Por ello es indispensable evitar cualquier intervención antrópica, especialmente la presencia de ganado y de ese modo, la alteración de la cadena trófica natural de la fauna silvestre así como las situaciones de conflicto entre ésta y habitantes de la zona.

El objetivo principal de manejo de ésta zona es mantenerla libre de alteraciones humanas y proteger sus condiciones naturales a perpetuidad. De ésta manera, especies altamente sensibles a disturbios, entre las que sobresalen el paujil copete de piedra (*Pauxi pauxi*), paujil moquiamarillo (*Crax daubentonii*) y pava negra (*Aburria aburni*) serán beneficiadas especialmente, del mantenimiento de esta zona.

Solamente se permitirá la presencia de personal autorizado ya sea para el desarrollo de investigaciones científicas, el monitoreo y seguimiento. Todas las actividades permitidas serán condicionadas y se adelantarán con el fin de contribuir al mejoramiento o mantenimiento de las condiciones y valores naturales de la Reserva Forestal.

3.4.2 ZONA DE CONSERVACIÓN

Engloba el 30% de la superficie de la reserva con 2591,73 ha; agrupa bosques secundarios en diferentes estados sucesionales que deben ser objeto de protección para garantizar su óptimo desarrollo y existencia a largo plazo. Varios de estos bosques protegen las zonas de captación de las microcuencas, en donde la oferta de manantiales permanentes genera una alta dependencia de la fauna silvestre durante las épocas secas. Algunas especies animales allí presentes son objeto de conservación prioritario como por ejemplo:

- Amenazadas de extinción: Ébano (*Libidibia ebano*) y Caoba (*Swietenia macrophylla*)
- Distribución restringida: marimonda (*Ateles hybridus*), tunato guajiro (*Marmosa xerophila*).
- Migratorias locales: Guacamaya verde (*Ara militaris*), Perico frentiazul (*Aratinga acuticaudata*).
- Migratorias boreales: Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), Reinita cabecidorada (*Protonotaria citrea*), entre otras.

Posee un relieve de laderas, en donde predomina la formación geológica del Cretáceo Indiferenciado e incluye sectores ubicados sobre las fallas Montebello, La Golondrina y Arroyo Seco, que poseen condiciones físicas favorables para la acumulación de agua de los acuíferos asociados a los Montes de Oca. Se considera de alta fragilidad ante intervenciones antrópicas, ya que es vulnerable a la contaminación y susceptible a presentar movimientos en masa.

Su objetivo principal de manejo es el mantenimiento permanente de la vegetación, enfocado a la consolidación de comunidades propias del Bosque Seco Tropical. Especialmente allí se propiciará el enriquecimiento con especies consideradas de alto valor ecológico, es decir aquellas que proporcionan alimento y hábitat a poblaciones de fauna silvestre, así como

aquellas valoradas comercialmente no para su explotación sino para disponer de germoplasma y servir de banco genético de la región.

Para dar soporte a las acciones de manejo de los recursos en la reserva en general, en esta zona se construirá el Centro Operativo y de Investigaciones "San Benito", localizado específicamente en el predio del mismo nombre en el sector centro oriental de la reserva. Desde allí se fomentará la realización de evaluaciones técnicas, así como de estudios ecológicos y biológicos, que suministren información útil en temas con vegetación, recurso hídrico, fauna y suelos.

Actividades concernientes al aprovechamiento de subproductos del bosque (Colecta de leña, semillas, obtención de propágulos o material vegetal, huevos o parentales, etc.) se señalan como condicionadas, debido a que solamente se adelantarán previa realización de evaluaciones ecológicas y la correspondiente autorización de CORPOGUAJIRA, según parámetros de ubicación, magnitud, intensidad y frecuencia, así como las especificaciones a que haya lugar. Para esto expedirán las directrices y regulaciones del caso, además de ejercer control permanente sobre las prácticas que al respecto se avalen, con el fin de que efectivamente se adelanten de manera compatible y no representen riesgo alguno para el logro de los objetivos de conservación de la reserva.

En el caso eventual, en que se presenten problemas de plagas o presencia de animales y plantas que compiten con las especies a conservar, se deberán adelantar los análisis pertinentes para detener el fenómeno y contrarrestar los efectos negativos que genera, utilizando para ello, de forma preferente, elementos reguladores naturales y en lo posible propios de la región.

3.4.3 ZONA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Agrupar aquellos sitios en los cuales la vegetación de bosque original fue cambiada drásticamente para dar paso a fincas en las que se desarrollaron cultivos y actividades ganaderas. Actualmente se encuentran algunos cultivos activos y otros abandonados en los que se han entremezclado rastrojos, en los cuales se espera facilitar su recuperación natural a partir de su dinámica sucesional y en los casos en los que los niveles de alteración sean más severos se implementen prácticas de restauración que conduzcan al restablecimiento del bosque.

El objetivo principal del manejo es la recuperación de la cobertura vegetal, propendiendo por lograr condiciones naturales similares a las que gozaban los ecosistemas allí presentes previo a la intervención antrópica. Una vez se logre este fin, esta zona desaparecerá y el territorio que la conformaba, pasará a formar parte ya sea a la de preservación o conservación, como lo indica el sufijo de los polígonos señalados en el Mapa de Zonificación, y corresponden a:

- Zona de Restauración para la Preservación: 922,47 ha, equivalentes al 11% de la superficie de la reserva.
- Zona de Restauración para la Conservación: 1403,86 ha, es decir el 17% del área protegida.

Cabe señalar que en la medida en que se adelante la adquisición de predios, se posibilitará la suspensión definitiva de las actividades agropecuarias en los sitios en los que actualmente se desarrollan. Al respecto, en atención a la situación identificada de campesinos sin tierra que corresponden a la mayoría de habitantes de la reserva, y a su interés en colaborar con la iniciativa de conservación, se logró la concertación de acuerdos que incluyen compromisos de ambas partes:

- Por parte de los habitantes de la reserva y sectores aledaños, el no ampliar la superficie utilizada a la fecha para el desarrollo de prácticas agropecuarias, hasta tanto se adelante la correspondiente adquisición de predios.
- Por parte de los propietarios, facilitar el desarrollo del proceso de adquisición de predios previsto en un lapso de tiempo que no supere cinco años a partir del presente.
- Por parte de CORPOGUAJIRA, con los propietarios adelantar la adquisición predial en forma justa y oportuna, mientras que con los habitantes, por una parte convocar al Incoder para que se les brinde prioridad para ser beneficiarios en los procesos de otorgamiento de tierras y por otra asesorarlos en la disminución del impacto negativo de las actividades agropecuarias sobre el entorno, durante el lapso de tiempo que transcurra a partir de la fecha y hasta la compra de los terrenos que usufructúan.

El manejo controlado de la cobertura vegetal buscará recuperar el bosque, en lo posible logrando condiciones similares a las originales y mejorar el hábitat de la fauna silvestre, de manera que se satisfagan sus necesidades y se propicie su permanencia. Se buscará favorecer los procesos de regeneración y recuperación natural del bosque, especialmente disminuir factores que causen su deterioro o que obstaculicen el normal desarrollo del mismo y se adelantará el monitoreo correspondiente.

3.4.4 ZONA DE USO ESPECIAL

Corresponde a 3,37 ha en las cuales se localiza la infraestructura del Acueducto de Maicao en el predio El Jordán y comprende los desarrollos asociados a su funcionamiento: Bocatoma, canal de conducción, Planta de tratamiento e instalaciones en general. Debido a que desde allí se capta el agua para abastecer a la población de Maicao es considerada de vital importancia.

Se considera de uso especial por múltiples razones, una de ellas es la necesidad de que el manejo del recurso hídrico además de permitir la prestación del servicio de acueducto, debe garantizar un caudal ecológico que posibilite tanto su disponibilidad aguas abajo para asentamientos aledaños, como el mantenimiento de la cuenca y los recursos asociados (vegetación, suelos, fauna, etc.) de los cuales se derivan otros bienes y servicios aprovechables para la población.

En ese sentido, el propósito esta zona es garantizar la protección, regulación y monitoreo en la captación del Acueducto de Maicao, para lo cual CORPOGUAJIRA establecerá los lineamientos de manejo que correspondan para asegurar un uso racional del recurso con unos mínimos de

calidad y equidad en el acceso al agua para los beneficiarios. Adicionalmente en este sector el ingreso a la infraestructura será de carácter restringido por la seguridad de la misma.

No obstante en esta zona existe una infraestructura que modifica el paisaje, se deberá propender porque el impacto visual se disminuya tanto en las construcciones existentes como en cualquier otra que en el futuro pueda ser requerida y aprobada.

3.4.5 ZONA DE USO PÚBLICO

Corresponde a los sitios de atractivo natural y belleza paisajística en los cuales es factible el desarrollo de actividades de esparcimiento, contemplación y recreación compatibles con el entorno. Esta zona de 6,39 ha servirá de escenario para el desarrollo de actividades de interpretación y educación que promuevan una relación armoniosa hombre – naturaleza.

Su principal objetivo es facilitar el contacto del público con valores naturales de la reserva y propiciar la comprensión del visitante respecto al papel del área protegida y la importancia de su conservación. Su manejo deberá asegurar que tanto las actividades como los desarrollos requeridos para este fin se caractericen por ser de bajo impacto y no vulnerar los objetivos de la RFPMO.

Hacen parte de esta zona de manejo, los senderos ecológicos y de interpretación así como el refugio mirador ubicado al interior del área protegida, también los sitios adecuados para posibilitar el desarrollo de estas actividades en los predios El Jordán La Quinta y Casa e'plátano (Mapa de Senderos de Interpretación). Dicha infraestructura deberá integrarse de forma armónica con el entorno minimizando el impacto visual.

Su objeto será facilitar el desarrollo de actividades interpretativas, de contemplación y recreación pasiva, para lo cual los visitantes gozarán del acompañamiento y supervisión de personal de la reserva quienes los ilustrarán acerca de la función del área protegida y les indicarán unas disposiciones claras para el desarrollo de dichas actividades.

Con el desarrollo de estas actividades se presentará una externalidad positiva para la población aledaña a la reserva, ya que en la medida en que haya visitas a la reserva, se ampliará la demanda en la prestación de servicios ecoturísticos, lo cual les brindará una nueva alternativa económica.

3.4.6 SINTESIS DEL USO EN LAS ZONAS DE MANEJO

A continuación, se presenta una síntesis de los usos previstos en cada zona (Tabla 36) para efectos de lo cual se entenderá por:

- Prohibido: Todo uso incompatible o que represente algún riesgo para el logro de los objetivos de conservación de la reserva, razón por la cual no debe ser autorizado por la administración ni practicado por los usuarios del área protegida.
- Permitido: Todo uso que resulta admisible o concuerda sin inconvenientes con el propósito de la reserva. y que por tanto, se puede practicar.

- Condicionado: Se refiere a los que pueden presentar ciertos riesgos previsibles y controlables para los recursos naturales, por lo que están supeditados a la evaluación de la viabilidad y requerimientos específicos de manejo previa a su autorización por parte de CORPOGUAJIRA.
- No aplica: Indica que no se encontró ninguna relación entre dicha actividad y la zona en particular.

ACTIVIDAD	ZONA DE CONSERVACIÓN	ZONA DE PRESERVACIÓN	ZONA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	ZONA DE USO ESPECIAL	ZONA DE USO PÚBLICO
De protección y control	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Enriquecimiento con especies de plantas propias del Bosque Seco Tropical	Permitido	Condicionado	Permitido	No aplica	No aplica
Manejo del Bosque Seco Tropical que garantice su permanencia en el tiempo	Permitido	Condicionado	Permitido	No aplica	No aplica
Investigaciones y estudios básicos de ecosistemas y especies con fines de conservación	Permitido	Condicionado	Permitido	No aplica	No aplica
Colecta de semilla, propágulos o cualquier material vegetal acorde a reglamentación y previa autorización de Corpoguajira	Condicionado	Condicionado	Prohibido	No aplica	Condicionado
Control de incendios y atención de desastres	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Desarrollo de obras de conservación de suelos y prevención de eventos de remoción en masa	Permitido	Condicionado	Permitido	Condicionado	Permitido
Aprovechamiento de productos no maderables y leña, acorde a reglamentación y previa autorización de Corpoguajira	Condicionado	Prohibido	Prohibido	No aplica	Permitido
Colecta de huevos y parentales para criaderos de fauna o repoblación de hábitats en sitios diferentes a la reserva acorde a reglamentación y previa autorización de Corpoguajira	Condicionado	Prohibido	Prohibido	No aplica	Prohibido
Mejoramiento de condiciones de alimentación y hábitat que propicien la permanencia de especies de fauna y satisfagan sus necesidades	Permitido	Condicionado	Permitido	No aplica	No aplica
Control de plagas, animales y/o plantas que generan efectos adversos sobre las poblaciones de especies a conservar (preferiblemente con elementos reguladores naturales propios del ecosistema)	Permitido	Condicionado	Permitido	Permitido	Permitido
Construcción y acondicionamiento de infraestructura con fines de monitoreo, investigación, protección y control	Permitido	Condicionado	Condicionado	Permitido	Permitido
Contemplación, recreación pasiva, educación e interpretación ambiental	Permitido	Prohibido	Condicionado	Condicionado	Permitido
Establecimiento de asentamientos	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Construcciones u obras en general a excepción de aquellas necesarias para la administración y manejo señaladas en el plan	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Condicionado	Prohibido
Uso de pesticidas o cualquier sustancia tóxica	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido

ACTIVIDAD	ZONA DE CONSERVACIÓN	ZONA DE PRESERVACIÓN	ZONA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	ZONA DE USO ESPECIAL	ZONA DE USO PÚBLICO
Captación de agua sin previa autorización de Corpoguajira (A excepción del régimen de transición en máximo dos años)	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Usos agropecuarios (A excepción del régimen de transición en máximo dos años)	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Aprovechamiento de madera	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Cacería	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido

TABLA 36. Síntesis de Usos previstos en cada zona.

3.5 INFRAESTRUCTURA OPERATIVA

Para la administración y el soporte de la logística requerida para el manejo propuesto del área, es necesario disponer de instalaciones localizadas en sitios estratégicos que faciliten el desarrollo de las actividades proyectadas en el plan. A continuación se señalan los sitios en los cuales es preciso realizar adecuaciones de estructuras existentes y/o construir una nueva según sea el caso. En cada una de éstas es necesaria la instalación de servicios sanitarios adecuada. Su localización se presenta en el Mapa de Infraestructura.

3.5.1 ESTACIONES OPERATIVAS Y DE CONTROL

Una vez analizados los diferentes accesos a la reserva, la dinámica de movilidad de la zona y los sectores de mayor atractivo o presión antrópica, se considera necesario contar con tres instalaciones (Tabla 37), para el desarrollo de actividades operativas y de control y vigilancia:

PREDIO	No. CATASTRAL	SUPERFICIE Total predio (ha)	PROPIETARIO ACTUAL	DESARROLLO PROPUESTO
Casa e' plátano (Albania – Sector Tigrepozo)	200060132000	245,9	José Ramón y José Alejandro Orozco	Adecuación para estadía de Guarda forestal y sitio de paso de visitantes
El Jordán (Maicao)	200050057000	156,55	Eduardo Gómez Orduz	Construcción de sitio de atención de visitantes y Cabaña de vigilancia para estadía de Guarda forestal.
Las Vistas (Maicao – Sector La Majayura)	200050083000	620,31	Herederos de José González Boscán	Adecuación / Construcción para estadía de Guarda forestal

TABLA 37. Predios para la instalación de estaciones operativas y de control.

Casa e' plátano



FOTO 100. Infraestructura existente.

Adecuar las instalaciones existentes en Casa e' plátano (Foto 100) incluyen por una parte destinar un espacio para la estancia permanente de un guarda forestal, que realice desde este punto recorridos hacia el sector sur de la reserva: Cuchillas El Páramo y Montebello, por otra parte, disponer de un lugar de paso para visitantes (sin alojamiento), en donde puedan recibir las orientaciones por parte de guías locales vinculados al equipo de trabajo de la reserva, previa al inicio de la caminata al

mirador Cuchilla El Páramo o acercarse a disfrutar adecuadamente del arroyo Montebello.

El Jordán

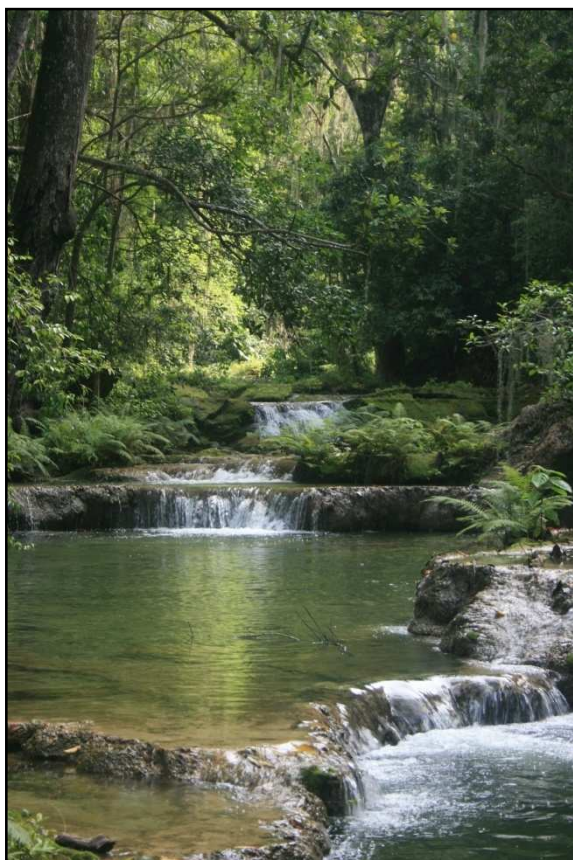


FOTO 101. Vista del río Carraipía en predio El Jordán.

Con relación al aprovechamiento de escenarios paisajísticos propuesto dentro del presente plan de manejo, El Jordán es un lugar que deberá adecuarse para servir en la atención del público que se desplace hasta allá con el fin de conocer la reserva y el recorrido por el sendero "Cascadas de El Jordán" (Foto 101). Es importante aclarar que en el caso de dichos visitantes, solamente servirá como sitio de paso, no para pernoctar allí, a diferencia del personal autorizado por parte de CORPOGUAJIRA para el desarrollo de trabajos de investigación o de actividades operativas.

La probable alta afluencia de visitantes en el sector de El Jordán da lugar a la necesidad de la presencia de personal de la reserva, compuesto por guías locales que atiendan al público, además del guarda forestal que dispondrá de la construcción de instalaciones desde las cuales desarrollará patrullajes de control y vigilancia en todo el sector norte, centro y centroriente de la Reserva, a partir de desplazamientos hacia Caño Seco, La Chingolita y Garrapateros.

Las Vistas



FOTO 102. Panorámica de la reserva en sector la majayura

Este predio se ubica al extremo norte del área, y se eligió por considerarse estratégico para el control y vigilancia en ese sector (Foto 102), especialmente teniendo en cuenta el fenómeno de fuerte extracción y movilización de recursos naturales de La Majayura. Allí se prevé la construcción de la infraestructura para la estadía permanente de un guarda forestal.

3.5.2 ESTACIÓN OPERATIVA Y DE INVESTIGACIÓN SAN BENITO

Se ubicará en uno de los predios de propiedad de CORPOGUAJIRA, denominado San Benito debido a que allí se encuentra una gruta con la imagen de este santo patrono de los agricultores. Su número catastral es 200050171000 y comprende una superficie de 91,39 de ha. Allí existe una casa que por estar localizada en el sector centrorienta de la reserva cerca al límite con Venezuela (Fotos 103 y 104), es propicia para el desarrollo de investigaciones al interior de la misma.

Para su funcionamiento se requiere su adecuación, dejando en ella espacios de habitación para los funcionarios encargados de su administración y para los investigadores, además de zonas de servicios básicos (cocina, comedor, baños), salones de trabajo con estanterías y bodega para depósito de insumos. Esta estación será el espacio inicial de operación para la implementación de la estrategia de restauración y el desarrollo de actividades de monitoreo de la sucesión vegetal propuestas en el plan.



FOTO 103. Infraestructura Existente en el predio.



FOTO 104. Al fondo divisoria de agua que a su vez es límite con Venezuela.

3.5.3 CENTRO RECREATIVO Y AMBIENTAL LA QUINTA

El sitio donde se propone implementar este centro recreativo se ubica en la Cuchilla Chonorimahanna (Foto 105), en inmediaciones de la Reserva Forestal, y pertenece a una comunidad formalmente organizada alrededor de una Cooperativa de Productores quienes ha mostrado interés en apoyar las actividades de protección del área. Allí existe una infraestructura que puede ser adecuada para el alojamiento de visitantes y desarrollo de actividades de recreación pasiva (Fotos 106 a 109), a través de un proyecto manejado por la comunidad local para promocionar la reserva y de paso fortalecer a esta población para que amplíen sus alternativas económicas.



FOTO 105. Cuchilla Chonorimahanna, vista desde Garrapatero.

Se trata de una Quinta administrada por la comunidad local de Garrapatero, que es uno de los principales aliados en la iniciativa de conservación de la reserva. Sus instalaciones requieren de la adecuación y equipamiento para prestar el servicio propuesto como centro recreativo y ambiental, desde donde se promueva el área protegida y su importancia en la región.

En este centro se ofrecerá el servicio de hospedaje y actividades recreativas de bajo impacto reguladas, que propicien el disfrute del entorno y contacto con la naturaleza, para lo cual desde allí ofrecerá el servicio de transporte hacia El Jordán, de forma tal que los visitantes además de descansar, puedan conocer los atractivos naturales de la Reserva Forestal.



FOTO 106. Piscina.



FOTO 107. Vivienda.



FOTO 108. Alrededores de la casa.



FOTO 109. Cocina y comedor anexo a la casa.

El Anexo No. 5 incluye un conjunto de fotos con detalles de la infraestructura existente, así como los planos arquitectónicos con la propuesta de rediseño y adecuación de la futura casa de visitantes, un video y el presupuesto calculado para la remodelación.

3.5.4 REFUGIO MIRADOR CUCHILLA EL PARÁMO

En la Cuchilla del Páramo y más exactamente en el predio denominado El Manantial identificado con el número catastral 200060104000, con una extensión de 91 ha, y de propiedad en la actualidad de Marelbis y Aracelis Carrillo Cantillo, se plantea la construcción de un refugio mirador ubicado al final de una caminata guiada en la que se pueden apreciar los valores naturales que ofrece este sector y que se realizaría desde Casa e' Plátano. Este punto ofrece una panorámica sobre el valle del río Ranchería, de la planicie de Albania y Maicao, incluyendo la zona de explotación minera del Cerrejón. (Foto 110).



FOTO 110. Mosaico del mirador cuchilla el páramo, arriba panorámica, abajo izq. vista a explotación minera zona norte del cerrejón, abajo der. vista del bosque primario en la cuchilla.

4 COMPONENTE OPERATIVO



2009

Como resultado del trabajo adelantado en forma conjunta entre el equipo de trabajo y los actores directamente relacionados con el área, se obtuvo el siguiente plan de manejo, con base en el cuál se acordaron las acciones y proyectos a realizar los proximos cinco años.

4.1 PLAN DE MANEJO

Para la formulación del plan de manejo se utilizó una metodología participativa que conllevó a que durante todas las etapas del proyecto, se estructurarán numerosos espacios de trabajo conjunto con los actores relacionados directamente con el área protegida, lo cual facilitó que los resultados de las discusiones y los diversos aportes y conceptos expresados por estos actores se utilizaran como insumo fundamental para precisar y enfocar la propuesta de manejo. Esta interlocución permitió además aprovechar su conocimiento de la Reserva para contextualizar adecuadamente la propuesta de planificación.

Particularmente con las comunidades locales, se desarrollaron talleres en los cuales, los participantes identificaron la problemática, limitantes y potencialidades del área natural protegida, para luego identificar y discutir ideas de posibles proyectos que respondieran a las necesidades de manejo de la Reserva Forestal. Una vez precisadas estas ideas, se identificaron las organizaciones e instituciones con accionar en la zona, que podrían respaldarlas y la forma en que podrían hacerlo.

La convocatoria a los talleres tuvo una amplia acogida y durante su realización se identificaron lass personas con capacidad de liderazgo, quienes coordinaron el trabajo con los integrantes de su comunidad y diligenciaron fichas en las que perfilaron las ideas de proyectos con las cuales se recogió su visión, además de lograr la apropiación del proceso.

Por su parte, con los actores sectoriales e institucionales se discutieron las propuestas surgidas en los talleres comunitarios y los avances del proyecto. Al respecto se destaca los resultados de la reunión institucional para la generación de sinergias para la conservación de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, durante la cual se adelantó un ejercicio de reflexión y análisis que permitió filtrar y precisar las ideas de los proyectos inicialmente esbozados, así como identificar mecanismos para su implementación. Allí participaron representantes de entidades como la Gobernación de La Guajira, INCODER, Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, Carbones El Cerrejón, Asociaciones de Productores Agropecuarios, y las Empresas Prestadoras de Servicio de Acueducto Triple A Norte Albania, y Aguas de La Península, además de CORPOGUAJIRA.

Para consolidar la propuesta del plan, y discernir los proyectos que la constituyen, se analizó cada idea, evaluando su aporte al logro de los objetivos de conservación y manejo definidos para la Reserva Forestal protectora Montes de Oca, y teniendo como soporte básico los resultados obtenidos de la caracterización biofísica y socioeconómica previamente relaizada.

Del análisis de las causas que dan origen a la problemática identificada en la reserva, se identificaron los proyectos que podrían mitigar o corregir aquellas situaciones negativas que afectan sus valores naturales, o dificultan su conservación y manejo, tal como se observa en la Tabla 38. Igualmente, se identificaron otros proyectos orientados a fortalecer varias de las potencialidades identificadas en la Reserva, los cuales se relacionan en la Tabla 39, así como también dar a conocer la importancia del área protegida y aportar en su sostenibilidad financiera.

PROBLEMAS Y AMENAZAS	CAUSAS	PROYECTO O PROGRAMA
Pérdida de la cobertura boscosa	Ampliación de la frontera agropecuaria	Restauración ecológica
		Adquisición de predios
	Deforestación	Restauración ecológica
		Adquisición de predios
	Prácticas agropecuarias inadecuadas	Adquisición de predios
		Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
Disminución del recurso hídrico	Ampliación de la frontera agropecuaria	Restauración ecológica
		Adquisición de predios
	Deforestación	Restauración ecológica
		Adquisición de predios
	Prácticas agropecuarias inadecuadas.	Adquisición de predios
		Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
Contaminación de cursos de agua	Captaciones ilegales y uso irracional del agua	Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
		Reglamentación y monitoreo del recurso hídrico
	Sobre captación del caudal del río Carraipía, especialmente en época de verano	Reglamentación y monitoreo del recurso hídrico
	Contaminación de fuentes hídricas por excretas de ganado	Adquisición de predios
		Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
Ocurriencia de fenómenos naturales extremos (crecientes, sequías, etc.)	Uso de agroquímicos	Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
	Contaminación de fuentes hídricas por afluencia de visitantes a balnearios naturales	Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
	Manejo inadecuado de residuos sólidos y de aguas servidas	Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
Pérdida de la biodiversidad	Deforestación	Restauración ecológica
		Administración de la reserva
	Ampliación de la frontera agropecuaria	Adquisición de predios
		Restauración ecológica
	Extracción de maderas con fines comerciales	Adquisición de predios
		Amojonamiento y señalización
	Prácticas productivas inadecuadas: Quema, sócala de bosques.	Restauración ecológica
		Adquisición de predios
	Cacería de animales silvestres (consumo, comercio, mascotas)	Amojonamiento y señalización
		Obtención de semillas y producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico
	Cacería de animales silvestres (consumo, comercio, mascotas)	Estudio de mercadeo para definir la rentabilidad económica del cultivo de la Palma Amarga
		Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales

PROBLEMAS Y AMENAZAS	CAUSAS	PROYECTO O PROGRAMA
	Desconocimiento de otras opciones productivas diferentes a las agropecuarias	Obtención de semillas y producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico
		Estudio de mercadeo para definir la rentabilidad económica del cultivo de la Palma Amarga
	Desconocimiento del área protegida	Demarcación de límites y señalización
		Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
		Información y divulgación de la Reserva
	Escasa presencia institucional	Administración de la reserva
		Construcción de Estaciones Operativas y de Control
		Coordinación Interinstitucional

TABLA 38. Problemática encontrada en la reserva.

Sobresale que, varios de los proyectos cuentan con un valor agregado que consiste en el beneficio directo de las comunidades locales, ya sea a través de su participación en la ejecución de los mismos, o de las externalidades positivas inherentes a la dinámica derivada del manejo del área protegida, propósito al que los actores locales en general han decidido apoyar.

POTENCIALIDADES	APROVECHAMIENTO	PROYECTO O PROGRAMA
Existencia de comunidades de bosque seco tropical	Mejorar conocimiento del bosque para mejorar su manejo y su uso en forma sostenible y como banco genético	Construcción del Centro Operativo y de Investigaciones "San Benito"
		Obtención de semillas y producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico
		Dinámica del Bosque seco tropical
Oferta hídrica de valor estratégico a nivel regional	Uso racional equitativo y ecológico del recurso hídrico	Reglamentación y monitoreo del recurso hídrico
	Mantener caudales ecológicos en los distintos cursos de agua	
Riqueza en biodiversidad	Mejorar conocimiento del recurso como fundamento para un mejor manejo y para garantizar su conservación	Construcción del Centro Operativo y de Investigaciones "San Benito"
		Estudio del estatus poblacional de las especies priorizadas
Presencia de escenarios de alto valor paisajístico	Ofrecer estos escenarios al disfrute del visitante para la recreación pasiva y la contemplación y lograr a través de ellas beneficio económico directo para la comunidad local	Consolidación de un proyecto comunitario de recreación ambiental y desarrollo ecoturístico en el sitio La Quinta
		Diseño y construcción de senderos de interpretación: "Cascadas del Jordán" "El paso de las Guacamayas" y "Mirador Cuchilla El Páramo"
		Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
		Información y divulgación de la Reserva

TABLA 39. Potencialidades encontradas en la reserva.

Se incluyen además, proyectos de administración y de control y vigilancia, que son transversales al logro de los diferentes objetivos propuestos para la Reserva más que a la solución de una problemática o potencialidad particular.

Si bien el Plan tiene como soporte una estructura básica que está conformada por la categoría de manejo bajo la cual se declaró (Reserva Forestal Protectora), los objetivos de conservación y la visión, y dicha estructura es permanente a través del tiempo, y por lo tanto constituye un referente para cualquier análisis multianual, el plan solamente está formulado para un lapso de tiempo de 5 años, luego del cual deben adelantarse las actualizaciones y proyecciones para otro periodo similar.

Los proyectos anteriormente relacionados se agrupan en seis programas, (Tabla No. 40) mediante los cuales se espera cumplir con los retos de manejo vislumbrados para la reserva forestal; Los proyectos están formulados solamente a nivel de perfil, señalando los objetivos específicos, actores principales que participan en su desarrollo, resultados esperados y presupuesto general estimado. Previamente a su ejecución cada proyecto deberá ser detallado para precisar lo pertinente. Los programas son:

- Administración de la RFPMO.
- Control y Vigilancia.
- Conservación y Manejo de Recursos Naturales.
- Investigación y Monitoreo.
- Comunicación y Educación Ambiental
- Uso Público.

4.2 PROGRAMAS Y PROYECTOS

PROGRAMA	PROYECTO
Administración de la RFPMO	Administración de la RFPMO
	Adquisición de predios
	Coordinación interinstitucional
Control y vigilancia	Construcción de Estaciones Operativas y de Control
	Demarcación de límites y señalización
Conservación y manejo de los recursos naturales	Restauración ecológica
	Obtención de semillas y producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico
	Reglamentación y monitoreo del recurso hídrico
Investigación y monitoreo	Construcción y dotación de la Estación Operativa y de Investigación "San Benito"
	Estudio de mercadeo para definir la rentabilidad económica del cultivo de la Palma Amarga
	Dinámica del bosque seco
	Estudio del estados poblacional de las especies de priorizadas
Comunicación y educación ambiental	Información y divulgación de la Reserva
	Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
Uso público	Consolidación de un proyecto comunitario de recreación ambiental y desarrollo ecoturístico en el sitio La Quinta
	Diseño y construcción de senderos de interpretación: "Cascadas del Jordán " "El paso de las Guacamayas" y "Mirador Cuchilla El Páramo"

TABLA 40. Programas y Proyectos a ejecutar en la reserva

4.2.1 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Con este programa se busca contar con los insumos básicos necesarios para llevar a cabo el ciclo de la administración (planear, hacer, verificar y actuar en la RFPMO), y dinamizar la implementación del plan de manejo en forma efectiva. Para ello es necesario que a nivel interno de CORPOGUAJIRA se incorpore en su estructura organizativa una dependencia específicamente encargada de la administración y manejo de la Reserva y se responsabilice directamente de la ejecución de los proyectos, que constituyen el plan de manejo. En la medida en que exista un grupo humano responsable de la Reserva y que cuente con las herramientas y recursos esenciales, es factible concretar los resultados esperados de manera que los resultados de los mismos puedan ser evidenciados fácilmente en la reserva.

En cabeza de CORPOGUAJIRA, ente competente para su administración y manejo, se encuentra la orientación para el desarrollo de los diferentes programas y proyectos, la implementación de las regulaciones y reglamentaciones pertinentes, así como el seguimiento del plan y su efectividad. No obstante, el apoyo y acción coordinada con los demás actores es esencial para el logro de los objetivos de conservación esperados y por lo tanto se propone conformar un comité que incluya a representantes de los diferentes actores directamente relacionados con la Reserva para que faciliten y apoyen la gestión a realizar en la misma y para que las entidades gubernamentales que deben velar por brindar garantías para el disfrute de los bienes y servicios ofertados por el área protegida, puedan hacerlo a partir de un accionar conjunto y coherente con el presente plan.

Dentro de este programa un proyecto fundamental es el relacionado con la adquisición de los predios privados existentes al interior de la Reserva, tarea en la cual, será estratégica la colaboración interinstitucional a través del Comité anteriormente recomendado.

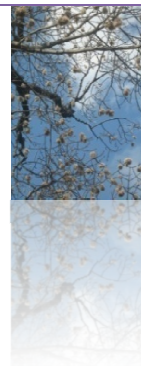
OBJETIVOS

- a) Contar al interior de CORPOGUAJIRA con una estructura organizativa específicamente responsable de la administración y manejo de la reserva.
- b) Disponer de los recursos humanos, logísticos y de infraestructura mínimos requeridos para facilitar la adecuada gestión y manejo del área.
- c) Lograr la cooperación institucional, sectorial y comunitaria para la administración y manejo del área protegida.
- d) Propiciar la ejecución integral, oportuna y efectiva de los diferentes programas y proyectos del plan de manejo.

Administración de la RFPMO

Objetivos Específicos

- Conformar un equipo de trabajo de la RFPMO idóneo y dotado de recursos adecuados para el ejercicio de sus funciones.
- Definir e implementar una estructura administrativa para la RFPMO que facilite y garantice la ejecución de los proyectos del plan de manejo, así como la gestión oportuna en el área.
- Lograr que se desarrollen los proyectos, garantizando el cumplimiento de los propósitos para los cuales fueron formulados e implementados.
- Contribuir a la obtención de recursos financieros para una administración y manejo efectivo del área.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
RFPMO	Corpogujaira	Desde aprobación del Plan en adelante	Alta

Breve descripción del Proyecto

El plan de manejo de la RFPMO, comprende un conjunto de proyectos interrelacionados entre sí que responden a una visión integradora del deber ser de la Reserva, y por lo tanto, de su cumplimiento depende el logro de los objetivos de conservación del área. Por ello es indispensable contar con una estructura administrativa que se encargue de su implementación, e igualmente garantizar la disponibilidad oportuna de recursos: físicos, financieros, logísticos, etc., con destinación específica a este fin. El equipo de trabajo estará conformado por los siguientes funcionarios.

Jefe de la RFPMO (1):

Profesional en ciencias biológicas o ambientales responsable de direccionar la implementación del plan de manejo y verificar el buen desarrollo de las actividades allí propuestas. Adelantará las gestiones a que haya lugar para su efectiva conservación, especialmente lo relacionado con la prevención o corrección de acciones que puedan incidir en el deterioro de los valores naturales de la Reserva.

Tendrá bajo su responsabilidad directa la administración y manejo de la reserva, y vivirá en la propia reserva o en alguno de los municipios en los cuales se encuentra el área protegida para facilitar los desplazamientos, disminuir costos y propiciar oportunamente las labores de manejo del área protegida. Conviene que tenga conocimiento y experiencia en el manejo de áreas protegidas para liderar adecuadamente esta tarea, especialmente que demuestre capacidades para asumir la dirección y supervisión de proyectos.

Asistente técnico (1):

Persona con conocimiento del área de reserva, preferiblemente de la comunidad local, con capacidad de trabajo en equipo. Su función principal es brindar soporte permanente a las labores dirigidas por el jefe del área, desarrollar el cronograma semanal previsto, apoyar la ejecución de los diferentes proyectos y adelantar el trámite de decomisos y sanciones, etc.

Guardas Forestales (4):

Encargados del desarrollo de actividades operativas tales como: control y vigilancia para la prevención y acción oportuna frente a acciones que puedan afectar negativamente el logro de los objetivos de conservación de la reserva, reportar violaciones a regulaciones propias del área protegida, efectuar decomisos de flora y fauna en la zona, etc. Las personas que adelantarán esta labor, deberán registrar detalladamente en la bitacora los sucesos que atienden. Ser de las comunidades locales y Corpogujaira les brindará la capacitación pertinente.

Al equipo de trabajo, se le debe suministrar la dotación correspondiente para el desarrollo del trabajo en campo (2 al año), particularmente uniformes que permitan su plena identificación como parte del equipo de la RFPMO de la Autoridad ambiental, y que faciliten su reconocimiento ante la comunidad local y los visitantes del área. Al iniciar su actividad conviene se realice una socialización previa de sus funciones ante los actores directamente relacionados.

No obstante las personas que conforman dicho equipo posean las habilidades acorde al cargo, deberían recibir capacitaciones en temáticas que permitan mejorar su desempeño en el ejercicio de sus funciones, tanto en lo relacionado con gestión, control y vigilancia como en atención de visitantes, dado el servicio que al respecto se proyecta prestar.

Este proyecto incluye lo relacionado con el funcionamiento, es decir los gastos operacionales correspondientes, tales como: adquisición de vehículos para movilización en el sitio (mínimo: 2 motocicletas a cargo del jefe y el técnico, 4 caballos para los guardasforestales), gasolina, peajes, comunicaciones (celular y recargas), así como adquisición de equipos y suministros, incluyendo el costo del mantenimiento de todos los anteriores, así como de las instalaciones e infraestructura empleados para el manejo de la RFPMO. Estos deberán ser presupuestados y facilitados oportunamente para el buen desarrollo de las actividades previstas en el plan.

Actividades Principales

- Selección, conformación y dotación del equipo de trabajo.
- Gestión y ejecución de recursos (financieros, humanos, operacionales, etc.) para el funcionamiento de la RFPMO.
- Capacitación del personal vinculado
- Elaboración del Plan Operativo Anual, con base en lo estipulado en el Plan de manejo.
- Direccionamiento, ejecución y monitoreo de los proyectos del plan.
- Adquisición y mantenimiento de equipos, suministros, instalaciones, etc.

Resultados esperados

- Un equipo de trabajo capaz y suficiente, responsable de la implementación del Plan de manejo de la RFPMO.
- Ejecución oportuna de los proyectos definidos en el plan de manejo de la RFPMO en función de sus Objetivos de Conservación.
- Organización técnica y administrativa, específicamente encargada del funcionamiento y gestión de la reserva.

Presupuesto aproximado (para 5 años)

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
EQUIPO DE TRABAJO			
Jefe de la RFPMO	1	4.000.000,00	240.000.000,00
Asistente Técnico	1	2.000.000,00	120.000.000,00
Guardas Forestales	4	1.200.000,00	288.000.000,00
Dotación	5	3.200.000,00	16.000.000,00
Capacitaciones equipo RFPMO	10	500.000,00	5.000.000,00
GASTOS OPERACIONALES			
Adquisición de Motocicleta	2	8.000.000,00	16.000.000,00
Adquisición de Semovientes y aparejos	4	1.000.000,00	4.000.000,00
Gasolina	60	100.000,00	6.000.000,00
Peajes	60	50.000,00	3.000.000,00

4. COMPONENTE OPERATIVO

Comunicaciones	5	1.200.000,00	6.000.000,00
EQUIPOS Y SUMINISTROS			
Computador	1	2.000.000,00	2.000.000,00
GPS	1	1.000.000,00	1.000.000,00
Cámara fotográfica	4	200.000,00	800.000,00
Materiales	4	200.000,00	4.000.000,00
MANTENIMIENTOS Y REPARACIONES			
Instalaciones	5	500.000,00	2.500.000,00
Motocicleta	5	600.000,00	3.000.000,00
Semovientes	20	1.000.000,00	20.000.000,00
Equipos	5	100.000,00	500.000,00
Total			737.800.000,00

Observaciones:

Equipo de trabajo: El valor de los honorarios incluye salarios y prestaciones

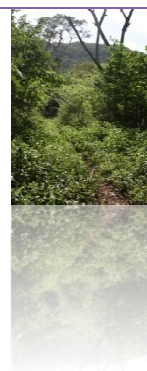
Gastos operacionales: El costo de la gasolina se calculó como un promedio mensual y el de los peajes asumiendo dos desplazamientos a la semana hacia Riohacha. También se incluye el costo de celulares para los seis funcionarios del equipo y minutos.

Equipos y suministros: Siendo prioridad el equipo de primeros auxilios y el suero antiofidico. Incluye gastos como pilas y papelería.

Adquisición de predios

Objetivos Específicos

- Garantizar el mantenimiento a largo plazo de los bosques existentes y facilitar el desarrollo de los que se encuentran en etapas sucesionales tempranas.
- Proteger el hábitat de las diferentes especies animales propias de la región y migratorias.
- Disminuir factores de riesgo de contaminación de los acuíferos asociados a Montes de Oca.
- Disponer del territorio para adelantar el manejo de la reserva y realizar los proyectos previstos en el Plan.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Predios privados al interior de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca	Corpoguajira, municipios de Maicao y Albania, Gobernación, Aguas de la Guajira, Triple A Norte, El Cerrejón	5 años	Alta

Breve descripción del Proyecto

Debido a la importancia de la reserva como principal oferente hídrico de la región, y para facilitar su administración, es altamente recomendable que la propiedad de la tierra esté en cabeza del Estado, para garantizar el mantenimiento y restauración de los bosques y evitar conflictos con los propietarios privados, debido a las restricciones en el uso del suelo.

El 85% de la superficie de la reserva está en manos de propietarios privados, por lo cual Corpoguajira se ha propuesto adelantar la adquisición de estos predios, en un horizonte de tiempo de 5 años, para lo cual utilizará recursos propios, y buscará cofinanciación con recursos aportados por la Gobernación, las Alcaldías de Albania y Maicao (en el marco de lo ordenado por la Ley 99/93) y organizaciones privadas que se benefician de los servicios ambientales provenientes de la Reserva como es el caso de las Empresas Operadoras de Acueductos, Aguas de La Península y Triple A Norte. Al respecto destaca que durante la formulación del presente plan, la Alcaldía de Albania estimó que contribuiría con \$3.000'000.000 de pesos para este proyecto (sujeto a modificaciones de su presupuesto).

En aras de que el proceso de adquisición predial, sea eficiente se efectuó un análisis para priorizar la compra, bajo los siguientes criterios:

- Localización en zonas de manejo de la de reserva, dando prioridad a las de preservación y conservación
- Presencia de cobertura vegetal en buen estado, bajos o nulos niveles de intervención o hábitats de especies de distribución restringida o amenazadas.
- Ubicación en las zonas mas altas de las cuencas, o donde se encuentren nacimientos
- Sitios donde predominan altas pendientes
- Sectores con mayor susceptibilidad al desarrollo de procesos erosivos, o remoción en masa
- Colindancia con predios ya adquiridos por el Estado.
- Ubicación estratégica ya sea para el control y vigilancia del área o para instalación de infraestructura operativa y/o de investigación.

El Anexo 6 presenta los resultados de la priorización, junto con información del trámite que viene adelantando Corpoguajira ante el IGAC, para realizar el avalúo comercial de 20 de los predios ubicados al interior del área.

Es necesario tener en cuenta que en 15 de los predios se ha permitido el asentamiento de 37 personas en calidad de arrendatarios o usufructuarios que dependen de estas tierras como medio de subsistencia, por lo que conviene propiciar en la medida de lo posible que el INCODER priorice la ayuda a estas personas para incluirlos en los programas de adjudicación de tierras, propósito que sería respaldado financieramente por la Gobernación. Esta gestión de apoyo social, sería valorada por la comunidad allí asentada, pues durante el proceso de formulación del Plan de manejo, manifestaron su interés al respecto. De cualquier manera, una vez establecidos fuera del área protegida, Corpoguajira puede ayudarlos desde otras líneas de acción de su competencia.

Actividades Principales

- Asignación y ejecución anual de los recursos previamente presupuestados para este fin por parte de los actores involucrados.
- Completar la realización de los avalúos catastrales y estudios de títulos que correspondan.
- Coordinación entre los actores del proyecto para adelantar las negociaciones con los propietarios de los predios
- Negociación y compra oportuna de predios

Resultados esperados

- Protección y conservación de los bienes y servicios, en toda la superficie declarada como Reserva Forestal Protectora.
- Alta gobernabilidad para la administración y manejo efectivo de Corpoguajira a largo plazo.

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Avalúos catastrales y estudios de títulos	1	40.000.000,00	40.000.000,00
Compra de predios	7220,2 ha	1.500.000,00	10.830.300.000,00
Gastos escrituración y registro	1	1.083.030.000,00	1.083.030.000,00
Total			11.953.330.000,00

Coordinación Interinstitucional



Objetivos Específicos

- Propiciar la integración y cooperación tanto institucional como comunitaria en torno a la conservación de la reserva
- Contar con el apoyo de los actores de la reserva, en el desarrollo y seguimiento de las acciones de manejo del área protegida.
- Articular y hacer eficientes los esfuerzos que los diferentes actores adelantan en pro de la conservación de los recursos naturales en Montes de Oca.
- Adelantar las acciones pertinentes para contar con los recursos económicos que permitan la implementación del Plan de manejo de la RFPMO.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Reserva Forstal Protectora Montes de Oca	Corpogujaira, Incoder, municipios de Albania y Maicao, Gobernación, Aguas de la Península, Triple A Norte, El Cerrejón, Representantes de: sector educativo y la comunidad local	Desde aprobación del Plan (2009)	Alta

Breve descripción del Proyecto

Si bien administrar las Reservas Forestales Protectoras es una de las responsabilidades de las Corporaciones Autónomas Regionales (ítem 16 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993), existe una corresponsabilidad que va desde las autoridades ambientales, y las instituciones con responsabilidades ambientales, hasta el ciudadano común, tal como se expresa en la Constitución Nacional.

De ahí que Corpogujaira asumiendo su función de administrador de la reserva, convocó a los actores directamente relacionados con el área protegida, para que no sólo participaran de los beneficios que de ella se derivan, sino que además lo hicieran en la construcción del plan de manejo así como en su implementación. Para el logro de este último propósito, se propone formalizar la integración y cooperación tanto institucional como comunitaria de estos actores a través de la creación de un Comité de Coordinación Interinstitucional desde el cual, se logren articular recursos humanos, físicos y financieros que contribuyan a la efectiva conservación de la Reserva.

Este Comité de Coordinación Interinstitucional, se oficializará a través de un Convenio entre las partes, en el cual se especificarán sus objetivos, alcances, reglas básicas para su funcionamiento, metodología de trabajo, mecanismos que faciliten una comunicación fluida y eficaz, programación y metas definidas en torno al apoyo que el Comité le brindará a la administración del área protegida que es competencia de Corpogujaira. Se propone que dicho grupo este compuesto por delegados de:

Corpogujaira

Entes territoriales: Gobernación de La Guajira, Alcaldías municipales de Maicao y Albania. Uno por parte de cada entidad.

Incoder

Actores locales directamente relacionados con el área:

- *Empresas:* Aguas de la Península, El Cerrejón y Triple A Norte. Uno por parte de cada organización.
- *Escuelas rurales de Maicao y Albania:* Uno por municipio.
- *Juntas de Acción Comunal de los asentamientos ubicados en inmediaciones de la reserva:* uno por municipio.

Un representante del sector de la producción

A través de una mesa de trabajo, estos delegados propenderán por concretar sinergias que respalden acciones para la administración y manejo adecuado de la RFPMO. Para efectos de apoyos de otros actores

indirectos del área, se invitarán a sesiones de trabajo específicas para tratar el asunto de interés.

Este proyecto solamente incluye los costos correspondientes a las reuniones a que haya lugar para propiciar la interlocución y la generación de acuerdos que les atañen en torno al funcionamiento de la reserva, y trabajar mancomunadamente alrededor de la Reserva. Se tratarán temas como:

- Diseño y dinamización de una estrategia de financiación del plan de manejo de la RFPMO, en la cual se deberán precisar además de los recursos que invertirá cada entidad, el monto de fuentes alternas las cuales se compromete a gestionar el Comité.
- La adquisición de predios de propiedad privada ubicados al interior de la Reserva, tarea que está bajo la responsabilidad principal de Corpogujaira, la Gobernación, y las Alcaldías, y el apoyo decidido de los operadores de acueductos.
- Coordinación de actividades de control y vigilancia, especialmente las relacionadas con la prevención, mitigación y sanción por comercio ilegal de especies. Especialmente entre las Alcaldías, Corpogujaira y la fuerza pública.
- Definición de procedimientos y aplicación de sanciones a infractores detectados en el área de Reserva, para lo cual deberán adelantarse acciones conjuntas entre la Corpogujaira, las Alcaldías, la fuerza pública y las respectivas oficinas de la Procuraduría y Fiscalía.
- Apoyo para uso de espacios de recreación y desarrollo de actividades recreativas relacionadas con la Reserva Forestal.
- Generación de acuerdos para que la demanda de material vegetal por parte de las organizaciones que conforman el Comité (plantaciones protectoras y productoras) y de los demás sectores presentes en la región, sean solventadas con el producido por las comunidades aledañas a la reserva, de acuerdo con propuesta incluida en este plan de manejo.

Actividades Principales

- Convocatoria a los actores que integrarán de forma permanente el Comité de Coordinación Interinstitucional.
- Concertación y firma del Convenio entre las partes a través del cual se oficialice dicho Comité.
- Establecimiento de reglas básicas y formas de comunicación para el funcionamiento de la mesa de trabajo.
- Elaboración de la programación anual.
- Realización de reuniones de la mesa de trabajo y generación de acuerdos para la operación de actividades y proyectos.
- Diseño de una estrategia de financiación del plan de manejo de la RFPMO
- Gestión e inversión de recursos de fuentes externas complementarias para la implementación del plan de manejo.

Resultados esperados

- Gestión de Corpogujaira respaldada por organizaciones públicas, privadas y comunitarias para el adecuado manejo del área protegida.
- Esfuerzos de conservación de los diferentes actores del área protegida articulados en función de los objetivos de la reserva.
- Instancia organizada que facilite la inversión y gestión de recursos para la implementación del plan de manejo.

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Organización y apoyo logístico para la realización de reuniones	5	1.000.000,00	5.000.000,00
Total			5.000.000,00

Observaciones: El monto estimado es anual, por lo cual la cantidad no se refiere al número de reuniones sino a los cinco años del plan.

4.2.2 PROGRAMA DE CONTROL Y VIGILANCIA

Actualmente, y como consecuencia de un largo período de abandono la región correpondiente a los Montes de Oca han dado muestra de un importante proceso de recuperación de su cobertura boscosa original. Sin embargo, con el incremento en el número de habitantes localizados en cercanías al área protegida en los últimos años, la demanda hacia los diferentes recursos naturales que oferta, principalmente agua, madera y leña, se hace cada vez mayor por lo que la presencia permanente de personal de CORPOGUAJIRA y el desarrollo de actividades de protección y control se hace indispensable para proteger la integridad del área, y evitar conflictos de uso, e igualmente para tratar de incidir en el comportamiento de los habitantes locales para que se vuelvan aliados en el propósito de conservación.

De hecho, la mayor parte de las causas de la problemática que amenaza el logro de los objetivos de conservación del área tienen que ver con la deforestación, las captaciones ilegales de agua, la ampliación de la frontera agropecuaria, el desarrollo de prácticas agropecuarias inadecuadas, contaminación de fuentes de agua por excretas de ganado o uso de agroquímicos, cacería de animales silvestres ya sea para consumo, comercio o tenencia de mascotas, etc. Por lo mismo, durante la formulación del plan las personas de las comunidades locales que participaron señalaron la necesidad de contar con guardas forestales y con la presencia de funcionarios de CORPOGUAJIRA que estén atentos a la prevención, control y corrección de acciones que atenten contra el mantenimiento de los valores naturales de la Reserva.

Al parecer las mayores presiones sobre la Reserva son las correspondientes a la extracción de madera por habitantes locales y foráneos en el sector norte hacia el corregimiento de La Majayura y en el sector sur en Los Remedios, siendo en este último lugar en el que además se tienen reportes de caza para comercio de fauna, particularmente felinos. Por lo cual los primeros patrullajes deben ser más frecuentes e intensos en estos sitios.

Así, el propósito de este programa es detener y disminuir la posibilidad de que en el área protegida se realicen actividades incompatibles con el propósito para el cual fue creada, especialmente aquellas que causen el deterioro los recursos naturales y de los servicios ambientales, principalmente la provisión del recurso hídrico, vital para este sector del departamento de La Guajira.

OBJETIVOS

- a) Prevenir la ocurrencia de actividades impactantes, prohibidas e incompatibles con la Reserva Forestal Protectora
- b) Ejercer presencia y control efectivo sobre el área protegida.

Construcción de Estaciones Operativas y de Control



Objetivos Específicos

- Facilitar el desarrollo de las actividades operativas, logísticas, de control y vigilancia inherentes al manejo de la reserva.
- Prevenir y atender rápidamente la ocurrencia de situaciones que puedan deteriorar los valores naturales de la reserva u obstaculizar el logro de sus objetivos de conservación.
- Disponer de una infraestructura adecuada para la vivienda de los funcionarios encargados de la Reserva.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
RFPMO, Localidades de Las Vistas (La Majayura), El Jordán (Carraipía) y - Casa e'platano (Los Remedios).	Corpoguajira Municipios Aguas de La Península	1 año De 2010 a 2011	Alta

Breve descripción del Proyecto

Proporcionar protección a la reserva, implica la presencia permanente de la autoridad ambiental, mediante personal que adelante labores de protección y control para prevenir la realización de actividades ilegales o que generen algún detrimento del área.

Este proyecto tiene como objetivo principal construir la infraestructura básica para el desarrollo de las actividades de control y vigilancia, y apoyar la realización de aquellas operativas y logísticas asociadas a otros proyectos. De esta manera se podrá controlar el acceso a la reserva, desarrollar patrullajes regularmente, atender de forma oportuna eventuales conflictos y sancionar los que corresponda. Además, en estos sitios se brindará información y atención a los visitantes. Se establecerán 3 estaciones operativas y de control donde habitarán los funcionarios asignados al equipo de trabajo de la Reserva cada una dotada con el equipo y mobiliario correspondiente. Estarán ubicadas en sitios estratégicos en términos del manejo del área, teniendo en cuenta accesos, actividades proyectadas y presiones detectadas (Ver mapa de Infraestructura y señalización).

1. **Las Vistas:** Este predio pertenece actualmente a los herederos del señor José Gonzales Boscan con una extensión de 620 ha, y su número catastral es 200050083000. Su ubicación facilitará la operatividad en el sector de La Majayura (Maicao), uno de los lugares que a la fecha enfrenta la mayor presión antrópica por aprovechamiento de madera, y además en este predio coinciden tres zonas diferentes de manejo: preservación, conservación y restauración.
2. **El Jordán:** Localizado en el sector de Carraipía (Maicao), es propiedad del señor Eduardo Gómez Orduz y se identifica con el número catastral 200050057000. Con 156,55 ha se ubica sobre uno de los accesos principales a la reserva ya, desde este punto es factible atravesarla de occidente a oriente mediante el camino que antiguamente era utilizado para desplazarse hasta La Chingolita, además permite la realización de patrullajes hacia arroyo Seco al norte, la sierra Troco o Carraipía al suroriente y la cuchilla Chonorimahanna al sur. Por otra parte, los atractivos paisajísticos presentes en el río Jordán lo hacen sitio de gran afluencia de visitantes, por lo cual será punto obligado de control, para regular y propender por un buen desarrollo de la zona de uso público, así como controlar el acceso de visitantes a la zona de preservación. Igualmente, en este predio se ubica el Acueducto de Maicao, demarcado como zona de uso especial, y por lo tanto el acceso debe ser controlado adecuadamente. Además en sus inmediaciones se realizarán actividades de restauración ecológica.

3. **Casa e'plátano:** Corresponde al predio denominado Santa Isabel identificado con el número 200060132000. Está localizado sobre el límite occidental hacia el sur del área en el corregimiento Los Remedios (Albania) y desde allí se espera adelantar patrullajes desde este sector, hacia la cuchilla El Páramo y el sector de Montebello.

En este caso se requiere la adecuación de la vivienda existente teniendo en cuenta que este punto tendría afluencia de visitantes interesados en disfrutar del arroyo Montebello por su belleza escénica y realizar la caminata hacia el mirador de la cuchilla El Páramo. Con esta estación se controlará el acceso y el desarrollo de las actividades previstas en las zonas de uso público del sector e igualmente facilitará el desarrollo de actividades de restauración en las zonas aledañas previstas para ello.

Actividades Principales

- Definición y asignación del presupuesto acorde a un calculo detallado de las obras y el correspondiente equipamiento de las cabañas
- Construcción y/o adecuación de la infraestructura en los sitios señalados.
- Dotación y equipamiento de las cabañas.

Resultados esperados.

- Tres cabañas de control y vigilancia construidas y debidamente dotadas .
- Adecuada gobernabilidad de la Reserva
- Supervisión del acceso de visitantes, así como de las actividades realizadas.

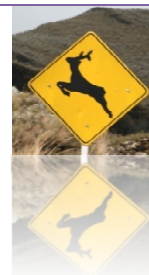
Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Construcción	3	80.000.000,00	240.000.000,00
Dotación y adecuación	3	5.000.000,00	15.000.000,00
Total			255.000.000,00

Demarcación de límites y señalización

Objetivos Específicos

- Establecer físicamente los límites de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca.
- Facilitar a pobladores locales y en general a todos los actores de la RFPMO, el reconocimiento del área protegida
- Señalizar adecuadamente las vías de acceso y orientar al visitante para su desplazamiento en las zonas de uso público de la reserva.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Vías de acceso. Red de caminos internos. Zonas de uso público.	Coordina: Corpoguajira. Apoyo: Organizaciones comunitarias locales, Alcaldías municipales.	2012 - 2013	Media

Breve descripción del Proyecto

Aún cuando varios de los límites del área declarada como Reserva Forestal Protectora Montes de Oca son fácilmente identificables, por corresponder a elementos arcifinios, un claro reconocimiento de la superficie que ella abarca, facilitará el desarrollo de las diferentes actividades de administración y manejo, especialmente las de control y vigilancia. La demarcación de los límites, permitirá disponer de un referente que facilite el reconocimiento de los lugares que comprende el área protegida y de esa manera disminuir la posibilidad de que se presenten conflictos de uso del suelo o el desarrollo de actividades prohibidas, por parte de pobladores vecinos y del público general. Previo a la demarcación de límites, el equipo de trabajo deberá adelantar un reconocimiento en campo, efectuando la revisión de los puntos definidos en el acto declaratorio con el fin de georeferenciarlos. Posteriormente, ya teniendo claro el perímetro del área, se procederá a su marcación física en terreno. Acorde con las condiciones particulares de cada sitio, se utilizarán mojones o vallas informativas.

Para la construcción de dichos mojones existen diversos materiales, sin embargo pueden utilizarse las piedras, que abundan en algunos sectores de la reserva además del cemento. Aparte de los límites ubicados sobre la frontera con Venezuela que corresponden a la divisoria de aguas, la mayor parte de los límites se relacionan con linderos prediales por lo que en el reconocimiento previo se deben identificar los puntos críticos a demarcar (Ej: puntos de quiebre con cambio de dirección del lindero). Se recomienda el uso de vallas en espacios abiertos y accesibles, ya que pueden utilizarse para colocar información adicional sobre la Reserva, en aspectos relacionados con los valores de la misma o restricciones de uso, así como también para incluir mapas que muestren visulamente la ubicación de la misma. Para facilitar el acceso de los visitantes, se dispondrán avisos y señales ubicadas en sitios estratégicos sobre las vías de acceso, mediante los caules se indicaran las rutas a seguir, e igualmente se dará información sobre las zonas de uso público. Los tipos de avisos son:

- **Avisos informativos Externos**

Su propósito es brindar orientaciones de forma secuencial e indicativa sobre las diferentes rutas que permiten llegar al área. Cada aviso contendrá información de la ubicación de la RFPMO con respecto al sitio donde está instalado (Vías principales, secundarias y en las entradas del área), en forma tal que facilite tomar la dirección correcta y estimar la distancia a la que se encuentra desde ese punto. Para su colocación se deben adelantar las gestiones del caso con las instituciones respectivas para las autorizaciones y apoyo correspondiente, de manera que se instalen en puntos estratégicos y de alta visibilidad.

El mapa de infraestructura y señalización, muestra los puntos en donde se considera pertinente ubicar los avisos acorde a los posibles accesos, cambios de dirección de las rutas, etc. Adicionalmente existen otros sitios en donde deben ser instalados estos aviso para la información de potenciales visitantes, estos son:

- Riohacha. Aeropuerto, salida a Maicao, peaje Alto Pino

- Manaure. Cuatro Vías
- Maicao. Vía hacia Carraipía
- Albania. Vía hacia Los Remedios

- **Avisos informativos Internos**

Al igual que en el caso anterior, la señalización interna brindará información al visitante para su desplazamiento en las zonas de uso público. Incluirá avisos de los siguientes tipos:

- Direccionales. Señala por donde se llega a determinados sitios. Ej: Cabaña de control y vigilancia, sendero de interpretación, etc.
- De prevención. Indica actividades, restricciones o prohibiciones. Ej: peligro por deslizamientos.
- Ubicación de servicios. Baños, restaurante, canecas, etc.

- **Vallas.**

A través de éstas se busca principalmente difundir información básica del área, además de indicaciones dirigidas al óptimo desarrollo de visitas en zonas de uso público. Se colocarán a la entrada de las estaciones: Operativas y de control (Las Vistas, El Jordán, Casa e' platano), de investigación (San Benito) así como en el centro recreativo y ambiental La Quinta. Estas incluirán información adicional alusiva a la Reserva (extensión, rango altitudinal y objetivos de conservación). Estos elementos de comunicación ayudan a evidenciar la presencia institucional de la entidad responsable de este patrimonio natural y a establecer un contacto indirecto con el visitante.

En razón a que es un área protegida, toda la infraestructura, incluyendo estos elementos de señalización, deben integrarse física, visual y arquitectónicamente con el entorno. No obstante su diseño y contenido debe llamar la atención del público empleando ilustraciones, dibujos, fotografías o cualquier otro elemento claramente visible desde las vías de uso público.

Actividades Principales

- Realización del trabajo de campo para georeferenciación de los límites de la reserva.
- Georeferenciación de los sitios de instalación de la señalización externa e interna.
- Diseño y construcción de las vallas proyectadas.
- Instalación de vallas, avisos y mojones.

Resultados esperados

- Límites de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca identificados físicamente por parte de pobladores vecinos al área, visitantes y administradores de la misma.
- Claro reconocimiento de la superficie protegida para facilitar el desarrollo de las actividades de manejo y especialmente las de vigilancia.
- Vías de acceso señalizadas, que orienten adecuadamente el desplazamiento y acceso a la RFPMO.
- Elementos de comunicación eficaces en la difusión de la existencia del área protegida y en el mejoramiento de la calidad de las visitas en las zonas de uso público.

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Diseñador gráfico	1	4.000.000,00	4.000.000,00
Elaboración de Vallas y avisos informativos	17	500.000,00	8.500.000,00
Elaboración de Mojones	11	200.000,00	2.200.000,00
Transporte e instalación	Global	1.000.000,00	1.000.000,00
Total			15.700.000,00

Observaciones: Se calculan 15 vallas y el valor de otras dos para los avisos informativos.

4.2.3 PROGRAMA DE CONSERVACION Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Dos de los recursos naturales más amenazados en esta Reserva Forestal son el agua y el bosque. En el primer caso es notorio el mal uso que se hace del agua, la cual presenta un elevado índice de escasez de acuerdo con los estudios adelantados por IDEAM, y en el segundo existe una enorme presión derivada tanto de la extracción directa de leña y madera, como del reestablecimiento de zonas de pastos y cultivos. El sobreuso del agua ocasiona además un grave impacto sobre las poblaciones de vertebrados e invertebrados que viven o dependen directamente de los cursos de agua especialmente durante las épocas secas del año cuando prácticamente desaparecen, algunas fuentes hídricas ocasionando mortandad de peces y otros grupos de animales que habitan en ellas.

También, en sitios de captación y en algunas márgenes de arroyos se ha eliminado parcialmente la vegetación protectora ya sea para extraer madera o para establecer cultivos, lo que además de incidir en el flujo superficial facilita la ocurrencia de procesos erosivos y de crecientes cuando se presentan lluvias torrenciales.

En consecuencia con lo anterior y en coherencia con los objetivos de conservación perseguidos, se debe propender porque el área mantenga permanentemente bosques naturales, para lo cual debe propiciarse que los bosques secundarios actualmente en estados de sucesión tempran lleguen a establecerse y se mantengan en el tiempo. Para ello se deben adelantar medidas de protección que permitan su evolución natural satisfactoriamente y de restauración activa cuando sea necesario. Además, con el total restablecimiento del bosque, se beneficiará a una importante variedad de poblaciones faunísticas que se espera proteger en el área.

Dado que uno de los valores esenciales de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca es su oferta hídrica, y teniendo en cuenta la escasez del recurso que afecta la región, es muy importante asegurar su manejo adecuado mediante la implementación de una reglamentación. Además, existe una clara necesidad de propender por el ahorro y uso eficiente del agua, aspecto en el que existe una clara corresponsabilidad, que va desde las instituciones y las empresas prestadoras del servicio hasta la ciudadanía en general.

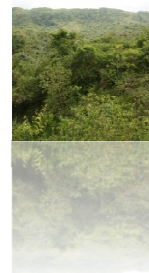
OBJETIVOS

- a) Contribuir a la recuperación del bosque, y al mejoramiento de las condiciones naturales de los ecosistemas presentes en el área.
- b) Favorecer la mejora en las condiciones naturales para la sostenibilidad de las diferentes poblaciones de fauna.
- c) Garantizar el uso adecuado de las fuentes hídricas, y el mantenimiento de sus caudales ecológicos.
- d) Conocer en detalle y monitorear la oferta hídrica de la reserva y su aprovechamiento en términos de la calidad y cantidad.

Restauración Ecológica

Objetivos Específicos

- Favorecer el desarrollo normal de la regeneración natural
- Propiciar la reconversión de zonas intervenidas a bosques.
- Enriquecer los bosques presentes en la RFPMO con especies de alto valor ecológico y económico.
- Incrementar la oferta alimenticia para diversas poblaciones faunísticas presentes en la reserva.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Zona de restauración en predios del Estado	Corpoguajira. Apoya: Comunidad, El Cerrejón, alcaldías municipales.	5 años 2011 - 2014	Media

Breve descripción del Proyecto

Se estima que actualmente el 15% (1.315,35 ha) de la reserva está constituido por agroecosistemas y cerca de un 7% por rastrojos (566,58 ha). Dado que varios de estos parches son pequeños y están rodeados de bosque se considera que poseen condiciones aptas para su recuperación natural. Es en estas coberturas que se plantea incentivar un proceso de restauración ecológica que favorezca el mantenimiento y mejoramiento de su estructura y composición a partir de dos estrategias.

La primera es la protección de la regeneración natural para asegurar su avance, para lo cual, se realizarán acuerdos con pobladores vecinos de los sitios de interés, para evitar cualquier intervención. En aquellos sectores de uso en pastos, se establecerán aislamientos para evitar la circulación y el acceso de ganado (cerca complementada con cerca viva). La segunda estrategia se enfoca en aquellos sectores donde si bien se observa regeneración natural, se requiere mejorar su composición. Así, en los rastrojos y bosques de sucesión temprana se realizarán enriquecimientos de manera que se propicie la consolidación de la reserva como banco genético para beneficio de la región a largo plazo. Para ello se utilizarán principalmente especies de importancia económica o ecológica para la fauna silvestre como: táparo (*Couropita guianensis*), mamón de leche (*Pradosia colombiana*), camajón (*Sterculia apetala*), hobo (*Spondias mombin*), caoba (*Swietenia macrophylla*), mastre (*Pterygota excelsa*), ébano (*Libidibia ebano*), corazón fino (*Platymiscium pinnatum*), sangregao (*Pterocarpus officinalis*) etc.

Se utilizará material producido en el vivero comunitario propuesto en el proyecto "Producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico" de este mismo plan de manejo, con la idea de que la Reserva se constituya en uno de los principales compradores y paralelamente se ayude a fomentar el desarrollo de esa alternativa económica para la comunidad local. También se utilizarán propagulos de las especies seleccionadas, provenientes de bosques cercanos a los sitios a restaurar. Eventualmente, si en algún sector no es viable ninguna de las anteriores,, se procederá a su producción en el lugar objeto de recuperación.

Este proyecto contempla las labores de mantenimiento y resiembra, con el fin de verificar el progreso y tomar las medidas correspondientes oportunamente para obtener resultados satisfactorios. Se hará seguimiento y toma de información con el objeto de disponer de datos indicativos sobre el comportamiento de las especies utilizadas. Esto último, eventualmente puedan servir para replicar este ejercicio en otros sectores con mayor conocimiento metodologías favorables o realizar proyectos relacionados con captura de carbono.

Para 2010 se debe iniciar la gestión relacionada con la revisión de sitios, producción de material para tenerlo listo antes de las primeras lluvias que le siguen al mes de Febrero que correspondería al inicio de

siembra en 2011. Con estas estrategias, la meta es recuperar al menos 150 ha en los predios San Benito (200050171000), La Chingolita (200050065000), El Jordán (200050057000), Las Vistas (200050083000), y Hacienda El Llano (200060100000). las primeras acciones de restauración se emprenderán en el predio San Benito que es de propiedad estatal, y luego se cocontinuarán en El Jordán y las Vistas dado que acorde a lo planteado en este plan deberán ser aduirdos en el mediano plazo.

Actividades Principales

- Revisión de experiencias de restauración de Bosque Seco Tropical.
- Selección específica de sitios a restaurar.
- Elaboración del plan de trabajo para la ejecución y seguimiento de actividades.
- Adquisición o producción de material vegetal en vivero comunitario.
- Establecimiento de cercas para aislamientos.
- Siembra de material vegetal.
- Monitoreo y mantenimiento de sitios objeto de recuperación.

Resultados esperados

- Incremento en la superficie de bosque de la Reserva.
- Mejoramiento en la composición del bosque en términos ecológicos y de especies valiosas.

Presupuesto

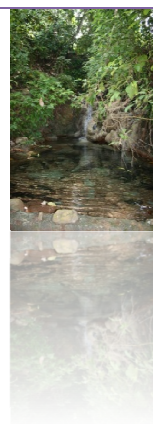
Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Capacitación a personal	Global	3.000.000,00	22.500.000,00
Adquisición de material	15000	1.500,00	7.500.000,00
Transporte de material	5	1.500.000,00	3.000.000,00
Materiales e insumos		3.000.000,00	216.000.000,00
Mano de obra	12	600.000,00	22.500.000,00
Total			249.000.000,00

Observaciones: El proyecto será dirigido por el jefe de la reserva, por lo cual no se incluye ese costo. Este mismo capacitará al personal operativo para la realización de enriquecimientos.

Reglamentación y Monitoreo del Recurso Hídrico

Objetivos Específicos

- Garantizar el uso equitativo y eficiente del agua proveniente de la reserva en forma tal que se beneficie el mayor número de usuarios.
- Asegurar la permanencia de caudales ecológicos en las corrientes hídricas que nacen en el área.
- Controlar el uso del recurso hídrico en las captaciones presentes en la reserva.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Corrientes hídricas de la Reserva donde se hacen captaciones	Corpoguaijira. Aguas de la Península. Triple A Norte.	1año 2010	Alta

Breve descripción del Proyecto

Pese a la importancia que varias de las fuentes hídricas provenientes de la Reserva tienen para las poblaciones de Albania y Maicao, como es el caso de los ríos Carraipía y Montebello existe muy poca información relacionada con las captaciones, y no se encontraron disposiciones que las amparen bajo algún tipo de concesión y por lo mismo persiste una baja gobernabilidad en la administración del recurso e inequidad en su distribución.

De ahí que este proyecto proponga adelantar los estudios para conocer la oferta y demanda hídrica actual del área de reserva. Con base en el análisis de estos dos factores, se procederá a reglamentar su uso y a otorgar las concesiones acorde a la disponibilidad del recurso, asignando un caudal determinado a cada usuario, bajo el principio de distribución equitativa y aprovechamiento adecuado., atendiendo la normatividad vigente.

Posteriormente se debe adelantar un monitoreo que permita llevar un control estricto sobre los caudales concesionados de manera que se controle que no se capte más de lo otorgado y se garantice el caudal ecológico de las corrientes superficiales.

Respecto a lo que está sucediendo con el río Carraipía donde hay un número importante de usuarios se recomienda que complementariamente se adelanten acciones para apoyar a la población en el manejo adecuado del sistema de captación orientadas a un mejor aprovechamiento del recurso hídrico a lo largo de la cuenca. Así mismo, teniendo en cuenta el alto índice de fugas detectadas en el acueducto de Maicao, y el frecuente desperdicio de agua se requiere incentivar una cultura de ahorro y uso eficiente del recurso.

En el caso específico de la captación del acueducto de Maicao, es urgente la evaluación y modificación de la bocatoma, de manera que se garantice que tanto en invierno como en verano se manejará el caudal ecológico que requiere este río, tal como lo señala la Resolución 1096 de 2000 (Reglamento Técnico para el sector Agua potable y Saneamiento Básico – RAS), en su artículo 68:..." *En todos los casos, la fuente debe tener un caudal tal que garantice un caudal mínimo remanente aguas abajo de las estructuras de toma con el fin de no interferir con otros proyectos, tanto de abastecimiento de agua para consumo humano como de agricultura y piscicultura, preservando en todos los casos el ecosistema aguas abajo.* " y el documento técnico del RAS en el ítem E de las consideraciones sobre la afectación de obras de Acueducto, Alcantarillado y Aseo - AAA en áreas protegidas que indica: "*Deben ser diseñadas de tal forma que permitan al menos el rebose del caudal ecológico aguas abajo en cualquier época del año. Requiere Plan de Manejo Ambiental durante la construcción y para su posterior operación.*"

En cumplimiento de lo anterior, el monitoreo en el Acueducto de Maicao debe ser prioridad y la empresa operadora deberá instalar un sistema de medición de caudales (preferiblemente antes y después de esta estructura), tal como lo ordena el Decreto 1541\78 del Ministerio de Agricultura, (art. 48): *"En todo caso las obras de captación de aguas deberán estar provistas de los elementos de control necesarios para conocer en cualquier momento la cantidad de agua derivada por la bocatoma ... "*. De ésta manera será factible verificar el cumplimiento del caudal concedido, así como el mantenimiento del caudal ecológico, además de permitir verificar la no alteración de la captación, permitirá conocer la dinámica de esta corriente hídrica y con base en el análisis de información técnica determinar eventuales modificaciones en las concesiones.

Para que esta tarea se adelante con prioridad y eficacia, se deben especificar plazos apropiados en los que se adelanten las adecuaciones y ajustes de manejo que sean requeridos y hacer un seguimiento constante de los mismos para tomar las medidas pertinentes, entre otras las sanciones a que haya lugar. Posteriormente este procedimiento debe hacerse con todas las captaciones existentes y aquellas que se otorguen en el futuro.

En razón a que estas acciones son funciones específicas a cargo de la Corpoguajira, este proyecto no tiene costos dentro del plan y por lo tanto debe realizarse con el personal y recursos financieros disponibles en la Corporación para tal fin. La alta prioridad de este proyecto se basa en su importancia vital para la población de la zona.

Actividades Principales

- Determinación de los caudales de los ríos Carraipía y Montebello
- Valoración de la demanda actual y futura de estas fuentes hídricas
- Otorgamiento de concesiones y adopción de medidas de manejo ambiental.
- Monitoreo de las concesiones presentes en la reserva
- Reglamentación de las corrientes hídricas originadas en la reserva.

Resultados esperados.

- Captaciones hídricas ubicadas en la reserva, debidamente monitoreadas.
- Manejo adecuado del recurso hídrico por parte de los usuarios.
- Capacitación de veedores ambientales.

Presupuesto

Asignados por presupuesto de la Corporación para tal fin y gestionados.

4.2.4 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

Un factor que puede conllevar al manejo deficiente de los recursos naturales en un área natural protegida es el limitado conocimiento de los mismos. En el caso de la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca se propone superar esta situación, y por lo tanto el objetivo de este programa es generar información de utilidad que soporte la toma de decisiones de manejo, y además sirva de ejemplo para otras áreas de conservación que se establezcan en La Guajira

Se propone la realización de estudios específicos relacionados con valores de la reserva que permitan profundizar el conocimiento de su estado actual y necesidades de manejo, a partir de la información disponible, que en su mayoría corresponde a los resultados del presente documento en cuyo diagnóstico se estableció la línea base, y se identificaron los objetos de investigación, teniendo en cuenta factores como su singularidad, o su valor ecosistémico.

Se adelantarán estudios orientados a conocer la dinámica del bosque seco (uno de los objetivos de conservación de la RFPMO), y a profundizar el conocimiento de las especies de fauna de mayor interés por estar bajo amenaza, o ser endémicas, así como otros, sobre biología y silvicultura de especies ampliamente utilizados en la zona, como es el caso de la palma amarga (*Sabal mauritiiformis*), o de especies vegetales de alto valor económico.

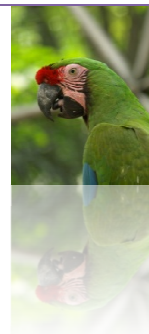
En ese mismo sentido se incluyen estudios relacionados con la aplicación del conocimiento, mercado y viabilidad de aprovechamiento de especies promisorias, teniendo en cuenta la variedad de plantas con usos diferentes al maderable encontradas en el área, de forma tal que a futuro con base en los resultados, se utilice material de la RFPMO como insumo inicial para actividades de propagación posteriores que se realicen en la región.

Con el fin de que este esfuerzo resulte eficiente, se utilizarán herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de estos estudios y su utilización, para lo cual se creará y alimentará adecuadamente una base de datos georeferenciada, de manera que a futuro se genere y administre un sistema de información geográfica. Para la implementación de este programa se considera pertinente contar con el apoyo de las actores públicos y privados, especialmente de centros educativos y universidades, que desarrollen las líneas de investigación planteadas y de esa manera contribuyan a la conservación de la reserva forestal.

OBJETIVOS

- a) Generar información que permita garantizar la permanencia y mejora del bosque seco tropical
- b) Conocer el estatus poblacional de las especies de fauna endémicas y amenazadas, con el fin de disponer de información científica para adoptar líneas adecuadas de manejo.
- c) Generar información básica que sirva para evaluar y promover entre las comunidades locales el desarrollo de actividades productivas a partir del uso racional y viable de subproductos del bosque.

Estudio poblacional de especies faunísticas de interés



Objetivos Específicos

- Conocer el uso que hacen de la reserva las especies de interés.
- Determinar el estado poblacional de especies con características particulares por su distribución restringida o amenaza de extinción.
- Obtener información biológica y ecológica, para el mejor diseño de líneas de manejo para la conservación de las especies de fauna de mayor interés.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Toda el área de la Reserva	Corpoguajira. Universidades. El Cerrejón.	1 año por cada estudio	Media

Breve descripción del Proyecto

Con base en diagnóstico realizado sobre la reserva, se identificaron especies con particularidades tales como su distribución restringida y amenaza de extinción. Una vez efectuado un análisis de cada una de ellas se priorizaron cuatro, para adelantar estudios orientados a obtener información de utilidad para su conservación.

Se buscará avanzar en el conocimiento del uso que hacen estas especies en cuanto a los espacios en la reserva y de los recursos naturales que allí se encuentran y se constituyen en hábitat, fuente de alimento, sitio de reproducción, etc., especialmente para determinar las sinergias que existen, y, por tanto, identificar elementos para su adecuado manejo. Las especies priorizadas en las cuales se enfoca este proyecto son:

Mamíferos.

- La marimonda (*Ateles hybridus*) porque además de tener una distribución restringida está en Peligro Crítico (CR) de extinción.
- El tunato Guajiro (*Marmosa xerophila*), por ser casi endémico de la Guajira Colombo-Venezolana.
- El jaguar (*Panthera onca*) debido a que está en peligro de extinción bajo la categoría Vulnerable.

Aves

- La guacamaya verde (*Ara militaris*) que está bajo amenaza de extinción en categoría Vulnerable (VU).

Herpetos

- La nueva especie de Camaleón encontrada en el área *Anolis* sp., para documentarla.

La idea principal es conocer el tamaño, las densidades, y el estado poblacional de estas especies, sus preferencias de hábitat, alimentación, etc. Para cada una de ellas se utilizarán metodologías de estudio específicas, según corresponda. Así por ejemplo, en el caso de la marimonda (*Ateles hybridus*), se programó el uso de un sistema de radio frecuencias que permitan hacer su seguimiento, para establecer los movimientos de esta población a lo largo de la reserva.

Con los resultados se formularán planes de manejo específicos para avanzar en el logro del objetivo de conservación correspondiente. Además se identificarán nuevas necesidades de investigación, por lo que es conveniente que este trabajo se adelante mediante convenios con programas curriculares de Biología de las Universidades de la región, con el fin de que sea un proceso continuo de desarrollo de investigaciones por parte de tesis o pasantes.

No obstante se hayan priorizado estas especies, durante el tiempo de ejecución del plan pueden adelantarse otros proyectos de investigación en fauna silvestre, mediante tesis de estudiantes interesados en los recursos en la zona, siendo preferentes aquellos que brinden información útil para el manejo y conservación de la reserva.

Actividades Principales

- Acopio de información básica sobre la historia natural de las especies amenazadas de extinción en el área.
- Realización de inventarios.
- Recorridos de observación y utilización de métodos apropiados de monitoreo
- Implementación de trampeos, captura, marcación, liberación y monitoreo de animales según la metodología más apropiadas para la especie y las condiciones del área protegida.
- Análisis de información en oficina y consolidación de resultados

Resultados esperados

- Conocimiento del estado actual de las poblaciones de especies objeto de evaluación, presentes en el área.
- Generación de información para el manejo del área.
- Información específica de los espacios en la reserva que son ocupados por las especies de interés.

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Tesistas - Pasantes	5	4.800.000	24.000.000,00
Transporte	Global	3.000.000	3.000.000,00
Equipos	1	50.000.000	50.000.000,00
Materiales e insumos	1	6.000.000	6.000.000,00
Jornales	4	450.000	13.500.000,00
Total			96.500.000,00

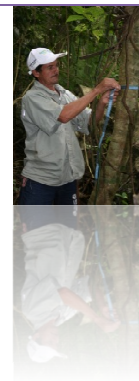
Observaciones:

- Considerando que en el convenio, la Universidad se hace cargo del pago al profesor que orientará a los tesistas este costo no se incluye.
- Son 5 tesistas, uno por cada especie.
- Se estima que el tiempo para cada investigación es de un año con permanencia en campo de alrededor de 6 meses. Se pueden desarrollar de forma paralela.
- En los equipos se incluye un costo de 40'000.000 correspondientes a los transmisores y radiometría.

Dinámica del Bosque Seco Tropical

Objetivos Específicos

- Conocer la dinámica sucesional del Bosque Seco Tropical en la reserva.
- Obtener información biológica y ecológica que sea pertinente para el diseño de lineamientos para la conservación del bosque.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
RFPMO	Corpogujira. Universidades. El Cerrejón.	5 años	Media

Breve descripción del Proyecto

Teniendo en cuenta que este ecosistema es uno de los más escasos y fragmentados del país, y con el fin de disponer de información que permita brindarle el manejo adecuado, es importante realizar un proyecto de investigación del cual se obtengan resultados que sirvan para sustentar acciones de manejo soportadas científicamente. En el caso particular de la Reserva Forestal Montes de Oca, en donde gran parte de su superficie corresponde a bosques secundarios y se dispone de información relativa a los usos de la tierra se adelantarán inventarios y mediciones en rastrojos y bosques secundarios de diferentes edades y con utilización anterior conocida, de manera que pueda establecerse como es el proceso de la sucesión natural.

El propósito de este proyecto es conocer la dinámica del proceso sucesional para verificar como se van sucediendo los arreglos florísticos y la aparición de las especies a través del tiempo y de esa forma proponer sistemas de enriquecimiento y manejo, por ejemplo mediante introducción de especies y de esa forma dinamizar dicho proceso. A partir de análisis comparativos de comunidades de diferentes edades y las características físicas de los sitios donde se desarrollan, se podrán determinar los factores que inciden en su crecimiento y composición y deducir necesidades y sistemas de manejo.

Para ello se propone:

- Instalar parcelas permanentes en unidades representativas de rastrojos y bosques secundarios de diferentes edades, incluyendo de hecho comunidades riparias existentes al interior de la Reserva.
- Realizar inventarios para conocer la composición y estructura de cada una de las comunidades objeto de evaluación y tomar datos periódicos sobre crecimiento.
- Incluir en la toma de datos información relacionada con fenología de las especies destacadas por sus condiciones de amenaza o uso, y con aspectos sanitarios como presencia de plagas y enfermedades, competencia, etc.).
- Sistematización de información obtenida en bases de datos y análisis de la misma.

Debido a la continuidad que requiere este proyecto, el esquema de trabajo planteado se basa en la realización de convenios con un centro académico universitario en donde existan carreras como biología o ingeniería forestal, de manera que un profesor dirija el desarrollo de pasantías continuas y se obtengan datos sistemáticamente.

Conviene que participen personas de la comunidad local que vivan cerca de la reserva, para que brinden acompañamiento a los pasantes, apoyen la toma de información, y se constituyan en aliados que cuiden las parcelas permanentes en el tiempo.

Actividades Principales

- Selección de sitios en los que se conozca la edad de regeneración, para tener seguridad del proceso sucesional en el tiempo.
- Instalación de parcelas.
- Toma de datos.
- Análisis de información y elaboración de informes.

Resultados esperados.

- Dinámica del Bosque seco monitoreada para identificar formas o sistemas de manejo.

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total
Tesistas - Pasantes	1	400.000,00 (1)	24.000.000,00
Transportes	5	1.000.000,00 (2)	5.000.000,00
Materiales e insumos	5	300.000,00	1.500.000,00
Total			30.500.000,00

Observaciones:

(1) Valor mensual por persona.

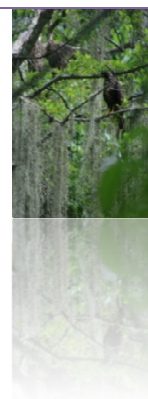
(2) El valor estimado de los transportes es anual.

El proyecto está diseñado para ser ejecutado bajo un convenio de cooperación con algún centro universitario, donde la Universidad correspondiente asumiría los costos de un profesor que dirigiría las investigaciones y por lo tanto este costo no se incluye.

Construcción de la Estación Operativa y de Investigación "San Benito"

Objetivos Específicos

- Contar con una estación operativa en el extremo centro occidental de la reserva
- Disponer de una infraestructura adecuada para facilitar el desarrollo de investigaciones científicas al interior de la reserva.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Predio San Benito – RFPMO	Corpogujira	Desde aprobación del Plan (2009)	Media

Breve descripción del Proyecto

Este proyecto tiene por objeto adecuar una infraestructura existente en el predio San Benito de propiedad Corpogujira con el fin de disponer de un espacio físico que posibilite la estadía de los investigadores que adelanten estudios al interior de la reserva, particularmente hacia el sector centro occidental. Con las reformas que se adelanten se dispondrá de un espacio en el que vivirá el guarda forestal y estará consistida por una habitación, sala – comedor, cocina y baño. Adicionalmente se ubicarán dos habitaciones para investigaciones con sus servicios básicos y un espacio de trabajo con una mesa y estantería, así como una bodega para guardar herramienta e insumos. Toda la estación contará con la dotación y equipamiento correspondiente.

Actividades Principales

- Construcción y/o adecuación de la infraestructura existente
- Dotación y equipamiento.

Resultados esperados

- Infraestructura adecuada para el funcionamiento de la estación operativa y de investigación.
- Incremento en la respuesta oportuna frente a irregularidades que se presenten en el área.

Presupuesto aproximado

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Construcción	1	80.000.000,00	80.000.000,00
Dotación y adecuación	Global	8.000.000,00	8.000.000,00
Total			88.000.000,00

Obtención de semillas y producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico



Objetivos Específicos

- Fomentar entre las comunidades locales el desarrollo de actividades productivas económicas rentables a partir del uso racional de recursos naturales renovables.
- Obtener material vegetal para el desarrollo de proyectos adelantados por Corpoguajira, entidades y particulares interesados en actividades de restauración.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
RFPMO, en los sectores de Los Remedios, La Majayura, Carraipía, Garrapatero.	Corpoguajira	Desde aprobación del Plan (2009)	Media

Breve descripción del Proyecto

Con la caracterización de la vegetación de la reserva, se encontró una diversidad de especies de flora y con ella la oportunidad de proponer el desarrollo de actividades que permitan el fomento de una cultura silvícola en la zona. En este sentido el proyecto se formula teniendo como principio el que la experiencia directa puede ser altamente efectiva para formar a la comunidad local en la creación de una conciencia conservacionista e incidir para que se conviertan en aliados activos de la conservación de la RFPMO. De otra parte, el proyecto estará articulado a la propuesta de educación para la conservación (explicada más adelante) y tendrá como valor agregado la conformación de una alternativa económica que los beneficie.

Como lo indica su nombre, el proyecto tiene dos líneas principales de trabajo, el primero corresponde a la obtención de semillas refiriéndose a su recolección y manejo ya sea para la venta directa de éste material (Ej: a empresas comercializadoras de semillas) o para utilizarlo como insumo para la producción de material vegetal. De ahí que se proyecte brindar capacitaciones al personal local en temas como seguimiento fenológico de las especies de interés, técnicas de recolección, manipulación, etiquetado, almacenamiento y transporte de semillas. Varios de estos aspectos son los que pueden generar un costo mayor, por lo que su monto debe ser recuperados con la venta de los productos y permitir que las personas vinculadas al proyecto obtengan una ganancia económica. Al respecto, El Cerrejón ha manifestado inicialmente su voluntad de poner a disposición de el presente proyecto, los cuartos de almacenamiento de semillas. Teniendo en cuenta lo anterior resulta estretégico desarrollar esta línea de trabajo principalmente en el sector de Los Remedios, que es más cercano a Albania y posee bosques en los cuales se encuentran la mayor parte de las especies seleccionadas. No obstante otras comunidades locales interesadas pueden participar en este proyecto, y de hecho se buscará vincular a personal de La Majayura con el fin de mitigar la presión por tala que allí evidenciada.

La segunda línea de trabajo está orientada a la producción de material vegetal, para lo cual se plantea la construcción de un vivero, e incluye el apoyo de un viverista experto quien capacitara a la comunidades en labores propias de producción teniendo como insumo inicial semillas o propágulos de las especies seleccionadas presentes en la Reserva y como salida plantulas para la venta. Este proceso se adelantará durante un año luego del cuál las personas capacitadas continuarán de forma autónoma atendiendo la demanda identificada, en consideración a la cuál se evaluará si se instala uno o dos viveros, que se ubicarían en los sectores de Carraipía y/o Garrapatero.

En ambos casos las especies de interés a trabajar corresponden aquellas consideradas de alto valor económico y ecológico, en razón a que este material tiene un mercado en el que existe una baja oferta en la región y potenciales compradores. En el caso de las semillas, se identificaron como potenciales

compradores empresas comercializadoras del país que estarían interesadas en varias de las especies encontradas en la reserva. Para el caso del mercadep del material producido, existen diferentes programas de entidades del Estado presentes en la zona, que lo demandan para proyectos de restauración y reforestación, como es el caso de la propia CORPOGUAJIRA (Ej: Restauración Ecológica del presente plan), y la Gobernación de La Guajira.

Las especies seleccionadas para trabajar inicialmente son:

De importancia ecológica. Táparo (*Couropita guianensis*), mamón de leche (*Pradosia colombiana*), camajón (*Sterculia apetala*), hobo (*Spondias mombin*), principalmente.

De importancia económica. Caoba (*Swietenia macrophylla*), ébano (*Libidibia ebano*), mastre (*Pterygota excelsa*), corzón fino (*Platymiscium pinnatum*), sangregao (*Pterocarpus officinalis*), palma amarga (*Sabal mauritiformis*), canaleta (*Bourreria cumanensis*), leoncito (*Licania arborea*), guáimaro (*Pseudolmedia laevis*).

Es indispensable que se documente el proceso de propagación llevado a cabo en el vivero, por lo que se recomienda el uso de bitacoras y elaboración de informes en los que se señalen resultados alusivos a aspectos específicos relacionados con crecimiento, tratamientos utilizados para la germinación, control de plagas y enfermedades, etc de manera que sirva para ampliar el conocimiento de la silvicultura de éstas especies e incluso se desarrollen investigaciones continuadas y esta experiencia sirva como referente de otras iniciativas similares que se puedan desarrollar en el departamento de La Guajira.

Actividades Principales

- Diseño, construcción y equipamiento del Vivero.
- Adquisición de equipos y materiales para actividades de recolección de semillas.
- Contratación de viverista.
- Desarrollo de capacitaciones (obtención de semillas y técnicas de producción de material vegetal).
- Seguimiento fenológico a las especies seleccionadas (elaboración de calendario).
- Colecta de semillas, empaçado, etiquetado, almacenamiento y venta.
- Obtención de material vegetal insumo y puesta en funcionamiento del vivero.

Resultados esperados

- Disminución de la presión sobre los bosques naturales presentes en la RFPMO.
- Comunidad obteniendo ingresos económicos derivados de las actividades de propagación forestal, con posibilidad de constituirse en alternativa económica
- Ampliación de información de la silvicultura de especies seleccionadas

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Experto Viverista	1	1.000.000,00	12.000.000,00
Capacitación de personal	3	1.000.000,00	3.000.000,00
Equipos de recolección	Global	1.000.000,00	1.000.000,00
Materiales e insumos	Global	2.500.000,00	2.500.000,00
Empaque final y transporte de semillas	Global	2.500.000,00	2.500.000,00
Construcción del vivero y operación inicial del mismo	Global	7.000.000,00	7.000.000,00
Total			28.000.000,00

Observaciones:

Se proyecta el pago del viverista solo durante un año, a partir del cual este costo será asumido por la comunidad local responsable del proyecto.

Estudio de mercadeo para definir la rentabilidad económica del cultivo de la Palma Amarga



Objetivos Específicos

- Disminuir la extracción de palma amarga del interior de la reserva.
- Adelantar un estudio de mercadeo de palma amarga evaluando la factibilidad de utilizarla como nueva alternativa económica para la comunidad ubicada cerca a la reserva.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
RFPMO	Corpogujira	4 meses	Media

Breve descripción del Proyecto

La presión detectada sobre algunos recursos naturales en la reserva y sus alrededores, implica además de la implementación de labores propias de control y vigilancia, la realización de acciones que ayuden a frenar o revertir tal situación, para evitar eventuales afectaciones drásticas sobre el recurso. En el caso de la palma amarga, existe un uso generalizado de esta especie en la región y por lo tanto se corre el riesgo de que ella puede quedar incluida en una de las categorías de extinción de la UICN, pues actualmente se considera una especie "casi amenazada".

Información suministrada por la comunidad local indica que además de su uso doméstico existe un mercado creciente de la hoja de palma e incremento de la demanda de este producto en países como Venezuela y Aruba, hecho que ha motivado a algunos agricultores particulares de la región a establecer cultivos experimentales de ésta especie con miras a su comercialización.

No obstante lo anterior, no se dispone de información debidamente establecida que permita conocer cuál es el estado real de la demanda actual y potencial de este producto, y por lo tanto, mediante este proyecto se pretende establecer las condiciones reales de dicho mercado, incluyendo el valor de compra y los costos de producción en cultivo, en forma tal de recabar información técnicamente soportada para determinar la viabilidad de fomentar su cultivo en inmediaciones de la reserva, dentro de un esquema de economía campesina, y de esta forma generar una alternativa de producción y contribuir a mitigar la disminución de la población de palma en su medio natural y particularmente en el interior de la reserva.

Eventualmente, en caso de obtener resultados positivos, la Reserva Forestal Protectora, servirá como una fuente para obtener los propágulos que serán el insumo inicial para el desarrollo de cultivos. Para esto, Corpogujira previa evaluación detallada del estado de las poblaciones y consecuentemente de la pertinencia de esta actividad para asegurar que no se generará un detrimento sobre la población de la especie o el ecosistema, expedirá la respectiva autorización, especificando los sitios, las cantidades máximas permitidas y los métodos de extracción, etc., y realizará el acompañamiento y seguimiento del caso. De esta forma la comunidad local tendrá una nueva alternativa económica y apoyará los esfuerzos en la conservación de la especie.

Actividades Principales

- Contratación de economista.
- Realización de contactos y visitas a cultivadores de palma amarga en la zona.
- Levantamiento de información.
- Análisis y elaboración de informe.
- Acorde a los resultados, el equipo de trabajo de la reserva deberá hacer la evaluación técnica de las

poblaciones de palma amarga localizadas en la reserva y con base en eso definir parámetros para la extracción, manejo y utilización de propágulos e igualmente realizar seguimiento permanente a las autorizaciones que otorgue.

Resultados esperados

- Obtención de información útil para determinar la viabilidad del fomento del cultivo de la palma amarga como nueva alternativa económica para la comunidad local.
- Población de la especie ubicada en la reserva efectivamente protegida.

Presupuesto aproximado

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Economista agrícola	4	5.000.000,00	20.000.000,00
Total			20.000.000,00

Observaciones:

Se contrata a un economista experto en mercadeo al que se le pagan el equivalente a cuatro meses de honorarios, que incluyen costos de desplazamiento y otros gastos operativos necesarios para la ejecución del estudio.

4.2.5 PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Uno de los valores que le otorga un reconocimiento particular a la Reserva, es el relacionado con la presencia de escenarios de singular belleza escénica que invitan a la contemplación y disfrute de la naturaleza y posibilitan el desarrollo de actividades de recreación pasiva al aire libre. Por lo tanto, este programa tiene por objeto aprovechar la existencia de esos valores para adelantar actividades que permitan fomentar una cultura de conservación de la naturaleza.

En la actualidad, algunos grupos de personas se desplazan hasta la Reserva para hacer uso de las corrientes de agua allí existentes y los utilizan como balnearios. Sin embargo, el disfrute de estos escenarios no conlleva una valoración del entorno natural y generalmente no se tienen precauciones para el cuidado de los elementos allí existentes, y por el contrario muchas veces son afectados por las actividades que estas personas desarrollan.

Particularmente el río Carraipía en el sector El Jordán exhibe un atractivo paisajístico muy especial que es complementado por la presencia de numerosas especies de aves, lo cual conllevó a que en el marco del plan de manejo se propusiera como punto focal para el desarrollo de actividades educativas y recreativas.

Con el desarrollo de estas actividades debidamente controladas se pretende dar a conocer los valores de la Reserva en términos de los bienes y servicios ambientales que ella ofrece, de manera tal que el esparcimiento, se constituya en una herramienta para lograr que el público adopte comportamientos favorables y permita mejorar el relacionamiento del ser humano con el ambiente.

Para que el visitante disfrute la experiencia del contacto con la naturaleza, deberán definirse:

- Puntos de atención y suministro de información al visitante (divulgación de las condiciones de los servicios ofrecido, recomendaciones de uso., medios de transporte, alternativas de alimentación y alojamiento cerca a la reserva
- Horarios de visita en cada zona de uso público (fin de semana y temporadas)
- Trámite de solicitudes, autorización de entrada acorde a capacidad de carga, posibilidad de ingreso según condiciones climáticas (en invierno algunas vías restringen el acceso).
- Senderos de interpretación ambiental y charlas para visitantes.

OBJETIVOS

- a) Influir en los habitantes locales para que valoren la importancia de los bienes y servicios ambientales que provee la reserva y se identifiquen con el propósito de su conservación.
- b) Proporcionar a los visitantes una experiencia de contacto con la naturaleza que influya en ellos para proteger los recursos naturales y hacer adecuado uso de ellos.
- c) Adecuar sitios para la recepción de visitantes y el desarrollo de actividades educativas y recreativas compatibles.
- d) Diseñar e implementar senderos de interpretación ambiental guiados.

Consolidación de un proyecto comunitario de recreación ambiental y desarrollo ecoturístico en el sitio La Quinta



Objetivos Específicos

- Promover y facilitar el desarrollo de actividades recreativas y contemplativas en la RFPMO
- Adecuar un espacio físico que sirva como Centro Recreativo y Ecológico, y permita la atención de visitantes.
- Brindar a la comunidad local nuevas alternativas económicas a partir del desarrollo de actividades de ecoturismo.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Zonas de uso público de la RFPMO y sitio La Quinta de la comunidad de Garrapatero.	Lideran: Corpoguajira y Cooperativa de Garrapatero. Apoya: Comité de Coordinación Interinstitucional de la RFPMO y Fundación Progreso.	18 meses	Media

Breve descripción del Proyecto

En el sector de Garrapatero en inmediaciones de Reserva, se encuentra una casa de campo denominada "La Quinta" que cuenta con una infraestructura apropiada para el descanso y la recreación. Este es un predio comunal, que administra la comunidad local a través de la Cooperativa COAGREGAR, quienes han propendido por el mantenimiento del bosque aledaño al cuál consideran como una "reserva forestal".

Teniendo en cuenta aspectos como su cercanía a la reserva, la posibilidad que ofrece para prestar un servicio de estadía y descanso a potenciales visitantes de la misma, así como, el hecho de que la comunidad a cargo se encuentre organizada y apoye la conservación de la RFPMO, a través de éste proyecto se propone aprovechar este espacio físico para disponer de la logística para la promoción y realización de actividades recreativas y contemplativas asociadas al área protegida. De ésta manera, paralelamente dicha comunidad se verá beneficiada con una alternativa económica derivada de la prestación de servicios a visitantes.

En principio se debe acordar entre Corpoguajira y la Cooperativa un acuerdo, bajo unos parámetros bien definidos, para que La Quinta se constituya como Centro recreativo - ecológico de la reserva, en donde se recibirá y hospedará a los visitantes e investigadores que adelanten estudios del área protegida. Se definirán entonces condicionamientos para que no sólo sea un espacio recreativo común sino para que la connotación de "ecológico" se evidencie en las regulaciones para la estancia y el desarrollo planificado y ordenado de la visita en el que se facilite el contacto con la naturaleza en escenarios de la reserva como los que ofrece el río Carraipía, al que está asociado un sendero de interpretación denominado "Las Cascadas del Jordán". De hecho este proyecto incluye la elaboración de una maqueta de la reserva, que será ubicada en este Centro con el fin de que sirva para la promoción y divulgación de la misma.

Este compromiso se formalizará a través de un Convenio en el que la Corporación aportará los recursos

para la adecuación de La Quinta de acuerdo con los planos arquitectónicos que se incluyen en el Anexo No. 5 (junto con unas acuarelas, y el presupuesto de las obras de remodelación). Así mismo el Proyecto destinará un rubro para capacitar a la comunidad en el fortalecimiento de su organización comunitaria y en los aspectos específicos de atención a visitantes (guianza, elaboración de comidas, servicio de hospedaje, etc.). tarea que se adelantará mediante convenios con el SENA .

En resumen, las obras abordan: La adecuación de la vivienda y kioscos, el mobiliario, la rehabilitación y puesta en funcionamiento de la motobomba, el equipamiento de la piscina acorde a normas de seguridad y la instalación de paneles solares.

Actividades Principales

- Suscripción de convenio entre Corpoguajira y COAGREGAR que señale los mecanismos para la ejecución del proyecto recreativo y las condiciones de prestación de servicios.
- Contratación para la ejecución de las obras
- Adquisición de equipos y mobiliario correspondiente
- Capacitación de organizaciones comunitarias en temas afines a la atención al público (Guías, prestación de servicios de alimentación, etc).

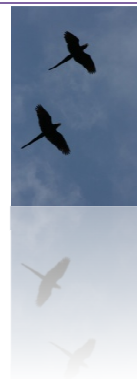
Resultados esperados.

- Promoción y divulgación de la reserva desde el Centro Recreativo y Ecológico La Quinta
- Espacio físico y logística disponible para la atención de visitantes e investigadores .
- Comunidad favorecida por una nueva alternativa económica relacionada con el ecoturismo.

Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Capacitación de personas actividad ecoturismo	1	10.000.000,00	10.000.000,00
Costo adecuación La Quinta	Global	121.186.727,92	121.186.727,92
Mobiliario	Global	50.000.000,00	50.000.000,00
Arreglo bombeo de agua para casa y piscina	1	8.000.000,00	8.000.000,00
Adquisición e instalación de paneles solares	Global	3.000.000,00	3.000.000,00
Equipamiento piscina	Global	500.000,00	500.000,00
Elaboración de maqueta de la RFPMO	1	5.000.000,00	5.000.000,00
Total			197.686.727,92

Diseño y construcción de senderos de interpretación: "Cascadas del Jordán", "El paso de las Guacamayas" y "Mirador Cuchilla El Páramo"



Objetivos Específicos

- Proporcionar acceso regulado a sitios de la Reserva con atractivos naturales destacados.
- Definir la capacidad de carga de las zonas de uso público de la RFPMO con base en un sustento técnico.
- Incidir positivamente en la percepción, valoración y reconocimiento del área protegida y sus objetivos de conservación por parte de los visitantes.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Zonas de Uso Público de la RFPMO	Corpoguajira: Lidera, con apoyo de organizaciones comunitarias locales.	Desde aprobación del Plan (2009)	Media

Breve descripción del Proyecto

Los senderos son uno de los principales elementos para el disfrute armonioso del entorno natural, su contemplación, conocimiento y valoración. Por otra parte, la interpretación es "una actividad educativa que tiene la meta de revelar significados y relaciones mediante el uso de objetos originales, experiencia de primera mano, por un medio ilustrativo, mas que por la simple comunicación de información" Tilden (1977).

En éste proyecto se espera por una parte aprovechar adecuadamente la oferta de los escenarios que ofrece la reserva, para lo cual se propone el diseño y construcción de tres senderos de interpretación, en el que los recorridos guiados le proporcionen al visitante un contacto directo con los valores naturales del área y un conocimiento respecto la importancia de su protección y por la otra disponer de la logística y elementos necesarios para el óptimo desarrollo y control de recorridos en las zonas de uso público. Para ello se hará la contratación de un profesional experto en senderos de interpretación quién a partir de las rutas propuestas (ver mapa con ubicación preliminar de senderos de Interpretación), elaborará los diseños definitivos incluyendo un documento en el que consolide los contenidos de la interpretación correspondiente.

Con el fin de regular y normalizar la visita dentro del área protegida, se requiere inicialmente definir la cantidad de visitantes que se permitirá ingresar a lo largo del año con base en los resultados de un estudio de Capacidad de Carga de las zonas de uso público de la Reserva, teniendo en cuenta las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en cada una de ellas.

Paralelamente se realizarán capacitaciones a personas de las comunidades locales que servirán como guías en cada uno de los senderos propuestos, de manera que se convierta en una alternativa económica viable para los pobladores vecinos de la reserva, y a su vez ayude a disminuir la presión sobre los recursos naturales que oferta.

A continuación se describen brevemente los senderos propuestos:

Sendero "Cascadas del Jordán". Se localiza en el sector nororiente de la reserva, en jurisdicción del municipio de Maicao y es un punto focal para visitantes dado que en el que podrán observar sus principales escenarios paisajísticos. La belleza de los paisajes que ofrece el río Carraipía y la posibilidad de observación de gran variedad de aves, permiten proponer allí el desarrollo de actividades de disfrute para

visitantes del área protegida. El inicio del sendero se ubica en el predio El Jordán, en el que se ubicará una infraestructura para la atención de visitantes, en la cuál se brindará una breve charla introductoria, se darán las recomendaciones para el desarrollo de la caminata y se partirá al inicio del sendero.

El transecto va en medio del bosque ripario paralelo a la margen del río Carraipía, en dirección al occidente siguiendo el cauce hasta el punto en que recibe al Arroyo Las Golondrinas donde termina la ruta. Durante este recorrido son variados los valores naturales susceptibles de ser interpretados, entre los cuales se destacan:

- Los afloramientos rocosos altamente fracturados que sirven para la infiltración de acuíferos (Una de las funciones de la RFPMO), e igualmente la característica de su extrema vulnerabilidad a la contaminación, que influye en el tipo de restricciones de uso en la reserva.
- El bosque establecido en sustratos rocosos, en el que se puede explicar el concepto del bosque higrotropofítico
- El caudal del río con su dinámica de sectores secos y resurgimientos influenciada por factores climáticos, y su importancia en la oferta hídrica de la región.
- El bosque ripario, como muestra del ecosistema de bosque seco tropical, considerado como altamente amenazado y que alberga especies también en peligro de extinción.
- Las especies de flora presentes como la ceiba colorá, ceiba de leche, quebracho, espinito blanco, mamón de leche, y su función en el bosque, en la oferta alimenticia de fauna y al hombre a razón de los usos que les son conocidos.
- La bocatoma del acueducto de Maicao, desde donde se puede abordar la problemática de uso del agua, describir la infraestructura básicas así como sus pros y contras, y población beneficiada.
- Cascadas del Jordán, que además de brindar un escenario contemplativo sirve para explicar la formación de terrazas y su relación con la disolución del carbonato cálcico presente en las rocas.
- Fauna asociada: Aguila solitaria, cóndor, nutria, langostinos, cangrejos, cada uno con sus particularidades, (dos en peligro de extinción).
- Caída del arroyo Las Golondrinas a el Jordán o Carraipía, en donde es factible observar cavernas, que a su vez son los hospederos de murciélagos, que son altamente diversos en la reserva y poseen un papel esencial en el mantenimiento del bosque seco.

La construcción del sendero requiere del establecimiento de una infraestructura que controle el paso de los visitantes evitando que se desplace libremente a otros sectores. (Zona de uso Especial: planta de tratamiento y bocatoma del acueducto de Maicao), y que utilicen el río como balneario, actividad prohibida debido a que es la fuente hídrica del acueducto municipal y que ello puede generar impactos que deterioren el paisaje. De ahí que se sugiera que en todo el transecto haya pasamanos a lado y lado, con señalización y en los sitios en que la topografía lo amerite se construya elevado.

Sendero “El paso de las Guacamayas”. Su nombre se debe al frecuente tránsito de diversidad de aves (especialmente de guacamayas), varias de estas especies de alto interés conservacionista y lúdico. La ruta se trazó preliminarmente con el propósito inicial de verificar la posibilidad de hacer un recorrido desde el Centro recreativo y ecológico La Quinta, hasta la estación Operativa El Jordán, con el fin de que sus visitantes conozcan atractivos naturales de la reserva tales como las cascadas del río El Jordán o Carraipía. Sin embargo se gasta bastante tiempo (alrededor de 4 horas) por lo que debe revisarse una ruta alterna más eficiente para que el diseño sendero cuente con características que lo hagan apto para un perfil más amplio de visitantes, contenga un mayor número de valores naturales a interpretar y se puedan ubicar puntos adecuados para la observación de aves.

Durante el recorrido se observaron elementos susceptibles de ser interpretados tales como árboles de uva, camajón, mamón de leche, caracolí, algarrobbillo, aceituno, morito, varios de los cuales sirven de oferta alimenticia para aves (principalmente Guacamayas), algunos manantiales rodeados de árboles de gran porte y un jagüey. Obviamente, se observó el paso de varias tandas de guacamayas rojas además de otras aves como cardenal guajiro, tucanes, golondrinas, etc.

Sendero "El Mirador Cuchilla el Páramo". Inicia en el sector sur de la reserva en Tigrepozo (Los Remedios), en la Estación operativa Casa é plátano, desde donde se toma dirección hacia el oriente hasta llegar al predio de Marellys, en el punto que permite apreciar la panorámica de la planicie de Albania y Maicao y el frente minero norte de El Cerrejón.

En el mirador se plantea instalar un refugio, en el que haya una llave de agua (llevada por manguera desde el pozo) para refrescar al caminante luego del ascenso. Conviene instalar un baño para los visitantes. El esfuerzo que requiere la caminata hace que sea necesario el monitoreo del visitante, que eventualmente podría desistir de llegar hasta allá, por lo que conviene instalar postes con avisos que señalen el camino, y disponer de comunicaciones entre los guías.

Actividades Principales

- Revisión, ajuste y georeferenciación del trazado de cada sendero.
- Identificación de puntos que requieren adecuaciones, señalizaciones, etc.
- Construcción /adecuación de los senderos iniciando por las Cascadas del Jordán.
- Elaboración de itinerarios y contenidos a tratar durante los recorridos de interpretación ambiental.
- Capacitación de personas de la comunidad local para el desarrollo de la actividad
- Elaboración del estudio técnico de la Capacidad de carga de la RFPMO que sustente la administración de las zonas de uso público y los niveles de visitas aceptables en la reserva.
- Adecuar senderos para el desarrollo actividades de interpretación ambiental.

Resultados esperados

- Senderos de interpretación diseñados y acondicionados para un uso óptimo por guías y visitantes.
- Personal de guianza capacitado para comunicar e interpretar ante los visitantes los valores naturales del área protegida.
- Visitantes que adoptan una perspectiva más profunda e ilustrada respecto a la importancia de la conservación de la Reserva Forestal.
- Cantidad de visitantes que pueden ingresar y hacer uso de las zonas de uso público definida y técnicamente sustentada para el área.
- Visitantes usuarios de zonas de uso público, regulados con base en la capacidad de carga efectiva definida.
- Impactos generados por los visitantes en zonas de uso público, adecuadamente prevenidos, controlados y mitigados.

Presupuesto aproximado

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Profesional experto en Diseño de senderos	3	5.000.000,00	15.000.000,00
Determinación de capacidad de Carga	1	10.000.000,00	10.000.000,00
Transporte	3	1.000.000,00	3.000.000,00
Adecuaciones y construcción de senderos		25.000.000,00	25.000.000,00
Elaboración señalización		1.000.000,00	1.000.000,00
Sitio de atención de visitantes	1	15.000.000,00	15.000.000,00
Kiosco - Mirador	2	1.000.000,00	2.000.000,00
Capacitación de Guías para interpretación		1.000.000,00	1.000.000,00
Total			72.000.000

4.2.6 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN

En el área donde se localiza la Reserva, al igual que en otras partes del país, las comunidades locales escasamente pueden dimensionar la importancia de un área protegida dado que no cuentan con experiencias empíricas asociadas al buen manejo de recursos naturales o con una base educativa que permita su comprensión del funcionamiento de los ecosistemas naturales y particularmente de los efectos generados por la modificación de alguno de sus elementos.

De ahí que en este programa se reúnan proyectos relativos a la divulgación de la RFPMO y al desarrollo de actividades de educación que buscan dar a conocer la reserva y promover una cultura de conservación de los recursos naturales que facilite su protección en el tiempo

Mediante el uso de medios de comunicación se dará a conocer a la Reserva Forestal de los Montes de Oca como área natural protegida, explicando las implicaciones de este nuevo estatus, la importancia del logro de sus objetivos de conservación y el rol de los actores locales en éste propósito. Igualmente, se difundirán los valores naturales de la reserva y los resultados de los estudios que sobre éstos se adelanten.

En cuanto a la educación para la conservación de los recursos naturales se prevee la articulación con instituciones educativas para que este tema se trabaje en el marco de las estrategias de la política nacional de educación ambiental, como el CIDEA (Comité Interinstitucional de Educación Ambiental) y PRAE (Proyectos Ambientales Escolares) y se traduzca en la formación de estudiantes responsables con el entorno y respetuosos con la reserva forestal.

Igualmente las zonas de uso público definidas en el plan, serán utilizados para el desarrollo de actividades educativas, recreativas y de interpretación ambiental apropiadamente, de manera que hagan tangible la reserva para estudiantes y la comunidad relacionada, se facilite el trabajo de extensión de los propósitos del área protegida y propicie su valoración a partir de la comprensión de su funcionamiento y de los importantes beneficios que presta a la población de la región y a su desarrollo.

OBJETIVOS

- a) Sensibilizar a los habitantes locales y la comunidad en general, sobre la importancia de la reserva y la necesidad de garantizar su conservación.
- b) Incidir en la formación de niños y jóvenes para que protejan y hagan uso adecuado de los recursos naturales y se conviertan en protectores permanentes de la RFPMO.

Información y divulgación de la Reserva

Objetivos Específicos

- Dar a conocer los valores naturales, objetivos de conservación e importancia de la reserva en la oferta hídrica de la región
- Elaborar y disponer de material divulgativo que suministre información precisa del área protegida y promueva actitudes positivas frente a la RFPMO en los visitantes y pobladores vecinos al área.



Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
RFPMO y asentamientos aledaños	Lidera: Corpoguajira. Medios de comunicación El Cerrejón	Desde aprobación del Plan (2009)	Media

Breve descripción del Proyecto

El propósito principal de la divulgación es adelantar una promoción masiva de la Reserva de tal manera que por una parte, la comunidad local se apropie de la iniciativa de conservación de la RFPMO, y de otra se sumen a este mismo propósito algunos aliados de la sociedad en general. Esto se adelantará mediante productos diversos, cuyo contenido y características específicas deberán ser definidos, revisados y avalados por Corpoguajira, de manera que sean coherentes, funcionales y apropiados a las características de los auditorios a quienes van dirigidos. Serán alusivos a:

- El propósito y los objetivos de conservación de la RFPMO
- Los valores naturales propios del área y los beneficios que presta a la sociedad
- Las posibilidades que ofrece en términos de investigación, educación, recreación, interpretación ambiental, etc.
- Los resultados de experiencias destacadas logradas durante la implementación del plan de manejo.
- Las actividades permitidas y las condiciones, medios y modos para la utilización de la Reserva en los sitios donde la misma es permitida.

Efectivamente, para que esta divulgación sea efectiva, deberá ajustarse a los diferentes perfiles de usuarios finales: Comunidad local (Campesinos, indígenas Wayuü), visitantes, entidades públicas e Instituciones educativas e Investigadores. Para ello se propone la elaboración de diferentes productos, en los que inicialmente se dará a conocer información generada en el presente estudio en lenguaje dirigido para el común de la gente y también del ámbito científico. Algunos de los productos propuestos son:

- Plegables y afiches: Con información de la localización e información general, sitios de interés, usos y prohibiciones, etc.
- Publicaciones: Catálogos de flora y fauna, artículos científicos, periodísticos, etc.
- Cuñas radiales: En Cadenas locales.
- Audiovisuales: Para colegios, publicitarios a nivel regional y/o nacional, etc.

También resulta factible que con el apoyo de alguno de los actores locales se financie la grabación de un audiovisual que pueda ser transmitido en Telecaribe, e incluso un comercial (1 min o 30 seg) en el espacio que otorga la Comisión Nacional de Televisión a diferentes entidades que desarrollen acciones positivas a destacar en el país.

Es importante que en la distribución de los productos, se le dé prioridad a los usuarios relacionados directamente con la reserva tales como visitantes, escuelas, juntas de acción comunal y alcaldías.

Actividades Principales

- Definición de productos divulgativos a elaborar anualmente.
- Precisión, revisión y aval de contenidos.
- Elaboración y distribución de productos.

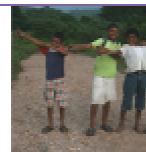
Resultados esperados

- Propósito y objetivos de conservación en conocimiento de la comunidad local y del público en general
- Material divulgativo con información precisa de los valores naturales y beneficios derivados de la RFPMO, disponible.

Presupuesto aproximado

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Profesional en medios de comunicación	1	10.000.000,00	10.000.000,00
Materiales e insumos	5	5.000.000,00	5.000.000,00
Transportes	1	1.000.000,00	1.000.000,00
Elaboración de productos divulgativos	1	6.000.000,00	6.000.000,00
Total			22.000.000,00

Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales



Objetivos Específicos

- ☐ Promover una cultura de conservación de los recursos naturales en los habitantes ubicados en inmediaciones de la reserva y la comunidad en general.
- ☐ Vincular a diferentes instituciones educativas en el desarrollo de actividades del plan de manejo, en las cuales sea pertinente su apoyo.
- ☐ Facilitar material de insumo para la capacitación de docentes y el desarrollo de trabajos de extensión con la comunidad local.

Localización	Actores	Tiempo	Prioridad
Instituciones educativas locales. Municipios localizados en el área de influencia de la reserva.	Lideran: Corpoguajira y Secretaría de educación de la Gobernación. Apoyan: Instituciones educativas (Escuelas, SENA, Universidades), ONG's.	Desde aprobación del Plan (2009)	Alta

Breve descripción del Proyecto

Este proyecto plantea adelantar las gestiones pertinentes para generar un proceso de educación enfocado en la conservación de los recursos naturales y la Reserva Forestal Montes de Oca en particular, y propiciar en las comunidades locales una actitud favorable hacia el área protegida. Para ello el equipo de trabajo de la reserva y los docentes de las instituciones educativas de la zona, acordarán la realización de acciones con dos poblaciones objeto:

Niños y jóvenes:

Fomentando en las nuevas generaciones la apropiación del área protegida y sus objetivos de conservación, con la intención de que ahora y en el futuro sean aliados que procuren su mantenimiento a perpetuidad y en el mejor estado posible. Para ello se utilizará la Reserva como escenario físico para la enseñanza en diversos temas, especialmente los relacionados con las ciencias naturales. También, se aprovechará el desarrollo de los proyectos del presente plan como por ejemplo el de restauración ecológica, y el de la obtención de semillas y producción de material vegetal, para que aprendan sobre estas actividades de conservación.

Se procurará que se incluya una cátedra específica del tema en el marco de los PRAE (Proyectos Ambientales Escolares). Además, conviene que en la prestación del servicio social, que deben realizar los alumnos como requisito para su grado, se incluya como alternativa el apoyo a actividades de manejo de la reserva, por ejemplo el apoyo a guardas forestales y guías ecológicos. Para lograr la adopción de éstas propuestas por parte de las instituciones educativas rurales ubicadas cerca a la Reserva e incluso a aquellas de los cascos urbanos, es determinante el respaldo de la Secretaría de Educación de la Gobernación.

Las instituciones educativas cercanas a la reserva (6 escuelas rurales), han manifestado su interés de apoyar la gestión que en ella se adelante y a su vez ser fortalecidas para que puedan brindar una educación con énfasis en la conservación de recursos naturales para lo cual inicialmente requieren que la comunidad educativa reciba capacitación en el tema. Esta puede ser suministrada por el SENA, y específicamente para abordar el tema de la RFPMO el jefe del área dará las charlas y acompañará las actividades en el área que sean pertinentes.

Comunidad local en general:

Incorporar la existencia de un área protegida de modo latente en el entorno y cotidianidad de los habitantes, haciéndolos partícipes de diferentes acciones de manejo (algunas señaladas en otros proyectos del presente plan), inculcando valores y un conocimiento que facilite adoptar un comportamiento cuidadoso con la reserva y con los recursos naturales en general. En el trabajo con la comunidad, el enfoque del proyecto es que las instituciones educativas realicen un ejercicio de extensión del conocimiento a la comunidad local empleando la Reserva como escenario, adelantando sensibilizaciones, (importancia de los recursos naturales, ahorro y uso eficiente del agua, alternativas para disminuir el consumo de leña, etc.) e incluso formando veedores ambientales.

Actividades Principales

- Capacitación a docentes en temas de conservación
- Inclusión de una cátedra específica para el tema en las instituciones educativas de la zona y articulación de contenidos en los currículos.
- Formalización de una nueva opción de prestación del servicio social por parte de estudiantes, apoyando actividades en la reserva.
- Utilización adecuada de la Reserva como escenario para trabajar temas educativos alusivos a sus objetivos de conservación.
- Adquisición de insumos para el desarrollo del trabajo de extensión .
- Participación de las escuelas rurales cercanas a la reserva en temas y actividades previstas en proyectos que constituyen el plan de manejo de la RFPMO

Resultados esperados

- Comunidad estudiantil ubicada cerca a la RFPMO formada con énfasis en la conservación de los recursos naturales
- Cultura de la conservación dirigida a las comunidades aledañas a la reserva promovida efectivamente.
- Centros de enseñanza comprometidos con la conservación y promoción del área protegida.

Presupuesto aproximado

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total Quinquenio
Materiales	Global	1.200.000,00	36.000.000,00
Total			36.000.000,00

Observaciones: Las capacitaciones planteadas se podrán adelantar mediante convenio con instituciones educativas como el SENA por lo que solo se calcula el costo de los materiales.

4.3 RESUMEN DE COSTOS

COSTOS DE PROGRAMAS Y POR PROYECTO (En pesos)	
Administración de la RFPMO	
Administración de la RFPMO	737.800.000,00
Adquisición de predios	11.953.330.000,00
Coordinación interinstitucional	5.000.000,00
SUBTOTAL	12.696.130.000,00
Control y vigilancia	
Construcción de Estaciones Operativas y de Control	255.000.000,00
Demarcación de límites y señalización	15.700.000,00
SUBTOTAL	270.700.000,00
Conservación y manejo de los recursos naturales	
Restauración ecológica	249.000.000,00
Obtención de semillas y producción de material vegetal de especies forestales de alto valor económico y ecológico	28.000.000,00
Reglamentación y monitoreo del recurso hídrico	
SUBTOTAL	277.000.000,00
Investigación y monitoreo	
Construcción y dotación de la Estación Operativa y de Investigación "San Benito"	88.000.000,00
Estudio de mercadeo para definir la rentabilidad económica del cultivo de la Palma Amarga	20.000.000,00
Dinámica del bosque seco	30.500.000,00
Estudio del estado poblacional de las especies de priorizadas	96.500.000,00
SUBTOTAL	235.000.000,00
Comunicación y educación ambiental	
Información y divulgación de la Reserva	22.000.000,00
Educación para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales	36.000.000,00
SUBTOTAL	58.000.000,00
Uso público	
Consolidación de un proyecto comunitario de recreación ambiental y desarrollo ecoturístico en el sitio La Quinta	197.686.727,92
Diseño y construcción de senderos de interpretación: "Cascadas del Jordán " "El paso de las Guacamayas" y "Mirador Cuchilla El Páramo"	72.600.000,00
SUBTOTAL	270.286.727,92
TOTAL	13.719.116.727,92

BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA-GALVIS, A. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(3): 289-319.
- AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, 2006. <http://www.anh.gov.co/tierras> sep1406.
- ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. I., MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1): 43-75.
- ÁLVAREZ, M., F. ESCOBAR, H. MENDOZA, A. REPIZZO y H. VILLARREAL. 1997. Caracterización ecológica de cuatro remanentes de bosque seco de la región Caribe Colombiana. Instituto Alexander von Humboldt - GEMA.
- ÁLVAREZ, M., V. CARO, O. LAVERDE, & A. M CUERVO. 2007. Guía sonora de las aves de los Andes colombianos. Instituto Alexander von Humboldt - Cornell Lab of Ornithology.
- AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY. S.F. Amphibian Species of the World. En <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. Downloaded on 10 December 2007.
- AMPHIBIAWEB. S.F. Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2006. Berkeley, California: AmphibiaWeb. <http://amphibiaweb.org/>. (Consulta: Dec 09, 2006).
- ANDERSON, R. P. 2003. Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae), in western Venezuela, with the description of a dwarf species from Península de Paraguaná. *American Museum Novitates* (3369): 43.
- ANGULO A., J. V. RUEDA-ALMONACID, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (EDS.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S. A., Bogotá D. C. 300 pp.
- APARICIO-MIJARES, F. J. 1999. Fundamentos de Hidrología de superficie. Limusa Noriega Editores, México.
- ARCILA, D. A. 2003. Distribución, uso de microhábitats y dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) en el Cañón del río Alicante, Antioquia, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- AYALA, S. & F. CASTRO. 1985. Lagartos de Colombia. (Sin publicar).
- AYALA, S. C. 1986. Saurios de Colombia: Lista actualizada. *Caldasia*, 15 (71-75): 555-576.
- BEJARANO-BONILLA, D. A., A. YATE-RIVAS, M. H. BERNAL-BAUTISTA. 2007. Diversidad y distribución de la fauna quiróptera en un transecto altitudinal en el departamento del Tolima, Colombia. *Caldasia* 29(2): 297-308.
- BERTRAND, G. 1988. Paisaje y Geografía Física Global. Esbozo Metodológico. Tr. Antonio Flórez. En: Traducciones Geográficas No. 1 Bogotá, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- BIOMAP. 2003. Programa BioMap, An alliance for biodiversity data sharing & dissemination. En <http://www.biomap.net>.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL Y CONSERVATION INTERNATIONAL. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de la Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Series de Conservación de BirdLife No 14.).

- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. Threatened birds of the world. Barcelona & Cambridge, UK: Lynx Editions and BirdLife International.
- BOLÓS, M. 1992. Escuelas y tendencias actuales en la Ciencia del Paisaje. En: Manual de ciencia del paisaje. M. Bolós (Ed.). Barcelona, Ed. Masson S.A.
- BOTERO, P. 1999. Paisajes Fisiográficos de Orinoquía – Amazonía (ORAM) Colombia. Intituto Geográfico Agustín Codazzi, en Análisis geográficos No. 27-28.
- CABRERA, E. & RAMÍREZ, D. 2007. Estado actual y cambio en los ecosistemas de los Andes colombianos: 1985-2005. Pp. 39-63. En: Armenteras, D. y Rodríguez, N. (eds.). Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985-2005: síntesis y perspectivas. Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 174 p.
- CÁRDENAS, D. & N. SALINAS (Eds.). 2007. Libro rojo de plantas de colombia, especies maderables amenazadas. Primera parte. Serie de libros de especies amenazadas de colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.
- CASTAÑO-MORA, O. V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio ambiente, Conservación Internacional – Colombia. Bogotá, Colombia.
- CATALOGUE OF LIFE. 2006. Annual Checklist. 2006. Indexing the World's known species. En <http://www.catalogueoflife.org>
- CATIE, 2009. Árboles de centro américa. *Maclura tinctoria* (L.) D.don ex steud. En: http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/maclura_tinctoria.pdf.
- CENSO SISBEN. 2005. Gobernaciones del Cesar y La Guajira.
- CERREJÓN ZONA NORTE. 2004. Monitoreos Hidrobiológicos del arroyo Tabaco. Albania, La Guajira. Colombia.
- CERREJÓN. 2009. Informe de Cumplimiento Ambiental. Albania, La Guajira. Colombia.
- CITES. 2008. <http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml>
- CITES-UNEP WCMC. 2003. Apéndice 3. Checkl. CITES Sp. 1-339.
- COLWELL, R. K. 2000. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide), Versión 6.0. En <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO - GOBIERNO NACIONAL DE CHILE. S.F. Gestión Integrada del Recurso Hídrico y algunas experiencias de organizaciones de usuarios del agua.
- CONSERVACION INTERNACIONAL. 2007. Zonificación y ordenamiento ambiental de la serranía de Perijá en los departamentos de Cesar y Guajira – Informe Final. Propuesta participativa para el ordenamiento y manejo ambiental de la zona de Reserva forestal de Los Motilones en la serranía de Perijá. "Convenio Interadministrativo 015/05" Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Embajada de Holanda, CORPOGUAJIRA, Corpocesar, IDEAM. UAESPNN. Conservación Internacional.
- _____. 2008. Estudio básico para la declaratoria de un área natural protegida en la región de Los Besotes (municipio de Valledupar) y formulación de su plan de manejo. Informe técnico Corpocesar. 174 pp, anexos.
- CONTRERAS-VEGA M. H. 2000. Género *Sturnira* (Chiroptera, *Phyllostomidae*) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- COPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA. 2007. Mapa de vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas, Sin publicar.

- _____. 2007. Plan de Acción Trienal. 2007-2009. Riohacha-La Guajira. Colombia.
- _____. - Luis Guerra. 1985. Plan de Acción Preliminar Conservacionista para Aplicar en la Cuenca del río Carraipía. Riohacha-Colombia.
- COPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA-AMBIENTEC. 1994. Estudio de Factibilidad del Embalse La Chingolita. Bogotá-Colombia.
- COPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA. CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL CESAR, CORPOCESAR-AMBIENTEC. 2002. Zonificación y Formulación del plan de manejo Ambiental de la serranía de Perijá. Bogotá, D.C. Colombia.
- COPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA-CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL-CONIF. 2006. Zonificación Ambiental y Ordenamiento Forestal de La Guajira. Bogotá, D.C. Colombia.
- _____. 2006. Síntesis Analítica del Estado y Problemática de Los Bosques de La Guajira con Énfasis en La Reserva Forestal de La Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía de Perijá. Bogotá, D.C. Colombia.
- COPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLIN. 1995. Conservación y Manejo de la Cobertura Vegetal en La Cuenca Alta del río Carraipía-Paraguachón. Medellín, Colombia. 3. Vol.
- _____. 2000. Zonificación ambiental de la media y baja Guajira, con base en los sistemas de información geográfico y la teledetección espacial, Medellín.
- CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. S.F. Manual para el procedimiento del cálculo de oferta y demanda de agua.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. The New York Botanical Garden. Columbia University Press. New York.
- CUARTAS-CALLE, C. & J. MUÑOZ-ARANGO. 2003. Marsupiales, cenoléstidos e insectívoros de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Pp 227.
- CUERVO, A., J. HERNÁNDEZ-CAMACHO & A. CADENA. 1986. Lista actualizada de los mamíferos de Colombia. Anotaciones sobre su distribución. Caldasia, (15): 71-75.
- DEFLER, T. R. 2003. Primates de Colombia. Serie de guías tropicales de campo. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D. C., Colombia. 543 pp.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA-DANE, 2005. Censo poblacional del año 2005. En <http://dane.gov.co/censo/censo 2005>.
- _____. 2005. Censos históricos y mapa de concentración de habitantes por Km² en áreas rurales. En <http://www.dane.gov.co>
- DIÉZ-HERNÁNDEZ, J. M. Y L. BURBANO-BURBANO. 2006. Técnicas avanzadas para la determinación de caudales ecológicos en el ordenamiento sostenible de cuencas hidrográficas. Revista Ingeniería Investigación. Volumen 26. abril.
- DIÉZ-HERNÁNDEZ, J. M. Y D. H. RUIZ-COBO. 2007. Determinación de caudales ambientales confiables en Colombia: el ejemplo del río Palacé (Cauca). Revista Volumen 10. mayo 4.
- DUELLMAN & MENDELSON III. 1995. Amphibians and Reptiles from northern Departamento Loreto, Peru: Taxonomy and biogeography. Univ. Kansas. Science Bull, 55(10):329-376.

- DUELLMAN, W. E. 1999. Global distribution of amphibians: patterns, conservation, and future challenges. En: Patterns of Distribution of Amphibians. (W. E. Duellman Ed.) Pp. 1-30. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, USA.
- DUGAND, A. 1975. La serpentifauna de la llanura costera del Caribe. Caldasia.
- EISENBERG J. F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Volume 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press. 449 p. Chicago, USA.
- EL TIEMPO. 2009. Así es la vida en los sitios del país donde más llueve, hay más sequía, más tiembla y caen más rayos. abril 5.
- EMMONS, L. H., FEER, F. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una Guía de Campo. Ed. FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 298 pp.
- ETAYO, F., *et al.* 1983. Mapa de terrenos geológicos de Colombia. Informe del proyecto cooperativo INGEOMINAS - USGS. Pub. Geol. Esp. No.14 Ingeominas, pp. 1 - 235. Efect. Bogotá.
- FERNÁNDEZ-BADILLO, A., R. GUERRERO, R. LORD, J. OCHOA, & G. ULLOA. 1998. Mamíferos de Venezuela: Lista y claves para su identificación. Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
- FLOREZ, A. 2003. Colombia Evolución de sus relieves y modelados. Universidad Nacional de Colombia. Red de estudios de Espacio y territorio RET. Bogotá.D.C.
- FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. 2000. Evaluación ecológica rápida: Definición de áreas críticas para la conservación en la Sierra Nevada de Santa Marta - Colombia. Santa Marta: Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, Ministerio del Medio Ambiente, The Nature Conservancy.
- GALEANO, G., A. M. FRANCO, S. SUA & D. CÁRDENAS. 2008. Biota amenazada de los ecosistemas secos en Colombia. En: Rodríguez M., G. M., G. E. Guerra, S. Reyes B., K. Banda R. 2008. Iii congreso internacional de ecosistemas secos, "experiencias y estrategias para su conservación y manejo". Fundación ecosistemas secos 2008. Bogotá d.c. Colombia.
- GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA-MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2009 Análisis de Coyuntura Agropecuaria. Riohacha, La Guajira. Colombia.
- HAIRSTON, N. G. 1990. Life-history correlates of body-size differences between two populations of the salamander, *Desmognathus monticola*. Journal of Herpetology, 24 (2):124-134.
- HENAO-S. J. A. 1998. Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas. USTA – RNR. 1998.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. 1992. Vulnerabilidad y estrategias para la conservación de algunos biomas de Colombia. En: Diversidad Biológica en Iberoamérica. Halffter, G. (compilador). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Instituto de Ecología, A.C. Secretaría de Desarrollo Social. Ciudad de México, México. Pp. 55-104.
- _____. 1992. Caracterización geográfica de Colombia. En: HALFFTER, Gonzalo.1992. (Compilador) La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana. México.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. I., T. WALSCHBURGER, R. ORTÍZ & A. HURTADO. 1992b. Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. En: La diversidad biológica de Iberoamérica, G. Halffter (compilador), Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C. México. 389 p.
- _____. 1992. Centros de Endemismo en Colombia. Pp. 175-190, en Halffter (compilador), La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana Volumen Especial.

- _____. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia, Pp, 105-151. In: G. Halffter (ed.). La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana, Vol. Especial.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & H. SÁNCHEZ. 1992. Biomas terrestres de Colombia, Pp, 153-173. In: G. Halffter (ed.). La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana, Vol. Especial.
- HEYER, R., M. A. DONNELLY, R. MC DIARMID, L. HAYEK, & M. FOSTER. 2001. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Second edition. 364 Pp.
- HILTY S.L. & W.L. BROWN. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey.
- _____. 2001. Guía de las aves de Colombia. American Bird Conservancy – ABC.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM. S.F. Atlas Climatológico de Colombia, ISBN 958-8067-14-6. Capítulo 2.
- _____. 2000. El Medio Ambiente en Colombia. La Atmósfera, el Tiempo y el Clima.
- _____. 2000. Estudio Nacional del Agua.
- _____. 2004. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia (Decreto 1729 de 2002). Enero.
- _____. 2007. Estudio Nacional del Agua. Informe. Bogotá-Colombia.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM Y UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA-UPME. S.F. Atlas de radiación solar de Colombia.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI-IGAC. 2002. Atlas de Colombia. Imprenta Nacional de Colombia. Quinta Edición. 342 pp.
- _____. 1978. Estudio general de suelos alta y media Guajira (Departamento de La Guajira), Subdirección Agrologica, volumen XIV N° 1, Bogotá D.E. 1978.
- INGENIERÍA Y UNIVERSIDAD, PONTIFICIA JAVERIANA. S.F. Enfoques teóricos para definir el caudal ambiental. julio – diciembre, año/volumen 10, número 002. Pág. 7.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE INGENIERIA Y MINERIA-INGEOMINAS. 1987. Recursos Minerales de Colombia, segunda Edición, Santafé de Bogotá.
- _____. 2006. Catastro minero de Colombia (septiembre de 2006). En <http://www.ingeominas.gov.co/catastro>.
- INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998. El bosque seco tropical (Bs-T) en Colombia. Programa de Inventario de la Biodiversidad, Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA. Colombia.
- IUCN. 2007. Evaluación Global de los Anfibios (GAA). En <http://www.globalamphibians.org/> Downloaded on 10 December 2007.
- _____. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 07 April 2009.
- JIMÉNEZ-LAVERDE, A. & J. HORTAL. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología 8: 151-161.
- JORGENSEN, J. P., J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA, M. BEDOYA-GAITÁN, C. DURÁN-RAMÍREZ Y A. GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ. 2006. Tigrillo canaguaro *Leopardus pardalis*. P 338. En: Rodríguez-M., J.V., M., Alberico, F., Trujillo, J., Jorgenson. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.

- JULIVERT, M., et al. *Lexique Stratigraphique International*. Vol. V, fas. 4a, (Premiere Partie), 651 pp., París. 1968.
- KAISER, A. 1993. A New multi category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *J. Field Ornithol.*, 64(2):246-255.
- LONDOÑO, A. C. Y G. RODRÍGUEZ. 2002, Mapa geológico del departamento de La Guajira, geología, recursos minerales y amenazas potenciales. INGEOMINAS, Medellín.
- LYNCH, J. D., P. M. RUÍZ & M. C. ARDILA. 1997. Biogeographic Patterns of Colombian Frogs and Toads. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*: 21(80).
- MARNR (VENEZUELA), MINAGRICULTURA (COLOMBIA). 1991. Estudio conjunto del aprovechamiento integral y conservación de los recursos hídricos del Rio Carraipía-Paraguachón. Diagnóstico. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables Venezuela, Ministerio de Agricultura Colombia.
- MC NEELY, J., K. R. MILLER., W. V. REID., R. A. MITTERMEIER & T. B. WERNER. 1990. Conserving the Worlds Biological Diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and the World Bank.193 pp.
- MECHLER, B. 1968. Les Geckonidés de La Colombie. *Revue Suisse de Zoologie*, 75 (10):305-375.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2007. Decreto 1323 de 2007. Por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH.
- MONSALVE-SAENZ, G. 2008. Hidrología en la ingeniería. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Edición julio 2008, Colombia.
- MORALES-JIMÉNEZ, A. L., F. SÁNCHEZ, K. POVEDA, & A. CADENA. 2004. Mamíferos terrestres y voladores de Colombia. Guía de campo. Bogotá, Colombia. 248 pp.
- MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- MUNICIPIO DE ALBANIA, 2003. Plan de Desarrollo Municipal 2007-2011.
- _____. 2004. Plan de Ordenamiento Territorial 2004
- MUNICIPIO DE MAICAO, 2003. Plan de Desarrollo Municipal 2007-2011.
- _____. 2004. Plan de Ordenamiento Territorial 2004
- MUÑOZ, J. 2001. Los murciélagos de Colombia. Sistemática, Distribución, Descripción, Historia Natural y Ecología. Ed. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 391 pp.
- MUÑOZ-SABA Y. 2000. Los murciélagos del género *Artibeus* Leach 1821 (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.
- MUSSER, G. G., M. D. CARLETON, E. M. BROTHERS & A. L. GARDNER. 1998. Systematic studies of oryzomyne rodents (Muridae, Sigmodontinae): diagnoses and distributions of species formerly assigned to *Oryzomys* "capito". *Bulletin of the American Museum of Natural History*, (236): 1-376.
- MVSP 3.1. 2004. MultiVariateStatisticalPackage for Microsoft Windows™. Kovach Computing Services.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 2002. Field Guide to the Birds of North America, 4th ed. Washington, D.C.
- NAVARRO, J. F. & J. MUÑOZ. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Edición de campo. Multimpresos. Medellín. 136 pp.
- NAVAS, C. A. 1999. Biodiversidad de anfibios y reptiles en el Páramo: Una visión eco-fisiológica, Pp, 465-475. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*: Volumen XXIII, Suplemento especial, diciembre de 1999.

- PARDINI, R., E. TRAJANO. 1999. Use of shelters by the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic Forest Stream, Southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*. 80(2): 600-610.
- PEREZ F., C., H. GONZÁLEZ, M. ARBELÁEZ & R. CARMONA. 1995. Conservación y manejo de la cobertura vegetal en la cuenca alta del río Carraipía-Paraguachón. Corporación autónoma regional de La Guajira, Corpoguajira. Universidad Nacional de Colombia. Medellín-Colombia.
- PÉREZ-SANTOS, C. E. 1986. Zoogeografía de los Ophidia en Colombia. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Reprografía. 2 Tomos, 971 Pp.
- PETERS, J. & B. OREJAS-MIRANDA. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata- Part I Snakes. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- PETERS, J. & R. DONOSO-BARROS. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata- Part II Lizards and Amphisbaenians. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- PHILLIPS, O. & J. MILLER. 2002. Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis-Missouri.
- POLANCO, O. R. L. E. 2000. Diagnóstico del uso y comercio de fauna silvestre en Colombia In: Primer Congreso colombiano de zoología. Universidad Nacional de Colombia, 2000, Bogotá, D. C. Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, 2000. p.113 – 114.
- PONCE DE LEÓN, E. 2005. Estudio Jurídico sobre categorías regionales de áreas protegidas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- PUYVARAUD, J. P., 2003. Standardizing the calculation of the annual rate of Forest deforestation. *Ecol. Manage.* 177, 539-596.
- RALPH, C. J., G. R. GEUPEL, P. PYLE, T. E. MARTIN, D. F. DE SANTE AND B. MILA. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Section, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 44 pp.
- RANGEL-CH, O. (ed.). 1995. Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena - Universidad Nacional de Colombia. Santa fe de Bogotá, D. C. 442 pp.
- _____. (ed.). 2007. La alta montaña de la Serranía de Perijá. Colombia Diversidad Biótica V. ARFO Editores e Impresores Ltda. 472 pp.
- REMENIERAS, G. 1971. Tratado de Hidrología Aplicada. Editora Técnicos y Asociados. Barcelona. Primera edición. Pág. 25.
- REMSEN, J. V. 1994. Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. *AUK* 111: 225-224.
- REMSEN, J. V. JR., C. D. CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, T. S. SCHULENBERG, F. G. STILES, D. F. STOTZ, AND K. J. ZIMMER. Version [01 junio 2009]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
- RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO, J. D. AMAYA, G. KATTÁN Y B. LÓPEZ-LANUS (Eds). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA Y DE VENEZUELA. 1991. Estudio Conjunto del Aprovechamiento Integral y Conservación de los Recursos Hídricos del río Carraipía-Paraguachón. Caraca-Venezuela, Bogotá-Colombia.

- RIVERO-BLANCO, C & J. R. DIXON. 1979. Origin and distribution of the herpetofauna of the dry lowland regions of northern South America. Pp, 81-298. In: W. E. Duellman (ed.). The South American Herpetofauna: Its Origin, Evolution and Dispersal. Mus. Nat. Hist, Univ. Kansas. Monograph No 7.
- RODRÍGUEZ M., G. M., G. E. GUERRA, S. REYES B., K. BANDA R. 2008. III Congreso internacional de ecosistemas secos, "experiencias y estrategias para su conservación y manejo". Fundación ecosistemas secos. Bogotá D.C. Colombia.
- RODRÍGUEZ, J. V. 1998. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on line]. URL: http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas_Preliminares.htm
- RODRÍGUEZ-M., J. V., J. P. JORGENSON, C. DURÁN-RAMÍREZ, M. BEDOYA-GAITÁN. 2006b. Jaguar *Panthera onca*. P. 260. En: Rodríguez-M., J. V., Alberico, M., Trujillo, F., Jorgenson, J. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.
- RODRÍGUEZ-M., J. V., M. ALBERICO, F. TRUJILLO, J. JORGENSON. (Eds.). 2006a. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V. & J. I. HERNÁNDEZ-CAMACHO. 2002. Loros de Colombia. Conservation International, Tropical Field Guides.
- ROSELLI L. 2003. Áreas importantes para la conservación de las Aves - AICAs de Colombia. Información Básica y manual para la Nominación y Designación. Instituto Alexander von Humboldt. - BirdLife International.
- RUEDA-ALMONACID, J. V., J. CARR, R. A. MITTERMEIER, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA, R. MAST, R. C. VOGT, A. G. J. RHODIN, J. DE LA OSSA-VELÁSQUEZ, J. N. RUEDA & C. G. MITTERMEIER. 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Conservation International. Serie de Guías Tropicales de Campo 6. 537 pp.
- RUEDA-ALMONACID, J. V., J. D. LYNCH & A. AMÉZQUITA (Eds.). 2004. Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.
- RUIZ, C. P., M. C. ARDILA, & J. D. LYNCH. 1996. Lista actualizada de la fauna Amphibia de Colombia. Rev. Acad. Cienc. Fis. Exac. Nat. 20 (77).
- SALAMAN P.T. CUADROS, J.G. JARAMILLO Y W.H. WEBER. 2001. Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín, Colombia.
- SALAMAN, P., DONEGAN, T. & CARO, D. 2008. Listado de las Aves de Colombia 2008.
- SÁNCHEZ-C., H., O. CASTAÑO-M., & G. CÁRDENAS. 1995. Diversidad de los reptiles en Colombia, Pp: 277-325. In: O. Rangel (ed.). Colombia: Diversidad Biótica I. J. Editorial Guadalupe, Santa fe de Bogotá.
- SARMIENTO, G. 1975. The dry formations of South America and their floristic connections. Journal of Biogeography 2: 233-251.

- SHOUTEN, K. 1992. Checklist of CITES Fauna and Flora. A reference to the species in the Appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. The Secretariat of CITES, Lausanne, Suiza. 238 pp.
- SPINOLA, R. M., VAUGHAN, C. 1995. Abundancia relativa y actividad de marcaje de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4(2): 38-45.
- STATSOFT 2001. STATISTICA (data analysis software system and computer program manual). Versión 6. StatSoft, Inc., Tulsa, OK.
- STILES, F. G. 1997. Las aves endémicas de Colombia. Pp. 378-385 en Chaves, M.E. & N. Arango (Eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad. Santa Fe de Bogotá, Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Tomo I.
- STILES, F. G. & C. I., BOHÓRQUEZ, 2000. Evaluando el estado de la Biodiversidad: El caso de la avifauna de la serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia*: 22(1): 61-92.
- STILES, F. G. & ROSSELLI. 1998. Inventario de las aves del bosque altoandino: Comparación de dos métodos. *Caldasia* 20:29-43.
- STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III, D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago Univ. Press. Chicago, USA.
- STREWE, R. & C. NAVARRO. 2004. New and Noteworthy records of birds from the Sierra Nevada de Santa Marta region, north-eastern Colombia. *Bull. B.O.C.* 124(1).
- STREWE, R., G. LOBATON; C. NAVARRO, M. NIETO RESTREPO & S. SÁNCHEZ. 2004. Atlas de la avifauna de la eco-región Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia – listado taxonómico. Alpec - Prosierra <http://www.alpec.org/11%20Avifauna%20SN%20Atlas>.
- TIMM R. M. & LAVAL R. K. 1998. A field key to the bats of Costa Rica. Occasional Publication Series, Number 22, pp. 1-30. Center of Latin American Studies, The University of Kansas. Lawrence, Kansas, USA.
- TORO, E. L. 2007. Inventario de Pozos y Aljibes en la Cuenca Carraipía-Paraguachón, Riohacha-Colombia.
- TOUSSAINT, J.-F. 1993. Evolución geológica de Colombia. Precámbrico –Paleozoico. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
- TRUJILLO, F. Y D. ARCILA. 2006. Nutria neotropical *Lontra longicaudis*. P. 249. En: Rodríguez-M, J. V., Alberico, M., Trujillo, F., Jorgenson, J. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.
- UETZ, P. 2007. The EMBL reptile database. [en línea]. Ver. 2.1. 17 March 2000. European Molecular Biology Laboratory. Heidelberg, Germany. <http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html> [Downloaded: December 7 2007].
- UTRERA, A., G. DUNO, B. A. ELLIS, R. A. SALAS, N. DE MANZIONE, C. F. FULHORST, R. B. TESH, J. N. MILLS. 2000. Small mammals in agricultural areas of the western llanos of Venezuela: community structure, habitat associations and relative densities. *Journal of Mammalogy* 81(2): 536-548.
- VAN DER HAMMEN, T., 1957. Estratigrafía del Terciario y Maastrichtiano continentales y tectogénesis de los Andes colombianos. *Bol. Geol.* vol VI, No. 1-3, p 67-128, o Informe No. 1279 Servicio Geológico Nacional, Bogotá.

- VARGAS, N. O. 2008. Evaluación del Patrimonio Hídrico. Apuntes de conferencia. San Gil.
- VIGNOLA, R. 2006. Importancia de los bosques para la adaptación de la sociedad al cambio climático. Grupo Cambio Global, CATIE.
- VILLEGAS EDITORES. 2006. Colombia Natural Parks. Primera Impresión. 447 pp.
- VILLOTA, H. 1993. Geomorfología aplicada al levantamiento edafológicos. IGAC. Bogotá.
- _____. 1997. Una nueva aproximación a la clasificación Fisiográfica del terreno. En Revista CIAF. Vol. 15 No. 1. IGAC. Bogotá.
- VILORIA, P. A. 2002. Episodios en la naturaleza limítrofe, Universidad Católica Cecilio Acosta / Imágenes de la Naturaleza, Maracaibo, Cali, 220 pp.
- VOSS R. S. & EMMONS L. E. 1996. Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforest: A preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, number 203, 115 p. New York, USA.
- VOSS, R. S. 1991. An introduction to the Neotropical murid rodent genus *Zygodontomys*. Bulletin of the American Museum of Natural History. N° 210. 113 pp.
- ZAR, J. H. 1996. Biostatistical analysis. Tercera edición. Prentice Hall. New Jersey. 988 pp.
- ZUIDAM, R. A. V. 1985. Aerial Photo – Interpretation in terrain analysis and geomorphologic map. International Institute for aerospace Survey and Earth Sciences. Netherlands.