

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(336)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	KAREN ANDREA LINERO GONZÁLEZ LUISA FERNANDA OSORIO HERRERA		
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA AMBIENTAL		
DIRECTOR	YORGUI ANTONIO GUERRERO		
TÍTULO DE LA TESIS	FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO (5) AREAS ESTRATÉGICAS ADQUIRIDAS EN LA VEREDA TUNJA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p style="text-align: center;">LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SON UNA PIEZA FUNDAMENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN NUESTRO PAÍS, ADEMÁS DE REPRESENTAR UNA FUENTE PRIMORDIAL DE OCUPACIÓN PARA DECENAS DE MILES DE FAMILIAS QUE DEPENDEN DEL TURISMO, PRESTAN SERVICIOS AMBIENTALES ESENCIALES PARA LAS POBLACIONES VINCULADAS A ELLAS; SON DE GRAN IMPORTANCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CIUDADANÍA Y PARA SALVAGUARDAR NUESTRO PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 336	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1



**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO (5) AREAS
ESTRATÉGICAS ADQUIRIDAS EN LA VEREDA TUNJA
DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR**

Autoras

**KAREN ANDREA LINERO GONZÁLEZ
LUISA FERNANDA OSORIO HERRERA**

Trabajo de grado para optar el título de Ingenieras Ambientales

Director

**YORGUI ANTONIO GUERRERO
Ingeniero Ambiental**

**UNVIERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL**

Ocaña, Colombia

Marzo, 2017

DEDICATORIA

Este logro alcanzado es gracias a nuestro esfuerzo y:

A Dios, por su infinita misericordia al llenar nuestra existencia de bendiciones y permitirnos alcanzar un éxito más en el camino de nuestra vida.

A mi hermana Alid Johen y a mi madre Emperatriz González quienes con su apoyo incondicional permitieron que lograra salir adelante y de esta manera alcanzar esta meta para mi desempeño profesional.

A mi hija Valeria, quien se ha convertido en el pilar de mi vida, de mis aspiraciones quien me impulsa a salir adelante, para así brindarle un futuro lleno de oportunidades.

A todos mis familiares los que de una u otra forma hicieron que este sueño sea hoy una realidad.

Karen Andrea Linero

DEDICATORIA

Quiero dedicar este título en primer lugar

A dios, por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi Madre, Luisa María Osorio, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi familia, hermanos, tíos y primos que me dieron todo su apoyo incondicional en la realización de este logro alcanzado ¡gracias a ustedes!

Luisa Fernanda Osorio

AGRADECIMIENTOS

Agradecer al señor Luiz Evelio Herrera Sánchez que de forma muy cordial nos brindó parte de su tiempo y conocimiento para la realización de este proyecto.

A nuestro director Yogui Antonio Guerrero Sanguino quien nos acompañó a lo largo de este proceso.

A los profesores Alberto Sarmiento Castro (Especialista en Docencia Universitaria de la UFPS), Jhon Salvador Arévalo y Reinel Navarro (jurados) por brindarnos su conocimiento y asesoría para la realización del presente trabajo.

A los señores Jorge Marcel Morales Duarte (Botánico Empírico), Nelson Pérez y Evelio Trillos Páez (Guías de Campo) quienes siempre estuvieron atentos a orientarnos en cada salida de campo.

Y finalmente a todas las personas que directa o indirectamente nos ayudaron y apoyaron en este proceso, hacemos extensivos nuestros agradecimientos

Índice

	Pág.
Introducción	16
Capítulo 1. Formulación del Plan de Manejo Ambiental de cinco (5) áreas estratégicas adquiridas en la vereda Tunja, del municipio de Rio de Oro, Cesar	19
1.1 Planteamiento del problema	19
1.2 Formulación del problema	23
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo General	23
1.3.2 Objetivos Específicos	23
1.4 Justificación	24
 Capítulo 2. Marco Referencial	 27
2.1 Marco Histórico	27
2.1.1 Nivel Internacional.	27
2.1.2 Nivel Nacional.	30
2.1.3 Nivel Local.	34
2.2 Marco Contextual	38
2.2.1 Localización física	38
2.2.2 Características Físicas	43
2.2.2.1 <i>Hidrografía.</i>	43
2.2.2.2 <i>Altitud Y Relieve</i>	44
2.2.2.3 <i>Temperatura Y Humedad.</i>	45
2.2.2.4. <i>Ecología</i>	45
2.2.2.5. <i>Economía.</i>	45
2.2.2.6 <i>Agricultura</i>	46
2.2.3 Eje Medio Ambiente.	46
2.2.3.1 <i>Zonificación Ambiental Territorial Rural.</i>	47
2.2.3.2 <i>Áreas De Significancia Ambiental (Asam).</i>	49
2.2.4 Corregimiento el Gitano.	49
2.2.5 Vereda Tunja.	50
2.3. Marco Conceptual	54
2.4 Marco Teórico	61
2.5 Marco Legal	69
 Capítulo 3. Diseño Metodológico	 69
3.1 Tipo de investigación.	82
3.2 Universo	82
3.3 Muestra	83
3.4 Procedimiento Metodológico	83
3.4.1 Fase 1: Componente Diagnóstico.	84
3.4.2 Fase 2: Componente de Ordenamiento	91
3.4.3 Fase 3: Componente Estratégico.	96
	99

Capítulo 4. Métodos Y Resultados	102
4.1 Fase 1: Componente Diagnóstico	102
4.1.1 Localización, Delimitación y Extensión	102
4.1.2 Características generales	104
4.1.2.1 <i>Información Básica.</i>	104
4.1.2.2 <i>Contexto del Área</i>	115
4.1.3 Línea Base Ambiental	141
4.1.3.1 <i>Medio Físico</i>	141
4.1.3.1.1 <i>Climatología.</i>	141
4.1.3.1.2 <i>Temperatura.</i>	143
4.1.3.1.3 <i>Precipitación.</i>	145
4.1.3.1.4 <i>Geología.</i>	148
4.1.3.1.5 <i>Hidrografía.</i>	149
4.1.3.1.5.1 <i>Calidad del agua.</i>	163
4.1.3.1.6 <i>Suelo.</i>	168
4.1.3.1.6.1 <i>Uso Actual del Suelo</i>	169
4.1.3.2 <i>Medio Biótico</i>	176
4.1.3.2.1 <i>Flora.</i>	176
4.1.3.2.1.1 <i>Diversidad de la vegetación.</i>	182
4.1.3.2.1.2 <i>Caracterización de la cobertura vegetal</i>	210
4.1.3.2.1.2.1 <i>Metodología de Inventario Rápido”</i>	210
4.1.3.2.2 <i>Fauna.</i>	215
4.1.3.3 <i>Argumentos y sugerencias para las cinco (5) áreas estratégicas de la vereda Tunja</i>	217
4.1.4. <i>Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales</i>	225
4.1.4.1 <i>Matriz</i>	233
4.1.4.1.1 <i>Análisis de los impactos ambientales</i>	248
4.2 Fase 2: Componente de Ordenamiento	253
4.3 Fase 3: Componente Estratégico.	259
4.3.1 Líneas estratégicas: programas y proyectos.	259
4.3.3.1 <i>Fichas de manejo</i>	260
4.4 Riesgos Ambientales	283
Conclusiones	297
Recomendaciones	299
Referencias Bibliográficas	300
Apéndices	305

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Predios adquiridos para reserva de recursos hídricos	20
Tabla 2 Inventario predial de la vereda Tunja	53
Tabla 3. Predios adquiridos en la vereda Tunja	83
Tabla 4. Metodología planteada	100
Tabla 5 Ubicación de las estaciones meteorológicas del IDEAM	142
Tabla 6 Temperatura de la Estación: 23215030 Aguas Claras	143
Tabla 7 Temperatura de la Estación: 16055010 APTO Aguas Claras	144
Tabla 8 Precipitación Estación: 23215030 Aguas Claras	145
Tabla 9 Precipitación Estación: 16050060 RIO DE ORO	146
Tabla 10 Precipitación Estación: 16055010 APTO Aguas Claras	146
Tabla 11 Jerarquización hidrográfica	150
Tabla 12 Jerarquización hidrográfica en las áreas de estudio	153
Tabla 13 Resultados de los análisis Físicoquímicos y Microbiológicos Quebrada la Toma	165
Tabla 14 Resultados de los análisis Físicoquímicos y Microbiológicos Quebrada la Toma	166
Tabla 15 Zonificación de la vereda según de L.R. Holdridge	178
Tabla 16 Identificación de flora CRUZ DE PEÑA	211
Tabla 17 Identificación de flora ENCENILLAL	213
Tabla 18 Componentes potencialmente receptores de impactos.	226
Tabla 19 Identificación de impactos Ambientales	227
Tabla 20 Matriz DOFA para los 5 predios ubicados en la vereda Tunja	229
Tabla 21 Matriz de identificación de impacto ambiental predio los Arrayanes	233
Tabla 22 Matriz de identificación de impacto ambiental predio Potrero Grande o Cruz de Peña	235
Tabla 23 Matriz de identificación de impacto ambiental predio El Encenillal	237
Tabla 24 Matriz de identificación de impacto ambiental predio el Tamaco	239
Tabla 25 Matriz de identificación de impacto ambiental predio los colorados	241
Tabla 26 Determinación de los componentes ambientales afectados: matriz de doble entrada	243
Tabla 27 Matriz general, causa-efecto	246
Tabla 28 Propuesta para la formulación del Plan de Manejo de los ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja	260
Tabla 29 Programa 1 Proyecto 1	262
Tabla 30 Programa 1 Proyecto 2	264
Tabla 31 Programa 1 Proyecto 3	266
Tabla 32 Programa 2 Proyecto 1	268
Tabla 33 Programa 2 Proyecto 2	270
Tabla 34 Programa 3 Proyecto 1	272
Tabla 35 Programa 3 Proyecto 2	275
Tabla 36 Programa 4 Proyecto 1	277
Tabla 37 Programa 4 Proyecto 2	279
Tabla 38 Programa 5 Proyecto 1	280
Tabla 39 Programa 5 Proyecto 2	282

Índice de figuras

Pág.

Figura 1. Localización del Municipio de Río de Oro en el país y Departamento	39
--	----

Índice de imágenes

	Pág.
Imagen 1. Rio de Oro – Cesar	39
Imagen 2. Localizacion geografica: vereda Tunja	40
Imagen 3. Localizacion geografica: corregimiento Gitano- vereda Tunja- y Municipio deRio de Oro	50
Imagen 4 Uso actual del suelo Predio Los Arrayanes	171
Imagen 5 Uso actual del suelo Predio Cruz de Peña o Potrero Grande	172
Imagen 6 Uso actual del suelo Predio El Tamaco	172
Imagen 7 Uso actual del suelo Predio El Colorado	173
Imagen 8 Uso actual del suelo Predio El Encenillal	179
Imagen 9 Criterios de zonificación de L.R. Holdridge	181

Índice de mapas

	Pág.
Mapa 1 Localización Geográfica de las áreas estratégicas a nivel regional	102
Mapa 2 Ubicación geográfica Predio de interes	103
Mapa 3. Cartografía básica Predio los Arrayanes- Catastro_SNC_Publico	106
Mapa 4. Cartografía básica Predio Potrero Grande o Cruz de Peña - Catastro_SNC_Publico	108
Mapa 6 Cartografía básica Predio El Tamaco - Catastro_SNC_Publico	110
Mapa 6 Cartografía básica Predio El Colorado - Catastro_SNC_Publico	112
Mapa 7. Cartografía básica Predio Encenillal - Catastro_SNC_Publico	114
Mapa 8 Cobertura uso del suelo	174
Mapa 9. Zonificación predio Arrayanes	253
Mapa 10. Zonificación predio Cruz de Peña	254
Mapa 11. Zonificación predio Tamaco	255
Mapa 12. Zonificación predio Colorado	256
Mapa 13. Zonificación predio Encenillal	257

Índice de fotografías

	Pág.
Fotografía 1 .Panorámica del área Arrayanes	115
Fotografía 2. Son bosques que se extienden principalmente con estribaciones montañosas y quebradas	116
Fotografía 3 Ecosistema de bosque seco y la selva húmeda	118
Fotografía 4 Deterioro del ecosistema	119
Fotografía. 5 Panorámica del área Cruz de Pena	120
Fotografía 6 Bosque secundario en buen estado de conservación	121
Fotografía 7 Conservación de la biodiversidad arbórea	122
Fotografía 8 Bosques naturales secundarios	123
Fotografía 9 Bosque intervenido por la acción del hombre	124
Fotografía.10 Panorámica del área de estudio Tamaco	125
Fotografía 11 Topografía alta y muy accidentada en el área de estudio	126
Fotografía 12 Bosque y parches de rastrojo sobre una matriz de pastos limpios y enmalezados.	127
Fotografía 13 Cercas que delimitan parte del área	128
Fotografía 14 Área en recuperación natural	129
Fotografía 15 Panorámica del área de estudio Colorado	130
Fotografía 16 Estructura, diversidad y dinámica de la vegetación	131
Fotografía 17Masa boscosa en el área de estudio	132
Fotografía 18 Aislamiento y cercado	133
Fotografía 19 Ecosistema estratégico y ambientalmente sensible	134
Fotografía 20 Vista interior del área de estudio	135
Fotografía 21 Panorámica del área de estudio Encenillal	136
Fotografía 22 paso de Senderos en medio de la vegetación	137
Fotografía 23 Densidad de vegetación	138
Fotografía 24 Presencia de vegetación	139
Fotografía 25 Alinderacion	140
Fotografía 26 Quebrada la toma	141
Fotografía 27 presiones en laQuebrada la toma	142
Fotografía 28 Quebrada el Sulmo	153
Fotografía 29 Quebrada Marcelinas	154
Fotografía 30 Unión Quebrada Marcelinas con la Quebrada la Toma	155
Fotografía 31 Intercepción Quebrada el volcán y la Quebrada la Toma.	156
Fotografía 32 Caño la Gloria	157
Fotografía 33 Cascada las Marcelinas	158
Fotografía 34 Captaciones ilegales en las Quebradas	159
Fotografía 35Captación veredal: Empresa de acueducto ACOSMI	160
Fotografía 36Captación veredal: Empresa de acueducto EMCAR	164
Fotografía 37 Estructura de ecosistema	165
Fotografía 38 Vegetación de tipo arbustivo	166

Fotografía 39 Especie endémica	185
Fotografía 40 Áreas con bosque presentes en esta cuenca	186
Fotografía 41 Bosques secundarios, representados en selvas de galería	187
Fotografía 42 Zona donde la misma naturaleza intenta restaurarse	188
Fotografía 43 Bosque protección especial	189
Fotografía 44 Colocasia Esculenta (Bayo), Familia Areceae	190
Fotografía 45 Variación del paisaje	191
Fotografía 46 Familia: Cecropiaceae Nombre Científico: Cecropia peltata L (Yarumo- Guarumo)	192
Fotografía 47 Presencia de plantas epífitos	195
Fotografía 48 Vegetación arbustiva baja y alta	196
Fotografía 49 Vegetación natural de tipo arbustivo	197
Fotografía 50 Cobertura de bosque	198
fotografía 51 Bosque nativo destruido	199
Fotografía 52 Cobertura de Bosques naturales secundarios	200
Fotografía 53 Regeneración del bosque	201
fotografía 54 Adaptaciones de las especies	204
Fotografía 55 Especie Agave inaequidens (Maguey)	204
Fotografía 56 Galería de rastrojo	204
Fotografía 57 Estrato arbustivo	206
Fotografía 58 Estado sucesional del área	207
Fotografía 59 Especies arbóreas dominantes	207
Fotografía 60 Cobertura vegetal delimitada.	210
Fotografía 61 Animales a ras del suelo	215
Fotografía 62 Schizophyllum sabulosum (milpiés)	216

Índice de Apéndices

	Pág.
Apéndice 1. Coordenadas geográficas que delimitan los predios	306
Apéndice 2. Cartografía básica suministrada por el IGAC, áreas estratégicas adquiridas en la vereda Tunja	308
Apéndice 3. Inventarios de las especies de flora más representativas mediante la observación directa.	316
Apéndice 4. Informe de las Funciones del Guarda bosque. Contratista de la Coordinación del Medio Ambiente	319
Apéndice 5. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos Empresa EMCAR	320
Apéndice 6. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos Empresa ACOSMI	321
Apéndice 7.Registro fotográfico de las visitas a los cinco predios en la vereda Tunja	322
Apéndice 8. Localización de las áreas Estratégicas y Títulos Mineros vigentes en Río de Oro	327
Apéndice 9. Plan de manejo ambiental de cinco (5) áreas estratégicas adquiridas en la vereda Tunja del municipio de rio de oro, cesar. según información del ANLA Y Ministerio de Minas	330
Apéndice 10. Cronograma	336

Introducción

Las áreas naturales protegidas son una pieza fundamental para la conservación de la biodiversidad en nuestro país, además de representar una fuente primordial de ocupación para decenas de miles de familias que dependen del turismo, prestan servicios ambientales esenciales para las poblaciones vinculadas a ellas; son de gran importancia para la construcción de ciudadanía y para salvaguardar nuestro patrimonio natural y cultural; a la vez que posibilitan la generación de conocimiento por las oportunidades que ofrecen para la investigación científica y la educación ambiental (Francesca, 2014).

El agua, el suelo, el aire, la flora, la fauna son recursos naturales que se les da la connotación de renovables pero hoy se considera que esta información es cuestionable; la forma inadecuada de su uso o explotación, son factores que alteran las condiciones naturales y por lo tanto condicionan su existencia dentro del planeta.

Conservar, defender y usar racionalmente los recursos es responsabilidad no sólo de los gobiernos sino de todos sin distinción alguna. La conservación del agua inmediatamente apunta hacia la protección y buen manejo de las cuencas hidrográficas, que son las “fábricas” naturales de este recurso indispensable (Tolima).

El hombre desde tiempos pasados a jugado un papel importante en la modificación de ecosistemas buscando el aprovechamientos de recursos que puede obtener de este, debido a esto

se ha generado impactos que han generado degradaciones sobre los ecosistemas con los cuales este tiene interacción. No obstante, la noción de estos impactos negativos sobre los ecosistemas naturales ha generado que el hombre evidencia la reciprocidad que crean estos sobre el mismo, por ende se han producido iniciativas para la restauración y protección de estos ecosistemas, minimizando los impactos severos sobre estos (GÓMEZ, 2011).

De acuerdo a la elaboración, revisión y ajuste y/o modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, el municipio de Rio de Oro, Cesar debe considerar la reserva, alinderación, declaración, administración de las Áreas adquiridas por la importancia estratégica de la conservación del recurso hídrico, bajo las categorías de manejo integrales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de conformidad con el Decreto No. 2372 de 2010.

Los ecosistemas estratégicos garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del municipio. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, depuración del aire, agua y suelos; ante todo la conservación de la biodiversidad.

Uno de los ecosistemas más afectados a nivel mundial, es el bioma de bosque seco tropical, el cual generalmente suele estar asociado a procesos productivos de tipo pecuario, lo cual genera impactos severos sobre este, llevándolo a un nivel crítico de su estabilidad y poniendo en riesgo la existencia de este tipo de ecosistemas.

En Colombia, el bosque seco tropical posee características similares e igualmente se encuentra gravemente amenazado, por lo cual es imprescindible generar estrategias que permitan establecer una reconversión de los usos del suelo asociados a estos ecosistemas, enfocándolos a un tipo de procesos menos impactantes, y que contribuyan a recuperación de la calidad y el equilibrio de estos (GÓMEZ, 2011).

El presente documento contiene la propuesta de Formulación del Plan de Manejo Ambiental de cinco (5) Áreas Estratégicas adquiridas en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro, Cesar: El Encenillal, Potrero Grande, Colorado, Tacaco y Los Arrayanes. El ecosistema de estas áreas se caracteriza por tener una gran variabilidad en flora en su bosque seco, sin menos preciar el vital líquido que emana desde este cerro hacia la población.

Los recursos naturales de todas estas Áreas Protegidas necesitan ser manejados de forma sostenible y a largo plazo, con el fin de darle un adecuado manejo y así poder administrar los recursos que se encuentran en ellos, articulando esfuerzos que garanticen la vida en condiciones de bienestar, es decir la conservación de la biodiversidad así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano.

Capítulo 1. Formulación del plan de manejo ambiental de cinco (5) áreas estratégicas adquiridas en la vereda Tunja, del municipio de Rio de Oro, Cesar

1.1 Planteamiento del problema

Los bosques son unos de los biomas más diversos en el mundo, estos pueden llegar a albergar dos tercios de la diversidad de fauna y flora del planeta además de ser ecosistemas sumamente importantes en la mitigación del cambio climático por su rol como sumideros de carbono (GÓMEZ, 2011).

En Colombia, el bosque seco tropical es uno de los ecosistemas más amenazados de nuestro país, de hecho está amenazado por factores antropogénicos como la fragmentación, la expansión agrícola, la ganadería, el fuego. Esta situación pone en grave riesgo a la biodiversidad y por lo tanto a los procesos ecológicos que aseguran la funcionalidad de este bioma.

El municipio de Rio de Oro, ubicado en el departamento del Cesar, cuenta con áreas que se caracterizan por ser ecológicamente significativas. No obstante por el potencial ambiental y el valor biótico, la situación actual se observa un severo desgaste, debido a la presión y creciente demanda de recursos y la interacción de fuerzas sociales, evidenciándose en él decaimiento de las fuentes de agua y la pérdida progresiva de la calidad de vida de la comunidad (EOT, 2015).

El municipio ha adquirido 10 predios que suman un poco más de 280 hectáreas principalmente en la vereda Tunja, Sanín Villa y El Gitano(Ver tabla 1). Estas áreas se han adquirido para el mantenimiento de los recursos hídricos en las cuencas abastecedoras del

acueducto municipal, requiriéndose además formular e implementar los respectivos planes de manejo ambiental que posibiliten la puesta en práctica de acciones sencillas y factibles que logren cambios sustanciales al interior de las áreas, en el marco de la política de administración para la protección y conservación de los recursos naturales renovables (EOT, 2015).

Tabla 1

Predios adquiridos para reserva de recursos hídricos

N°	NOMBRE	N° PREDIAL	MATRÍCULA INMOBILIARIA	ADQUIRIDO POR	ESCRITURA		LOCALIZACIÓN		AREA HAS	DIGITALIZADO
					N°	FECHA	VEREDAS	MUNICIPIO		
1	El Colorado	0001000 20285	196- 0027.783	Río de Oro	0201	19 97	Sin información	Río de Oro	80,00	SI
2	Potrero grande o Cruz de peña	0001000 20112	196- 0015.939	Río de Oro	1054	19 94	Tunja	Río de Oro	4,70	SI
3	El Tamaco	0001000 20141	196- 0019.074	Río de Oro	1123	19 94	Tunja	Río de Oro	11,40	SI
4	Encenillal	0001000 60111	196- 0008.522	Río de Oro	1090	19 94	Tunja	Río de Oro	10,50	SI
5	Llano de Oro	0003000 40021	196- 0014.804	Río de Oro	575	19 96	San Cayetano	González	98,64	SI
6	Llano de Oro	0003000 40019	196- 0014.803	Río de Oro	574	19 96 97	Vijagual	González	21,00	SI
7	Los Arrayanes	0001000 20220	196- 0016.459	Río de Oro	033	19 97	Tunja	Río de Oro	15,00	SI
8	El Tigre - El Llano	0001000 10222	196- 0018.553	Río de Oro	197	20 00	El Gitano	Río de Oro	1,00	SI
9	Copete del Tigre-Higerón	S/N	S/N	Río de Oro	198	20 00	El Gitano	Río de Oro	23,00	SI
10	Los Naranjos	S/N	S/N	Río de Oro	051	20 03	Sanin villa	Río de Oro	15,00	SI

Nota: Los antecedentes de la mayoría de los predios adquiridos se remontan hacia el año 1991 cuando el municipio decide hacer uso del agua de la quebrada la Toma dada la situación de emergencia por la escasez de caudales para el abastecimiento del acueducto municipal como consecuencia del fenómeno del niño. Fuente: EOT Río de Oro-Cesar.

Actualmente se observa un deterioro ambiental gradual en cada una de las áreas, se caracterizan por presentar gran fragilidad de los recursos naturales renovables, ya que no se ha realizado la zonificación ambiental, manifiesta la disminución del potencial hídrico y la pérdida progresiva de la biodiversidad debido al inadecuado uso de los recursos naturales: practicas inadecuadas de agricultura, ganadería extensiva sin control, deforestación, degradación de suelos, contaminación y asentamientos humanos que rompe con el equilibrio natural colocándolos en condición de vulnerabilidad requiriéndose convertirse en áreas estratégicas para conservación ecosistémica (EOT, 2015).

El principal antecedente para la formulación de la iniciativa de la propuesta, involucra dos áreas de análisis: Área de estudio y Área de influencia. El Área de influencia, involucra a la jurisdicción de la vereda Tunja del corregimiento el Gitano, el área de estudio, corresponde a 5 predios con valor ecológico: LOS ARRAYANES, POTRERO GRANDE O CRUZ DE PEÑA , EL TAMACO, EL COLORADO, y EL ENCENILLAL (ver tabla 1), han sido adquiridos en la Vereda Tunja por el municipio para el mantenimiento de los recursos hídricos en las cuencas abastecedoras del acueducto municipal principalmente la microcuenca quebrada la Toma cual bordea los predios en su parte baja, únicamente se presenta como colindante, por lo que debe protegerse a fin de que se constituyan en garante de la calidad y cantidad de agua.

Se pudo notar la estrecha relación que presenta el hombre con la naturaleza y más aún la dependencia que tiene de esta, la cual le provee los recursos necesarios para la comodidad y el progreso que el hombre constantemente está buscando, pero el equilibrio que debe haber entre ambos se ha roto y ahora el hombre debe buscar los mecanismos necesarios para que este equilibrio vuelva a recuperarse.

Estas áreas de propiedad privada, (cabe resaltar que son áreas de interés público) requieren que se formulen e implementen los respectivos Planes de Manejo Ambiental que posibiliten la puesta en práctica de acciones sencillas y factibles que logren cambios sustanciales al interior de las áreas, en el marco de la política de administración para la protección y conservación de los recursos naturales renovables (EOT, 2015).

La decisión de proteger el conjunto de áreas , con especies de flora y fauna consideradas importantes, por su grado de amenaza, que además, generan servicios ambientales, es una de las estrategias que se quiere formular con el fin de integrar medidas de conservación de ecosistemas frágiles que requieren protección y que han orientado la elaboración de éste Plan.

Reflejado las necesidades más sentidas en estas áreas pretendemos formular el Plan de Manejo Ambiental (PMA) a los cinco (5) predios de valor ecológico ubicados dentro de la vereda Tunja (ver tabla 2) por ser propiedad pública del municipio, logrando mantener un equilibrio ecológico que garantice a la comunidad el suministro del agua de la microcuenca quebrada la Toma, no solo para el municipio de Rio de Oro sino de toda la vereda, promoviendo la eficiencia y sostenibilidad en su uso y reduciendo el riesgo de disminución de caudal.

Ante la vulnerabilidad de estos pequeños remanentes de bosque seco tropical y la gran necesidad de conservarlos e intentar aumentar su cobertura, son de vital importancia, principalmente genética, debido a que estos poseen especies representativas que no se

repiten en igual densidad en otros parches, lo cual se busca obtener una mejor relación entre ecosistema y cultura en pro de la proliferación de este tipo de bioma (GÓMEZ, 2011).

1.2 Formulación del problema

¿Al formular un Plan de Manejo Ambiental de las cinco (5) áreas adquiridas, cuáles serían las estrategias que permitiría mejorar el desarrollo de la protección y conservación de la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro Cesar?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Formular el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de cinco (5) predios ubicados dentro de la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro (Cesar), para mejorar la protección y conservación de los recursos naturales.

1.3.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar las condiciones físico- bióticas en la que se encuentran actualmente los predios Potrero Grande o Cruz de Peña, El Tamaco, El Colorado, Los Arrayanes y El Encenillal pertenecientes a la vereda Tunja.

Determinar el grado de impactos, amenazas y efectos de las zonas ambientalmente valiosas dentro del área de estudio.

Diseñar un plan estratégico para el Manejo Ambiental de las cinco (5) áreas adquiridas, encaminados a solucionar la problemática de las áreas naturales protegidas, con tendencia a la correcta utilización de los recursos naturales que allí se encuentran.

1.4 Justificación

Los bosques a nivel mundial están perdiendo su territorio debido a su sobreexplotación por parte del crecimiento poblacional, la extensión de las fronteras agrícolas, entre otros; lo que su disminución ha sido de una manera desmesurada e incontrolada y esto ha generado una reducción de gran cantidad de masas vegetales.

El municipio de Rio de Oro (Cesar) comparte dos bioregiones fundamentales en el desarrollo económico, social, ambiental e institucional que favorecen las perspectivas regionales y locales que enmarcan el desarrollo económico y sostenible de la calidad de vida de la comunidad (EOT, 2015).

Las áreas protegidas son espacios creados por la sociedad en su conjunto, articulando esfuerzos que garanticen la vida en condiciones de bienestar, es decir la conservación de la biodiversidad así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano (Francesca, 2014).

Considerando que las áreas estratégicas adquiridas por el municipio POTRERO GRANDE O CRUZ DE PEÑA, EL TAMACO, EL COLORADO, LOS ARRAYANES, EL ENCENILLAL (ver tabla 2), ubicadas en la Vereda Tunja, con el objeto de enfocar

esfuerzos en conservar los valores ecológicos de la microcuenca Quebrada la Toma que rodea estas áreas; presentan características del bioma de bosque seco, aunque su diversidad biótica está siendo empobrecida, debido principalmente a la caza de animales, la extracción de plantas, ampliación de la frontera agrícola, y la deforestación; todavía presenta una riqueza biológica que merece esfuerzos de conservación; es necesario crear conciencia ecológica que permita la conservación y preservación de la naturaleza.

Sin embargo, estas áreas son susceptibles a cambios que son consecuencia de las actividades humanas, lo que han ocasionado impactos ambientales negativos e igualmente descompensación del ecosistema allí presente.

Gracias a la importancia de este bioma se requiere el desarrollo de acciones de conservación por parte de diferentes actores como es el proceso de recuperación del bosque seco y su zona de amortiguamiento, generando un espacio de trabajo con las contrapartes institucionales y locales.

Un Plan de Manejo Ambiental es una herramienta valiosa para el manejo de los impactos ambientales que suceden, exige una planificación coherente con las condiciones físico- bióticas del entorno de la vereda y de las diferentes áreas estratégicas (ver tabla 2). Se abordaran temas donde se permita crear y fortalecer la dinámica del ecosistema, con una serie de actividades dirigidas a mejorar la calidad ambiental de las áreas y la conservación de los recursos naturales renovables (GÓMEZ, 2011).

Esta herramienta es importante, se basa en la determinación de los conflictos que ocurren actualmente dentro y alrededor de las áreas y de la microcuenca quebrada la Toma, permitiendo determinar alternativas de solución más acordes con la voluntad y la disposición de los recursos, tanto de las comunidades beneficiarias y/o vecinas a ellos, como de las entidades territoriales que los tienen a su cargo.

Para tal fin Se necesita la participación de los distintos actores sociales e institucionales para la protección y conservación de las Áreas, mediante estrategias que permitan el uso racional de sus recursos naturales.

La propuesta general del plan es generar una política de conservación, protección, restauración y uso sostenible de las zonas, en vista de la tendencia de afectación intervencionista y de expansión de la frontera agrícola que impacta negativamente la cantidad y la calidad de los recursos naturales de las áreas.

Según la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001 (Segunda actualización)

POLÍTICA AMBIENTAL: La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política ambiental que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental:

c) incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización;

NOTA Otros compromisos específicos de protección del medio ambiente pueden incluir el uso sostenible de recursos, la mitigación y adaptación al cambio climático y la protección de la biodiversidad y de los ecosistemas ((ICONTEC), 2015).

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

2.1.1 Nivel Internacional.

Ministerio del Ambiente. 2014. Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Arenillas. Quito, Ecuador. 68 P.

El Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Arenillas (REA), se construyó en un proceso participativo de investigación, talleres, reuniones y consultas, involucrando la reestructuración de la REA, toda vez que la administración del Área pasó a poder exclusivo del Ministerio del Ambiente.

Está dominada por bosque deciduo de tierras bajas y por matorral seco tropical. La vegetación se vuelve más arbustiva conforme se acerca a la franja costera, donde existe 2.800 ha de manglar. Los hábitats están, en general, en buen estado de conservación.

Las áreas circundantes a la reserva están sometidas a fuertes presiones por la expansión de la frontera agrícola y por problemas con la tenencia de la tierra (asentamientos e invasiones dentro de los límites de la reserva).

Desde su creación la Reserva Ecológica Arenillas ha enfrentado fuertes presiones asociadas con el reclamo de las comunidades vecinas para extender la frontera agropecuaria dentro de los límites de la reserva, especialmente en la parte este de la reserva.

Uno de los limitantes para la expansión de los espacios agropecuarios ha sido la deficiente disponibilidad de agua de riego y la presencia de militares que han prevenido las invasiones. La zona sureste de la reserva es más vulnerable a esta amenaza debido a una menor presencia militar y falta de señalética.

Otros conflictos recurrentes han sido la cacería y la deforestación. A juzgar por actores locales, la cacería ha decrecido en los últimos años gracias al control ejercido por los militares acantonados en el área (AMBIENTE, 2014).

Díaz López, D. P., & Marín Brenes Y. F. (2014). Propuesta de Plan de Manejo de Área Protegida “Cerro Chile” ubicado en el municipio El Coral, Chontales (Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Ciencias Ambientales). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Facultad Regional Multidisciplinaria, Chontales.

Esta es una propuesta del Plan de Manejo del Cerro el Chile, categorizándolo como Reserva Natural. Los recursos naturales que se pueden encontrar en el área son de vital importancia para la población, el vital líquido que el Municipio toma diariamente es suministrado de esta zona. En el área se encontraron especies de Fauna que bajo los estatutos de la UICN se encuentran en la lista roja en peligro de extinción.

Dicho documento contiene la propuesta de plan de manejo del “Cerro el Chile”, ubicado en municipio del Coral, departamento de Chontales km 240 carretera Managua-Nueva Guinea, su área total es de 267.17ha, distribuidas entre 7 propietarios privados. El ecosistema de esta área se

caracteriza por tener una gran variabilidad en flora y fauna en su bosque tropical húmedo, sin menos preciar el vital líquido que emana desde este cerro hacia la población.

Según el Decreto No 14-99 del Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, se establece que el plan de manejo, es un instrumento de gestión que se origina de un proceso de planificación multisectorial y establece un conjunto de normas y disposiciones técnicas que regulan la actividad a desarrollar en un área protegida y su zona de amortiguamiento. La participación social y multisectorial se garantiza desde el proceso de aprobación de los términos de referencia para la elaboración de los planes de manejo de áreas protegidas, en los cuales se orienta la aplicación de mecanismos que faciliten y garanticen en la formulación del respectivo plan de manejo, la participación de las autoridades locales y de los pobladores de áreas protegidas y zonas de amortiguamiento. En el plan de manejo, se considera la realización de un diagnóstico ambiental y socioeconómico de la situación ambiental del área protegida y su posible zona de amortiguamiento.

Proponen alternativas de conservación de recursos con el objetivo de administrar y beneficiarse de ellos sin causar alteraciones al equilibrio ecológico. Está constituido por programas de manejo de Conservación de Recursos Naturales, Investigación Científica, Educación Ambiental y Ecoturismo y sub programas como vigilancia y control y manejo de recurso hídrico.

La metodología que utilizaron para la realización de esta propuesta de plan de manejo del área protegida se fundamenta en las disposiciones generales de los estatutos de la Ley 217 Ley o reglamento para la definición o declaración de áreas protegidas. Cuyo procedimiento, para estos

efectos fue: ubicar y cumplir con los criterios de la metodología que es lo fundamental para la validación del trabajo.

Como resultado encontraron que El Cerro el Chile es un área que contiene altas riquezas en recursos naturales posee características bióticas y abióticas importantes para el equilibrio ecológico en la zona, Se identificaron recursos importantes para la población y quizás para el país, Los factores que representan una limitante para este cerro son la ganadería y la agricultura ya que estas son importantes en la zona, mediante estas prácticas la economía del pueblo ha incrementado conforme pasan los años. Sin embargo la presión sobre los recursos naturales ha llevado la consecuencia de limitar algunos recursos que pueden ser necesarios para la población (Francesca, 2014).

2.1.2 Nivel Nacional.

Hincapié Rincón, E.S., & Valencia Gómez, J.E.(2011). Plan de Manejo Ambiental para la Conservación del Bosque seco tropical en el proyecto “Palo Alto” al Occidente de Cerritos, Pereira (Tesis para optar a título de Administrador Ambiental) Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

La presencia del bosque seco tropical se encuentra al occidente del Municipio de Pereira definido por la zona de influencia del valle del río Cauca, el cual Pereira comparte con límites del municipio de La Virginia, Balboa y Anserma Nuevo (Valle).

Para Pereira esta es la única zona que presenta las características del bioma de bosque seco tropical por lo cual el proyecto se situó al occidente de Pereira, por tener como interés principal el estudio y manejo adecuado del bosque seco tropical en pro de su conservación.

Gracias a la importancia de este bioma se han desarrollado acciones de conservación por parte de diferentes actores como es el proceso de recuperación del bosque seco tropical mediante la estructuración de corredores biológicos, que es un proceso que se ha dado de hace un tiempo en el sector entre PROPIETARIOS – CIEBREG – CARDER como parte del programa de investigación en bosques secos, lo cual fortaleció la parte metodológica y el proceso de investigación en la zona estableciendo un ambiente de mayor confianza para los habitantes de la zona a la hora de la ejecución de este proyecto.

El proyecto “Palo Alto” reserva forestal – condominio, es un proyecto el cual busca una relación armoniosa entre los recursos naturales del sector y los procesos de urbanización tipo condominio, en un sector suburbano con parcelas de 10.000 mts², los cuales tienen permiso de edificación hasta 1000 mts² y un máximo de 15 mts de altura, destinando parte del lote a la regeneración del bosque seco tropical mediante la estructuración de corredores de conservación que permita su recuperación.

El proyecto de “Plan de manejo ambiental para la conservación del bosque seco tropical en el proyecto “Palo Alto” al occidente de Cerritos, Pereira.” se basa en la metodología de la investigación proyectiva, por lo cual este se fija en unas fases estratégicas para lograr el alcance de los objetivos previamente establecidos.

Se espera que este plan de manejo contribuya a futuras decisiones de los actores dentro de la zona ayudando a generar procesos de ordenamiento territorial sur-urbano y rural el occidente

de Pereira, y represente la importancia de los bosques secos tropicales en la actualidad como ecosistemas en proceso de extinción (RINCON, 2011).

Corporación Autónoma Regional de la frontera Nororiental – CORPONOR. (2014). Plan de Manejo Ambiental Parque Natural Regional Sisavita. Recuperado de http://corponor.gov.co/publica_recursos/AREAS ESTRATEGICAS/SISAVITA/PMA_Sisavita_2014.pdf

El presente documento, contiene, sobre las 12.131 ha que conforman el Parque Natural Regional de Sisavita, el Plan de Manejo Ambiental con los componentes que demanda el decreto 2372 de 2010, en su artículo 47 y que corresponden a el diagnóstico; la ordenación para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades; y el componente estratégico, en el que se formulan las acciones claves con las que se busca lograr el cumplimiento de los objetivos de conservación. El documento PMA está proyectado para una vigencia de 5 años.

Además de los componentes mencionados, el PMA del PNR Sisavita, introduce una Estructura Organizativa para la aplicación del Plan de Manejo, conformada por tres niveles de organización y un comité asesor, que pretende darle funcionalidad a los aspectos programáticos y aplicabilidad a la actuación SINA en el contexto regional, como quiera que el patrimonio natural del departamento Norte de Santander es una responsabilidad compartida

La elaboración del plan de manejo ambiental para el Parque Natural Regional Sisavita está enmarcada en los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, que establece como política la

conservación y uso sostenible de bienes y servicios ambientales y que comprende la consolidación del Sistema de Áreas Protegidas; y obedece a los lineamientos de política ambiental definidos dentro del Plan de Gestión Ambiental Departamental; y en lo establecido en el Esquema de Ordenamiento Territorial y el plan de desarrollo del municipio de Cucutilla.

El principal objetivo de la elaboración e implementación del plan es el de mantener un equilibrio ecológico que garantice a la comunidad la regulación del clima y el suministro del agua, no solo para el municipio de Cucutilla sino de toda la cuenca del Río Zulia, aumentando la capacidad de regulación del agua; promoviendo la eficiencia y sostenibilidad en su uso y reduciendo los niveles de contaminación y el riesgo de disminución de caudal en el corto plazo; mantener los recursos naturales renovables y los de biodiversidad ecosistémica que de acuerdo a los estudios realizados por diferentes estamentos de investigación entre los cuales se encuentra el Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt (IAVH), es muy alta, en esta área, comparada con otras regiones de Los Andes; satisfacer las necesidades de la población en agua, aire, alimentos, energía, además de ser sitios para la interpretación ambiental, recreación e investigación científica en busca de una mejor comprensión de sus valores naturales (CORPONOR, 2014).

2.1.3 Nivel Local.

Osorio Carrascal, G. A. (2010). Planes de Manejo Ambiental de las áreas estratégicas adquiridas por el municipio de Río de Oro, Cesar para el mantenimiento del recursos hídrico, artículo 111 de la ley 99 de 1993. (Documento técnico de soporte) Río de Oro, Cesar

El presente informe tubo como objeto presentar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de las áreas estratégicas adquiridas por el municipio de Río de Oro en la subcuenca del río Río de Oro y la microcuenca de la quebrada La Toma, en el marco de la política de conservación de la Ley 99 de 1993.

Los predios adquiridos por el municipio son: El Colorado, Potrero grande o Cruz de la peña, El Tamaco, Encenillal, Llano de Oro, Los Arrayanes, El Tigre - El Llano, Copete del Tigre-Higerón y Los Naranjos. Estos hacen parte de la categoría de Áreas de Reserva de los Recursos Hídricos Adquiridas (ARRH).

Estas zonas se comportan como reguladoras del régimen hídrico, por lo que deben protegerse a fin de que se constituyan en garante de la calidad y cantidad de agua. Su importancia radica en el hecho que conservan los recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, ya que a partir de la Ley 99 de 1993 se definen estos ecosistemas estratégicos como aquellas áreas de interés para la conservación de los recursos hídricos que surten en este caso al acueducto municipal de Río de Oro.

En tal sentido y dadas las condiciones extremas de abastecimiento de agua a que se ha sometido el casco urbano de Río de Oro, se requieren acciones prioritarias que garanticen el mantenimiento de la humedad y por ende la regulación de caudales en las microcuencas.

Las áreas estratégicas adquiridas por el municipio, se comportan como reguladoras del régimen hídrico, por lo que deben protegerse a fin de que se constituyan en garante de la calidad y cantidad de agua. Adicionalmente estas áreas demandan prioridad para la protección y

conservación por sus valores ecológicos, además de los beneficios directos a la población y al desarrollo municipal.

En este sentido, se plantea la necesidad de contar con planes de manejo que permitan desarrollar actividades acordes con los objetivos de conservación de estas áreas y asegurar la oferta de bienes y servicios de las mismas a partir de una caracterización social, económica y ambiental y de sus potencialidades de uso; igualmente los planes de manejo promueven el trabajo conjunto entre los diferentes actores tanto institucionales como comunitarios y determinan los lineamientos o modelos de gestión para la administración de las áreas.

Finalmente es de suma importancia emprender acciones en pos de la preservación de los bosques en toda la cuenca abastecedora, en especial de los bosques de niebla, y de la restauración de las áreas que han sido intervenidas en esta zona (Carrascal, 2010).

Durán Chacón, M. F. (2014). Plan de Manejo Ambiental en la microcuenca la Toma, ubicada en la vereda el Volcán del municipio de Rio de Oro (Cesar). (Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental) Universidad Francisco de Paula Santander , Ocaña.

La microcuenca La Toma nace en la vereda el Volcán y desemboca en el río Rio de Oro; presenta una constante sobreexplotación de los recursos naturales como el agua, suelo, flora y

fauna, esto es consecuencia del inadecuado uso de los recursos y la falta de sensibilización y organización de la comunidad que se ve beneficiada.

El deterioro de los recursos naturales en esta región genera un desequilibrio por diferentes factores como: los asentamientos humanos, las prácticas inadecuadas en la producción agropecuaria, la deforestación, la abstracción del material y alteraciones climatológicas, que causan un impacto sobre la calidad y cantidad del recurso hídrico, agotamiento de los suelos y desaparición de especies animales y vegetales.

La desorganización que se presenta por parte de la población beneficiada y el desconocimiento del valor de los recursos naturales, son aspectos que influyen en el deterioro de la microcuenca.

Río de Oro tiene un importante potencial hídrico, pues su relieve permite la formación de cañadas y quebradas que lo hacen rico en almacenamiento de agua. Por tal razón, es importante formular el plan de manejo ambiental en la quebrada la Toma de la vereda el Volcán para que se constituya en el instrumento que permita la sostenibilidad del recurso con opciones técnicas, socioeconómicas y legales.

Los planes de manejo se encargan de dar pautas para protección y conservación a los recursos naturales, logrando un desarrollo equilibrado en el territorio y garantía de supervivencia de la comunidad; la formulación del plan de manejo se trabajará analizando cada uno de los recursos en su estado actual, siendo esto la línea base y allí se determinó cual es el problema, buscándose su posible solución, que llevarán a la respectiva protección y aprovechamiento del mismo. Permitiendo un desarrollo que supla necesidades de la población, sin dañar la base patrimonial de los recursos con conservación, preservación y

un crecimiento económico sostenible evitando el deterioro ambiental y mejorando la calidad de vida.

El estudio tubo como finalidad llevar a cabo un plan de manejo, el cual se desarrollara por medio de pasos que traerán consigo como resultado un buen manejo de los recursos y mejorar la calidad de vida. Se realiza la recolección de información el cual es un trabajo de campo, analizando e interpretando esta información dará como resultado el diagnóstico socio-económico de la zona, permitiendo establecer los principales problemas y buscar algunas alternativas de solución.

En este proceso de planificación y manejo se busca integrar armónicamente los componentes de la microcuenca; definir las metas a desarrollar, conociendo el territorio, analizando los datos se determinan las acciones a ejecutar en cada zona para utilizar óptimamente los recursos naturales. En este proceso se desarrolla un diagnostico participativo del área de influencia, haciendo énfasis en componentes social, económico, biofísico; dando perfiles de programas y proyectos orientados a recuperar el mal uso de los recursos naturales, restaurar los suelos empobrecidos por las practicas inadecuadas, reforestar el suelo despojado de la cobertura protectora, armonizar actividades económicas de la región, mejorar la infraestructura escolar, el manejo de los residuos sólidos que contaminan altamente las fuentes hídricas, encaminar proyectos que mejoren la calidad de vida de la población.

2.2 Marco Contextual

La revisión y ajustes del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Rio de Oro-2015, caracterizan el territorio en los contextos territorial y demográfico desde el ámbito municipal; en relación con la población, el territorio, su ambiente y la sociedad, lo cual permitirá visibilizar los factores determinantes del estado de la población, incluyen los siguientes aspectos:

2.2.1 Localización física

- **País:** Colombia.
- **Departamento:** Cesar.
- **Municipio:** Rio de oro
- **corregimiento:** El Gitano
- **vereda:** Tunja

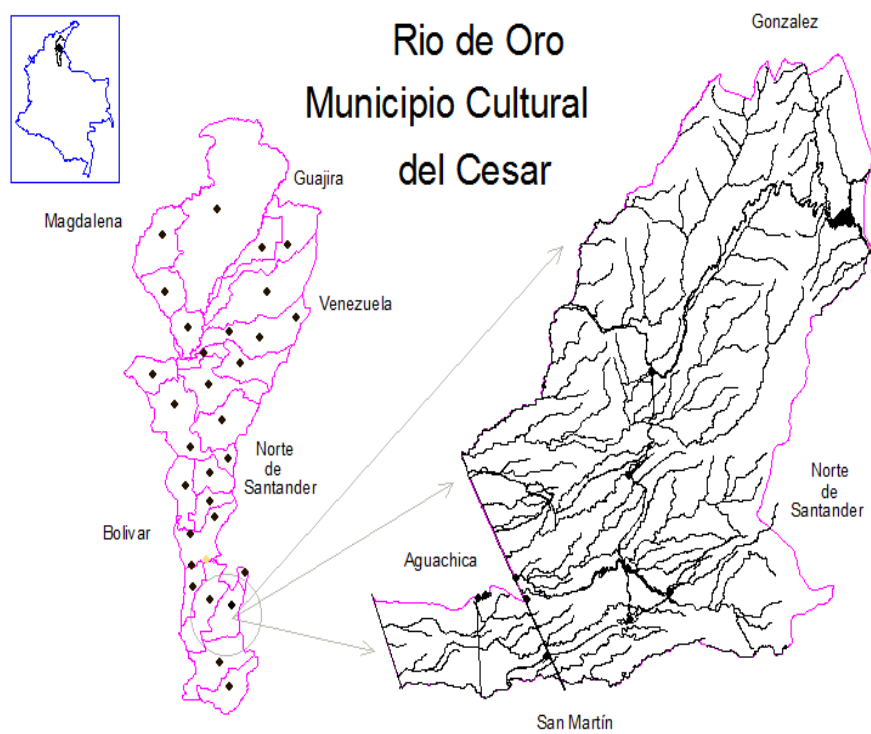


Figura 1. Localización del Municipio de Río de Oro en el país y Departamento

Imagen 1.

Río de Oro – Cesar



Fuente: www.riodeoro-cesar.gov.co/

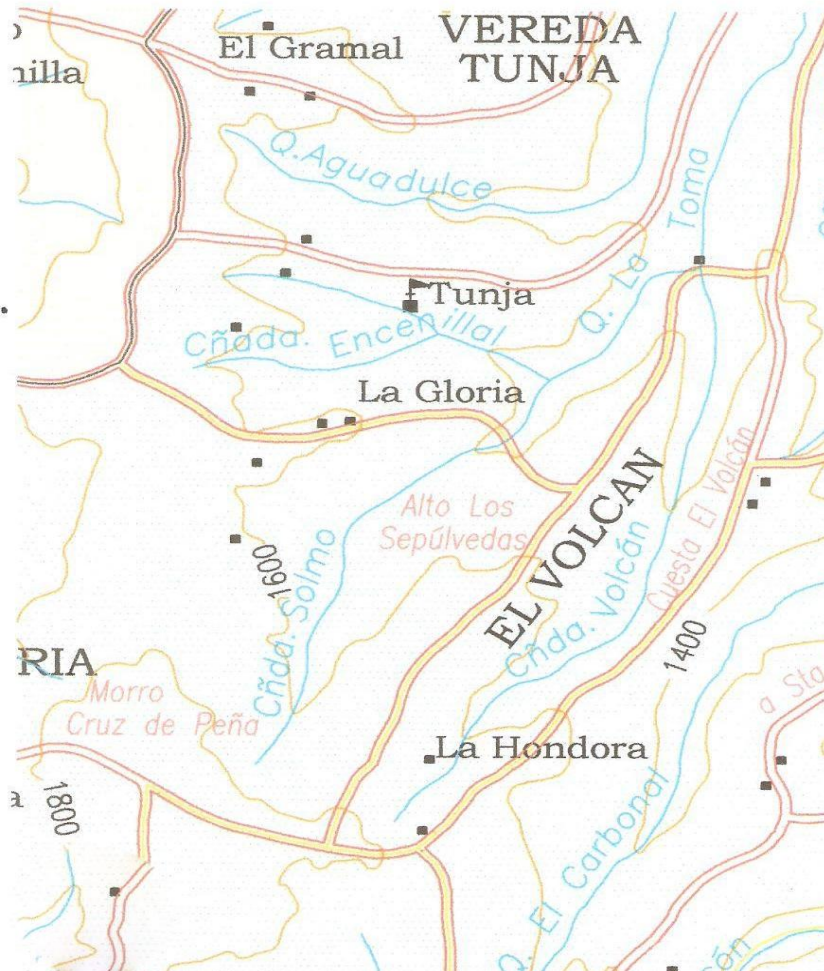


Imagen 2. Localizacion geografica: vereda Tunja

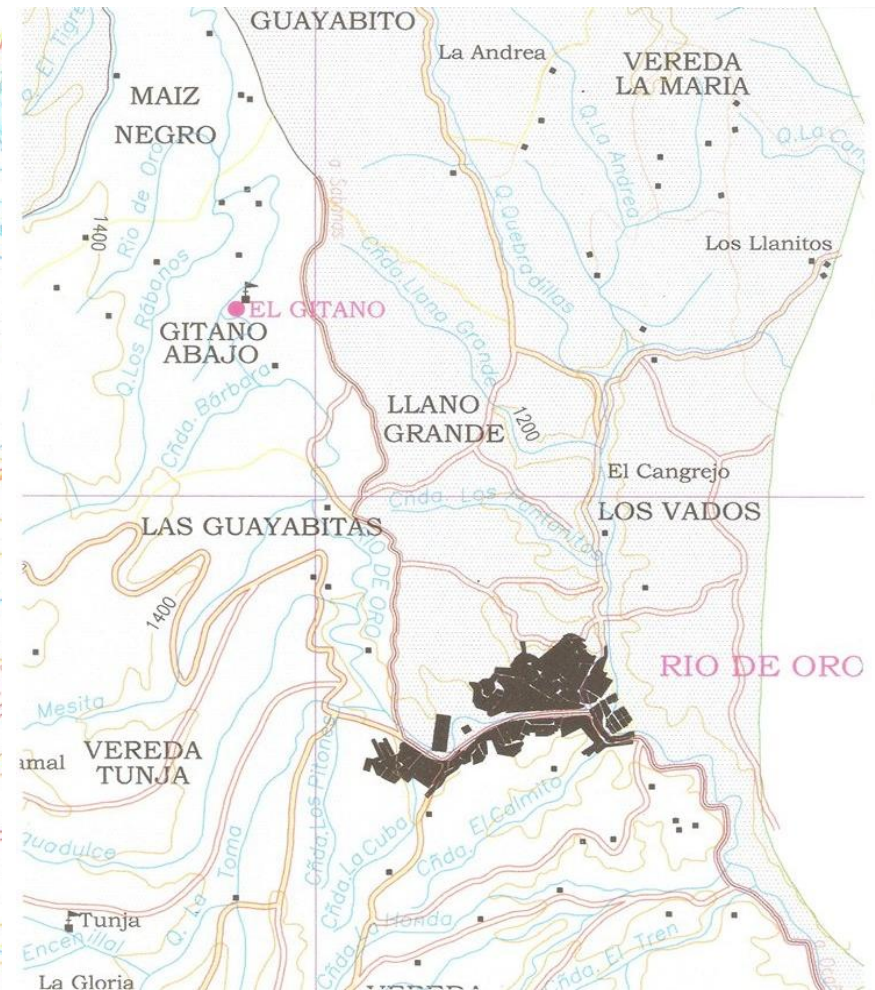


Imagen 3. Localizacion geografica: corregimiento Gitano- vereda Tunja- y Municipio de Rio de Oro.

Fuente: (EOT, 2015)

El municipio de Río de Oro hace parte de la jurisdicción del departamento del Cesar desde 1967. Su posición en el mapa de Colombia corresponde a la región sur-oriental, distante a 385 km de la capital Valledupar. El municipio tiene un área de 613,3 Km², que corresponde a 661.330 hectáreas y está situada a 1120 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas 8°.17'.40" latitud norte y 73°.23'.18" longitud occidental.

Río de Oro es dueño de una hermosa geografía que combina la zona de montaña o cordillera en la parte alta y sabanas en la parte plana. Su clima, influenciado por las brisas del Catatumbo lo convierten en un espacio propicio y placentero para el espíritu y para la diversidad de flora y fauna. Su característica simbiótica (costeño y andino) lo hace único en el contexto del sur del Cesar y de la Provincia de Ocaña (ORO-CESAR, 2015).

Límites geográficos del municipio

- Limita al Norte con el municipio de González Norte de Santander.
- Por el sur con Ocaña y San Martín.
- Por el oriente con Ocaña.
- Por el occidente con Aguachica

Está ubicado al sur del departamento del Cesar, sobre el estrecho valle del Río de Oro (Alto Catatumbo) en la cordillera oriental (Serranía de los Motilones) aprovechada para la explotación agrícola- forestal, y un terreno plano en la zona baja (Valle del Magdalena) rico en tierras de grandes cultivos y producción ganadera .

Extensión Territorial: El municipio de Río de Oro cuenta una extensión territorial, 613.3 km² a 1.150 y 1.120 metros sobre el nivel del mar. Km²;

temperatura Media: 18°C a 25°C.

Tabla 1 Extensión Del Municipio De Rio De Oro Cesar Año 2015

Total	Extensión Área Urbana	Área Rural
613.3 km2 a 1.150 y 1.120 metros sobre el nivel del mar	1.150 y 1.120 metros sobre el nivel del mar	18°C a 25°C Km2

(ORO-CESAR, 2015)

División Política Administrativo

División Territorial Urbana: La cabecera o zona urbana del municipio de Rio de Oro, la conforman barrios, calles y callejones de esta forma:

Tabla 2 División territorial urbana

BARRIOS	El Carretero, Jerusalén, El Llanito, Cerro de la Cruz, La Calera, Chagres, Carretera Central, San Miguel I, II y III etapa, Los Cristales, Santa Marta, Buenos Aires, Maicao, El Cable, Altos del Poblado, San Cristóbal Los Rosales, 3 de Mayo, El parque
CALLES	Venezuela, Kennedy, Humareda, Bolívar, Telégrafo, Sucre, Cañafístula San Antonio, La Quinta
CALLEJONES	Las Flórez, De Barrera, Las Peñitas La Pesa

División Territorial Rural: El Municipio de Rio de Oro, se encuentra dividido en 12 corregimientos y 64 veredas.

Tabla 3 División Territorial Rural

CORREGIMIENTOS	VEREDAS
Los Angeles	Villa de San José, La Mesa, Rincón hondo, Pedregal, Montecristo, Mata Roja, El Remanso y Limonal.
Montecitos	Moñino, Alto del Rayo, Cimarrón, Sabana larga y los Pantanos.
Marquez	Sabana de Buena Vista y Cruce de Patiño

Morrinson	El Silencio
Puerto Nuevo	Jahuil, Cocosolo, Meco, Aguas Blancas, Cacaos, Salinas, San Isidro, Fátima y Pileta baja.
Diego Hernández	La Victoria, Pica-Pica, Toledo, Gobernador, Caño León, Mesón de las Mercedes, Buenos Aires y Piletas.
La Palestina	Campo Alegre, San Rafael y La Brecha
El Hobo	Soledad, El Chuscal y Guamo.
Lindsay	Cascabela Arriba, Torre de Indios, Especial, San Ambrosio, Sanín Villa y Santa María
Honduras	El Balcón, Cascabela Abajo, Cerro Frio y Brisas
El Gitano	Las Guayabitas, Los Vados, Alto de los Sepúlveda, Carbonal, Tunja, El Volcán, Bella Vista, La Camarona, Vega Alta, Suspiros y Venadillo.
El Salobre	El Arado, Sumaré, Los Guayabitos, Las Lajas y La María.

(ORO-CESAR, 2015)

2.2.2 Características Físicas

2.2.2.1 Hidrografía. Río de Oro tiene un importante potencial hídrico, pues su relieve permite la formación de cañadas y quebradas que lo hacen rico en almacenamiento de agua (jagüeyes, reservorios y pequeñas lagunas).

En la vertiente de la zona plana las quebradas Minas y Torcoroma tributan sus aguas al río Lebrija y las quebradas Peralonso, Moñino, Los Llanos, Múcuras, Santa Inés y El Hobo que desembocan en el río Magdalena:

- **Constituyen su hidrografía dos cuencas:** Una que entrega las aguas a la vertiente del río Catatumbo y la otra que entrega sus aguas a los ríos Lebrija y Magdalena.
- **Las fuentes más importantes que se forman o cruzan el municipio son:** El Río de Oro, el cual cruza la cabecera municipal de oriente a occidente, sus principales

afluentes son: las quebradas Venadillo, Caimito, El Arado, Pantanitos, La Toma, La Meseta, Quebradillas, Salobritos, Las Lajas y Carbonal (ORO-CESAR, 2015).

2.2.2.2 Altitud Y Relieve

ALTITUD: 613.3 km² a 1.150 y 1.120 metros sobre el nivel del mar. Km².

LATITUD: 8°10''

LONGITUD: 73° 23'

TOPOGRAFÍA: Plana

Relieve: El 50% del municipio es montañoso, pertenece a la cordillera oriental (Serranía de los Motilones) con terrenos quebrados y de clima frío. El restante es superficialmente plano y de clima cálido. Por lo anterior, se puede dividir el territorio en dos sectores:

Zona alta: Corresponde a la región Andina Oriental, siendo el relieve bastante accidentado, en el que predominan los bosques de cordillera y de colina. Posee algunas extensiones en dirección al Valle del Hacaritama con características desérticas.

Zona Plana: Aunque accidentada y algo quebrada, tiene bosques naturales y terrenos propios para las labores agrícolas y ganaderas. Corresponde a la región sabanas del Caribe, ubicada sobre el valle del Río Magdalena con un relieve suavemente ondulado y plano, definido como zona cálida, húmeda y seca.

2.2.2.3 Temperatura Y Humedad. Río de Oro posee uno de los mejores climas del país, considerado como fortaleza turística del municipio. Tiene tres pisos térmicos: frío, templado y caliente.

Clima Frío: en las cumbres de las montañas de la cordillera oriental con temperatura media que varía entre los 10°C y los 15°C.

Clima Templado: en su área urbana con temperaturas entre los 18°C y los 25°C.

Clima Caliente, Húmedo y Seco: en la región plana, zona rural, donde la temperatura oscila entre los 28°C y 37°C (ORO-CESAR, 2015).

2.2.2.4. Ecología. Al referirnos a este aspecto debemos tener en cuenta los elementos básicos que establecen una relación de equilibrio mutuo entre el mundo inerte o factores abióticos y el mundo viviente o factores bióticos. En otras palabras, este aspecto hace referencia al ecosistema típico del municipio.

2.2.2.5. Economía. La economía Riodorenses se basa prácticamente en la agricultura, la ganadería, la docencia, el comercio a baja escala y los empleos que ofrece la administración pública. La dinámica económica del Municipio corresponde al sector agropecuario, donde su base esencial productiva está sustentada en actividades agrícolas y en la ganadería extensiva.

2.2.2.6 Agricultura. La actividad agropecuaria presenta moderada rotación de actividades, variando de cultivos a potreros y viceversa, principalmente sobre la zona plana se desarrollan cultivos en gran escala, algo tecnificados, de maíz, siembra de yuca, frijol, papaya, caña y frutales (mango, aguacate, patilla, cítricos y otros). En la zona alta se presenta una alta rotación agrícola por los cultivos transitorios de cebolla, tomate, frijol, hortalizas, café y yuca en menor escala, los suelos son de baja productividad y requieren de abonos orgánicos

Principales Productos: El cultivo de cebolla se adelanta con una variedad que es apetecida en la subregión, con medianos niveles de productividad.

- El frijol tradicional presenta unas áreas importantes de producción y mantiene su porcentaje de participación en el departamento.
- El cultivo de tomate en minifundio ha venido reduciendo en los últimos años debido al desestímulo del campesino Riodoreño por este producto.
- El maíz según los rendimientos y los costos de producción se encuentra dentro de los promedios de la región.
- La experiencia de la producción de tabaco con contratos de forward es una práctica asistida por Coltabaco que entrega insumos a los agricultores para sus cosechas.

Otros Productos: en términos de productividad, los cultivos de palma africana, cacao, algodón, hortalizas, frutas, plátano, arrojan resultados significativos en materia de productividad, aspecto que conduce a plantear la convivencia tanto económica como social de replantear la organización agrícola, con fundamento en la posibilidad que ofrece el nuevo entorno económico y las ventajas comparativas de Río de Oro (ORO-CESAR, 2015).

2.2.3 Eje Medio Ambiente. En el municipio se comparten dos bioregiones fundamentales para el desarrollo económico, social, ambiental e institucional que favorecen las perspectivas regionales y locales en cuanto a las ventajas comparativas que enmarcan el desarrollo económico y sostenible; tienen además gran relevancia desde el punto de vista cultural y social. Los ecosistemas o zonas que enmarcan el desarrollo y ordenamiento del territorio son:

Eco región Andina o Zona alta. Corresponde a la región Andina Oriental, siendo el relieve bastante accidentado, en el que predominan los bosques de cordillera y de colina. Posee algunas extensiones en dirección al Valle del Hacaritama con características desérticas. La mayoría de este territorio se encuentra dentro de la Zona de Reserva Forestal del Río Magdalena (ley 2 de 1959) lo cual lo hace privilegiado en biodiversidad y en potencialidad en recursos naturales.

Eco región del Valle del Magdalena o Zona Plana. Aunque accidentada y algo quebrada, tiene bosques naturales y terrenos propios para las labores agrícolas y ganaderas. Corresponde a la región sabanas del Caribe, ubicada sobre el valle del Río Magdalena con un relieve suavemente ondulado y plano, definido como zona cálida, húmeda y seca.

La potencialidad de estas bioregiones radica en su inigualable biodiversidad y la alta tasa de producción hídrica; las implicaciones y beneficios para el desarrollo de actividades económicas (agricultura, ganadería) alienta condiciones para el desarrollo agroindustrial (palmas, horticultura, cacao, ganadería extensiva). Estas características se convierten en recursos excepcionales para el desarrollo, dado que representa un gran potencial eco

ambiental, frente a las exigencias, necesidades y requerimientos del mercadeo nacional e internacional.

No obstante el potencial ambiental y el valor biótico, la situación actual observa un severo deterioro, debido a la presión y creciente demanda de recursos y la interacción de fuerzas sociales, evidenciándose en el decaimiento de las fuentes de agua y la pérdida progresiva de la calidad de vida de la comunidad.

Este hecho agravado, responde a la adopción de prácticas inadecuadas de agricultura y sobre todo a la ampliación de la frontera de ganadería extensiva sin control o programa diseñado para tal fin, lo que tiene alcances negativos y en muchos casos irreversibles sobre los recursos naturales, con impacto en la vulnerabilidad de suelos ocasionando pérdida de la capa orgánica y procesos de erosión, como los observados en los alrededores del perímetro urbano y en el corregimiento El Salobre.

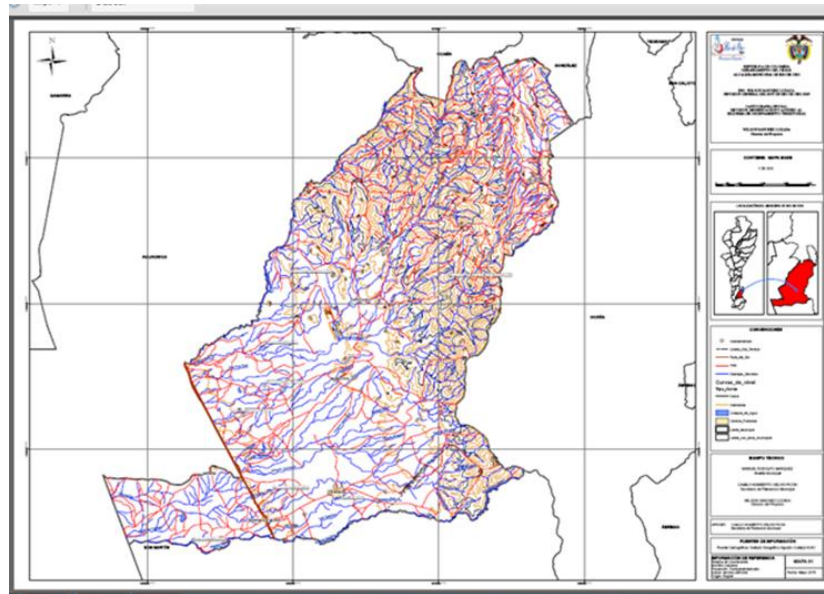
A lo anterior, se suma el uso inadecuado del recurso agua en actividades agrícolas. La pobreza generalizada de la población rural obliga a las prácticas depredadoras para la subsistencia; tala y quemas de bosques, vertimientos sin control ni tratamiento de los residuos en la zona rural y los residuos líquidos urbanos en el río de Oro que ocurre desde tiempos inmemorables, se traduce en deplorable degradación ambiental. Además, la contaminación continua ocasionada por la utilización inadecuada de agroquímicos con alto contenidos de órgano clorados y fosforados que causan gran impacto sobre los suelos, fuentes hídricas, pero ante todo con un saldo, especialmente sensible en las poblaciones bióticas que se ven expuestas al contacto directo con este tipo de agroquímicos (PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL RIO DE ORO, 2012).

2.2.3.1 Zonificación Ambiental Territorial Rural. La zonificación ambiental – territorial, viene a ser la expresión dinámica de la combinación de los elementos que componen los sistemas físico, social, económico, territorial y ambiental, para conformar unidades territoriales de manejo sostenible, integradas y articuladas a las potencialidades y limitantes de estas, las cuales determinan la permisibilidad de una u otra actividad, y sobre las que establecen reglamentaciones de uso y manejo.

2.2.3.2 Áreas De Significancia Ambiental (Asam). Son unidades ambientales – territoriales que se caracterizan por ser ecológicamente significativas y por la singularidad de un recurso natural o por el conjunto de ellos. También se caracterizan por presentar una elevada fragilidad de elementos componentes de la base de Amortiguación ecológica que los coloca en la condición de ser altamente sensibles. Se constituyen en ecosistemas estratégicos y su función es de protección, científica y de bajo impacto ambiental.

Áreas adquiridas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico (Aarh). Hacen parte de esta categoría aquellos predios que se adquirieran en cumplimiento al Artículo 111 de la Ley 99/93. El municipio ha adquirido 10 predios que suman un poco más de 280 hectáreas principalmente en la vereda Tunja, Saninvilla y El Gitano. Estas áreas se han adquirido para el mantenimiento de los recursos hídricos en las cuencas abastecedoras del acueducto municipal, requiriéndose además formular e implementar los respectivos planes de manejo ambiental que posibiliten la puesta en práctica de acciones sencillas y factibles que logren cambios sustanciales al interior de las áreas, en el marco de la política de administración para la protección y conservación de los recursos naturales renovables. (Ver tabla 1) (EOT, 2015).

Mapa 1 Area Rural del Municipio de Rio de Oro



Fuente: MAPA AREA RURAL (EOT, 2015)

2.2.4 Corregimiento el Gitano. Está ubicado a una distancia de 5Km aproximadamente de la cabecera Municipal de Río de Oro y tiene una temperatura de 20.79°C y una elevación de 1400 m.s.n.m.

Es un centro poblado de gran importancia por su riqueza agropecuaria, lo conforman las veredas Las Guayabitas, Gitano Abajo, Maíz Negro, Llano Grande, La María, La Lámpara. El acceso hasta él es por carretera, la vía se encuentra en regular estado, sin existencia de transporte hasta la zona.

Sus viviendas no poseen acueducto en red, la calidad del agua para el consumo humano no cuenta con ningún tipo de tratamiento para su potabilización; sin embargo la captación del agua se hace por manguera directamente de los nacimientos por gravedad. Sólo dos de las viviendas posee alcantarillado, y cincuenta y cuatro de éstas depositan las aguas servidas y excretas a cielo abierto.

Tienen servicio de energía las 24 horas del día cincuenta y una (51) vivienda, a través de la interconexión eléctrica. No hay teléfono público.

En la actualidad cuentan con un aula, un docente y veinticinco (25) alumnos para preescolar.

Hay dos aulas para primaria y cuatro docentes para cincuenta y cinco (55) alumnos.

No existe un puesto de salud y solo reciben la atención de una promotora en brigadas de salud y vacunación.

La producción agrícola en cuanto a comercialización, y subsistencia está basada en el cultivo de frijol, yuca y maíz, principalmente; plátano, caña panelera, tomate, cebolla, café y hortalizas en menor proporción.

La explotación pecuaria se fortalece con la cría de aves para carne y huevo. Los bovinos doble propósito, porcinos y caprinos se presentan en números reducidos. Existen algunos estanques sin asistencia técnica para el cultivo de peces, que no se ha mirado como alternativa económica.

La explotación forestal muestra una casi inexistente presencia de bosque nativo o sembrado.

En resumen, el mayor empleo y ocupación de la tierra está para la explotación agrícola, con menor importancia en la parte pecuaria. La actividad comercial se presenta en baja escala (Cesar C. d.-R.).

2.2.5 Vereda Tunja. Limita al Norte con las Veredas los Guayabitos y Gitano Abajo al Sur con las Veredas Santa María y el Volcán al Oriente con la Vereda Sanin Villa y al Occidente con las Veredas Las Guayabitas y El Volcán. Posee una temperatura promedio de 19.61°C y una elevación de 1600 m.s.n.m, a una distancia de 3Km de la cabecera municipal. El acceso hasta ella es por carretera nacional, la vía se encuentra en MAL estado.

Sus viviendas no poseen acueducto en red, la calidad del agua para el consumo humano no cuenta con ningún tipo de tratamiento para su potabilización; sin embargo la captación del agua se hace por manguera directamente de los nacimientos por el sistema de gravedad. No poseen alcantarillado, las aguas servidas y excretas son depositadas a cielo abierto. Tienen servicio de energía las veinticuatro horas del día quince (15) de sus viviendas, a través de la interconexión eléctrica. No existe teléfono público en la zona.

En la actualidad cuentan con un aulas, un docentes cinco (5) alumnos para preescolar. Hay un aula para primaria con un docente para dieciocho alumnos. No se presta el servicio de salud, en forma adecuada, y se observa la presencia de un promotor (a) de salud, quien visita la vereda a través de brigadas de vacunación.

La producción agrícola en cuanto a comercialización, y subsistencia está basada en el cultivo de plátano, caña panelera, yuca, café y maíz, principalmente; fríjol, tomate, cebolla y hortalizas en menor proporción.

La producción pecuaria se fortalece con la cría de aves para huevo en consumo de subsistencia; los bovinos (doble propósito), porcinos y caprinos se presentan en bajo número.

Se observan algunas manchas importantes de bosque nativo, que ameritan su cuidado para evitar su deforestación con un bajo interés en la nueva siembra.

En resumen el mayor empleo y ocupación de la tierra está concentrado en la explotación agrícola, con muy poco interés en la ganadería. La actividad comercial se presenta en baja proporción. (Cesar C. d.-R.)

El Área de influencia, está conformada por predios de personas jurídicas y personas naturales que residen en sus propiedades.

Tabla 2
Inventario predial de la vereda Tunja

No	PROPIETARIO	NOMBRE DEL PREDIO	FUENTE
1	Carlos de la Peña- Benigno Osorio	Potrero Grande - La Hondura	El Volcán
2	Benigno Osorio	La Reinosa	La Reinosa
3	Diofante Osorio Galvis	la Esperanza	La Reinosa
4	Orlando Herrera	El Romeral	El Volcán
5	Diana Sepúlveda	El Volcán	El Volcán
6	Johnny Peinado Flores	Altos del Viento	El Volcán
7	Isidro Pallares	El Volcán	El Volcán
8	Ninfa Rosa Ascanio	Las Flores	El Volcán
9	Evelio Pérez	Las Azucenas	El Volcán
10	Darinel Noriega	Villa Lelys	La Toma
11	Álvaro Trillos- Ricardo Picón	El Trapiche	La Toma
12	FESESUC	FESESUC	La Toma
13	Eliecer-Jenny-Ruth Vergel (conflicto por demanda de sucesión)	El Encenillal	Marcelinas o Encenillal
14	Bladimir Durán	El Porvenir	La Toma
15	Pedro Hernández	Sitio Nuevo	El Volcán
16	Jesús Alejo Medina	Potrero Grande	La Toma
17	ACOSMI		La Toma
18	María del Carmen Angarita	El Mango	La Toma
19	Nelson Pérez	Garagulla	La Toma
20	Tomas María Pérez	La Gloria	La Toma
21	Ramón Jesús García	La Gloria	La Toma
22	David Sepúlveda	La Nevera	La Toma
23	Darío Santana	Villa Santana	El Sulmo
24	Emilio Durán	Tunja	El Sulmo
25	Ciro Chinchilla	El Reposo	El Sulmo
26	Escuela Nueva Tunja		La Toma
27	Hidalgo Duran	Las Delicias	La Toma
28	Noel Medina	La Culebra	Agua Dulce
29	Elda Chinchilla	La culebra	El Sulmo
30	María Olinta Santana	Tunja	El Sulmo
31	Ángel María Chinchilla	La Culebra	El Sulmo
32	Luis Osorio Casadiegos	La Esperanza	El Sulmo
33	Ninfa cárdenas	La Estrella	Agua Dulce
34	Miguel Eduardo	Villaleti	La Toma
35	Emilio Flórez	Llano Alto	La Toma
37	Municipio de Rio de Oro	Potrero grande o cruz de peña	La Toma
38	Municipio de Rio de Oro	El Tamaco	La Toma
39	Municipio de Rio de Oro	El Colorado	La Toma
40	Municipio de Rio de Oro	Los Arrayanes	La Toma
42	Municipio de Rio de Oro	El Encenillal	La Toma

Fuente: Barbosa Cáceres, L.C. (2015). Evaluación de la demanda hídrica de la microcuenca quebrada la

Toma del municipio de Rio de Oro-Cesar. Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña

2.3 Marco Conceptual

Análisis de riesgo: utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos (Galvis)

Área Protegida: Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (Ley 165 de 1994). (Aburrá, 2011).

Área de influencia: Área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios (SOSTENIBLE, 2014).

Áreas de interés para acueductos municipales. Son aquellas áreas del artículo 111 de la Ley 99 de 1993, declaradas como de interés público por su importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales (ESTRATÉGICO, Armenia, 2010).

Áreas De “Interés Público”: la Ley 99/93 declara de utilidad pública e interés social, la adquisición por negociación directa o por expropiación de bienes de propiedad privada (o la imposición de servidumbres), que sean necesarias para la ejecución de obras públicas destinadas a la protección y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables (CDMB, 2014).

Área o Ecosistema De Importancia Ambiental: es aquella (área de especial significancia estratégica) que presta servicios y funciones ambientales (CDMB, 2014).

Biodiversidad: La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes (Publica, 2016).

Bosque seco tropical (BST): Es propio en tierras bajas y se caracteriza por presentar una fuerte estacionalidad de lluvias. El BST tiene una biodiversidad única de plantas y animales que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, por lo cual presenta altos niveles de endemismo. Es decir que contiene especies que no se dan en ningún otro tipo de ecosistema (Humboldt M. d.-I., 2014).

Bosque secundario: Bosque natural que aparece después de la desaparición total o parcial de otro que lo precede. Su composición y características usualmente difieren de las del bosque original (AMBIENTE, 2014).

Conocimiento: Son los saberes, innovaciones y prácticas científicas, técnicas, tradicionales o cualquier otra de sus formas, relacionados con la conservación de la biodiversidad (Presidente de la Republica de Colombia Y El Ministro de Ambiente, 2010).

Conservación: Es la conservación in situ de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su entorno natural y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. La conservación in situ hace referencia a la preservación, restauración, uso sostenible y conocimiento de la biodiversidad (Aburrá, 2011).

Cuenca Hidrográfica: entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”. Decreto 1640 de 2012. Las cuencas hidrográficas albergan una gran variedad de fauna y flora, dentro de ellas se presentan actividades agropecuarias y urbanas (CDMB, 2014).

Criterios del riesgo: termino de referencia por el cual se evalua la importancia del riesgo (Galvis)

Desarrollo Sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades (Art. 3, Ley 99 de 1993) (Aburrá, 2011).

Diversidad Biológica, Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos

y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. (Ley 165 de 1994. art. 2º) (Aburrá, 2011).

Ecosistema Estratégico: garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad (Colombia M. d., 2010).

Especie: Nivel de la biodiversidad que hace referencia al conjunto de poblaciones cuyos individuos se entrecruzan actual o potencialmente dando origen a descendencia fértil y que están reproductivamente aislados de otros grupos (Ministerio de Ambiente, Decreto No. 2372 de 2010).

Evaluación De Impacto Ambiental: La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso técnico-administrativo utilizado para evaluar los impactos ambientales de proyectos, obras o actividades (POA) e informar a la comunidad de manera previa, de modo que ésta pueda intervenir en la toma de decisiones. Puede considerarse como una herramienta de prevención y control en el contexto del Sistema Nacional Ambiental de Colombia (Javier Toro Calderón).

Impacto Ambiental: Cualquier alteración sobre el medio ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico), que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (MINISTERIO DE AMBIENTE).

Manejo Integral De Los Recursos Naturales: la actividad ordenada y planificada que lleva a cabo el hombre en un área y/o ecosistema de especial importancia ambiental, para el aprovechamiento óptimo y sostenido de sus recursos naturales renovables, de tal forma que se refleje en el bienestar social y económico de la comunidad asentada en el área y de la población en general de influencia del ecosistema (CDMB, 2014).

Medidas de compensación: Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados (Sostenible, 2014).

Medidas de corrección: Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad. (Sostenible, 2014)

Medidas de mitigación: Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Sostenible, 2014).

Medidas de prevención: Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Sostenible, 2014).

Paisaje: Nivel de la biodiversidad que expresa la interacción de los factores formadores (biofísicos y antropogénicos) de un territorio (Aburrá, 2011).

Plan De Manejo Ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (Sostenible, 2014).

Preservación: Mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos (Aburrá, 2011).

Población: Nivel de la biodiversidad que hace referencia a un grupo de individuos de una especie que se entrecruzan y producen población fértil (Ministerio de Ambiente, Decreto No. 2372 de 2010).

Recursos Hídricos: Los recursos hídricos son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida (Aburrá, 2011).

Recursos Naturales Renovables: son aquellos cuya cantidad puede mantenerse o aumentar en el tiempo. Ejemplos de recursos naturales renovables son las plantas, los animales, el agua y el suelo (MINAMBIENTE).

Restauración: Grupo de acciones para restablecer, de manera parcial o total la composición, estructura y función de un ecosistema que haya sido alterado o degradado (Aburrá, 2011).

Restauración Ecológica: es una disciplina cuyo objetivo es el restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas. Se basa en los principios de la sucesión natural, facilitada por la modificación de ciertas condiciones ambientales, como la plantación de árboles, la remoción de especies exóticas, la utilización de quemas controladas, el control de la erosión, la fertilización y mejoramiento de la estructura y profundidad del suelo, etc.; para recuperar la productividad de las zonas degradadas y asegurar la diversidad biológica (CDMB, 2014).

Riesgo: combinación de la probabilidad o frecuencia de la realización de un determinado peligro y la magnitud de sus consecuencias (Galvis)

Servicios Ecosistémicos: Beneficios que obtienen los seres humanos de los ecosistemas. Incluyen servicios de: Aprovechamiento, como alimentos y agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del terreno y enfermedades; Servicios de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los nutrientes; y servicios culturales, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales (COLOMBIA).

Sucesión vegetal. Proceso dinámico mediante el cual la vegetación se modifica paulatinamente en el tiempo hacia la etapa clímax (Aburrá, 2011).

Uso Sostenible: Alternativa para utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo. Busca intervenir en las causas directas de alteración de los atributos básicos de la biodiversidad, principal garantía de los servicios ecosistémicos. Como estrategia para incidir en el cambio

del uso del suelo, en la introducción o extinción de especies, en la contaminación mediante agentes externos y en el cambio climático, busca que las necesidades de las generaciones presente y futura, que dependen de los servicios ambientales, se pueda garantizar (Aburrá, 2011).

Valoración del riesgo: proceso total de identificación, análisis y evaluación del riesgo (Galvis)

2.4 Marco Teórico

Áreas Protegidas. Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. (Ministerio de Ambiente)

¿Qué es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas? Es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local (SINAP).

Antecedentes

El Estado colombiano creó el Sistema de Parques Nacionales en 1948, con el fin de proteger y conservar los ecosistemas y las poblaciones de especies de flora y fauna silvestres. Suscribió el convenio de Diversidad Biológica a través de la Ley 165 de 1994, con base en la cual se formuló la Política Nacional de Biodiversidad y se adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP.

Colombia es uno de los cinco países con mayor diversidad biológica a nivel internacional y como parte del Convenio de Diversidad Biológica se encuentra comprometida en establecer y mantener al año 2010 para las zonas terrestres y al año 2012 para las marinas, sistemas nacionales y regionales de áreas protegidas completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos que contribuyan al logro de los objetivos del Convenio.”
(SINAP)

Principales Amenazas De Las Áreas Protegidas

Flora. El amplio rango altitudinal que se presenta en el departamento del Cesar, con zonas que van desde 50 hasta más de 4.500 msnm., explica la variedad climática y presupone la existencia, en el pasado, de una rica diversidad biótica.

Hoy, debido al cambio en el uso del suelo en gran parte del territorio del departamento, tal riqueza biótica se ha visto considerablemente afectada por la eliminación de la masa boscosa, para dar cabida a la actividad agropecuaria intensiva y/o extensiva.

Como consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola, el área ocupada por el bosque primario y en general por la vegetación silvestre ha sido destruida en gran parte, quedando reducida a sitios en donde la intervención antrópica no es fácilmente realizable.

El departamento del César esta agrupado en grandes unidades bióticas con características similares de suelos, vegetación y fauna, que permitan darle un tratamiento adecuado a cada una de ellas. Esta forma de agrupación se conoce como BIOMA, el cual se define como el conjunto de ecosistemas afines por sus características estructurales y funcionales (CESAR, 2012-2021).

Fauna. El departamento del Cesar, por contener parte de la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Perijá y el complejo de humedales de Zapatosa, se caracteriza por presentar una alta diversidad de ecosistemas, los cuales han servido de hábitat a diferentes especies.

En la actualidad en el departamento del Cesar, la biodiversidad faunística ha disminuido como resultado del uso inadecuado del suelo y de la caza indiscriminada que se practica sin ejercer ningún tipo de control.

Las Especies que se encuentran en vía de extinción que por efectos de una fuerte caza para sustento o comercialización y la intervención de su hábitat principalmente, se encuentran amenazadas de extinguirse y con pocas posibilidades de recuperación ya que no se conocen estudios auto-ecológicos de las especies que revelen su dinámica de población y la disposición de sus nichos ecológicos que garanticen la permanencia de su existencia y de sus generaciones (CESAR, 2012-2021).

Recurso suelo. El suelo es un bien natural cuya importancia para las sociedades se ha reconocido desde tiempos prehistóricos por ser la base de la subsistencia de las civilizaciones. Es necesario garantizar su estrecha relación con el agua, la vegetación y el aire del entorno, conservando las propiedades que regulan su calidad, condición que tiende a perderse a medida que avanzan los procesos de urbanización

Sin embargo, el suelo se puede deteriorar y luego de que esto ocurra su recuperación es difícil, costosa, toma mucho tiempo y en algunos casos es imposible volver al estado inicial. La conservación del suelo o su deterioro depende en gran medida del uso que se haga y del manejo a que sea sometido.

Casi siempre comienza con la remoción de vegetación natural por deforestación, invasión de especies introducidas y quema de biomasa. La deforestación conlleva la degradación del suelo que es un proceso que resulta de la interacción de diversas intervenciones humanas, siendo esta actividad el principal motor de pérdida de biodiversidad

Las áreas deforestadas, y los relictos de bosques que permanecen, tienen mayor vulnerabilidad fenómenos como el cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Los suelos de bosque seco tropical, existen en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Esta transformación es nefasta para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios que presta este bosque.

De hecho estas tierras han sido deforestadas y presentan desertificación. Esto quiere decir que esas tierras están tan degradadas que ya la producción agrícola o ganadera, es insostenible.

Dado que la gran mayoría de la cobertura actual de bosque seco se encuentra en fincas y propiedades privadas productivas, es urgente hacer un gran esfuerzo de vincular y motivar a los diferentes sectores para asegurar la conservación de lo poco que queda de este bosque.

De ahí que el Ministerio del Medio Ambiente lo haya declarado como un ecosistema estratégico para la conservación, y el interés del Instituto Humboldt de trabajar en su estudio y conservación (Humboldt).

Recurso agua. La tala indiscriminada y la entresaca específica sobre algunas especies vegetales, es una actividad ampliamente difundida por los colonos que se ubican en la ribera o área de influencia en la cuenca.

Los procesos de deforestación en las áreas de riberas que se desarrolla en la cuenca, se caracterizan por poca o ninguna planificación y ha generado cambios significativos en la cobertura vegetal de la ribera especialmente en la ronda hidráulica del río.

El agotamiento de las aguas subterráneas están presentes en el país, algunas de ellas están asociadas a los núcleos urbanos, rurales y a zonas de alta actividad agrícola donde existe ilegalidad en algunos usuarios que se conectan a los cuerpos hídricos sin concesión alguna, siendo adquirida por propietarios de fincas aledañas para riego de sus cultivos.

Consideraciones Históricas Sobre La Distribución Actual Del Bosque Seco En Colombia

Hasta los años sesenta del siglo pasado, la ciencia tenía aún un concepto bastante estático del clima y la geografía. La teoría de la deriva continental planteada por Wegener desde 1915 solo empezó a tener acogida hasta mediados del siglo pasado, y sólo desde ese entonces se empezó a reconocer que los grandes biomas que vemos hoy en el planeta son la respuesta a la dinámica misma de factores históricos tanto geológicos y climáticos, como de la ocupación del territorio por las diferentes culturas que lo han habitado.

Los ecosistemas secos cubren más de la mitad del área total de los trópicos, y sustentan a una población de casi un billón de personas que derivan su alimento, forraje y energía de estos paisajes. La vegetación en estas áreas secas toma principalmente dos formas: sabanas y bosques secos tropicales; estos últimos son considerados como los ecosistemas más

amenazados en todos los trópicos. Tal es el caso en Colombia, donde sólo queda aproximadamente un 8% del área original de bosques secos, y tan sólo el 5% está protegido en reservas.

Para que la conservación sea efectiva, tiene que estar basada en un conocimiento sólido sobre la identidad taxonómica, la distribución, y la biología de los organismos. Idealmente, las áreas protegidas deberían cubrir las áreas donde hay la mayor diversidad y los más altos niveles de endemismo, y se necesita un conocimiento biológico mucho más profundo si queremos entender el destino de las áreas protegidas bajo los panoramas de amenaza de disturbios acentuados y de cambio climático global (Humboldt, 2014).

El Bosque seco Tropical (Bs-T) se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperatura superior a los 240 C (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año. De acuerdo con Hernández (1990) esta formación corresponde a los llamados bosques higrotropofíticos, bosque tropical caducifolio de diversos autores, bosque seco Tropical de Holdridge, y al bosque tropical de baja altitud deciduo por sequía de la clasificación propuesta por la UNESCO (GEMA, 1998).

El bosque seco tropical (BST) es considerado uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, se ha visualizado como una selva densa, con palmas y árboles altos donde abundan las epífitas, los helechos y las enredaderas, con un sotobosque oscuro y húmedo.

Este tipo de bosque es más abundante donde la estacionalidad climática es más acentuada (a mayor distancia latitudinal del Ecuador), los suelos y la estacionalidad climática varían, y como consecuencia su composición vegetal, animal, fungal y microbiana (Humboldt, 2014).

Condiciones Actuales Del Bosque Seco Tropical En Colombia

En la actualidad el Bosque seco Tropical se constituye en uno de los ecosistemas más amenazados en él. Debido a la fertilidad de sus suelos ha sido punto de desarrollo de poblaciones humanas y objeto de una intensa transformación. En Colombia el Bosque seco Tropical es considerado entre los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos. Algunos estimativos señalan que de bosques secos a subhúmedos en nuestro país solo existe cerca del 1.5% de su cobertura original de 80.000 km².

Áreas de conservación

Dadas las condiciones precarias del Bosque seco tropical en Colombia es importante considerar que las zonas en regeneración pueden ser una importante y única oportunidad de conservar una muestra representativa de este ecosistema. Además se deben considerar programas de restauración y sistemas que busquen dar una continuidad de los remanentes existentes con otros hábitats más húmedos y bosques riparios. También es urgente consolidar el mantenimiento de las áreas de conservación existentes y que presenta activos problemas de intervención antrópica (GEMA, 1998).

PLAN DE MANEJO

El plan de manejo es el instrumento dentro de la planificación que orienta las acciones hacia el logro de los objetivos de conservación de cada área, teniendo en cuenta una visión a corto, mediano y largo plazo. No obstante dichos plazos, el plan de manejo es un instrumento flexible y dinámico que debe ser actualizado de acuerdo a las necesidades de cada área, y a la

evaluación y monitoreo que se realice. El plan de manejo es esencial para utilizar efectivamente los recursos financieros, físicos y humanos disponibles, y planificar la consecución de recursos provenientes de organismos nacionales e internacionales aliados para el logro de los objetivos de conservación (Colombia P. N., Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2016).

Un plan de manejo está estructurado por tres componentes: diagnóstico, ordenamiento y plan estratégico.

El **diagnóstico** incluye la información relacionada con el estado del área: ecosistemas, especies, agua, suelos, y con las presiones y amenazas tanto naturales como producidas por el hombre que afectan o pueden afectar a futuro el área protegida. El diagnóstico debe describir la importancia del área desde los aspectos biológicos, físicos y culturales, así como los servicios ambientales que presta el área: protección del agua, recreación y educación ambiental, protección del suelo, regulación del clima, entre otros. Debe identificar también, desde el punto de vista social, los actores con los que es necesario trabajar: comunidades locales, entidades territoriales, instituciones y demás organizaciones relacionadas con el área protegida, así como sus intereses y posibles aportes o conflictos con el proceso (Colombia P. N., Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia).

En el **componente de ordenamiento** se establece la zonificación del manejo y la reglamentación de los usos al interior del área protegida. La zonificación del manejo consiste en subdividir el área en las zonas establecidas en el Decreto 2372 del 1 julio. La zonificación, junto con el diagnóstico, es la base para dirigir las intervenciones sobre el área, lo cual se traduce en un manejo diferenciado para lograr los objetivos de

conservación. El ordenamiento constituye un componente muy importante ya que tiene como fin identificar las reglas sobre el uso del área.

El **plan estratégico** establece las estrategias y acciones con las que se busca lograr los objetivos de conservación del área durante un determinado período (5 a 10 años). Contempla los objetivos estratégicos del área, los cuales deben apuntar a resolver las problemáticas y a aprovechar las oportunidades, las metas por año que se pretenden alcanzar en cada objetivo, así como el presupuesto que se requiere para implementar las acciones (Colombia P. N., Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2016).

2.5 Marco Legal

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA-1991

Artículo 8: Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Artículo 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Artículo 95: La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades. El ejercicio de las libertades y derechos reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.

LEY 99 DE 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones

De acuerdo a lo anterior, el gobierno nacional a través de la implementación de varias normas como en la constitución política de Colombia de 1991, la ley 99 de 1993 en su artículo 111 su Modificatorio el art. 106 de la Ley 1151 de 2007, Modificado a su vez por el art. 210 de la Ley 1450 de 2011 y Reglamentado por el Decreto Nacional 953 de 2013 establece parámetros para que los departamentos y municipios adquieran y mantengan a través de no menos del 1 % de sus ingresos corrientes áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico y que son abastecedores de los acueductos municipales y veredales.

LEY 115 DE 1994, Por la cual se expide la Ley General de Educación

Artículo 14°.- Enseñanza obligatoria. Modificado por la Ley 1029 de 2006. En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con:

c) La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política;

DECRETO 2278 DE 1953, por el cual se establecen Constituyen las "Zonas Forestales Protectoras" en los terrenos situados en las cabeceras de las cuencas de los ríos, arroyos y quebradas, sean o no permanentes; las márgenes y laderas con pendiente superior al cuarenta por ciento (40%); la zona de cincuenta (50) metros de ancho a cada lado de los manantiales, corrientes y cualesquiera depósitos naturales de aguas, con el fin de defender cuencas de abastecimiento de aguas, embalses, acequias, evitar desprendimientos de tierras y rocas, sujetar terrenos, defender vías de comunicación, regularizar cursos de aguas, o contribuir a la salubridad.

DECRETO 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Artículo 1°.- El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. (C.N. artículo 30).

Artículo 2°.- Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este Código tiene por objeto:

1.- Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio Nacional; **Ver** Decreto Nacional 1541 de 1978

2.- Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos; **Ver** Decreto Nacional 1541 de 1978

3.- Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la Administración Pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y del ambiente. **Ver** Decreto Nacional 1541 de 1978

Título I: incentivos y estímulos económicos

Artículo 13°.- Con el objeto de fomentar la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente y de los recursos naturales renovables, el Gobierno establecerá incentivos económicos.

Título VI: de la declaración de efecto ambiental

Artículo 27°.- Derogado por el art. 118, Ley 99 de 1993. "Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que proyecte realizar o realice cualquier obra o actividad susceptible de producir deterioro ambiental, está obligada a declarar el peligro presumible que sea consecuencia de la obra o actividad".

Título VII: de la zonificación

Artículo 30°.- Para la adecuada protección del ambiente y de los recursos naturales, el Gobierno Nacional establecerá políticas y normas sobre zonificación.

Los departamentos y municipios tendrán sus propias normas de zonificación, sujetas a las de orden Nacional, a que se refiere el inciso anterior.

DECRETO 622 DE MARZO 16 DE 1977, “Por el cual se reglamenta parcialmente: el capítulo V título II parte XIII del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre Sistema de Parques Nacionales, la Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959

DECRETO 1449 DE 1977

Artículo 3°.- En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a:

1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras.

Se entiende por áreas forestales protectoras:

- a. Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- b. Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua;
- c. Los terrenos con pendientes superiores al 100% (45).

2. Proteger los ejemplares de especies de la flora silvestre vedadas que existan dentro del predio.

3. Cumplir las disposiciones relacionadas con la prevención de incendios, de plagas forestales y con el control de quemas.

Artículo 4º.- Los propietarios de predios de más de 50 hectáreas deberán mantener en cobertura forestal por lo menos un 10% de su extensión, porcentaje que podrá variar el Inderena cuando lo considere conveniente.

Para establecer el cumplimiento de esta obligación se tendrá en cuenta la cobertura forestal de las áreas protectoras a que se refiere el numeral 1 del artículo 3 de este Decreto y de aquellas otras en donde se encuentran establecidas cercas vivas, barreras cortafuegos o protectoras de taludes, de vías de comunicación o de canales que estén dentro de su propiedad

LEY 79 DE 1986 por la cual se prevé a la conservación de agua y se dictan otras disposiciones

Artículo 1º.- Decláranse áreas de reserva forestal protectora, para la conservación y preservación del agua, las siguientes:

- a. Todos los bosques y la vegetación natural que se encuentren en los nacimientos de agua permanente o no, en una extensión no inferior a doscientos (200) metros a la redonda, medidos a partir de la periferia.
- b. Todos los bosques y la vegetación natural existentes en una franja no inferior a cien (100) metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sea permanentes o no alrededor de los lagos, lagunas, ciénagas o depósitos de agua que abastezcan represas para servicios hidroeléctricos o de riego, acueducto rurales y urbanos, o estén destinados al consumo humano, agrícola, ganadero, o la acuicultura o para usos de interés social.

- c. Todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil (3.000) metros sobre el nivel del mar

DECRETO 1200 DE 2004, determina los Instrumentos de Planificación Ambiental, estableciéndose que la planificación ambiental regional es un proceso dinámico de planificación del desarrollo sostenible que permite a una región orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo.

DECRETO 3600 2007, Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.

Artículo 4º. Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido 15 de la misma ley:

1. Áreas de conservación y protección ambiental. Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección.

Dentro de esta categoría, se incluyen las establecidas por la legislación vigente, tales como:

1.1. Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas.

1.2. Las áreas de reserva forestal.

1.3. Las áreas de manejo especial.

1.4. Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y superamos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.

DECRETO 3930 DE 2010, Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillado

DECRETO 2372 DE 2010, Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley **216** de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

Reglamenta las disposiciones existentes, tales como el Decreto 2811 de 1974, ley 99 de 1993 y el Decreto ley 216 de 2003, sobre el sistema nacional de áreas protegidas y las categorías de manejo que lo conforman. Todo lo anterior, en el marco de la ley 165 de 1994 por el cual se aprueba el convenio internacional sobre diversidad biológica.

Artículo 1°. Objeto. El objeto del presente decreto es reglamentar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este.

Artículo 3°. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SINAP. EL Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y

las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país.

Artículo 5°. *Objetivos generales de conservación.* Son los propósitos nacionales de conservación de la naturaleza, especialmente la diversidad biológica, que se pueden alcanzar mediante diversas estrategias que aportan a su logro. Las acciones que contribuyen a conseguir estos objetivos constituyen una prioridad nacional y una tarea conjunta en la que deben concurrir, desde sus propios ámbitos de competencia o de acción, el Estado y los particulares. Los objetivos generales de conservación del país son:

- a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica.
- b) Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano.
- c) Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

Artículo 12. *Las reservas forestales protectoras.* Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Reservas

Forestales Protectoras Nacionales. La administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.

Artículo 21. *Articulación con procesos de ordenamiento, planes sectoriales y planes de manejo de ecosistemas.* El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de sus distintas dependencias con funciones en la materia y las Corporaciones Autónomas Regionales, velarán porque en los procesos de ordenamiento territorial se incorporen y respeten por los municipios, distritos y departamentos las declaraciones y el régimen aplicable a las áreas protegidas del SINAP. Así mismo, velará por la articulación de este Sistema a los procesos de planificación y ordenamiento ambiental regional, a los planes sectoriales del Estado y a los planes de manejo de ecosistemas, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y de gestión del SINAP y de los fines que le son propios.

Artículo 29. *Ecosistemas estratégicos.* Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en el presente decreto.

Artículo 33. *Función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso.* Cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae.

Esa afectación, conlleva la imposición de ciertas restricciones o limitaciones al ejercicio del derecho de propiedad por su titular, o la imposición de obligaciones de hacer o no hacer al propietario, acordes con esa finalidad y derivadas de la función ecológica que le es propia, que varían en intensidad de acuerdo a la categoría de manejo de que se trate, en los términos del presente decreto.

La limitación al dominio en razón de la reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo del área respectiva, faculta a la Administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se crean, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente. Igualmente, procede la imposición de las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos de conservación correspondientes en cada caso.

Artículo 47. *Plan de manejo de las áreas protegidas.* Cada una de las áreas protegidas que integran el SINAP contará con un plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP. Este plan deberá formularse dentro del año siguiente a la declaratoria o en el caso de las áreas existentes que se integren al SINAP dentro del año siguiente al registro y tener como mínimo lo siguiente:

Componente diagnóstico: Ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática.

Componente de ordenamiento: Contempla la información que regula el manejo del área, aquí se define la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.

Componente estratégico: Formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación.

DECRETO 0953 17 mayo 2013, "Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011".

Artículo 1. *Objeto.* El presente decreto tiene por objeto reglamentar el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los de esquemas de pago por servicios ambientales.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.* El presente decreto se aplica a las entidades territoriales, a los distritos de riego que no requieren licencia ambiental y a las autoridades ambientales.

Artículo 4. *Identificación, delimitación y priorización de las áreas de importancia estratégica.* Para efectos de la adquisición de predios o la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales por parte de las entidades territoriales, las autoridades ambientales deberán previamente identificar, delimitar y priorizar las áreas de importancia

estratégica, con base en la información contenida en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de microcuencas, planes de manejo ambiental de acuíferos o en otros instrumentos de planificación ambiental relacionados con el recurso hídrico.

Artículo 5. *Selección de predios.* Las entidades territoriales con el apoyo técnico de la autoridad ambiental de su jurisdicción, deberán seleccionar al interior de las áreas de importancia estratégica identificadas, delimitadas y priorizadas por la autoridad ambiental competente, los predios a adquirir, a mantener o a favorecer con el pago por servicios ambientales.

Artículo 7. *Mantenimiento de las áreas de importancia estratégica.* Se refiere a aquellas actividades directamente desarrolladas en los predios adquiridos por las entidades territoriales para la conservación y recuperación de los ecosistemas presentes en los mismos.

RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 (22 JUN 2007), Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Capítulo 3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación es determinada de acuerdo con la naturaleza del problema planteado formulación del Plan de Manejo Ambiental de cinco (5) áreas estratégicas ubicadas en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro (Cesar), existiendo un componente que es el diagnóstico ambiental en el cual es necesario iniciar con una **investigación Descriptiva**, que describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés, busca especificar las propiedades importantes de comunidades que sean sometido a análisis (Lucio, 2003).

Con esta metodología se busca especificar las propiedades importantes de las áreas estratégicas con el fin de determinar cómo es o cómo son las condiciones ambientales de estas zonas. Se sustenta en la exploración y descripción del área de influencia, la percepción que tiene la alcaldía municipal respecto a las áreas protegidas, la inducción e interpretación de la información obtenida, ya que permite aprovechar la posibilidad de elaborar recomendaciones para mejorar el estado de estas importantes áreas estratégicas de conservación para el municipio.

Posteriormente una **investigación Evaluativa**, debe proporcionar información para la planificación de los programas, su realización y su desarrollo. Asume también las particulares características de la investigación, que permite que las predicciones se conviertan en un resultado de la investigación.

Establece criterios claros y específicos que garanticen el éxito del proceso, reúne sistemáticamente información, pruebas y testimonios de una muestra representativa de las audiencias que conforman el programa u objeto para evaluar, traduce dicha información a

expresiones valorativas y las compara con los criterios inicialmente establecidos y finalmente saca conclusiones (Correa y otros, 2002).

En este sentido los métodos de investigación descriptiva-evaluativa, conllevan a una reflexión acerca de las partes que condiciona la realidad del problema planteado, orientan a caracterizar, analizar, interpretar y evaluar el estado actual de las áreas estratégicas, buscando especificar los datos de forma sistemática, con el fin de comprender los elementos, factores y procesos determinantes para la importancia del cuidado y manejo de los ecosistemas.

3.2 Universo.

La población objeto de estudio es la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro (Cesar), ubicados dentro de los límites geográficos del casco rural.

3.3 Muestra.

La muestra representativa Corresponde a las cinco (5) áreas estratégicas comprendidas en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro (Cesar). (Ver tabla 3)

Tabla 3

Predios adquiridos en la vereda Tunja

N°	NOMBRE	LOCALIZACION		COD CATASTRAL	MATRICULA INMOBILIAR	ESCRITURA		ARE A- HAS	ADQUIRI DO POR
		VEREDA	MUNICIPIO			N°	FECHA		
1	Los Arrayanes	Tunja	Rio de Oro	00-01-002- 0150-000	196- 0002188	017 5	02/22/198 8	15 Has	Rio de Oro
2	Potrero grande o cruz de peña	Tunja	Rio de Oro	00-01-0002- 0112-000	196-15939	1.05 4	26/10/1994	15 Has	Rio de Oro

3	El Tamaco	Tunja	Rio de Oro	00-01-0002-0141-000	196-19074	1.12 3	28/11/1994	11 Has 4.00 0m ²	Rio de Oro
4	El Colorado	Tunja	Rio de Oro	0001-00020276000	196-0012.562 Y 196-00027.656	0.20 1	29/05/1997	80 Has	Rio de Oro
5	El Encenillal	Tunja	Rio de Oro	00-01-0006-0111-000	196-8522	1.09 0	08/11/1994	47 Has- 7.60 3m ²	Rio de Oro

Nota: Los pocos remanentes que quedaron, se encuentran dispersos, algunos presentan ecosistemas en buen estado, y otros con singularidad de degradados y fragmentados, generalmente suelen estar asociados a procesos productivos de tipo pecuario, lo que genero impactos severos sobre estos, llevándolos a un nivel crítico de su estabilidad y poniendo en riesgo la existencia de los ecosistemas. Fuente: Autoras del proyecto.

3.4 Procedimiento Metodológico

Para la elaboración del presente trabajo se toma como punto de referencia el **DECRETO 2372 DE 2010** Artículo 47. Plan de Manejo de las áreas protegidas, que lo tendremos en cuenta para los Fundamentos en la formulación del PMA en las áreas estratégicas ubicadas en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro (Cesar) (Ver tabla 2)

Se planteara documentos estratégicos, que contengan un conjunto realista de objetivos, programas y proyectos con el fin de establecer guías que orienten su adecuada planificación con el propósito de asegurar la protección de los ecosistemas, así como las acciones que, se

consideraran las mejores opciones para cumplir los objetivos. La propuesta del Plan de Manejo está orientada en tres (3) estrategias para la conservación y manejo del medio ambiente teniendo como mínimo lo siguientes Instrumentos para la recolección de la información:

3.4.1 Fase 1: COMPONENTE DIAGNÓSTICO. Ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática. (Descriptivo o situación actual)

Visitas A Campo

Investigación de Campo: Constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación.

Características de la investigación de campo

Este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen de documentos municipales y principalmente de las observaciones. La investigación de campo es la más completa, auxilia y mejora la información a documentar. En algunas ocasiones, la información directa recabada por medio de estos procedimientos basta para tener auténtica validez. La investigación de campo es el trabajo metódico realizado para acopiar o recoger material directo de la información en el lugar mismo donde se presenta el fenómeno que quiere estudiarse o donde se realizan aquellos aspectos que van a sujetarse a estudio (VILLAREAL, 2011).

Procedimiento del trabajo de campo

- Organización del trabajo de campo. El proveedor del muestreo deberá conocer detalladamente la zona a muestrear para la fácil ubicación de los sitios de muestreo.

Durante la etapa de planeación del muestreo de campo es muy importante que el proveedor considere los factores limitantes de acceso a los conglomerados, de acuerdo a la región de trabajo y tomar las medidas necesarias para el acceso a la toma de datos. (FAO, 2009)

- Investigación bibliográfica
- Contactos con comunidades y departamentos apropiados del gobierno local
- Composición del equipo de campo
- Preparación de formularios de campo
- Preparación de mapas de campo y provisión del GPS
- Equipamiento de campo por equipo: Brújula-GPS- Radio/teléfono móvil- Cámara fotográfica- Botas y trajes impermeables-Machetes-Botiquín de emergencia- Tableros de apoyo para tomar notas- Formularios para la recogida de datos- Marcadores y plumas permanentes- Lista de flora y especies (nombres comunes y científicos)- linterna
- Acceso a las parcelas: Un guía local será útil para acceder más fácilmente a las parcelas. La orientación en el campo se conseguirá con la ayuda de un GPS donde se habrán registrado como puntos guía los puntos iniciales de cada parcela. (FAO, 2009)

La recogida de datos comienza en el punto inicial de la parcela y continúa en una dirección definida previamente.

-Plano de la parcela: Los límites del área de muestreo y de las parcelas se delinearán en los mapas topográficos y eventualmente en fotografías aéreas o imágenes satélite, si se dispone de ellas. Los sitios que corresponden al punto inicial de la parcela en el área del

muestreo deben indicarse junto con sus coordenadas respectivas en el sistema de proyección cartográfica y también en grados decimales (latitud y longitud).

-Inventario de especies de plantas (FAO, 2009) (Nacionales, 2009).

Localización, Delimitación Y Extensión

Presentar de manera esquemática la localización geográfica y político-administrativa, que permita dimensionar y ubicar el proyecto en el entorno geográfico. Así mismo, se debe localizar el proyecto en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (*datum magna sirgas*) a escala 1:25.000 o mayor detalle que permita la adecuada lectura de la información, cumpliendo con los estándares de cartografía base del IGAC, como los catálogos de objetos (Aburrá, 2011).

Línea Base Ambiental

La línea base ambiental se enfoca en describir el estado del lugar y de sus condiciones ambientales en el área del proyecto, la cual estará compuesta por 2 componentes ambientales: físico y biótico (García, 2014).

Medio Físico: las características físicas, se refieren a los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos. La información debe permitir conocer las condiciones físicas existentes en el área de influencia como un referente del estado inicial antes de la ejecución del proyecto. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Clima: con base en la recopilación, análisis y procesamiento de información de las variables climáticas obtenidas de IDEAM, se debe estimar el comportamiento mensual multianual de las siguientes variables, asociadas al área de influencia indirecta: temperatura, presión atmosférica, precipitación (media mensual, anual y su distribución en el espacio), humedad relativa (media, máximas y mínimas mensuales).

Geología: La geología regional debe ser evaluada a partir de estudios existentes

Geomorfología

Suelo: información suministrada por la página web del IGAC

Hidrología: la información debe presentarse con base en la recopilación, análisis y procesamiento de información de caudales obtenidos de entidades o empresas, o proceder a recolectar información secundaria.

Es importante conocer los nombres de las quebradas para poder identificarlas y saber que cada una de ellas juega un papel importante en la vida de las comunidades, plantas y animales.

Calidad del agua. Definición de puntos, muestreos y reporte de resultados deben realizarse con base en los protocolos y manuales para el seguimiento y monitoreo del recurso hídrico, Asimismo, las estaciones de monitoreo deben ser representativas y consecuentes con el área de influencia

Medio Biótico

Flora: La caracterización de la cobertura vegetal del área de influencia directa del proyecto debe involucrar como mínimo las siguientes fases:

-Fase previa: esta se basa en una revisión de fuentes secundarias e incluye la revisión del estado actual del tema. Determinar el estado real de la cobertura vegetal (utilización de bibliografía, trabajos monográficos, artículos, revistas, mapas) (FAO, 2009)

-Fase de muestreo: En campo, se debe llevar a cabo directamente la verificación de datos obtenidos en la fase anterior y efectuar la toma de muestras con base en métodos como el fitosociológico o el cuantitativo.

❖ Tipo de metodología aplicable para caracterizar coberturas vegetales:
“Metodología de Inventario Rápido” (Gentry 1995)

Metodología para la toma de datos de campo

Para el trabajo de campo se han identificado las formaciones vegetales como unidades de estudio, relacionando las con las formaciones superficiales y la unidad geomorfológica en la que están insertas, así como los procesos hídricos de funcionamiento subsuperficial y/o hipogénicos en el caso de las cubetas lagunares

Para el estudio de las formaciones vegetales se ha aplicado el método de A. Gentry (1995). Los transectos realizados mediante éste método se relacionan con los perfiles de suelos para la caracterización de las formaciones superficiales que acompañaban a las formaciones vegetales.

El método se basa en definir la unidad básica del muestreo en un censo de plantas leñosas (fanerófitas) de 2,5 cm DBH (diámetro en altura del pecho / DAP) dentro de un 0,1 hectáreas de transecto lineal. En la práctica, una parcela de 0,1 hectáreas se basa en 10

subunidades de transecto de 50m x 2m y la situación de estas subunidades no tiene que ser paralela o en transecto continuo, sino que lo que debe prevalecer el objetivo del inventario:

- a) que las subunidades de muestreo sean sobre una misma unidad homogénea de formación vegetal - formación superficial.
- b) Que las subunidades marquen un transecto geobotánico.

Una cinta métrica de 50 m. marca el centro del eje a lo largo de cada línea; los individuos censados son aquellos que se sitúan dentro de la distancia de 1 m a cualquier lado de la cinta métrica. (metodología para la toma de datos de campo)

Fauna: para la caracterización de este componente, es necesario partir de la revisión de la información existente sobre la fauna potencialmente presente en la zona de influencia del proyecto. (Ministerio de Ambiente, 2010)

Identificación Y Evaluación De Conflictos De Uso De Los Recursos Naturales

Renovables

Identificación y evaluación de impactos Ambientales

Se deben identificar, describir y evaluar los posibles impactos sobre los medios abiótico, biótico y socio económico, que puedan originar las actividades relacionadas con el proyecto en estudio. La evaluación de impactos se debe realizar incluyendo la identificación e interpretación de las interacciones de las actividades de la región con el medio ambiente existente y de las interacciones de las actividades del proyecto con el mismo. (Palma, 2009)

Las metodologías están encaminadas a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos, y sus resultados deben ser complementados, en la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA).

Para identificar los Impactos Ambientales generados, se realizara la identificación de factores ambientales, donde su finalidad fue identificar los impactos ambientales antes de empezar a valorarlos. Se identificaran las principales actividades que puedan generar un impacto significativo y cómo estos afectan de manera directa al ambiente y la comunidad en general.

Así mismo, se empleara la matriz DOFA, en la cual se evaluaran las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de dichos impactos ambientales a partir de la comparación de las listas de la identificación de factores ambientales. Por último se establecerá unas matrices debido a que se identifica la evaluación del impacto ambiental desde la perspectiva tanto cuantitativa como cualitativa, con el fin de garantizar alternativas de prevención y mitigación a problemas identificados en las matrices y en la identificación de factores ambientales.

Matrices: **Vicente Conesa Fernández** (1997)

Según La guía metodológica para la evaluación de aspectos e impactos ambientales generados por la Secretaria Distrital de Integración Social, explica La metodología usada para la matriz de Vicente Conesa Fernández, la cual permite hacer la evaluación del impacto ambiental (EIA) de cualquier tipo de actividad o proyecto (Ambiental, 2013).

Metodología.

La evaluación del impacto ambiental es un proceso destinado a prever e informar sobre los efectos que un determinado proyecto puede ocasionar en el medio ambiente. El estudio del impacto ambiental hace referencia a identificar las consecuencias de la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente y establecer medidas correctivas que pueden ser de control, mitigación, prevención, compensación o recuperación de los impactos causados. En la actualidad existe gran variedad de métodos para la evaluación de impactos ambientales, Vicente Conesa Fernández formuló una matriz de causa-efecto y esta analiza diez parámetros y a su vez dentro de los mismos establece una serie de atributos (*Tabla 1*), que al plasmarlos en la ecuación propuesta por el autor arrojan un resultado numérico, que corresponden a la importancia del impacto, posteriormente establece un rango de 0-100 y a los cuatro rangos propuestos le asigna la clase de efecto que hace referencia a si es compatible, moderado, crítico o severo y a su vez establece un color para cada uno (Ambiental, 2013).

Parámetros Evaluados Por La Metodología Propuesta Por Vicente Conesa Fernández

Dónde:

\pm =Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Naturaleza. Se refiere a si el orden del impacto generado es de carácter positivo o negativo.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Intensidad (I): Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto. (Ambiental, 2013)

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de construcción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las

condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. **Periodicidad (PR).** La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo) (Ambiental, 2013).

Tabla 1. Resumen parámetros de calificación de importancia

Signo		Intensidad	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia(PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Largo plazo	1

Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Inmeversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación(AC)	
Sin Sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	acumulado	4
Muy sinérgico	4		
Efecto(EF)		Periodicidad(PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad(MC)		I= + o - [3* I + 2* EX + MO	
Recup. inmediato	1	+ PE + RV + SI + AC + EF +	
Recuperable	2	PR + MC]	
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Ecuación para diagnosticar la importancia del impacto



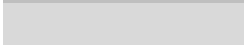
Para determinar la Importancia Ambiental (IA) se partió de la ecuación propuesta por Vicente Conesa:

$$\text{Importancia Ambiental} = + o - [3* I + 2* EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

A continuación se establecen los rangos establecidos por el autor de la metodología, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto.

Tabla 2. Rangos de jerarquización de la importancia del efecto

Rango de importancia	Clase de efecto	Trama
$I0 \leq 25$	Compatible	

$26 \leq 50$	Moderado	
$51 \leq 75$	Critico	
$76 \leq 100$	Severo	

Nota: valores reales: compatible verde- moderado amarillo- critico rojo- severo naranja.

Impacto compatible. Impactos con calificación de importancia 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.

Impacto moderado. Impactos con calificación de importancia entre 26 y 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.

Impacto crítico. Impactos con calificación de importancia entre 51 y 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

Impacto severo. Impactos con calificación de importancia entre 76 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación (Ambiental, 2013).

3.4.2 fase 2: COMPONENTE DE ORDENAMIENTO. Contempla la información que regula el manejo del área, aquí se define la zonificación y las reglas

para el uso de los recursos y el desarrollo de las actividades (zonificación ambiental según Decreto 2372 de 2010 Capítulo IV zonificación)

Artículo 34. *Zonificación.* Las áreas protegidas del Sinap deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida, conforme a lo dispuesto en el presente decreto y podrán ser las siguientes:

Zona de preservación. Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración. (Ministerio de Ambiente, Decreto No. 2372 de 2010)

Zona de restauración. Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada (Ministerio de Ambiente, Decreto No. 2372 de 2010)

Zona de uso sostenible: Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

a) Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.

b) Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida (Ministerio de Ambiente, Decreto No. 2372 de 2010)

Zona general de uso público. Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

a) Subzona para la recreación. Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.

b) Subzona de alta densidad de uso. Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acodo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación (Presidente de la Republica de Colombia Y El Ministro de Ambiente, 2010)

3.4.3 Fase 3: COMPONENTE ESTRATÉGICO. Formular las estrategias procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación. (Programas y proyectos)

A partir de la evaluación ambiental desarrollada para el proyecto se formularan las estrategias, programas y proyectos orientados al establecimiento de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.

El Plan de Manejo Ambiental incluye las medidas para reducir o evitar impactos mediante estrategias o alternativas de localización, medidas para reparar o remediar impactos y medidas para compensar impactos, entre otros (Aburrá, 2011)

Alcance

El presente proyecto contempla para su ejecución cinco (5) áreas estratégicas ubicadas en la vereda Tunja(Ver tabla 2), cuyo objetivo es formular un Plan de Manejo Ambiental que permita por medio de trabajo en campo e investigativo reducir los impactos ambientales y generar en la comunidad hábitos que mantengan el equilibrio natural sin afectarlo, planteando medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos, lo cual tendremos en cuenta en el desarrollo de la investigación

Tabla 4:

Metodología planteada

COMPONENTE DE DIAGNOSTICO	
ACTIVIDADES	<p style="text-align: center;">VISITAS A CAMPO</p> <p style="text-align: right;">Organización del trabajo de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> -Investigación bibliográfica -Contactos con comunidades -Composición del equipo de campo -Preparación de formularios de campo -Preparación de mapas de campo y provisión del GPS -Equipamiento de campo por equipo -Acceso a las parcelas-Plano de la parcela -Inventario de especies de animales y plantas
	<p style="text-align: center;">LOCALIZACIÓN, DELIMITACIÓN Y EXTENSIÓN LÍNEA BASE AMBIENTAL</p> <p>MEDIO FÍSICO: Geología -geomorfología-suelo-Hidrología: Usos del agua-Clima -Paisaje</p> <p>MEDIO BIOTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> -Flora: Tipo de metodología aplicable para caracterizar coberturas vegetales: “Metodología de Inventario Rápido” (Gentry 1995) -Fauna
	<p style="text-align: center;">IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE CONFLICTOS DE USO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p> <p style="text-align: right;">Identificación y evaluación de impacto matrices: Vicente Conesa Fernández (1997) causa-efecto</p>

ACTIVIDADES	COMPONENTE DE ORDENAMIENTO (ZONIFICACIÓN AMBIENTAL)
	Con la información de la caracterización y demanda de recursos se elaboraran los mapas temáticos, tendientes a definir las áreas zonificadas: Zona de preservación. Zona de restauración. Zona de uso sostenible, Zona general de uso público. (Decreto 2372 de 2010 Capítulo IV zonificación).
	COMPONENTE ESTRATÉGICO
	A partir de la evaluación ambiental desarrollada para el proyecto se formularan las estrategias: programas y proyectos orientados al establecimiento de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.

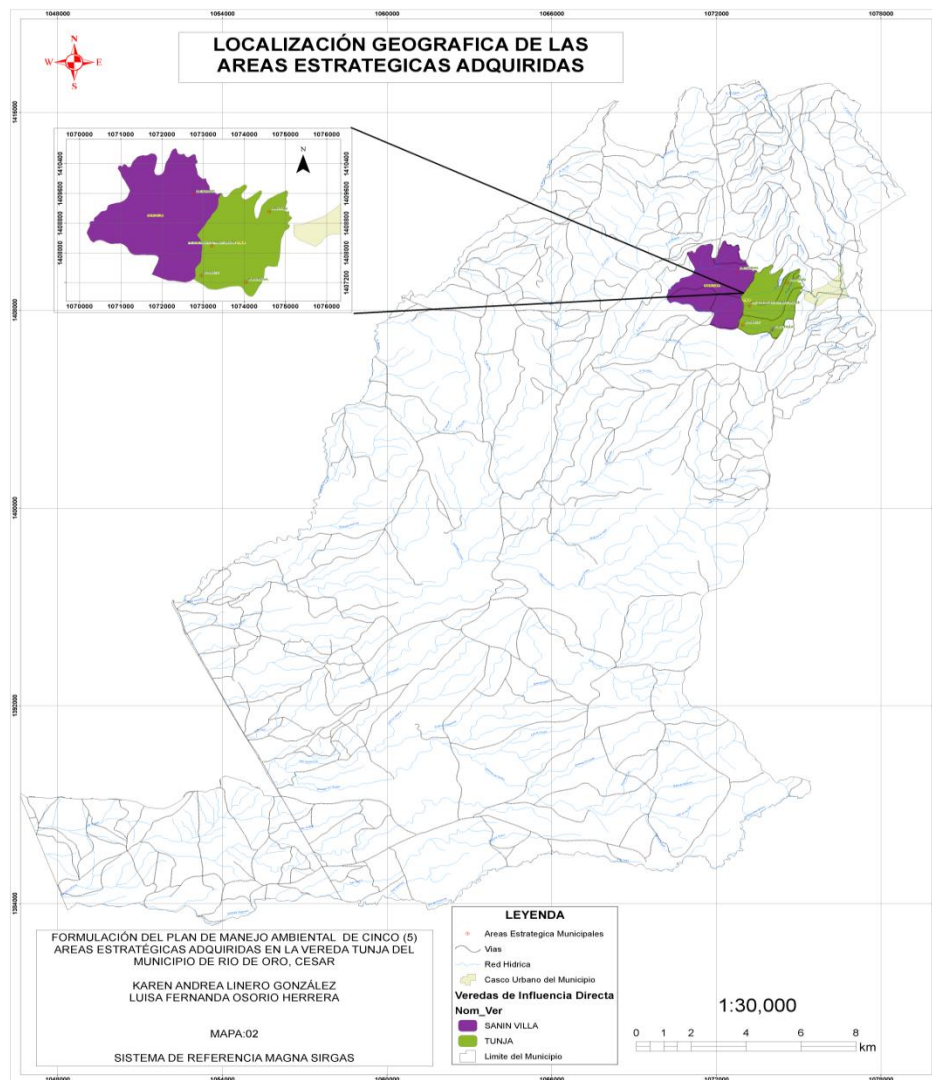
Capítulo 4. Metodos Y Resultados

4.1 Fase 1: Componente Diagnóstico

4.1.1 Localización, Delimitación y Extensión

Mapa 1

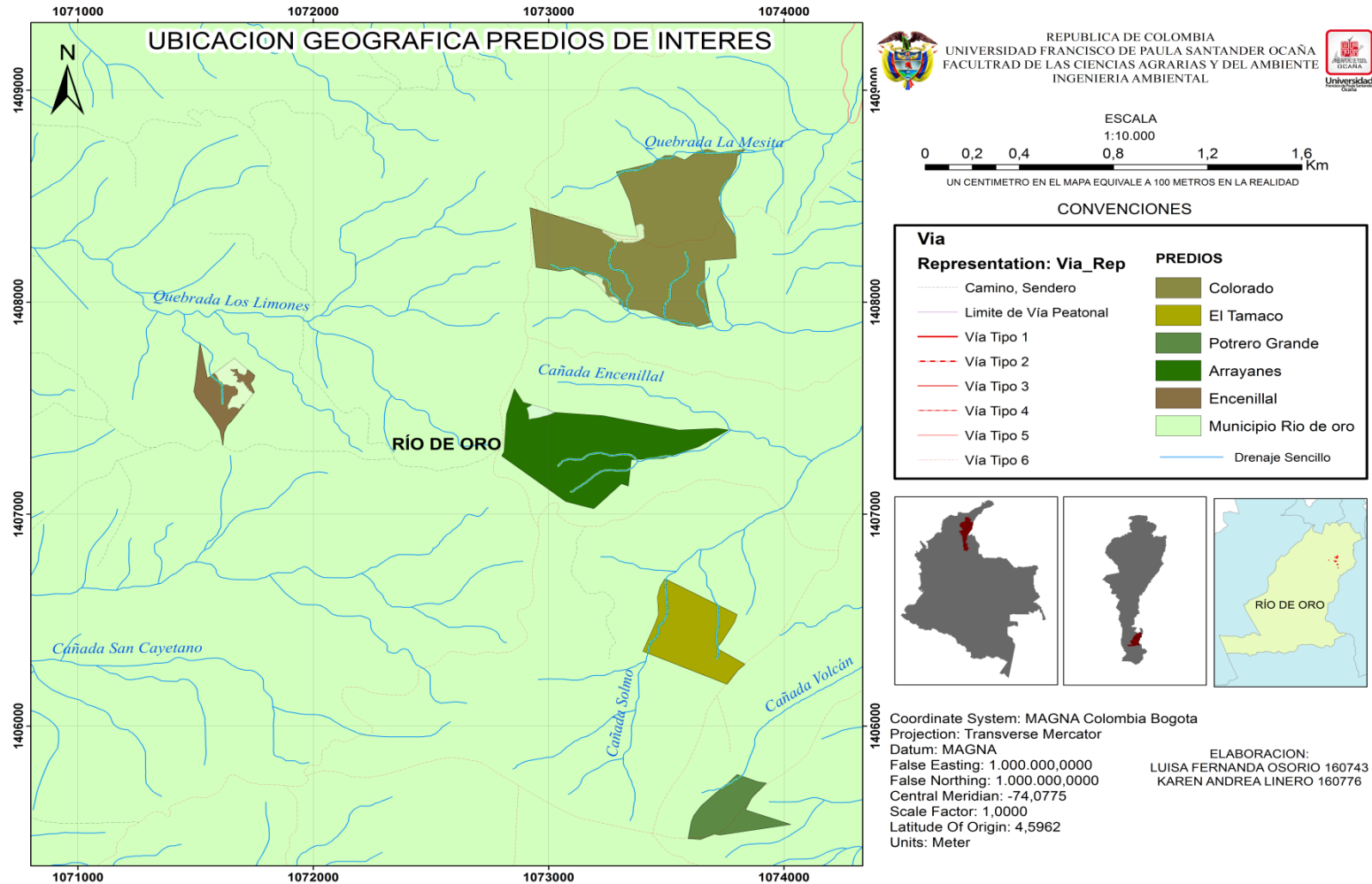
Localización Geográfica de las áreas estratégicas a nivel regional



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Mapa 2

Ubicación geográfica Predios de interés



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Los Arrayanes, Cruz de Peña o Potrero Grande, el Tamaco, los Colorados y el EncenillaL, se localizan en la zona rural de la Vereda Tunja del corregimiento del Gitano, que hace parte de la jurisdicción político-administrativa del municipio de Rio de Oro Cesar, ubicado en el caribe Colombiano, en el sur del departamento del Cesar en la parte alta de la Cordillera Oriental (Serranía de los Motilones), De acuerdo a Su posición en el Cesar corresponde a la región sur – oriental, situada a 1120 metros sobre el nivel del mar, en la provincia fisiográfica de la región Subandina.

En las áreas de influencia directa se encuentran ecosistemas altamente sensibles que deben ser protegidos, y que no están catalogados bajo una categoría de manejo especial del Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP.

Estos predios se convierten en un espacio propicio y placentero para la diversidad de flora, su caracterización simbiótica (costeño andino) lo hacen único con el contexto del sur del cesar y de la provincia de Ocaña.

4.1.2 Características generales

4.1.2.1 Información Básica. La Alcaldía municipal de Rio de oro-Cesar, tiene documentos que acreditan la tenencia de los predios y sus respectivos certificados que reflejan la situación jurídica del inmueble. (Cabe aclarar que el predio los Arrayanes no se le han hecho sus respectivos trámites para que la administración municipal tenga el derecho de propietario. El predio no está libre de cualquier gravamen; su escritura pública y su Certificado de tradición y libertad no está actualizada).

1. Área estratégica: **LOS ARRAYANES**

- ESCRITURA PÚBLICA: N° 033 del 31 de Enero de 1997

- AREA: 15 Has

- VEREDA: Tunja

- CORREGIMIENTO: Gitano

- MUNICIPIO: Rio de Oro.

- DEPARTAMENTO: Cesar.

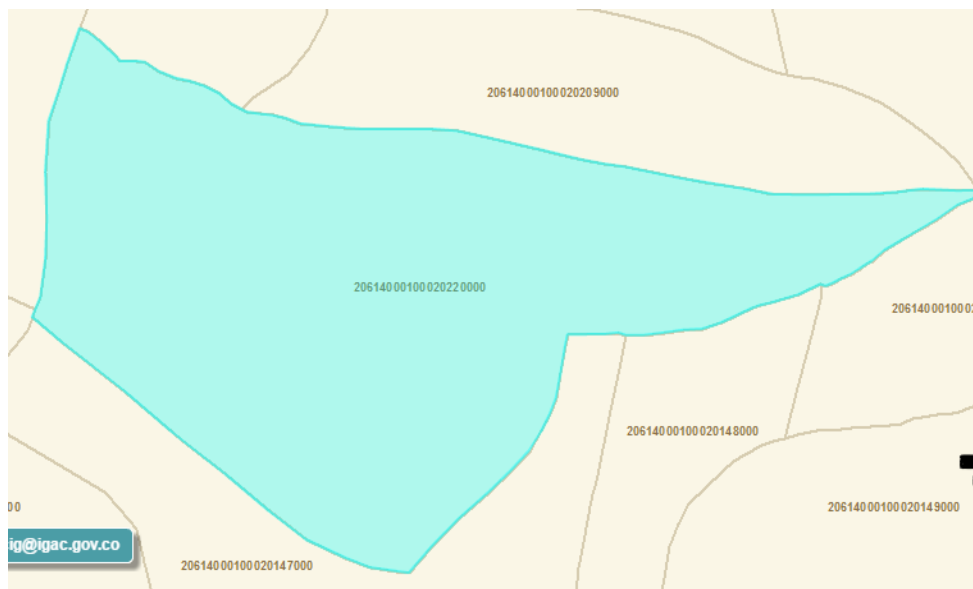
- CODIGO CATASTRAL: N° 00-01-0002-0220-000

- VENDEDOR: Pablo Antonio García Zapardiel (Propietario)

- LINDEROS: “ Partiendo del punto donde se juntan las quebradas de la “Gloria” y “El Zulmo”, se tira en línea recta, subiendo por una loma, hasta encontrar una planada, lindando hasta aquí con propiedades del vendedor señor Luis José Rincón García, de allí se sigue en línea recta hasta encontrara la misma loma y se continua en línea recta hasta encontrar el camino real de la cordillera; de allí se sigue al lado izquierdo por el camino que conduce a la Vereda de Santa Rosa, hasta encontrar el lindero de Ramón Jesús García, de éste punto se toma de para abajo, por una loma hasta caer a una mojonadura de piedras y de allí se toma en línea recta bajando al lado izquierdo, hasta caer a un caño que es el de la quebrada “la Gloria” y se tira bajando por todo el caño hasta encontrar el punto donde se juntan las dos quebradas citado como primer lindero”

Mapa 3

Cartografía básica Predio los Arrayanes- Catastro_SNC_Publico



Fuente: <http://geoportal.igac.gov.co/>

Según la página web del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia, www.geoportal.igac.gov.co por medio del enlace [mapa de Colombia- listado de visores geográficos - mapa de sistema nacional catastral](#) arroja los siguientes datos del predio:

Departamento: 20-Cesar

Municipio: 614- Rio de Oro

Codigo predial nuevo: 206140001000000020220000000000

Codigo predial anterior: 20614000100020220000

Matricula inmobiliaria: 196-6459

Direccion: Los Arrayanes

Area de terreno: 23ha, 7755m²

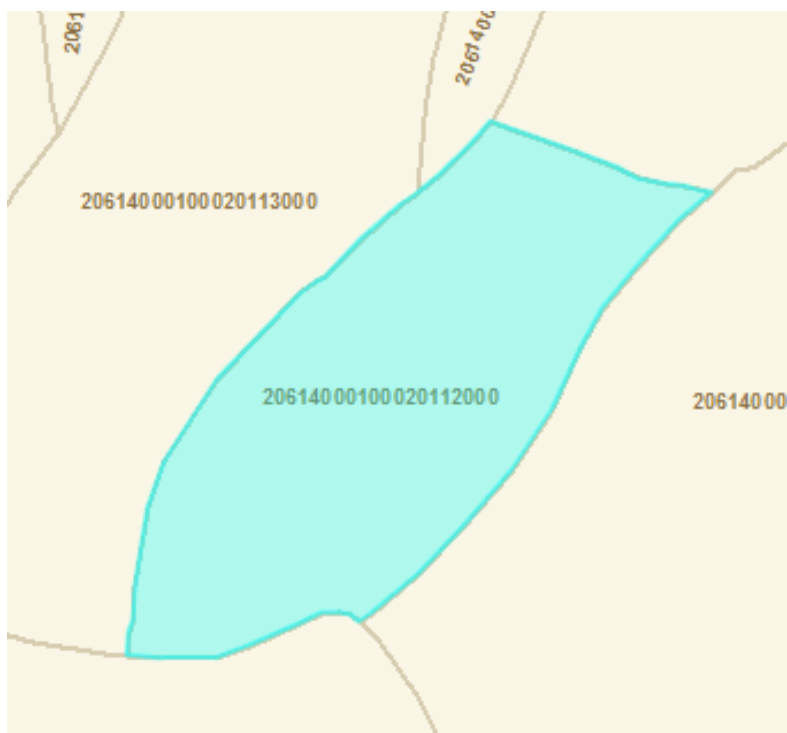
2. Área estratégica: **POTRERO GRANDE O CRUZ DE PEÑA**

- ESCRITURA PÚBLICA: N° 1.054 del 26 de Octubre de 1994.
- AREA: 15 Has
- VEREDA: Tunja
- CORREGIMIENTO: Gitano.
- MUNICIPIO: Rio de Oro.
- DEPARTAMENTO: Cesar.
- CODIGO CATASTRAL: N° 00-01-0002-0112-000
- MATRICULA INMOBILIARIA: 196-15939.
- VENDEDOR: ALIPIO QUINTERO PINEDA (Propietario)
- COMPRADOR: JIMMY ESTEVEZ URON MARQUEZ (Representante del municipio)

● LINDEROS: “ en la quebrada donde hay una mojonadura de piedras, cogiendo de para abajo y colindando con tierras de JUAN ANGARITA, hoy MANUEL GARCIA, y buscando una hoyadita hacia abajo, hasta caer a la quebrada de “ la Toma” esta aguas arriba, colindando con tierras de José de los Ángeles Angarita, hoy Santos Sepúlveda, hasta salir a la quiebra del Camino Real, camino viejo para abajo vía para Ocaña, lindando con terrenos de los señores Roca hoy Leónidas Bayona; hasta coger el camino que va para Potrero Grande lindados con terrenos de José Candelario Osorio, hoy de sus herederos; de aquí por todo ese camino hasta la mojadura de piedras.”

Mapa 4

Cartografía básica Predio Potrero Grande o Cruz de Peña - Catastro_SNC_Publico



Fuente: <http://geoportal.igac.gov.co/>

Según la página web geoportal.igac.gov.co arroja los siguientes datos del predio:

Departamento: 20-cesar

Municipio: 614- Rio de Oro

Codigo predial nuevo: 206140001000000020112000000000

Codigo predial anterior: 20614000100020112000

Matricula inmobiliaria: 196-15939

Direccion: *Potrero Grande o Cruz de Peña*

Area de terreno: 4Ha, 8920 m²

3. Área estratégica: **EL TAMACO**

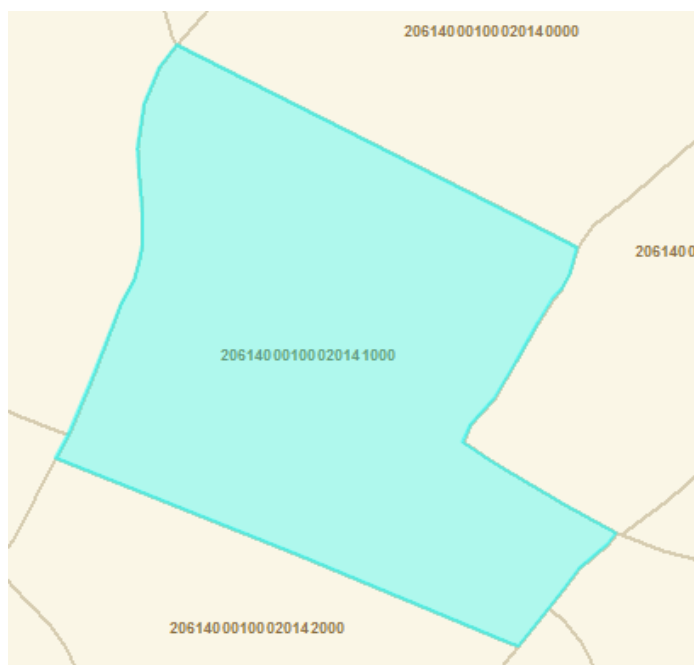
- ESCRITURA PÚBLICA: N° 1.123 del 28 de Noviembre de 1994.
- AREA: 11 Has -4.000m²
- VEREDA: Alto de los Sepúlveda. (Tunja)
- CORREGIMIENTO: Gitano.
- MUNICIPIO: Rio de Oro.
- DEPARTAMENTO: Cesar.
- CODIGO CATASTRAL: N° 00-01-0002-0141-000
- MATRICULA INMOBILIARIA: 196-19074.
- VENDEDOR: JESUS ALEJO MEDINA TRILLOS (Propietario)
- COMPRADOR: JIMMY ESTEVEZ URON MARQUEZ.

Representante del municipio

• LINDEROS: “ De la hoyadita que llaman de “la Enea”, que termina en la quebrada de “la Toma”, se sigue quebrada de arriba hasta encontrar una hoyadita seca y en donde hay un encenillal; lindado con terrenos de VICTOR SEPULVEDA; de aquí se sigue hoyada arriba hasta salir al pie de un potrero, se continua de para arriba hasta salir al pie de un potrero, se continua de para arriba en línea recta, hasta salir al filo de la cordillera y donde sale al camino real; de aquí se toma todo el camino abajo, hasta encontrar el filo de “ las Lajas” lindado con el terreno de “ los Trillos”; de aquí se toma el filo abajo a encontrar la hoyadita de “la Enea”.

Mapa 5

Cartografía básica Predio El Tamaco - Catastro_SNC_Publico



Fuente: <http://geoportal.igac.gov.co/>

Según la página web geoportal.igac.gov.co arroja los siguientes datos del predio:

Departamento: 20-cesar

Municipio: 614- Rio de Oro

Codigo predial nuevo: 206140001000000020141000000000

Codigo predial anterior: 20614000100020141000

Matricula inmobiliaria: 196-19074

Direccion: El Tamaco

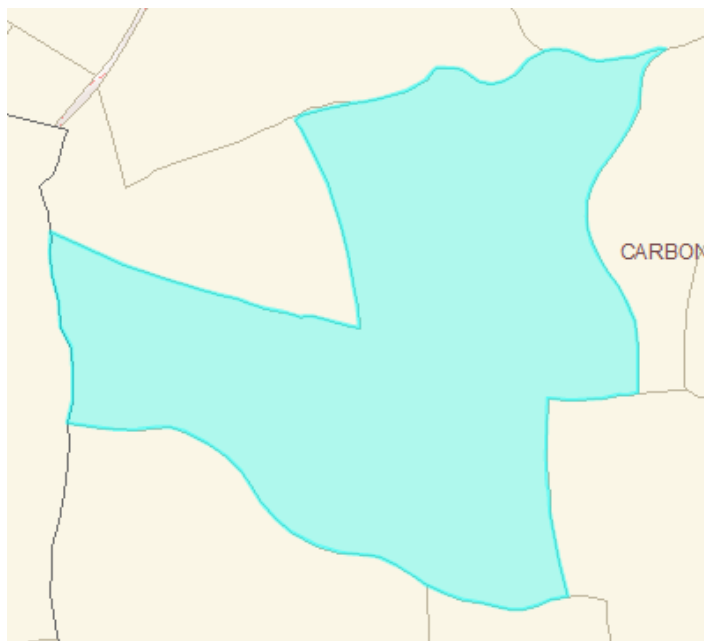
Area de terreno: 11Ha, 8314m²

4. Área estratégica: **EL COLORADO**

- ESCRITURA PÚBLICA: N° 0.201 del 29 de mayo de 1997.
- EMGLOBE: EL GRAMAL Y EL COLORADO
- NOMBRE DEL PREDIO: El Colorado
- AREA: 80 Has
- VEREDA: Tunja
- CORREGIMIENTO: Gitano
- MUNICIPIO: Rio de Oro.
- DEPARTAMENTO: Cesar.
- CODIGO CATASTRAL: N° 00-01-0002-0285-000
- MATRICULA INMOBILIARIA: 196-0012.562 Y 196-00027.656
- VENDEDOR: BERTA FELISA JIMENEZ TORRADO(Propietario)
- COMPRADOR:MANUEL OTILIO SALAZAR RIZO.(Representante del municipio)
- LINDEROS:
 - NORTE; con terrenos de propiedad del señor Rafael García,
 - ORIENTE; con terrenos de propiedad de los señores Víctor Durán Durán y Héctor Osorio Durán
 - SUR; con terrenos de propiedad del señor Avelino Jiménez,
 - OCCIDENTE; con terrenos de los herederos de Jesús Gómez y el señor Avelino Jiménez

Mapa 6

Cartografía básica Predio El Colorado - Catastro_SNC_Publico



Fuente: <http://geoportal.igac.gov.co/>

Según la página web geoportal.igac.gov.co arroja los siguientes datos del predio:

Departamento: 20-cesar

Municipio: 614- Rio de Oro

Codigo predial nuevo: 206140001000000020285000000000

Codigo predial anterior: 20614000100020285000

Matricula inmobiliaria: 196-27783

Direccion: El Colorado

Area de terreno: 40Ha, 4617 m²

5. Área estratégica: **EL ENCENILLAL**

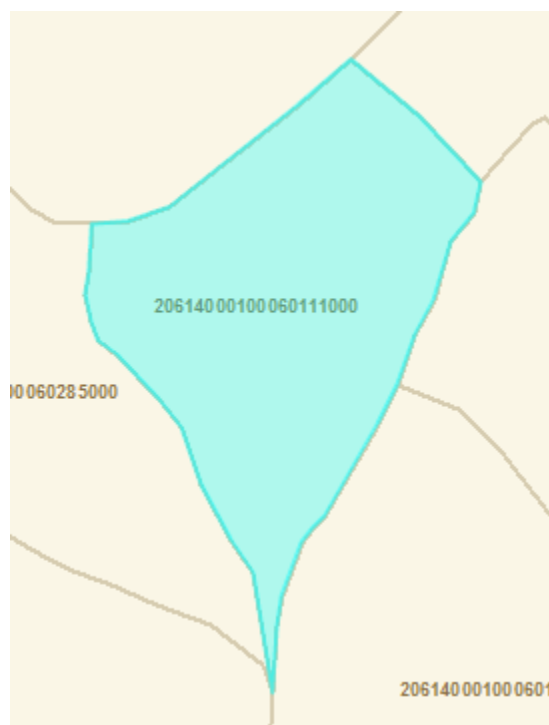
- ESCRITURA PÚBLICA: N° 1.090 del 8 de Noviembre de 1994.
- AREA: 47 Has-7.603m²
- VEREDA: Tunja
- CORREGIMIENTO: Gitano.
- MUNICIPIO: Rio de Oro.
- DEPARTAMENTO: Cesar.
- CODIGO CATASTRAL: N° 00-01-0006-0111-000
- MATRICULA INMOBILIARIA: 196-8522
- VENDEDOR: LOZANO HERRERA MIGUEL ANGUEL(Propietario)

COMPRADOR: JIMMY ESTEVEZ URON MARQUEZ. (Representante del municipio)

- LINDEROS: “Desde la quebrada “La Toma”, donde termina el filo único entre las casas de habitación de Natalia y Cosme Herrera, se sigue de para arriba por todo el cordón de este filo hasta llegar al del ENCENILLAL, de aquí filo abajo hasta llegar a la confluencia de las quebradas de “Las Marcelinas” y “La Toma”, de esta ultima de para arriba hasta donde termina el filo citado como primer lindero

Mapa 7

Cartografía básica Predio Encenillal - Catastro_SNC_Publico



Fuente: <http://geoportal.igac.gov.co/>

Según la página web geoportal.igac.gov.co arroja los siguientes datos del predio:

Departamento: 20-cesar

Municipio: 614- Rio de Oro

Codigo predial nuevo: 206140001000000060111000000000

Codigo predial anterior: 20614000100060111000

Matricula inmobiliaria: 196-8522

Direccion: *Encenillal*

Area de terreno: 9Ha, 4520 m²

4.1.2.2 Contexto del Área

1. Área estratégica: LOS ARRAYANES

Fotografía 1

Panorámica del área



Nota: Ecosistemas para el establecimiento de la biodiversidad, vegetación de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras, anteriormente destruida por actividades humanas. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

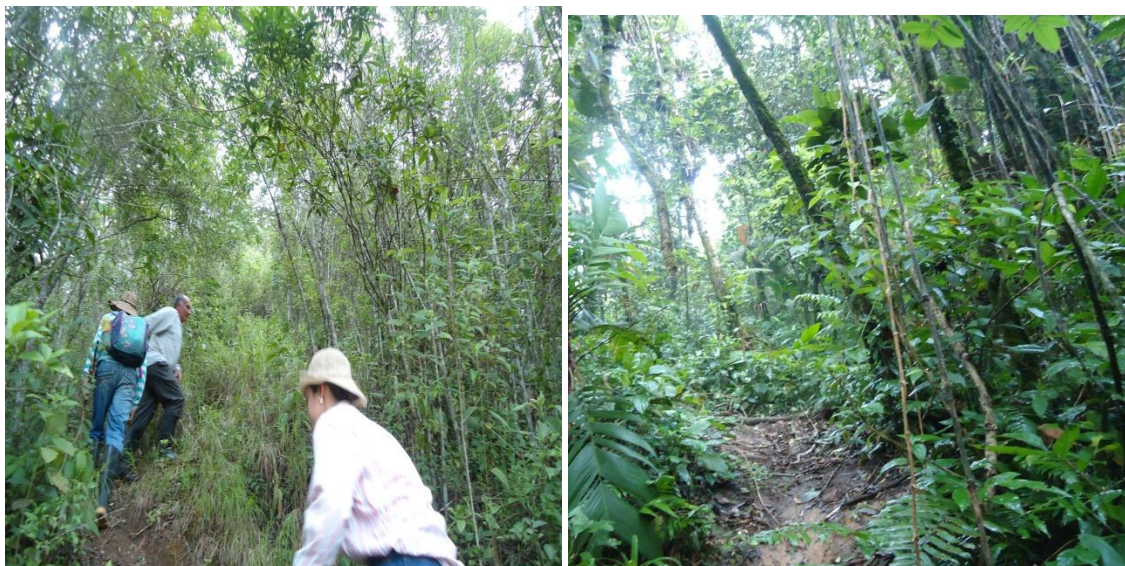
Este paisaje se caracteriza por presentar topografía alta y muy accidentada, de formas generalmente escarpadas. Son tierras ubicadas en pendientes por encima del 25-35%, predominando en la zona estribaciones montañosas, lo que hace que sean de difícil acceso.

Es un sitio estratégico como reserva natural y zona de regulación de agua, clave para el desarrollo regional del acueducto del municipio.

El área de conservación está integrada por ecosistemas de gran importancia biológica y alta vulnerabilidad. Son bosques primarios y secundarios que se extienden principalmente a manera de una franja en las estribaciones montañosas y quebradas.

Fotografía 2

Son bosques que se extienden principalmente con estribaciones montañosas y quebradas



Nota: el tipo de formación vegetal que predomina en las zonas de estribaciones montañosas con pendientes pronunciadas Fuente. Autoras del proyecto (2016).

Consiste en una zona de vegetación leñosa, se caracteriza por sus árboles con ramificaciones desde su base, presentando proceso de regeneración natural que se forma en tierras donde el bosque nativo fue destruido por actividades de origen antrópico.

Hace alusión a una transición de bosque seco tropical a bosque húmedo tropical sin salirse del espectro de clasificación del primero, debido a que este puede presentar diferentes climas como cálido-árido, cálido-semiárido y cálido-seco gracias a la gran complejidad de este bioma.

La apariencia del ecosistema de bosque seco y la selva húmeda se hace evidente; el límite entre ambas formaciones se vuelve complejo a causa de la variabilidad de los suelos, dichos bosques, corresponden a una vegetación secundaria en distintos estados de sucesión.

Fotografía 3

Ecosistema de bosque seco y la selva húmeda



Nota: Corresponden a las formaciones de mayor porte y diversidad de individuos en el área de estudio.
Fuente. Autoras del proyecto (2016)

La vegetación silvestre del área es de gran importancia por ser de alta fragilidad y por cumplir una función protectora; tanto de las corrientes de agua, como de la vereda, convirtiéndose entonces en el sostén de la sucesión vegetal, mientras que los pocos bosques

maderables (intervenidos) son igualmente frágiles e importantes por cuanto están sometidos a gran presión para la obtención de sus productos. Así, el proceso de extracción de madera, para adecuación de áreas para cultivo agrícola en otros, es uno de los factores que han favorecido el deterioro de otros recursos como el suelo y el faunístico, asociado este último a la existencia de cobertura vegetal.

Fotografía 4

Deterioro del ecosistema



Nota: Son áreas bastante degradadas debido a actividades antrópicas, tales como la quema, deforestación, conversión de uso para la agricultura y la apertura de pastizales para la crianza de ganado. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

2. Área estratégica: **Potrero Grande o Cruz de Peña**

Fotografía. 5

Panorámica del área



Nota: Bosques secundarios, representados en selvas de galería y que se extienden de manera protectora en los cursos de agua. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Se encuentra los relictos de bosque en mejor estado de conservación, Paisaje que se caracteriza por presentar topografía alta y muy accidentada, de formas generalmente escarpadas. Sitio estratégico como reserva natural y zona de regulación de agua, clave para el desarrollo regional del acueducto del municipio.

En cuanto a la vegetación, predominan en la parte altas, formaciones vegetales de estribaciones montañosas con pendientes pronunciadas por encima del 25-35%, asociaciones de vegetación características de bosques tropicales secos y húmedos haciendo que sean de difícil acceso.

Fotografía 6

Bosque secundario en buen estado de conservación



Nota: Corresponden a las formaciones de mayor porte y diversidad de individuos en el área de estudio
Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El área de conservación está integrada por ecosistemas de gran importancia biológica y alta vulnerabilidad. Son bosques primarios y secundarios que se extienden principalmente a manera

de una franja en las estribaciones montañosas y quebradas. Consiste en una zona de vegetación leñosa, se caracteriza por sus árboles con ramificaciones desde su base, presentando proceso de regeneración natural que se forma en tierras donde el bosque nativo ha sido destruido por actividades de origen antrópico.

Dependiendo de la etapa de sucesión, constituye el medio propicio para el desarrollo de los procesos ecológicos del bosque, supervivencia de la flora, protección de suelos, fuente de recursos alimenticios y medicinales. El predio Potrero Grande o Cruz de Peña, aún conservan las características propias del bosque natural en su estado clímax, están relacionadas con la regeneración del bosque a raíz de la intervención humana sobre los recursos naturales.

Fotografía 7

Conservación de la biodiversidad arbórea



Nota: El área de conservación está integrada por ecosistemas de gran importancia biológica y alta vulnerabilidad, constituye el medio propicio para el desarrollo de los procesos ecológicos del bosque. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 8

Bosques naturales secundarios



Nota: Zona en que predominan los musgos, helechos, lianas. Existen además especies maderables. Fuente.

Autoras del proyecto (2016)

La conservación de estas áreas es de gran importancia debido a la calidad y fragilidad del ecosistema que representa y a la función protectora que cumple, ya que se localiza

fundamentalmente en zonas de fuentes hídricas, altas pendientes y contiene una diversidad biológica única y representativa de toda la región, considerándose como el último banco de biodiversidad que queda en la zona, con un potencial científico digno de aprovechar y conservar.

Esta zona de vida fue y sigue siendo amenazada principalmente por la ampliación de la frontera agrícola y la actividad ganadera que representaban una fuente económica sostenible en la zona.

Fotografía 9

Bosque intervenido por la acción del hombre



Nota: Esta zona está siendo amenazada principalmente por la ampliación de caminos y actividad ganadera. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Los bosques no son inmutables ya que están sometidos constantemente a cambios a través del tiempo. En ocasiones estos cambios son provocados por actividades antropogénicas

(agricultura, ganadería, urbanismo), están transformando los ecosistemas pero al mismo tiempo los destruyen de manera inmoderada.

La pérdida y deterioro de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad. Al transformar los bosques, en campos agrícolas, ganaderos, granjas, carreteras y zonas urbanas destruimos el hábitat de miles de especies. Muchas veces la transformación no es completa pero existe deterioro de la composición, estructura o función de los ecosistemas que impacta a las especies y a los bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza.

3. Área estratégica: **EL TAMACO**

Fotografía.10

Panorámica del área de estudio Tamaco



Nota: Estado de regeneración natural, tiene que ver con la dominancia en el sotobosque de una especie típica de bosques secundarios. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Los bosques originarios de esta zona prácticamente han desaparecido debido a las acciones del hombre siendo punto de desarrollo y objeto de intensa transformación, esto hace que se considere zonas pobres de vegetación, altamente perturbadas. Este paisaje se caracteriza por presentar topografía alta y muy accidentada, de formas generalmente escarpadas. Es un sitio estratégico como reserva natural y zona de regulación de agua, clave para el desarrollo regional del acueducto del municipio.

El tipo de formación vegetal que predomina en la zona es de estribaciones montañosas con pendientes pronunciadas por encima del 25-35%, lo que hace que sean de difícil acceso.

Fotografía 11

Topografía alta y muy accidentada en el área de estudio



Nota: El de tipo de formación vegetal que predomina en la zona es de estribaciones montañosas con pendientes pronunciadas. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Actualmente esta área de estudio presenta diferentes estados de conservación y regeneración natural de la vegetación. Presenta estados sucesionales apreciándose tipos de formaciones vegetales: los arbustos y las herbáceas o la combinación de las mismas, rastrojo bajo y rastrojo alto, sin llegar a configurarse continuos de bosque propiamente dichos.

Se caracteriza por sus densas capas de rastrojo y árboles con ramificaciones desde su base. Su valor desde el punto de vista ecológico surge de la protección que estos ejercen sobre las cuencas hidrográficas.

El predio el Tamaco se presenta, con porte medio a bajo, en áreas compuestas por arbustos y árboles pequeños de segundo crecimiento, en diferentes etapas de sucesión, con presencia de matorrales bajos y altos, mezclados con vegetación herbácea, resultado de talas o abandono de potreros, que se encuentran generalmente hacia las márgenes de los cursos de agua.

Fotografía 12

Bosque y parches de rastrojo sobre una matriz de pastos limpios y enmalezados.





Nota: bosque secundario distribuido en tres estratos marcados: arbóreo, arbolitos y arbustivo. Fuente.

Autoras del proyecto (2016)

Al ser sido intervenido por la mano del hombre debido a la extracción y cambio de uso de sus suelos se evidencio procesos evolutivos de la biodiversidad existente, con muy buenos niveles de preservación y alta necesidad de protección para conservar estas características en el ecosistema de alta fragilidad a la intervención de actividades humanas.

En ciertas zonas se encuentra aún el alambre que sirve como cerco o lindero que son barreras para prohibir el paso de particulares o para delimitar el área, ésta se encuentra en medio de la maleza lo que no permite verla fácilmente.

Fotografía 13

Cercas que delimitan parte del área

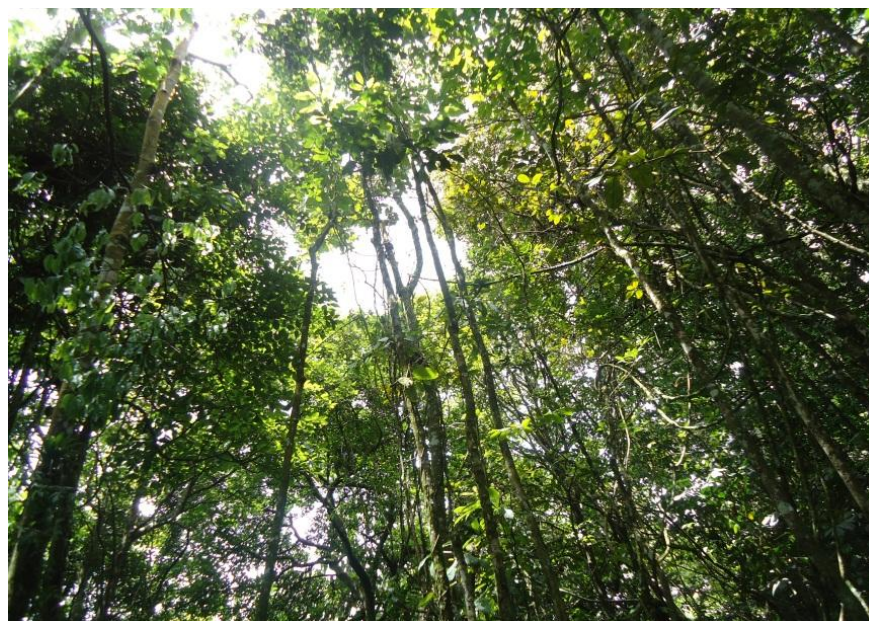


Nota. Barreras que sirve para no permitir el paso de particulares, por ser propiedad privada. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

La conservación de estas áreas es de gran importancia debido a la calidad y fragilidad del ecosistema que representa, y a la función protectora que cumple, ya que se localiza fundamentalmente en zonas de fuentes hídricas.

Fotografía 14

Área en recuperación natural



Nota. Área completamente transformadas en el interior de la cobertura, originando parches donde hubo presencia de coberturas antrópicas como pastos y cultivos pero que han sido abandonadas para dar paso a un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

4. Área estratégica: **EL COLORADO**

Fotografía 15

Panorámica del área de estudio Colorado



Nota. Abarca una amplia extensión, su continuidad no es alterada y se observa su transición en las partes más altas hacia la existencia de un bosque secundario. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

El bosque ocupa la mayor extensión entre todas las zonas de vida existentes y presenta un bosque secundario es el tipo de cobertura vegetal más complejo, adquiriendo fisionomías distintas en uno y otro sector de acuerdo la disponibilidad de agua.

Generalmente, esta zona presenta altas pendiente, mostrando un buen estado de conservación en algunas áreas, Su presencia se ve favorecida por la topografía escarpada del terreno, pero sin embargo, por ser una zona de fuertes pendientes, existen bosques secundarios producto de la regeneración natural.

La vegetación es transicional entre zona húmedas y secas, presentando un mayor número de especies con grupos y ensamblajes de especies particulares y que en las unidades de

conservación existentes en el bosque, no están representadas la totalidad de las especies típicas de este ecosistema.

El suelo presenta buena cobertura en los estratos subordinados (rasante y herbáceo). Verticalmente se encuentran tres estratos claramente diferenciados, donde el dosel alcanza hasta 20-30 metros de altura; en el estrato subordinado los árboles exhiben alturas entre 8 y 15 m, mientras que el sotobosque está conformado tanto por especies adultas de arbustos y helechos, como por especies arbóreas en estados juveniles.

Fotografía 16

Estructura, diversidad y dinámica de la vegetación



Nota. Esta comunidad vegetal cambia continuamente en el tiempo, debido a las interacciones entre los factores abióticos y las poblaciones. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

A pesar de su apariencia, la flora de este ecosistema es diversa y sobretodo muy especializada a las condiciones extremas de aridez. Estos espacios naturales tienen muchos bienes y servicios ambientales.

Fotografía 17

Masa boscosa en el área de estudio



Nota: Consiste en una zona de vegetación leñosa en proceso de regeneración natural que se forma en tierras donde el bosque nativo ha sido destruido por actividades de origen antrópico. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

En este ecosistema existe una alta variedad de especies que se están extinguiendo. Son sitios que tenemos que repoblar para tener bosques sostenibles, hay muchas especies vegetales que son endémicas. (Macana *Cordia alliodora*, Yarumo *Cecropia sp*, Encenillo *Weinmannia pubescens*, Mantequillo *Myrsine guianensis*, Papamo *Vismia sp*, Mano de tigre *Oreopanax sp*, Arrayanes *Myrcianthes Leucoxylla*, Rampacho *Clusia rosea*, Caimito *Chrysophyllum sp*, Cedros *Cedrela sp*, Guamo *Inga sp*) entre otros.

Por sus condiciones actuales de naturalidad lo convierten en un área de gran importancia para la conservación de la funcionalidad ecológica. El sostenimiento de biodiversidad se convierte en eje fundamental para la potencialización y sostenibilidad del área protegida.

Dadas las condiciones precarias del bosque es importante considerar que las zonas en regeneración pueden ser una importante y única oportunidad de conservar una muestra representativa de este ecosistema. Cuenta con una serie de encerramiento que en algún momento de la historia del predio se construyeron y señalaron acorde con las expectativas de preservación.

Para la recuperación de esta área cuenta con el respectivo cerramiento para evitar que sean invadidas, pero a raíz del tiempo casi ni se observa, ya que vecinos los han destruido con fines ajenos.

Fotografía 18

Aislamiento y cercado



Nota: La demarcación tiene por objeto fijar los límites o la línea de separación de los predios colindantes de distinto dueño. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

Esto le confiere gran importancia a cada remanente existente si se busca conservar una muestra representativa del bosque.

Los fragmentos de bosque de galería se localizan sobre las rondas de caños tiene una biodiversidad única de plantas que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, por lo cual presenta altos niveles de endemismo, se caracteriza por estar adaptada al déficit de agua con estrategias como la pérdida de hojas durante la época de sequía.

Fotografía 19

Ecosistema estratégico y ambientalmente sensible



Nota. Está representado por zonas montañosas donde nacen las diferentes fuentes de agua. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

En todo caso, durante el proceso de sucesión secundaria se observa que las comunidades se van reemplazando una y otra vez a lo largo del tiempo, hasta lograr un equilibrio composicional que se refleja en la persistencia de las especies arbóreas en el tiempo.

El área está cubierta por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación.

Fotografía 20

Vista interior del área de estudio



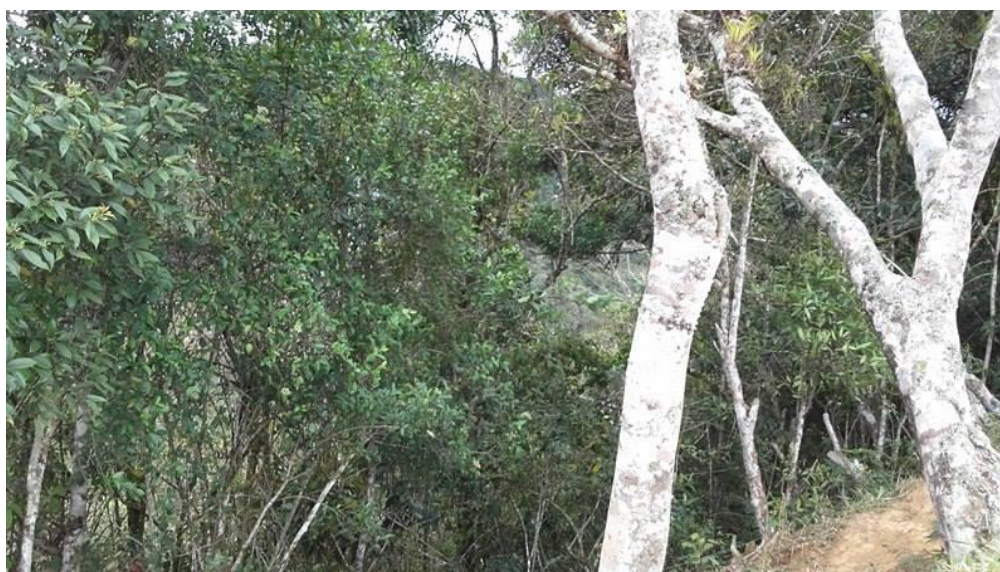
Nota: El bosque secundario presenta un estrato que comprende arbustos, árboles jóvenes, árboles del dosel y emergentes, Existiendo las condiciones para que la vegetación natural se recupere, luego de alteraciones. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

El fragmento de bosque seco se encuentra aún en un estado sucesional temprano, que se caracteriza por tener individuos juveniles de las especies típicas de etapas maduras de sucesión, cuya densidad y área basal son bajas.

5. Área estratégica: **EL ENCENILLAL**

Fotografía 21

Panorámica del área de estudio Encenillal



Nota. La vegetación natural de tipo arbustivo se presenta en las zonas donde las actividades agropecuarias han sido abandonadas y la misma naturaleza intenta restaurarse, apareciendo este tipo de vegetación como especies pioneras formadoras de suelo. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El alto nivel de transformación de este bosque dificulta la estimación de su cobertura real. Este paisaje se caracteriza por presentar topografía alta y muy accidentada, de formas generalmente escarpadas. Es un sitio estratégico como reserva natural y zona de regulación de agua, clave para el desarrollo regional del acueducto del municipio

Son tierras ubicadas en pendientes por encima del 25%, con la implicación erosiva que se genera en algunos sectores, donde los bosques de galería han desaparecido, el tipo de formación vegetal que predomina en la zona es de estribaciones montañosas, lo que hace que sean de difícil acceso.

Fotografía 22

Paso de Senderos en medio de la vegetación



Nota. Bosques de rastrojo sobre una matriz de pastos limpios y enmalezados. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El área de conservación está integrada por ecosistemas de gran importancia biológica y alta vulnerabilidad. Son bosques primarios y secundarios que se extienden principalmente a manera de una franja en las estribaciones montañosas y quebradas.

Consiste en una zona de vegetación extensa, se caracteriza por sus árboles con ramificaciones desde su base, presentando proceso de regeneración natural que se forma en tierras donde el bosque nativo ha sido destruido por actividades de origen antrópico.

Dependiendo de la etapa de sucesión, constituye el medio propicio para el desarrollo de los procesos ecológicos del bosque, supervivencia de la flora, protección de suelos, fuente de recursos alimenticios y medicinales.

Fotografía 23

Densidad de vegetación



Nota. Abarca una amplia extensión, su continuidad no es alterada y se observa su transición en las partes más baja hacia la existencia de un bosque secundario. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Frecuentemente es un ecosistema poco intervenido por el hombre, pero en estado de abandono formando un intrincado mundo vegetal donde los árboles están acompañados de innumerables especies de arbustos, enredaderas, hierbas y maleza.

Fotografía 24

Presencia de vegetación



Nota. Área con presencia de vegetación entre arbustiva y maleza, además de un área de pasturas en combinación con árboles. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Es una combinación de comunidades vegetales que se distribuyen en distintas capas o estratos bajo las copas de los árboles pequeños. A través de toda la floresta las especies dominantes van variando de una localidad a otra, predominando los árboles siempre verdes.

En ciertas zonas se encuentra aún el alambre que sirve como cerco o lindero que son barreras para prohibir el paso de particulares o para delimitar el área, ésta se encuentra en medio de la maleza lo que no permite verla fácilmente, ya que el predio después de comprado está abandonado, el mismo medio es el encargado del proceso de regeneración natural.

Fotografía 25

Alinderación



Nota. Barreras descuidadas en medio de la maleza, construida para no permitir el paso de particulares y animales, por ser propiedad privada. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Posee una gran área de bosques secundarios, definidos como vegetación secundaria desarrollada en terrenos abandonados después de la destrucción del bosque por la actividad humana.

4.1.3 Línea Base Ambiental. Los aspectos ambientales bio-físicos, constituyen la base sobre la cual se establecen los criterios para la definición de unidades de paisaje, de las áreas de estudio.

4.1.3.1 Medio Físico

4.1.3.1.1 Climatología. El clima actúa como el control primario para la distribución de los ecosistemas, Su clima, netamente templado influenciado por las brisas del Magdalena convierte a la vereda en un espacio propicio y placentero para el espíritu y para la diversidad de flora y fauna, donde los vientos alisios del noroeste ejercen además una decisiva influencia que modifica las altas temperaturas. Autoras del proyecto (2016)

Su amplia diversidad climática, la cual se debe a la altura sobre el nivel del mar que origina los llamados pisos térmicos, que le proporcionan a la región diferentes niveles de humedad y temperatura.

A nivel térmico se presentan fajas de terreno que dan lugar a diversos tipos climáticos, entre los 800 y 2000 metros de altura se encuentra la "Tierra Templada" con temperaturas de 24°C (ORO-CESAR, 2015).

La climatología permite conocer las diferentes variaciones que puede manifestar el clima en la región, en particular nos ofrece información sobre el comportamiento de las lluvias del Municipio. Las diferentes variaciones del clima influyen directa o indirectamente sobre las características del suelo, flora, fauna y sobre el régimen hidrológico presente en la cuenca Quebrada la Toma.

Para poder realizar el análisis climático, se utilizó como base los registros meteorológicos de las estaciones presentes a los alrededores de la región y las más cercanas que registran información de fenómenos que ocurren y afectan la misma.

Tabla 5

Ubicación de las estaciones meteorológicas del IDEAM

Estación	Código	Tipo de estación	Municipio	Dpto.	Latitud	Longitud	Elevación	Fecha de instalación
Aguas claras	23215030	Climatológica ordinaria	Aguachica	Cesar	8.0°13.0' N	73.0°36.0' W	208.0 m.s.n.m	1973
Rio de Oro	16050060	pluviométrica	Rio de Oro	Cesar	8.0°17.0' N	73.0°23.0' W	1200.0 m.s.n.m	1976
Apto aguas claras	16055010	Climatologica principal	Ocaña	Norte de Santander	8.0°18.0' N	73.0°21.0' W	1435 m.s.n.m	1973

Nota. La Información fue suministrada por el IDEAM “Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales”, con los registros de las estaciones más cercanas al área de estudio. Fuente. IDEAM.

Para el análisis climatológico se utiliza la información de las estaciones climatológicas y pluviométricas, localizadas en sitios de registro significativo con relación a las áreas de estudio (Tabla 6). Se realizó con el fin de caracterizar el clima observando el comportamiento regional, que determina a su vez el comportamiento local.

Se describen los análisis de cada uno de los parámetros climatológicos. Los periodos analizados corresponden a la información que contiene cada registro de las estaciones utilizadas donde la información en algunos casos es completa y en otros es incompleta.

4.1.3.1.2 Temperatura. Este factor climático es un indicador de los cambios generados durante las diferentes etapas del año, es uno de los elementos climáticos más estudiados en la hidrología debido a que permiten determinar la Oferta y Demanda del recurso hídrico, condiciona el desarrollo y crecimiento de las plantas, por tal razón es considerada como la esencia del clima.

El régimen de temperaturas de la región andina se caracteriza por la presencia de pisos térmicos, que consisten en la disminución de la temperatura a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar, presentado aumentos de temperatura en las zonas altas del territorio nacional, con anomalías de calor.

Los datos obtenidos en 20-25 años se revisaron y analizaron de acuerdo a los promedios mensuales.

Tabla 6

Temperatura de la Estación: 23215030 Aguas Claras

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic	VR Anual
1973-2012 medios	29.0	29.5	29.5	28.7	28.1	28.0	28.1	28.2		27.4	27.6	28.0	28.3
máximos	31.0	31.9	31.6	29.6	29.4	29.9	29.6	29.9	27.7	29.6	28.6	29.1	29.9
mínimos	27.5	27.4	27.9	27.4	26.5	26.7	26.3	26.8	26.0	25.8	26.0	25.7	25.7
VALORES MAXIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)													
medios	36.3	37.2	37.4	36.4	35.1	35.2	35.2	35.1	34.6	33.8	33.8	35.0	35.4
máximos	38.6	39.6	39.8	39.0	39.8	39.2	39.0	37.8	37.2	36.8	38.4	40.0	40.0
mínimos	34.6	35.4	34.8	34.1	33.4	33.6	32.6	33.2	31.8	30.0	31.6	32.4	30.0
VALORES MINIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)													
medios	20.6	21.3	21.8	21.5		20.8	21.0	20.8	20.6	20.7	21.1	20.6	21.0
máximos	23.8	23.8	23.2	23.2	21.3	22.8	22.4	23.2	23.0	22.0	22.2	22.8	22.7
mínimos	18.6	16.8	20.0	19.2	19.8	17.8	17.8	17.8	18.2	18.4	18.2	18.2	16.8

Fuente. Archivo de información hidrometeorológica IDEAM.

En general para la región presenta un régimen bimodal en su temperatura, las temperaturas del aire en esta zona del país son bastante cálidas y los primeros meses de cada semestre se distinguen por ser ligeramente más cálidos que los otros meses.

Respecto a las particularidades en el comportamiento de la temperatura media para la cuenca del Cesar tiene un comportamiento bastante uniforme, siendo los meses más cálidos los de finales y a principios del año. La temperatura del aire para el Litoral Central presenta un comportamiento muy regular a lo largo del año, los meses más cálidos son mayo a agosto; mientras que principios y finales del año las temperaturas son ligeramente menores por efecto de los vientos Alisios (Arango, C., Dorado, D., & Ruiz, 2012).

Tabla 7

Temperatura de la Estación: 16055010 APTO Aguas Claras

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt.	Sep.	Oct	Nov	Dic	VR Anual
1979-2016													
2015	20.1	20.7									*	*	20.4 3
	3	3											
2016	21.5	22.6	23.7	22.8	22.7	22.9	22.9	22.5	22.1	21.9	21.7		22.5 3
	3	3	3	3	3	3	3	3		3			
medios	20.1	20.8	21.3	21.7	21.9	21.9	21.9	21.7	21.6	21.4	21.0	20.3	21.3
máximos	22.4	22.9	23.7	23.2	23.5	23.1	23.7	22.9	22.5	22.4	22.1	22.0	23.7
mínimos	18.6	19.3	20.0	20.7	21.2	21.0	20.7	20.4	20.8	20.6	20.3	17.8	17.8
VALORES MAXIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)													
2015	28.2	29.4									*	29.4	29.4 3
	3	3										3	
2016	29.4	31.8	34.4	30.6	31.4	34.0	32.2	31.4	*				34.4 3
	3	3			3	3							
medios	27.9	28.9	29.5	29.6	29.7	29.9	30.2	29.8	29.1	28.5	27.8	28.0	29.1
máximos	31.2	31.8	34.4	31.2	32.5	34.0	32.2	32.0	30.6	30.0	30.0	30.4	34.4
mínimos	26.0	26.6	27.0	28.0	28.2	28.0	28.4	27.8	27.5	27.2	26.2	25.6	25.6
VALORES MINIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)													
2015	10.4 3	11.3									16.2	13.8	10.4 3
		3									3	3	
2016	13.6 3	14.8	15.8	16.4	15.8	14.4	12.0	16.0	15.8	16.8	16.2		12.0 3

								3	3				
medios	11.7	12.7	13.1	14.2	15.2	13.9	13.6	14.1	14.8	14.7	13.7	12.7	13.7
máximos	13.6	14.8	15.8	16.8	17.0	15.8	15.2	17.0	16.4	16.8	16.2	15.0	17.0
mínimos	10.0	10.4	10.0	10.0	12.0	10.0	10.0	11.2	11.4	10.7	10.4	10.0	10.0

Nota: Ausencias de dato: **3** Ausencia instrumento Fuente. Archivo de información hidrometeorológica IDEAM.

Los valles de los Ríos Cesar y Magdalena, están caracterizados por presentar poca altura, ningún obstáculo orográfico y por ende la distribución de la temperatura es uniforme a lo largo de ellos, con promedios mensuales de 28°C, máximas que alcanzan los 39°C y mínimas de 22°C. Cabe resaltar que en esta provincia fisiográfica se presentan las temperaturas más altas del departamento. Es un indicador de los cambios generados durante las diferentes etapas del año.

4.1.3.1.3 Precipitación. De acuerdo a la información ofrecida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales “IDEAM”, con datos mensuales obtenidos en 20-25 años, se tiene los siguientes registros promedios de precipitaciones:

Tabla 8

Precipitación Estación: 23215030 Aguas Claras

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mms)													
1973-2016	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic	VR Anual
2015	20.4	35.9	102.8	65.1	107.1	94.9	115.6	116.6	118.6	208.1	159.0	12.6	1156.7
2016	6.6	.0	7.8	95.1	226.0	148.6							484.1 3
medios	16.4	34.3	53.1	138.0	182.5	151.7	124.4	157.4	176.4	177.9	98.2	44.5	1354.7
máximos	133.6	156.2	149.1	248.0	333.4	383.6	237.8	316.8	388.7	350.2	225.2	178.8	388.7
mínimos	0.0	0.0	2.7	25.7	85.7	29.1	19.2	47.4	97.4	66.0	11.9	0.8	0.0
VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION													
2015	2	4	3	7	11	4	8	9	8	11	9	1	77
2016	1	0	1	9	10	10							31 3
medios	2	3	5	12	14	12	13	14	15	15	10	5	119
máximos	5	8	11	17	23	21	20	22	22	22	19	16	23.0
mínimos	0	0	1	4	6	3	6	6	6	7	4	1	0.0

2016	14.3	1.2	23.5	124.4	93.6	6.3	42.3	133.7						439.3	3		
medios	9.0	14.6	42.6	99.3	140.2	74.5	65.8	119.1	158.4	144.4	68.5	25.8		962.1			
máximos	47.1	151.1	132.7	223.9	290.8	193.3	156.2	387.5	264.5	312.0	255.2	94.9		387.5			
mínimos	0.0	0.0	0.0	12.0	73.9	2.3	2.1	9.8	35.6	39.8	0.0	0.0		0.0			
VALORES No DIAS MENSUALES DE PRECIPITACION																	
2015	2	3	2	3									14	6	24	3	
2016	2	2	3	13	13	6	12	18								69	3
medios	2	3	7	12	15	10	11	15	18	17	11	6		128			
máximos	10	27	21	20	24	23	22	29	28	23	21	14		29.0			
mínimos	0	0	0	4	5	1	3	5	10	8	0	0		0.0			
VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mms) EN 24 HORAS																	
2015	6.5	3.7	3										48.3	8.1	48.3	3	
2016	10.0	.8	15.7	36.6	37.1	2.8	11.7	32.4								37.1	3
medios	6.5	6.2	21.2	35.1	38.1	24.6	23.5	31.9	34.1	33.3	22.7	13.5		24.2			
máximos	39.2	22.0	73.4	140.4	98.5	49.6	55.8	80.0	66.6	89.0	50.1	75.1		140.4			
mínimos	0.0	0.0	0.0	6.0	18.8	1.3	1.1	5.2	11.4	11.2	0.0	0.0		0.0			

Nota: Estos valores permitieron inferir las variaciones de la precipitación histórica con registros valiosos por su proximidad. Ausencias de dato: **3** Ausencia instrumento. Fuente: Archivo de información hidrometeorológica IDEAM

Esta región se caracteriza por tener un régimen bimodal con una temporada seca bien marcada a principio de año, y una segunda con volúmenes de precipitación cercanos a los 100mm, durante el transcurso del año.

Bimodal 1 (Bm1). Es el régimen característico de la Costa Caribe y el norte de la cuenca del Cesar, con dos temporadas secas, la primera de ellas mucho más marcada, de Diciembre hasta Abril y la segunda a mitad de año; las temporadas lluviosas ocurren en cada semestre del año, pero la segunda, entre Septiembre y Noviembre es más lluviosa que la del primer semestre. (D., Ruíz, & M., 2014)

La precipitación también está influenciada por la situación geográfica y el relieve. El principal factor determinante de las lluvias es la zona de interconvergencia intertropical (ZCIT), que es la franja donde chocan los vientos alisios del noreste y del sudeste. Estos vientos son

cálidos y vienen cargados de humedad. La zona de influencia del ZCIT en un momento dado del año determina la zona donde está lloviendo en el territorio. El segundo factor que determina las lluvias es la orografía, es decir el relieve. La precipitación aumenta paulatinamente a medida que aumenta la altitud, hasta un máximo aproximado a los 1.800 ± 2.000 metros y posteriormente desciende. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre y los más secos enero y febrero. En algunos sitios puede existir un régimen bimodal con una segunda época lluviosa entre abril y mayo, y una según La época seca entre julio y agosto (Jayk, 2011).

4.1.3.1.4 Geología. La geología está comprendida por rocas con edades desde el Precámbrico hasta el Fanerozoico.

Complejo Gneis de Bucaramanga (Proterozoico) que corresponde a Gneises Cuarzo Feldespáticos, Anfibólicos, Granulíticos, Anfibolitas, Granulitas, Cuarzitas, granofelsas ultrabásicas, Leucosomas Graníticos, Tonalíticos, y Dioríticos y cuerpos Graníticos que ocurren como pequeños stocks o diques, producto de fusión parcial del Gneis en los eventos orogénicos que ocasionaron el pico Metamórfico entre el Ordovícico y Silúrico, se caracteriza por su foliación Gnéisica bien marcada y por clivajes tectónicos sobre impuestos por la acción de las fallas regionales del dúplex de Ocaña, en cercanías a las zonas de falla se encuentran como Gneises Miloníticos. Afloramientos en cortes de carretera, en la vía Aguachica – Rio de Oro hasta sectores aledaños al cerro de la virgen dónde se encuentra el contacto intrusivo con el batolito de Ocaña, también cortes de carretera hacia las veredas el Gitano, EL Salobre y El Hobo, la mayoría de afluentes hídricas muestran una gran exposición de estas rocas (PACHECO, 2017).

Rocas ígneas juratriácicas (Jci) COMPLEJO INTRUSIVO - EXTRUSIVO

Cuarzomonzonita de grano fino a grueso con etapas de volcanismo efusivo - explosivo de carácter ácido. La composición varía de granito a cuarzo monzonita. Presencia de zonas pegmatíticas.

Fallas Geológicas: Las fallas Geológicas corresponden al complejo estructural Dúplex compresivo de Ocaña, Este dúplex está formado por La falla El Carmen (Trend Estructural de N20°W) de cinemática Sinistral, constituida por rocas de falla como milonitas, cataclasitas, brechas y Pseudotaquilitas, lo que muestra un rejuvenecimiento de esta falla y reactivaciones continuas, Periodos de alta sismicidad, además del fuerte control sobre los depósitos cuaternarios. La zona de falla en el municipio de Río de Oro se puede ver con claridad, por las veredas el Arado, El Salobre, El Gitano, por el casco Urbano se observa al Oeste, en la vía hacia el Alto de Sanin Villa, sobre la vía hacia la vereda Tunja y se extiende hacia el sureste, en Ocaña.

La Falla de Bucaramanga aflora más al W y con características muy similares a las de la Falla El Carmen, diferenciadas en que hasta ahora no se han encontrado rocas de deformación dúctil como las Milonitas, se puede observar su afloramiento en la Vía Aguachica – Río de Oro (PACHECO, 2017).

4.1.3.1.5 Hidrografía. El territorio municipal de Río de Oro hace parte de dos grandes cuencas, la cuenca del río Catatumbo y la cuenca del río Magdalena.

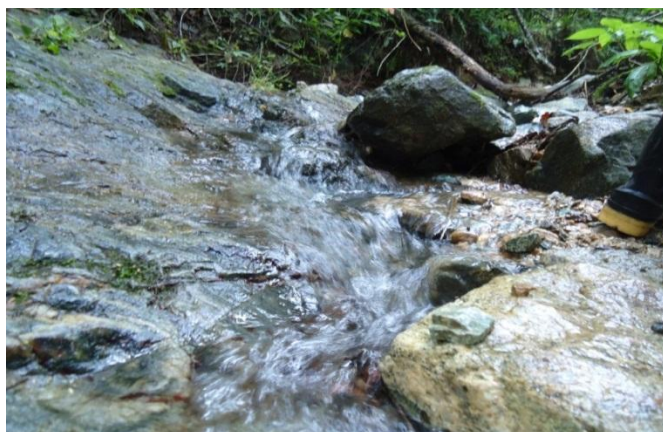
Tabla 11*Jerarquización hidrográfica*

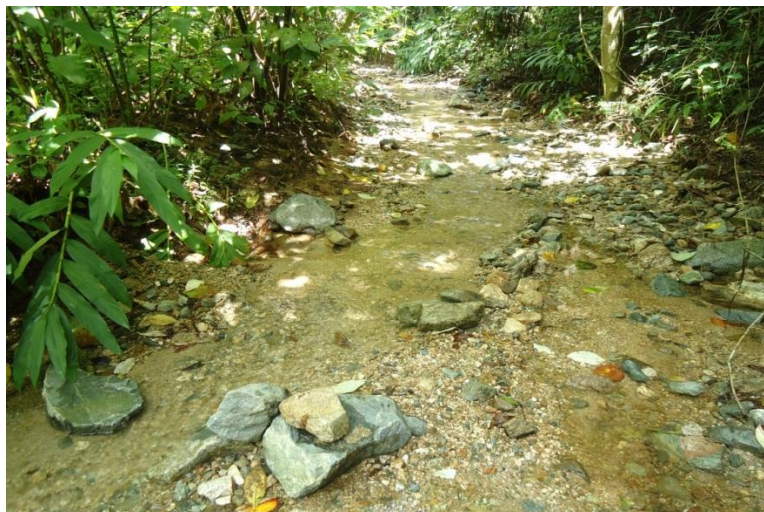
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA
		II ORDEN
RÍO CATATUMBO	RÍO DE ORO	QUEBRADA LA TOMA

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Los predios pertenecen a la microcuenca Quebrada la Toma, que hace parte a la cuenca media del Catatumbo, Subcuenta del río Río de Oro.

La Microcuenca quebrada la Toma se encuentra ubicada en el municipio de Rio de Oro, en el departamento del Cesar específicamente en el sur del departamento, en las coordenadas geográficas longitud 8.276479 latitud -73.4060 con un área aproximada de 429.15 Hay un perímetro de 10.101km lineales con una influencia directa de las veredas: Guayabitas, Tunja, el Volcán, Carbonal, Santa María, Santa Rosa y parte del casco urbano del municipio (CÁCERES, 2015)

Fotografía 26*Quebrada la toma*



Nota. La disminución del recurso en términos de disponibilidad, especialmente por el deterioro, ha ocasionado afectaciones al régimen hidrológico, al funcionamiento de los ecosistemas y la disponibilidad del agua. .

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Todo el recorrido de La quebrada la Toma lo realiza en medio de topografía escarpada, encañonada con corriente de montaña que le permite recuperar niveles de oxigenación ya que transporta una buena carga de agua que es usado por los pobladores de la vereda para su vida doméstica, riego y producción piscícola y para surtir a los acueductos municipales.

La quebrada es el mayor remanente de biodiversidad, además de servir de corredores naturales para la fauna y albergar una gran cantidad de especies de plantas que les sirven de alimento, puede mantener una cobertura boscosa por fuera de muchas de las presiones gracias a altas pendientes, suelos pobres y pedregosos.

Fotografía 27

presiones en la Quebrada la toma



Nota. Efecto más relevante de pérdida de caudal, se destaca la disminución de la disposición del volumen de agua. Esta microcuenca es de vital importancia, pues su área de influencia abarca toda la región aporta el agua que abastece a los acueductos. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El régimen de caudales se encuentra influenciado por la distribución estacional de la precipitación, además de los parámetros físicos de la cuenca y las características del suelo.

La microcuenca tiene un sistema de drenaje de tipo dendrítico el cual las variaciones del caudal dependen de la precipitación, pero posee un flujo constante.

La quebrada la Toma y sus afluentes surten la población asentada en el área de influencia de la microcuenca; así como el acueducto del barrio San Miguel por medio de la empresa comunitaria ACOSMI que cuenta con 492 usuarios y aporta al acueducto municipal de la empresa EMCAR aproximadamente un 40% del caudal requerido para abastecer a sus 1530 usuarios. La microcuenca desemboca en la corriente hídrica denominada río Rio de Oro en la cabecera municipal (CÁCERES, 2015).

En los predios se observan nacimientos que se ubican en la parte más alta de la vertiente de las áreas, el cual sus drenajes aportan a lo largo de todo su recorrido a la Quebrada La Toma una cantidad mínima del preciado líquido, esta bordea los predio en su parte baja, únicamente se presenta como colindante, se reconocen la existencia de más corrientes de agua que contribuyan al caudal de la misma.

Tabla 12

Jerarquización hidrográfica en las áreas de estudio

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA II ORDEN	MICROCUENCA III ORDEN	PREDIOS
RÍO CATATUMBO	RÍO DE ORO	QUEBRADA LA TOMA	Cañada El Sulmo Quebrada la Gloria	Los Arrayanes
			Cascada las Marcelina	
			Quebrada la Toma	Cruz de Peña o Potrero Grande

Caño la Gloria

El Tamaco

Quebrada la meseta

Caño Agua Dulce

Los Colorados

Quebrada la Encenillal

Quebrada El Volcán

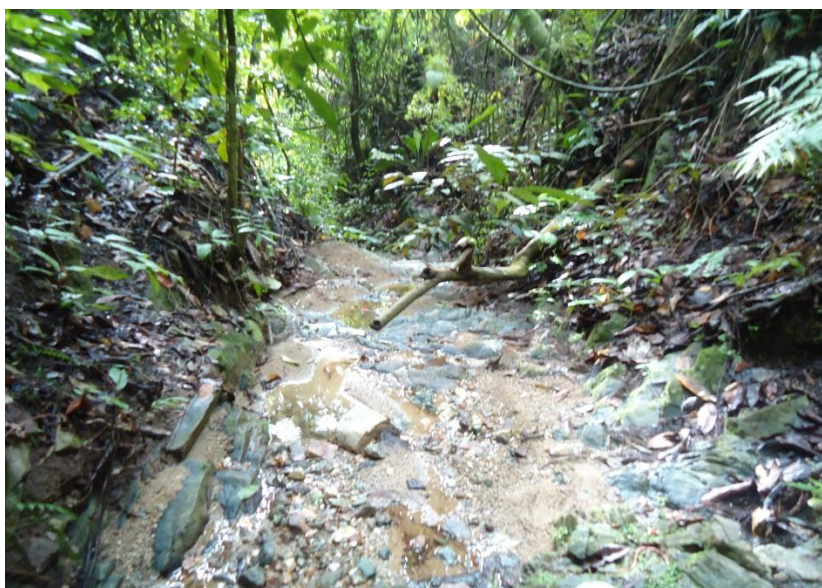
El Encenillal

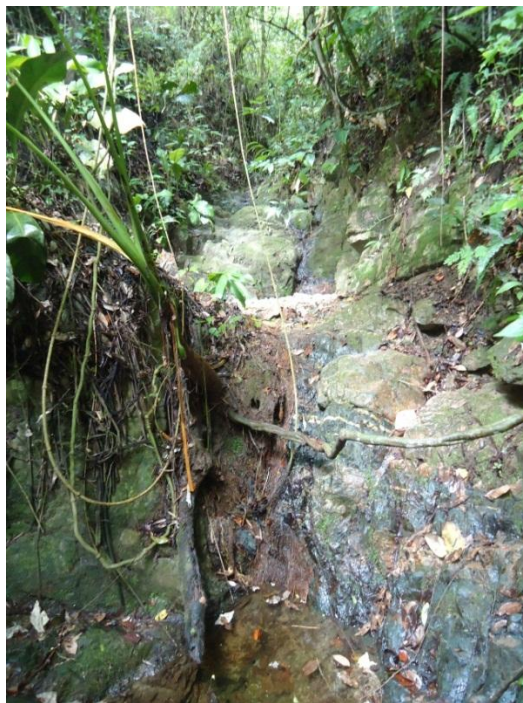
Quebrada Marcelina

Nota. En todos los relictos boscosos presentan diferentes drenajes, convirtiendo a estas áreas en importantes protectores de este recurso. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 28

Quebrada el Sulmo

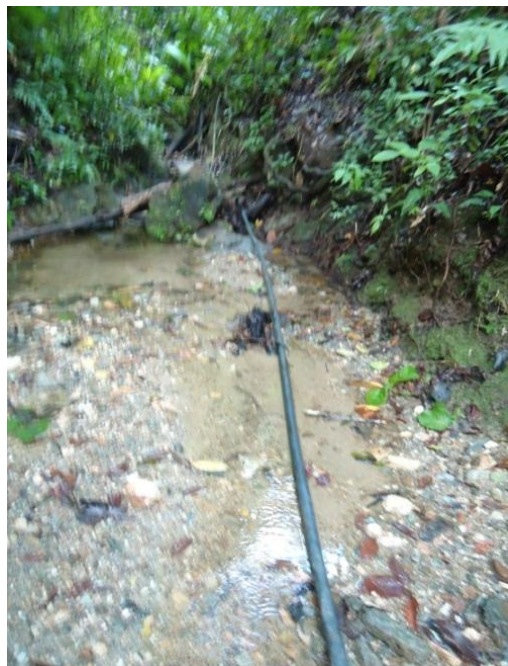


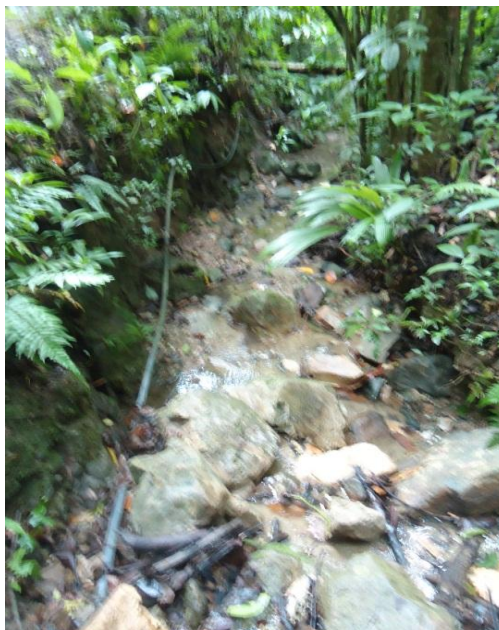


Nota. La disminución del tiempo de escorrentía en la quebrada genera caudales críticos o incluso pérdida de flujo hídrico durante la época seca. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 29

Quebrada Marcelinas





Nota. Los niveles críticos del caudal ecológico de la quebrada, ha desarrollado una estrategia peligrosa por parte de los propietarios de predios colindantes del río, quienes generan desvíos a través de extracción de agua en forma ilegal. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 30

Unión Quebrada Marcelinas con la Quebrada la Toma



Nota. La Quebrada la Toma es alimentada por varios cursos de agua, que ayudan a aumentar la capacidad de albergar volumen de agua. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 31

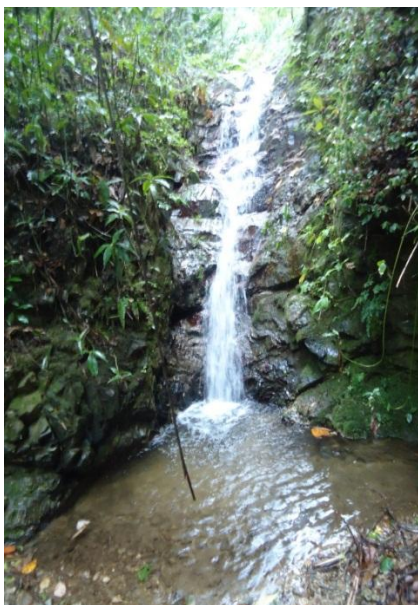
Intercepción Quebrada el volcán y la Quebrada la Toma.



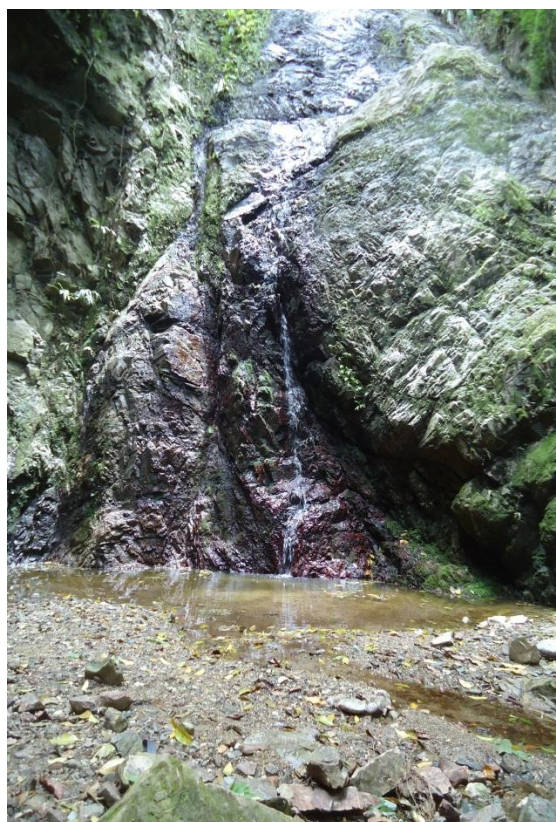
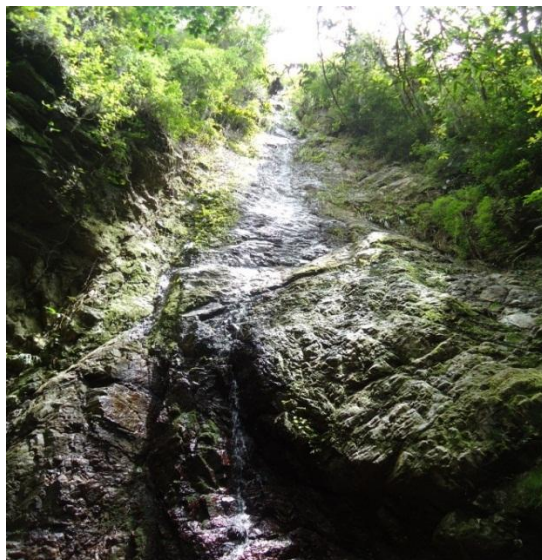
Nota. La disminución del caudal ponen en riesgo los niveles ecológicos del caudal del río, con miras a la conservación y sostenimiento de la biodiversidad. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 32

Caño la Gloria



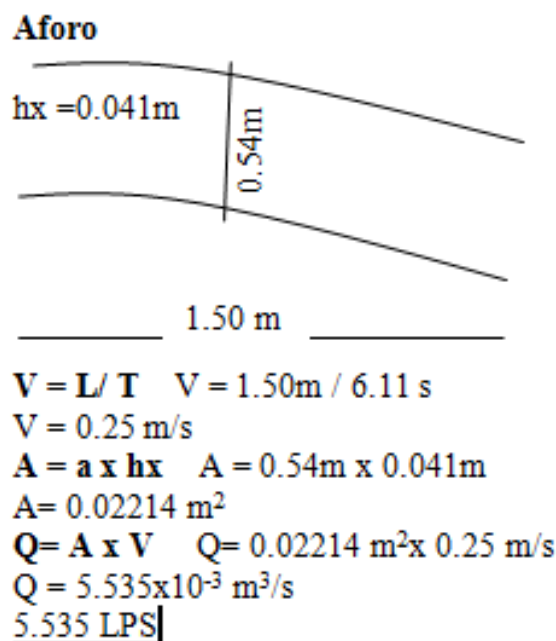
Nota. Su recorrido presenta un caudal ligero, Los drenajes de la cascada presentan corredores de cobertura vegetal arbórea, que albergan la escasa fauna. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 33*Cascada las Marcelinas*

Nota. Las intervenciones han definido la disminución del recurso en términos de disponibilidad, especialmente por el deterioro y se han ocasionado afectaciones al régimen hidrológico, al funcionamiento de los ecosistemas y la disponibilidad del agua. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El régimen hídrico se encuentra influenciado por la disminución de los caudales, donde estas quebradas intermitentes desaparecen por causas de precipitación y por captación ilegal de las diferentes quebradas y nacederas.

Tabla 1. Aforos con el método del flotador



Nota: Los muestreos se realizaron en época de verano con influencia de lluvias intermitentes, estos fueron realizados semanalmente durante un mes (Octubre- Noviembre -2014). Fuente: Barbosa Cáceres, L.C. (2015).

Evaluación de la demanda hídrica de la microcuenca Quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro-Cesar.

Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña

Tabla 2 Aforos realizados en la Quebrada la Toma

CAUDAL (L/s)	CAUDAL PROMEDIO
5,535	

6,88	
6,46	
5,95	
5,92	6,5
9,6	
7,14	
4,64	

Nota: Debido a las captaciones realizadas ilegalmente a la quebrada, esta llega a la cabecera municipal con un caudal superficial de 4,64 LPS, que son desembocados en el río Río de Oro. Fuente: Barbosa Cáceres, L.C. (2015). Evaluación de la demanda hídrica de la microcuenca Quebrada la Toma del municipio de Río de Oro-Cesar. Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña.

Las captaciones realizadas, la mayoría se hacen por el método de la gravedad; la totalidad de los usuarios transportan el agua a través de mangueras algunas en buen estado y otras no tanto, mangueras que en muchos de los casos requieren ser pasadas por predios ajenos hasta llegar a su destino final.

El destino que se le da a los sobrantes de las aguas captadas luego de ser usadas para las actividades cotidianas de los campesinos, en algunas oportunidades es devuelta a la quebrada de la cual fue sacada o a otra quebrada cercana; a raíz de las sequías, otras veces esta es almacenada en tanques de plástico, tanques de ladrillos y cemento y en tanques en tierra forrados con caucho; también es destinada para el riego de pastos que sirve para alimentar los caprinos y en muy pocos casos se pierde por no tener donde almacenarla (CÁCERES, 2015).

Caudal estimado

Tanto los caudales como los niveles están básicamente ligados a las variaciones de la precipitación, los muestreos se realizaron en época de verano con influencia de lluvias intermitentes, pues en este tiempo se presenta una disminución del caudal viéndose afectada la comunidad por la ausencia del precipitado líquido.

Tabla 3 Aforo a la quebrada la Toma

Ancho de la transversal uno (cm)	Ancho de la transversal dos (cm)	largo sección (cm)	Distancia primera sección (cm)	Distancia segunda sección (cm)	Profundidad primera sección (cm)	Profundidad segunda sección (cm)	Tiempo(s)
133	96	4.50	0	0	0.8	0.5	23.05
			26.6	19.2	2	3.2	20.31
			53.2	38.4	5.2	2.5	17.42
			79.8	57.6	5.7	2.8	17.59
			106.4	76.8	5.1	4	20.44
			133	96	0	0	
caudal					4.992 L/S		

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Existen eventos extremos que han influido en la variación de caudales y niveles que están asociados a los años en que se han presentado el cambio climático.

Fotografía 34

Captaciones ilegales en las Quebradas



Nota. El agua que es extraída en conjunto por los diversos propietarios de la vereda, a través de captaciones ilegales realizadas en la quebrada la Toma y en la intercepción Quebrada el volcán, es para uso mayoritariamente con fines agropecuarios. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

4.1.3.1.5.1 Calidad del agua. Donde nace La Quebrada la Toma, es una región que en el sector montañoso es de extremada riqueza vegetal, con una serie de nacimientos que brotan por sus alrededores.

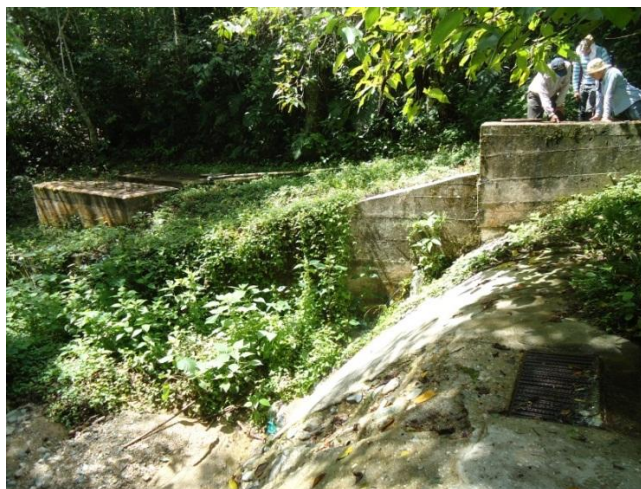
El agua para consumo, riego y demás necesidades es tomada directamente de la quebrada, lo que indica que nadie le realiza ningún tipo de tratamiento a ésta, tan solo una pequeña cantidad de usuarios la hierven antes de consumirla.

Los acueductos que hacen uso de estas fuentes hídricas de la microcuenca realizan los tratamientos adecuados antes de distribuirla a sus usuarios.

En muestras tomadas antes de la captación por los acueductos veredales, los resultados reflejan una calidad que está dentro de los estándares propuestos en el DECRETO 475 DE 1998 marzo 10 normas técnicas de calidad del agua potable como agua apta para el consumo humano, teniendo en cuenta que la intervención humana de estos puntos de captación es nula o casi nula.

Fotografía 35

Captación veredal: Empresa de acueducto ACOSMI





Nota. ACOSMI toma el 100% del caudal de la quebrada la Toma dejando solo el camino ecológico por donde solía pasar la quebrada. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 36

Captación veredal: Empresa de acueducto EMCAR



Nota. La empresa A.P.C.EMCAR E.S.P solo toma el 40% caudal de la quebrada la Toma. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Las bocatomas se encuentran construidas en concreto. Se encuentran ubicadas en la Quebrada la Toma y abastece a dos acueductos: La empresa A.P.C.EMCAR E.S y la Empresa de acueducto ACOSMI. Los predios donde se encuentra ubicada la bocatoma es considerada reserva natural.

La protección de la cuenca es una de las motivaciones más comunes para el desarrollo de las áreas en conservación comunitarias por parte de las comunidades locales.

Las fuentes abastecedoras de acueducto se encuentra influenciado por bosques nativos, estos sistemas son de gran importancia para las comunidades rural y municipal, ya que es fuente de abastecimiento hidrico que llega a los hogares.

Los acueductos rurales requieren acompañamiento permanente para mejorar la calidad de los servicios que actualmente presentan problemas por la ausencia de la formalización, los bajos niveles de inversión, debido recursos limitados; falta de asistencia técnica y limitantes para acceder a nuevas tecnologías.

Las siguientes tablas muestran las variaciones de la calidad del agua en las Empresa de acueducto EMCAR y ACOSMI en curso de la microcuenca la Toma.

Tabla 13

Resultados de los análisis Fisicoquímicos y Microbiológicos Quebrada la Toma

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR	METODO
POTENCIAL DE H	pH	6,74	Standard Methods 4500 H + B
TURBIEDAD	UNT	1,87	Standard Methods 2310 B
COLOR	UPC	25	Standard Methods 2120 A

ALCALINIDAD	mg/L	18	Standard Methods 2120 A
DUREZA TOTAL	mg/L	13	Standard Methods 2340 C
NITRATOS	mg/L	7,2	Standard Methods 2510 B
NITRITOS	mg/L	0,03	Standard Methods 4500 NO ₂ B
SULFATOS	mg/L	4	Standard Methods 4500 SO ₄ E
HIERRO TOTAL	mg/L	0,07	Standard Methods 3500 Fe B
CONDUCTIVIDAD	μS/cm	149	Standard Methods 2510 B
DBO5	mg/L	0,7	Standard Methods 5210
OXIGENO DISUELTO	mg/L	7,9	Standard Methods 4500 C
COLIFORMES TOTALES	UFC/100 ml	1100	Filtración por membrana
COLIFORMES FECALES	UFC/100 ml	1100	Filtración por membrana
AEROBIOS MESÓFILOS	UFC/100 ml	1100	Filtración por membrana

Nota: Resultado del laboratorio ServiAnalitica Profesional SAS. Fuente: Empresa de acueducto EMCAR Rio de Oro. 4 Octubre 2016

Tabla 14

Resultados de los análisis Fisicoquímicos y Microbiológicos Quebrada la Toma

ANALISIS	MÉTODO- TECNICA	ESPECIFICACION Decreto 1076 de 2015.	RESULTADO
Alcalinidad total mg CaCO₃/L(A)	SM 2320 B - Volumétrico	N.R	102
Cloruros mg Cl/L(A)	SM 4500-CI B Argentométrico	250,0	<2,00
Color real UPC	SM 2120 C- fotométrico	75	13,9
Conductividad μS/cm(A)	SM 2510 B- Electrométrico	N.R	245,5
pH(26.0°C) U de pH(A)	SM4500-H+ B- Electrométrico	5,0-9,0	8,00
Temperatura °C (A)	SM 2550 B Electrométrico	N.R	26,0
Turbiedad NTU	SM 2130 B- Nefelométrico	N.R	<0,500
Sulfatos mg	SM 4500-SO ₄ E -	400,0	<10,0

so4/l(A)	Turbidimétrico		
Nitratos mg NO3/L(A)	J Rodier, 3ra Ed. 1988- Fotométrico	10,0	<0,886
Nitritos MG NO2/L(A)	SM 4500-NO2 B- Fotométrico	1,0	<0,020
Coliformes totales NMP/100ml	SM 9221 E – Número más probable	20000	540 ^x 10 ^{^1}
Coliformes fecales NMP/100ml	SM 9221 E – Número más probable	2000	2 ^x 10 ^{^1}

Especificación: Decreto 1076 art2.2.2.2.9.3 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

Nota: Resultado del laboratorio Ambiental y de Alimentos Nancy Flórez García S.A.S Fuente: Empresa de acueducto: Junta de Acción Comunal del Barrio San Miguel Rio de Oro. Agosto 2016.

Resultados Físicoquímicos del agua superficial

Se puede evidenciar que la muestra de agua superficial perteneciente a la Quebrada la Toma cumple con los parámetros físicoquímicos analizados y evaluados en el Artículo 2.2.3.3.9.3 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso humano y doméstico, e indican que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional) del Decreto 1076 de 2015.

Resultados Microbiológicos del agua superficial

Se puede observar que los parámetros microbiológicos evaluados indican que la muestra de agua superficial cumple con los límites máximos permitidos en la legislación ambiental Colombiana vigente (Artículo 2.2.3.3.9.3 del Decreto 1076 de 2015) para los parámetros de Coliformes Fecales y Coliformes Totales (S.A.S, 2016).

4.1.3.1.6. Suelo. Son potencialmente formados por materia rica en nutrientes que favorecen al desarrollo de la cobertura vegetal y la flora de mayor tamaño, como los arboles maderables.

Esta zona presenta áreas con pendientes mayores del 65%, algunas de las cuales permanecen con bosque protector, otras presentan erosión severa. También tiene áreas con pendientes menores al 20%, bien drenados, de alta fertilidad.

Estos suelos tienen un alto contenido de fosforo, carbono, nitrógeno, y elementos menores y una capa orgánica con más de 40cm, lo que indica que el alto contenido de materia orgánica se encuentra producido por la propia biomasa natural del área.

Los procesos erosivos son muchos más fuertes, hay algunos sectores que presentan cárcavamiento intenso con predominio de las formas erosivas de origen hídrico.

Presenta suelos de la Asociación Oro. Estos se localizan en altitudes que oscilan entre 1000 y 1800 metros dentro del clima templado húmedo, transicional al seco. El relieve es fuertemente quebrado a escarpado, y erosión moderada a severa (CARRASCAL, 2010).

La distribución de sus suelos principalmente corresponde a unidades detenidas que hoy en día son relictos, caracterizados por su formación, los cuales son altamente susceptibles de degradación.

4.1.3.1.6.1 Uso Actual del Suelo. La capacidad de uso de la tierra es la determinación de la categoría de uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra en forma sostenible, es decir sin su deterioro (IGAC, 1998).

La conservación de esta pequeña área de selva no intervenida es de gran importancia, debido a la calidad y fragilidad del ecosistema que representa, y a la función protectora que cumple, pues se localiza zonas hídricas.

Dado que las coberturas de mayor representatividad son los pastos limpios y arbolados, el principal uso del suelo está representada por Zonas de vegetación natural, Bosques y áreas seminaturales con vegetación en regeneración natural.

Respecto a lo anteriormente expuesto se presentan alrededor de la microcuenca de acuerdo a su capacidad de uso, áreas de protección absoluta por encontrarse en sitios de fuerte pendiente y suelos superficiales.

Descripción de las unidades de acuerdo a las visitas de campo.

Bosque secundario: Las áreas existentes en esta cobertura se encuentran en un avanzado estado de desarrollo, con una alta densidad de individuos, la presencia de estratificación y un sotobosque protector, se localiza alrededor de la microcuenca sobre las áreas de nacientes de los drenajes principales que conforman la quebrada Toma presentando dificultad en el acceso. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Vegetación arbustiva: corresponde a áreas de recuperación o regeneración natural, que durante largos periodos de tiempo estuvieron destinadas a la producción agropecuaria y que son abandonadas para constituirse en zonas boscosas. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Rastrojo alto: Se expone como el área que presenta una abundante cobertura de árboles sobre la vertiente en la parte alta de las áreas donde no se observa la presencia de drenajes de buen caudal, que han sufrido por la apertura de potreros el desmonte algunos sectores y extracción de árboles a un nivel de presión que ha permitido su recuperación. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Rastrojo bajo: Se presenta en áreas que aunque su topografía permita el laboreo dificultan su realización y se convierten en tierras de descanso. Arbustos y matorrales; Se encuentra principalmente en los retiros de las quebradas y en parches donde se evidencia la recuperación de las coberturas boscosas. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Las zonas de alta montaña presentan limitados usos de su tierra, sin embargo actualmente se presentan importantes intervenciones humanas en distintos ámbitos y ocupaciones, por cuanto las características de estas zonas de alta montaña no son aptas para actividades agronómicas.

Imagen 4

Uso actual del suelo Predio Los Arrayanes



Fuente: Google Earth 2016. Fecha de imagen 2015

Imagen 5

Uso actual del suelo Predio Cruz de Peña o Potrero Grande



Fuente: Google Earth 2016. Fecha de imagen 2015

Imagen 6

Uso actual del suelo Predio El Tamaco



Fuente: Google Earth 2016. Fecha de imagen 2015

Imagen 7

Uso actual del suelo Predio El Colorado



Fuente: Google Earth 2016. Fecha de imagen 2015

Imagen 8

Uso actual del suelo Predio El Encenillal



Fuente: Google Earth 2016. Fecha de imagen 2015

El bosque tropical es un bioma de la zona intertropical con vegetación exuberante, en regiones de clima muy húmedo y caluroso con abundantes precipitaciones y con una extraordinaria biodiversidad. Hay muchas especies vegetales diferentes. Este tipo de bioma se da en climas intertropicales, especialmente en la franja ecuatorial, y algunas veces en las regiones subtropicales. Las selvas tropicales se suelen llamar "la mayor farmacia mundial" debido a la gran cantidad de medicinas naturales que provienen de ellas. Su vegetación es muy variada. Los Bosques tropicales ocupan extensas superficies cercanas al centro del Ecuador, Sudamérica, África, Asia y Oceanía, y prosperan en climas, estando provistas de lluvias abundantes. La vegetación está compuesta por: Grandes árboles y plantas trepadoras (lianas, orquídeas...). La Fauna: Primates, pájaros exóticos, mamíferos como el jaguar y muchos insectos (Restrepo, 2010).

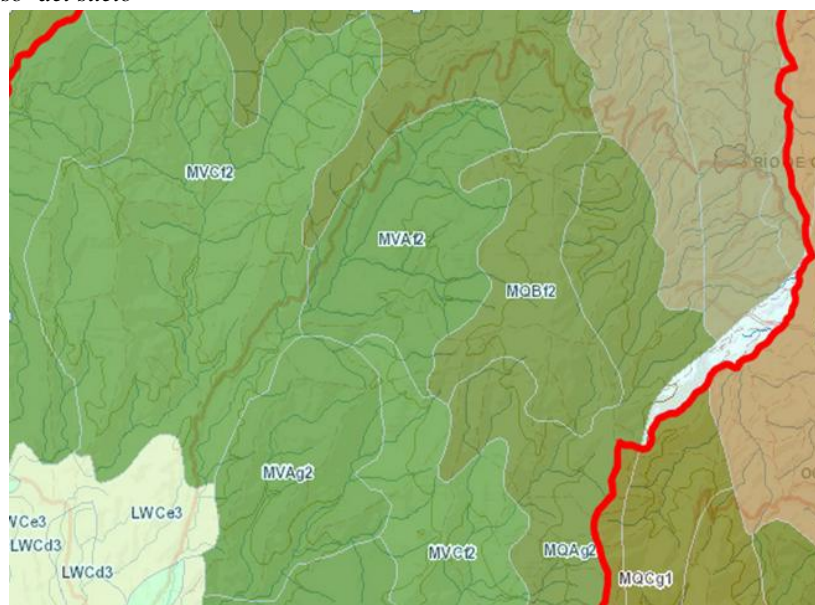
El uso actual del suelo está conformado por coberturas vegetales de estratos arbóreos y arbustivos nativos (correspondientes pajonales, herbáceas y arbustos) y terrenos ocupados por bosque.

La productividad forestal de estos bosques está representada por la función protectora para la conservación de aguas y suelos en las riberas de las cañadas y ríos, condiciones que se afectarían si se realiza la explotación del bosque.

El estudio de suelos elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, está compuesta por páramos, cuerpos de agua, humedales, bosques y selvas, zonas catalogadas como áreas para la protección y conservación ambiental, y por territorios protegidos bajo ley: los Parques Naturales Nacionales.

Del Mapa de la Subdirección de Agrología de la página web del IGAC, se obtuvo la siguiente información sobre el suelo del municipio de Rio de Oro limitando a la vereda Tunja:

Mapa 8
Cobertura uso del suelo



Nota. Agrología en sitios estratégicos a la vereda Tunja. Fuente:
http://geoportal.igac.gov.co:8888/siga_sig/Agrologia.seam

Se definen atributos que permiten clasificar las tierras en términos de su capacidad de uso:

SÍMBOLO: MQAg2 y MQBf2

Esta subclase de tierras se halla en clima templado húmedo, El relieve es fuertemente quebrado a ligeramente escarpado, con pendientes 25-50%; está afectada por movimientos en masa (pata de vaca, deslizamientos).

Los suelos son profundos, bien drenados, texturas variadas, reacción fuerte a muy fuerte ácida, alta saturación de aluminio y fertilidad baja a moderada.

Las limitaciones de uso son pendientes ligeramente escarpadas, alta susceptibilidad a la erosión y los movimientos en masa, alta saturación de aluminio; algunas de menor grado de severidad son los bajos contenidos de fósforo y materia orgánica. Actualmente estas tierras se utilizan en ganadería extensiva y algunos cultivos de subsistencia (café, caña de azúcar, yuca y plátano); aún subsisten algunos remanentes del bosque original (IGAC).

Símbolo: VIII y VIIes2

- Clase VIII (conservación): Los suelos de esta clase presentan limitaciones extremadamente severas que las hacen inadecuadas para establecer cultivos, pastos o forestería de producción. Su vocación es la conservación. reservas naturales. Los suelos de esta clase no son aptos ni para silvicultura ni para pastos. Deben emplearse para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento o para usos hidrológicos. Suelos esqueléticos, pedregosos, rocas desnudas, en pendientes extremas, etc. presenta pendientes superiores al 40% que cubren más del 60% de la superficie, Uso exclusivo de bosques protectores y áreas silvestres En general son tierras que componen el marco escénico del gran grupo de bosques de protección de vida silvestre.

- Clase VII (bosque protector/productivo): no laboreo, solo pastos o bosques (o reservas naturales) no recomendable un uso agrícola por presentar muy severas limitaciones y/o requerir un cuidadoso manejo; Son suelos situados en pendientes fuertes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados. Su valor para soportar algún aprovechamiento es mediano o pobre y deben manejarse con cuidado. pendientes superiores al 40% en menos del 60% de la superficie. Se requiere un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas (Ambiente, 1995)

USO_PREDOMINANTE: Reservas forestales; parques nacionales naturales; resguardos y territorios indígenas y de comunidad

CLASE_DE_COBERTURA: Vegetal natural y seminatural

SUBCLASE_DE_COBERTURA: Bosques

SIMBOLO_COBERTURA: Bn

TIPO_DE_COBERTURA: Bosques Naturales

VOCACIÓN DE USO: Conservación

USO PRINCIPAL: Forestal de protección

ESTADO_DE_TIERRAS: Tierras sin Intervención Antrópica o Liger

4.1.3.2 Medio Biótico

4.1.3.2.1. Flora. La generalidad de un paisaje dominado por la regeneración natural con especies heliófitas (rastros) que se localizan principalmente en los drenajes naturales, cobertura espesa, con variedad vegetal de árboles y arbustos. Presenta en algunos sectores de los predios diferentes estados de conservación y regeneración natural de la vegetación, conservando los bosques de galería en su mayor parte.

Existen sectores con establecimiento de bosques de tipo protector, con cobertura boscosa importante, obviamente con la conservación de los bosques de galería, que ofrecen un total correspondencia con el uso aplicado en la actualidad, lo cual deja a este sector totalmente libre de conflictos en el uso del suelo.

Está ampliamente favorecida por su belleza escénica y por su diversidad climática, los cuales unidas propician las condiciones para que en muchos lugares de esta se encuentren condiciones naturales para el desarrollo turístico. Estas zonas se encuentran la mayor variabilidad en los tipos de cobertura vegetal, debido a las condiciones climáticas y del suelo.

Se encuentran mucha riqueza en cuanto a especies, pero resulta difícil señalar la distribución, densidad o abundancia de los individuos de cada especie. Estas se encuentran en las diferentes subregiones que conforma el medio biofísico del departamento, donde Rio de oro hace parte de la subregión Eco-región Serranía del Perijá, con tipo Zonas de Reserva Forestal Ley 2a. de 1959 Protectora del Rio Magdalena, con flora de Bosque subandino primarios e intervenidos (Secretaria de infraestructura, 2012-2021).

BOSQUE SUBANDINOS, se ubica generalmente a una altura entre los 1.900 y los 2.700 metros. En ellos confluyen gran parte de las biotas de la selva basal del Orinoco y del Amazonas con la biota de la selva Andina y altoandino. Son bosque pluriestratificados. Donde e estrato arbustivo esta poco desarrollado y el estrato herbáceo es denso. Las especies más características son las Lauraceas. Las epifitas encontradas son principalmente musgos, hepáticas, líquenes y helechos aunque también se encuentran orquídeas, bromeliáceas y ericáceas. Se encuentran también epifitos de la familia de las clusiáceas y melastomatáceas (Dkross, 2012)

El amplio rango altitudinal que se presenta en el departamento del Cesar, con zonas que van desde 50 hasta más de 4.500 msnm., explica la variedad climática y presupone la existencia, en el pasado, de una rica diversidad biótica. De acuerdo a los criterios de zonificación de L.R. Holdridge, en los predios existentes se encuentra una variación de zona de vida:

Tabla 15

Zonificación de la vereda según de L.R. Holdridge

PREDIOS	FORMACION VEGETAL	TEMPERATURA	PRECIPITACION
Arrayanes	Bosque seco Pre-montano (bs-PM)	18-24°.C	500-1.000 mm
	Bosque húmedo Pre-montano (bh-PM)	18 y 24°C	1100 y 1200 mm
Cruz de Peña o Potrero Grande	Bosque húmedo Pre-montano (bh-PM)	18 y 24°C	1100 y 1200 mm
El Tamaco	Bosque seco Pre-montano (bs-PM)	18-24°.C	500-1.000 mm
Los Colorados	Bosque seco Pre-montano (bs-PM)	18-24°.C	500-1.000 mm
	Bosque húmedo Pre-montano (bh-PM)	18 y 24°C	1100 y 1200 mm
El EncenillaL	Bosque seco Pre-montano (bs-PM)	18-24°.C	500-1.000 mm

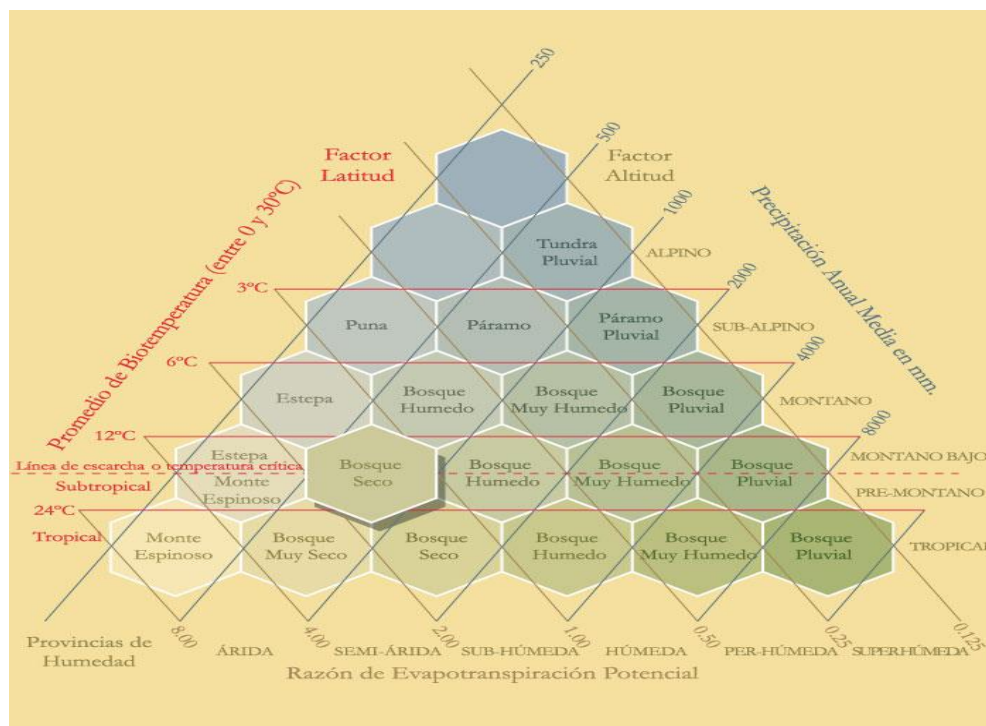
Nota. Hoy, debido al cambio en el uso del suelo en gran parte del territorio, tal riqueza biótica se ha visto considerablemente afectada por la eliminación de la masa boscosa, para dar cabida a la actividad agropecuaria intensiva y/o extensiva. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida Holdridge, los bosques secos tropicales y subtropicales se encuentran en áreas donde la temperatura anual es mayor a 17°C , y la evapotranspiración supera a la precipitación, la cual está entre 250 y 2000mm por año. El Bosque Seco Tropical (BST), es un bioma forestal que ocurre en tierras bajas de zonas tropicales y que se caracterizan una estacionalidad marcada de lluvia con varios meses de sequía.

La tendencia de rápida transformación, ha continuado persistentemente, lo cual ha resultado en que este completamente fragmentado, sino que además se encuentre en estado sucesionales intermedios, rodeado por matrices de transformación (Garcia, 2014).

Imagen 9

Criterios de zonificación de L.R. Holdridge



Fuente: <http://ecosistemase.blogspot.com.co/>

En esta región se encuentran los relictos de bosque seco en buen estado de conservación, en grandes manchas boscosas, siendo este uno de los ecosistemas de mayor importancia en el sector, por lo cual se necesita variados procesos de protección y manejo del mismo.

Bosque seco Pre-montano (bs-PM) precipitación media anual inferior a 1.000 mm de acuerdo a los criterios de zonificación de L.R. Holdridge; Los límites climáticos generales son una temperatura media entre 18-24°C y un promedio anual de lluvias entre 500-1.000 mm. Poco subsiste de la vegetación original por la vigorosa intervención humana que estas tierras han sufrido mediante pastoreo, quemas y cultivos.

Vegetación arbustiva y arbórea con gran cobertura boscosa en su mayoría perennifolia, de 20 a 30 m, con epifitismo moderado, estas coberturas se localizan principalmente en las partes altas de las vertientes. Representa un ecosistema de gran importancia por su fragilidad y el estado de desarrollo de la sucesión vegetal. La productividad se manifiesta por su función protectora de las corrientes de agua que corren a través de estos bosques de galería.

En la zona del predio los Arrayanes, y Los Colorados existente una variación de zona de vida caracterizándose por presentar un Bosque seco Pre-montano y (bs-PM) **Bosque húmedo Pre-montano (bh-PM)**, esta última de acuerdo a los criterios de zonificación de L.R. Holdridge; con vegetación arbórea en su mayoría perennifolia, de 20 a 30 m, con epifitismo moderado. Sus características climáticas son una temperatura media anual (tma) entre 18 y 24°C y una precipitación media anual (pma) entre 1100 y 1200 mm, con vegetación arbustiva y arbórea con gran cobertura boscosa localizándose principalmente en las partes altas de las vertientes.

Los predios Cruz de Peña y Arrayanes se caracterizan por tener una formación vegetal intermedia entre el bosque seco y el húmedo tropical, ya que sus áreas en las cuales la temperatura es cálida (18°-24°) y la precipitación es intermedia, con una época seca que dura de dos a 5 meses, tiene una riqueza en especies es mayor que la del bosque seco que presenta menos especies caducifolias.

Las áreas El Tamaco y El Encenillal, El Colorado se caracterizan por la presencia de arbustos y árboles pequeños de segundo crecimiento y en diferentes estados de sucesión, mezclados con matorrales altos y bajos y que son el resultado de la tala del bosque primario o abandono de potreros. Generalmente se localizan hacia las márgenes de los cursos de agua, mezclados con vegetación herbácea.

La vegetación natural en las áreas protegidas ayuda a mantener la calidad del agua y en algunas circunstancias, también a incrementar su cantidad disponible (es decir, por medio de filtración, renovación de agua subterránea y mantenimiento de caudales naturales).

TIPOS DE COBERTURA

Vegetación en regeneración natural: este tipo de vegetación corresponde a los primeros estadíos de la sucesión. El fenómeno se dio tras el abandono de las actividades agropecuarias (tala, incendios, u otros). Los matorrales por ser una cobertura densa, mejoran las condiciones microclimáticas locales permitiendo la llegada de especies de plantas (arbolitos y árboles por lo general).

El tipo de cobertura vegetal que se observa cuando ocurre la regeneración natural es de “matorral alto o bajo” o de “barbecho”, el matorral se observa en los primeros estados sucesionales tempranos.

Bosques: son de suma importancia para la sostenibilidad de la cuenca ya que son fuente de numerosos servicios y bienes ambientales. Son básicos para que el ciclo del agua se dé adecuadamente y por ende la sostenibilidad del recurso en términos de calidad y cantidad.

Vegetación Riparia: Se refiere a la vegetación asociada a los cuerpos de agua, principalmente en sus márgenes, es de suma importancia ya que evitan la erosión en los márgenes protegiendo el cauce natural, la sedimentación de los cursos de agua y regulan el ciclo del agua (Villegas, 2009).

4.1.3.2.1.1 *Diversidad de la vegetación.*

Área estratégica: **Los Arrayanes**

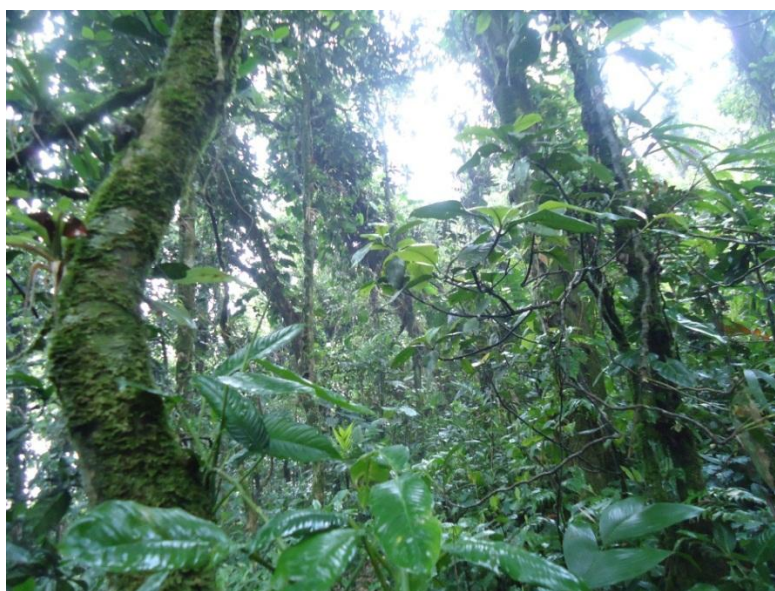
Los bosques nativos primario han desaparecido del área de estudio, ocasionada por la intervención antrópica quedando así remanentes de bosque secundario intervenido por la acción del hombre, representados en selvas de galería y que se extienden de manera protectora para los cursos de agua.

El bosque es visualizado como una selva densa con cobertura vegetal abundante y variada, con palmas y árboles altos donde abundan las epifitas, los helechos y las enredaderas, las lianas, con un sotobosque oscuro y húmedo. En este tipo de bosques su valor fundamental es el ecológico por su función protectora de aguas y suelo.

Esta zona donde el aire ascendente proviene de regiones bajas, húmedas y cálidas, y saturado de vapor de agua, se condensa para producir regularmente nubosidad o niebla envolvente. El elemento característico es la alta precipitación generada por la interceptación y goteo de la niebla y condensación sobre las hojas, lo que se conoce como rocío. (Villegas, 2009)

Fotografía 37

Estructura de ecosistema



Nota. Demuestra el estado sucesional de la gran mayoría de las masas boscosas de la zona. El factor característico de estos bosques es la alta humedad atmosférica. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Sin embargo, por ser una zona de fuertes pendientes y de suelos poco compactos, algunos sectores existen bosques secundarios producto de la regeneración natural; el suelo presenta buena cobertura de Vegetación en regeneración natural en los estratos subordinados (rasante y herbáceo).

La vegetación natural de tipo arbustivo se presenta en las zonas donde las actividades agropecuarias han sido abandonadas y la misma naturaleza intenta restaurarse, apareciendo este tipo de vegetación como especies pioneras formadoras de suelo.

Esta zona húmeda es abundante la rascadera *Phylodendron sp* , los helechos y las epifitas.

Fotografía 38

Vegetación de tipo arbustivo





Nota. Este tipo de vegetación de porte alto comprende a árboles en estado de crecimiento hacia el establecimiento de un bosque secundario. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Dicho Bosque secundario se define con una vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre las tierras, originalmente destruida por actividades humanas. Su grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad a fuentes de semillas para recolonizar el área alterada. Aunque no contamos con cifras precisas, el área bajo bosques secundarios es muy importante y se está incrementando fuertemente (Colombia M. d., 2010).

Fotografía 39*Especie endémica*

Nota. El BST tiene una biodiversidad única de plantas y animales que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, por lo cual presenta altos niveles de endemismo. Es decir que contiene especies que no se dan en ningún otro tipo de ecosistema. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

La importancia de los procesos de conservación de la biodiversidad del bosque, los cuales involucran no sólo la conservación de las especies vegetales propias de este ecosistema sino también la de algunas especies animales asociados a ellas, radica en que la región Caribe Colombiana ha sido por muchos años fuente de recursos madereros del país, por lo que muchas de las especies de flora con algún grado de amenaza se encuentran en dicha zona.

Después de haber sido intervenido por la mano del hombre, vuelve a recuperar su equilibrio natural a través de una sucesión de especies colonizadas. En este tipo de bosque su

valor fundamental es el ecológico por su función protectora de aguas y suelo. Además posee una alta riqueza en flora, ofreciendo paisajes potenciales cuya función principal es proteger y recuperar la vegetación natural, por lo cual deben evitarse las quemas y la tala de la vegetación arbustiva existente.

Fotografía 40

Áreas con bosque presentes en esta cuenca



Nota. Su valor desde el punto de vista ecológico surge de la protección que estos ejercen sobre las fuentes hidrográficas. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

En cercanías a la cuenca, se observa un bosque subandino húmedo a un bosque subandino muy húmedo cvaracterizado por especies como helechos, epifitas, bejucos, cedros *Cedrela s*, y a nivel de la margen del rio, donde debido a la alta humedad, son abundantes las palmas *Iriartea sp*, Bijaos y Platanillos *Heliconeas*. Este bosque de galería, denso y ancho protege adecuadamente la quebrada

Fotografía 41

Bosques secundarios, representados en selvas de galería



Nota. Abarca una amplia extensión, su continuidad no es alterada y se observa su transición en las partes más altas hacia la existencia de un bosque secundario. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

La vegetación permite conservar el agua en las temporadas secas, pierden la humedad a través de las hojas.

Área estratégica: **Potrero Grande o Cruz de Peña**

Hacia el interior del bosque presenta una secuencia de formaciones vegetales de mayor humedad, y que finalmente dan lugar a zonas de vida de montaña. Alcanza un estado de madurez sucesional rápidamente, y se caracteriza por una reproducción altamente estacional.

Fotografía 42

Zona donde la misma naturaleza intenta restaurarse



Nota. Zona en que predominan los musgos líquenes, helechos, lianas. Existen además especies maderables

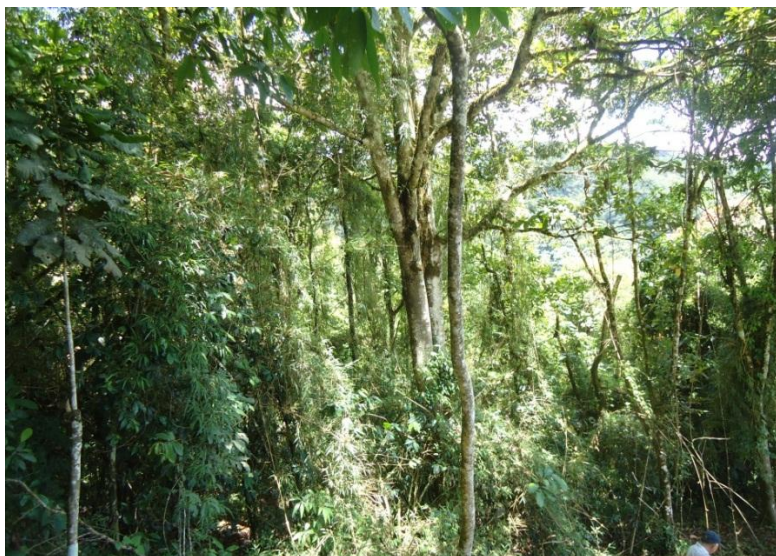
Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Este tipo de bosque usualmente está presente en gradientes altitudinales y climáticos, de la misma manera las plantas se han adaptado a las condiciones climáticas presentes en el área.

Después de haber sido intervenido por la mano del hombre, vuelve a recuperar su equilibrio natural a través de una sucesión de especies colonizadas. En este tipo de bosque su valor fundamental es el ecológico por su función protectora de aguas y suelo. Además posee una alta riqueza en flora, ofreciendo paisajes potenciales

Fotografía 43

Bosque protección especial



Nota. Representan un ecosistema de singular riqueza y es indispensable para el equilibrio eco sistémico.

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

También esta formación vegetal ha sido alta mente modificada, por sus condiciones los bosques originales en esta zona de vida fueron talados para dar paso a la agricultura, especialmente para el café, el plátano fuente de vida de los pobladores en esos tiempos.

Básicamente en esta zona se evidencio un ecosistema natural.

La vegetación natural de tipo arbustivo se presenta en las zonas donde la misma naturaleza intenta restaurarse, apareciendo este tipo de vegetación como especies pioneras formadoras de suelo.

Colocasia Esculenta (Bayo), Familia Areceae



Nota. Planta productora y protectora del agua. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)



Nota. Tipo de vegetación como especies pioneras formadoras de suelo. Vegetación siempre verde se caracteriza por el gran número de epífitas, así como por la presencia de helechos arborescentes. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El bosque está representado por pequeñas manchas localizadas los alrededores de los ríos y quebradas que cruzan lado y lado del área, La productividad forestal está dada por la función de pulmón verde que representa para la vereda, localizado en áreas de condición climática seca.

Estos bosques están conformados por estratos arbóreos altos, igualmente por herbazales y arbustos bajos, Corresponde de manera general a la unidad menos intervenida, pero también a una de las de mayor representación, la vegetación posee dosel denso y follaje exuberante siempre verde, con alturas entre los 16 y 22 m, con especies que dependen del régimen de humedad y la posición fisiográfica.

Esta área son bosques de galerías y arbustales en diferentes estados de conservación que se distribuyen de manera dispersa. Áreas naturales que corresponden a vegetación secundaria y que varían significativamente en cuanto a distribución espacial, estado sucesional, forma y tamaño.

Fotografía 45

Variación del paisaje





Nota. Estratos herbáceos altos y densos. Esto da lugar a condiciones de variación del ambiente que explica en parte la elevada biodiversidad regional y la presencia de numerosas formaciones vegetales que incluyen desde bosques tropicales hasta los de clima templado. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 46

Familia: Cecropiaceae *Nombre Científico: Cecropia peltata L (Yarumo- Guarumo)*



Nota. El yarumo blanco propio sobre todo de climas calientes y templados, sus hojas tienen un color blanco plateado que las hace destacar incluso a gran distancia. Vistas de cerca, son verdes como en la mayoría de las

plantas, y el efecto es producido por la densa capa de pelos que cubre las hojas. Es un árbol típico de la vegetación pionera, crece en los rastrojos, por lo que es ideal para proyectos de reforestación. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Área estratégica: **El Tamaco**

Por ser una zona de fuertes pendientes y de suelos poco compactos, algunos sectores existen bosques secundarios producto de la regeneración natural. Dicho Bosque secundario se define con una vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre las tierras, originalmente destruida por actividades humanas. Su grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad a fuentes de semillas para recolonizar el área alterada.

La presencia de plantas epífitos que crecen encima de otras plantas (principalmente árboles), obteniendo los nutrientes y el agua, de la de la materia orgánica que se acumula en las ramas y del agua de lluvia. Usualmente ciertos helechos el musgo, los líquenes, fue evidente esta zona, estas plantas no son parásitas, ya que se sujetan a los árboles mediante unas raíces especiales que sólo hacen las veces de soporte. Las especies arbóreas predominantes cumplen funciones ambientales importantes como la regulación de caudales y captura de humedad.

Fotografía 47

Presencia de plantas epífitas



Nota. Plantas que Aprovechan troncos para crecer y trepar en busca de la fuente de energía más buscada en los bosques tropicales: el sol. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

El suelo presenta buena cobertura en los estratos subordinados (rasante y herbáceo). Este tipo de vegetación se encuentra dispersa en toda el área y es el producto del abandono de tierras, que tienden a recuperarse naturalmente, por esto, dependiendo de su edad, se encuentran rastrojos en diferentes etapas sucesionales, pero como característica común, se encuentran formados por arbustos y árboles de segundo crecimiento con presencia de matorrales altos y bajos, algunas veces mezclados con vegetación herbácea.

Fotografía 48

Vegetación arbustiva baja y alta



Nota. Corresponden a arbustos densos y algunas especies arbóreas baja de rápido crecimiento. Fuente.

Autoras del proyecto (2016)

Dentro de esta vegetación merece mención especial el rastrojo, ya que puede considerarse como la vegetación natural de esta área, caracterizada por la tipicidad de sabana, constituida por gramíneas de bajo poder nutritivo, asociadas con arbustos y árboles.

-Predominan las malezas, vegetación pionera y dominante como el helecho, cortadera, dormidera Escobilla, Santa María, Malva, Pringamosa, y Paja de Loma, conformando una cobertura de rastrojo que puede alcanzar hasta 1 metros de altura.

Fotografía 49

Vegetación natural de tipo arbustivo



Nota. Estratos de vegetación dispersa arbustos y matorrales bajos . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Después de haber sido intervenido por la mano del hombre, vuelve a recuperar su equilibrio natural a través de una sucesión de especies colonizadas. En este tipo de bosque su valor fundamental es el ecológico por su función protectora de aguas y suelo.

Fotografía 50*Cobertura de bosque*

Nota. Son áreas que por su influencia ecológica y paisajística deben permanecer con cobertura vegetal de tipo perenne. Constituye un bosque exuberante, es decir, con abundantes y variadas especies vegetales. . Fuente.

Autoras del proyecto (2016)

Área estratégica: **El Colorado**

Presenta mejores condiciones de conservación y en donde las características estructurales de la vegetación muestran menor intervención humana. Unos de los más extensos en la zona, sin embargo corresponden a vegetación en estados sucesionales, por lo que los procesos de regeneración natural no pueden desarrollar una vegetación similar a las condiciones originales.

Sigue siendo fuertemente afectado por grandes procesos de deforestación para cultivos y potreros.

fotografía 51

Bosque nativo destruido



Nota. Ecosistema que ha soportado grado de transformación de los recursos naturales por los sistemas productivos y extractivos y ha sido receptor de la mayor parte de los efectos de procesos antrópicos ocurridos. Aprovechamiento de los recursos madereros. . Fuente. Autoras del proyecto (2017)

Las sorprendentes adaptaciones que han desarrollado los organismos que los habitan, particularmente las plantas, para desarrollarse en ambientes con una marcada estacionalidad hídrica, es el resultado de millones de años de evolución que propiciaron la creación de múltiples especies y generaron un hábitat de suma importancia para las aves migratorias que encuentran allí refugio y alimento.

Fotografía 52

Cobertura de Bosques naturales secundarios



Nota. La vegetación natural de tipo arbustivo se presenta en las zonas donde las actividades agropecuarias han sido abandonadas y la misma naturaleza intenta restaurarse, apareciendo este tipo de vegetación como especies pioneras formadoras de suelo. . Fuente. Autoras del proyecto (2017)

Presenta distintos patrones de sucesión secundaria, los cuales generalmente tienen capacidad para retener agua.

Debido al avanzado estado de fragmentación, la composición de especies, florística, suele ser muy variable entre un parche de bosque seco tropical y otro. Como es de esperar, el tamaño del bosque es directamente proporcional a la cantidad de especies que lo habitan.

Fotografía 53

Regeneración del bosque



Nota. La ampliación del rango de distribución de estas poblaciones es indicador del deterioro que han sufrido los ecosistemas naturales de la región. . Fuente. Autoras del proyecto (2017)

La definición de bosque (o selva) no intervenido no indica que corresponda a un ecosistema virgen, sino que aún conserva las características propias del bosque natural en su estado de clímax, con ligeras intervenciones que no afectan su composición florística ni su función protectora.

Esta área se caracterizan por la presencia de arbustos y árboles pequeños de segundo crecimiento y en diferentes estados de sucesión, mezclados con matorrales altos y bajos y que son el resultado de la tala del bosque primario o abandono de potreros. Generalmente se localizan hacia las márgenes de los cursos de agua, mezclados con vegetación herbácea.

Fotografía 54

Adaptaciones de las especies



Nota. Cambios en la composición de grupos de especies que dominan el ecosistema. . Fuente. Autoras del proyecto (2017)

La tendencia de la rápida transformación del bosque ha continuado persistentemente, encontrándose en estados sucesionales intermedios, rodeados por matrices de transformación.

Es un ecosistema muy frágil y requiere de un cuidadoso tratamiento para evitar su degradación total al estado de sabana. Su función principal es proteger y recuperar la vegetación, por lo cual deben evitarse las quemadas y la tala de la vegetación arbustiva existente.

Área estratégica: **El Encenillal**

En la ecorregión del Bosque existe un gradiente de lluvia y temperatura que se refleja en la variación de las unidades de vegetación, que son la respuesta a las especies de plantas. Esto dependería de los tipos y profundidad del suelo, de la cantidad de lluvia recibida y de la exposición a sequías.

Existen sectores que proporcionan a la región una rica y variada vegetación silvestre, sin embargo, la alta intervención antrópica ha modificado de manera significativa la cobertura vegetal original.

La cobertura vegetal es abundante y variada, está en estado de recuperación a raíz de la intervención del hombre. Se diferencian tipos de comunidades vegetales: especies arbóreas, especies arbustivas y especies herbáceas.

La mayoría de las especies están determinadas por los cambios temporales en la disponibilidad de agua, y se relacionan estrechamente con los síndromes de polinización y dispersión de semillas en estos bosques.

Fotografía 55

Especie Agave inaequidens (Maguey)



Nota. Caracterizan los paisajes de las zonas áridas y semiáridas de nuestro país y contribuyen a la conservación y retención del suelo. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Dada la clara relación existente entre la presencia de numerosas especies de la flora y las áreas boscosas como único hábitat explotable por las mismas, es claro que las manchas de bosque existentes deben ser prioritariamente conservadas.

El factor más crítico para las plantas es su estacionalidad de lluvias, dado que el agua determina la producción de hojas, la fotosíntesis, la descomposición de la materia orgánica, la producción de raíces y la dinámica de nutrientes y microorganismos en el suelo. (Humboldt M. d.-I., 2014).

Fotografía 56*Galería de rastrojo*

Nota. Ejerce un control de tipo natural, distribuidas en tres estratos marcados: arbóreo, arbolitos y arbustivo.

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Por ser una zona de fuertes pendientes y de suelos poco compactos, algunos sectores existen bosques secundarios producto de la regeneración natural; el suelo presenta buena cobertura en los estratos subordinados (rasante y herbáceo).

Este tipo de bosque, constituye un ecosistema de alta fragilidad, por estar sobre colinas con pendientes fuertes y sometidos a la presión colonizadora para ampliar la frontera agrícola.

En este aspecto debe resaltarse el aporte que a la conservación de la flora hacen los terrenos adquiridos y mantenidos como reservas hídricas.

Fotografía 57*Estrato arbustivo*

Nota. Apertura de nuevas áreas de colonización. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Son áreas compuestas de arbustos y árboles pequeños de segundo crecimiento, en diferentes etapas de sucesión, con presencia de matorrales altos y bajos que se encuentran generalmente hacia las márgenes de los cursos de agua, algunas veces mezclados con vegetación herbácea, pudiendo ser el resultado de talas de bosque o abandono de potreros.

La función principal es proteger y recuperar la vegetación natural, por lo cual deben evitarse las quemadas y la tala de la vegetación arbustiva existente.

Fotografía 58

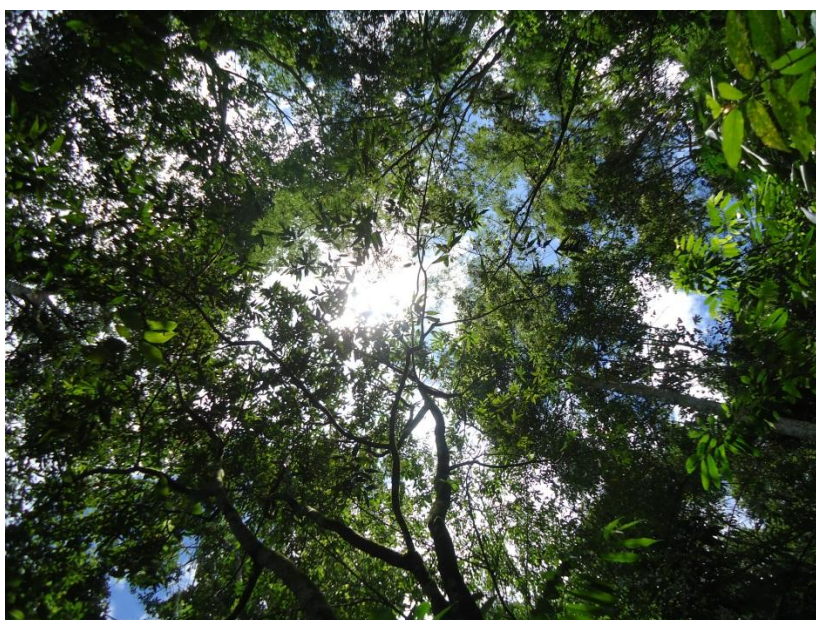
Estado sucesional del área



Nota. Comunidad en proceso de recuperación después de un disturbio. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Fotografía 59

Especies arbóreas dominantes



Nota. Evidencias nos indican bosques secundarios, en estado de sucesión. . Fuente. Autoras del proyecto (2016)

En estas áreas se observan matorrales bajo subandino xerofítico, dominada por Mantequillo rojo *Myrsine guianensis* Agave sp y Rampacho *Clusia rosea*.

Cobertura densa, poco fragmentada de matorral bajo y alto, y pequeñísimas áreas de bosques secundarios en los primeros estadíos de sucesión con presencia importante de Yarumos *Cecropia sp*, además estratos arbóreos de hasta 30m.

En las zonas secas abundan especies arbóreas inferiores a 8m (arbolitos) y arbustivos como el Mantequillo *Rapanea sp*, ejemplares aislados de *Ficus glabrata* higuera y *Erythrina fusca* (barbatusco) hasta de 20 m de altura, ejemplares aislados de *Vismia baccifera* papamo y *Clusia rosea* Rampacho, que alcanzan 3 m de altura. Predomina el estrato herbáceo en agrupaciones formando rastrojos de 1 m

En efecto hay agroecosistemas ubicados en zonas muy altas, algunas en medios de relictos de bosque, en terrenos escarpados; se encuentran fragmentos de bosque húmedo subandino maduro con árboles de hasta 50m que protegen las riveras de la quebrada.

La vegetación cambia de un bosque subandino con especies xerofíticas a un bosque subandino de niebla donde abundan el cordoncillo *Peperomia SP Y Piper sp*, mano de oso *Dendropanax sp*, Caracolí *Anacardium excelsum*, Guamos *Inga sp*, el roble *Quercus humboldtii* entre otras. Se destacan especies como cedro negro *Juglans neotropica*, encenillo *Weinmannia sp*, ramapcho *Clusia sp*, que cumplen funciones ambientales importantes como la regulación de caudales y captura de humedad.

En las áreas de bosque secundario se observa una vegetación discontinua compuesta por especies como el Yarumo *Cecropia* sp, cordoncillo *Piper* sp, mantequilla *Myrsine guianensis*, Papamo *Vismia* sp, mano de tigre *Oreopanax* sp, balso blanco *Heliocarpus americanus* y Arrayán *Myrcia* sp. Tipo de vegetación pionera dominante es el denominado “helecho marranero” *Pteridium aquilinum*, en asocio con pasto gordura *Melinis minutiflora*,

En cuanto a coberturas herbáceas se presentan con especies nativas como el pasto puntero *Hyparrhenia rufa*, apareciendo especies precursoras de la familia melastomatácea y especies de la familia de las compuestas como el *Baccharis trinervis* y de la familia Euphorbiaceae como el conocido “mosquero” *Croton leptostachyus*, Los bejucos leñosos ejemplares de *Heliocarpus* sp balso, *Trema micrantha* falso guácimo y *Coussapoa araneosa* (abrazapalo).

En áreas con regeneración natural se encuentran ejemplares arbóreos en estado juvenil de 2 metros de altura, procedentes de progenitores de importancia frutal o maderable como el *Chrysophyllum* sp (caimito) y el *Nectandra* sp laurel comino respectivamente.

Los rastrojos están constituidos por hierbas como *Melinis minutiflora* pasto gordura, *Ageratum conizoides* (retentina), *Baccharis trinervis* (indio viejo) y *Buddleia americana* (amanza potro), entre otras.

En alguno de estos bosques se extrae madera de forma ilegal, pese a tratarse de bosques pertenecientes a la zona de Reserva Forestal del Rio Magdalena (CARRASCAL G. A., 2010)

4.1.3.2.1.2 Caracterización de la cobertura vegetal

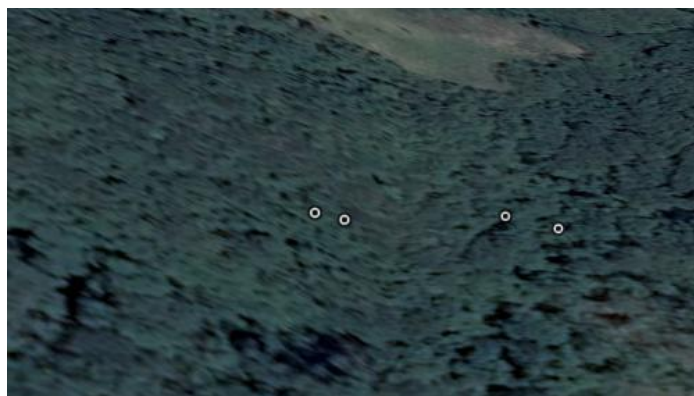
4.1.3.2.1.2.1 Metodología de Inventario Rápido” (Gentry 1995). El análisis de los bosques partió de la selección de los sitios de muestreo, estadísticamente representativos en función del área, después de efectuada esta selección se utilizó la metodología propuesta por Gentry, se hicieron parcelas de tipo temporal, cada una de 0.1 Ha (20 x 50 m), (100 m²) donde se cuantificaron todas y cada una de las especies que se encontraron allí, evitando zonas alteradas como caminos o claros dentro del bosque.

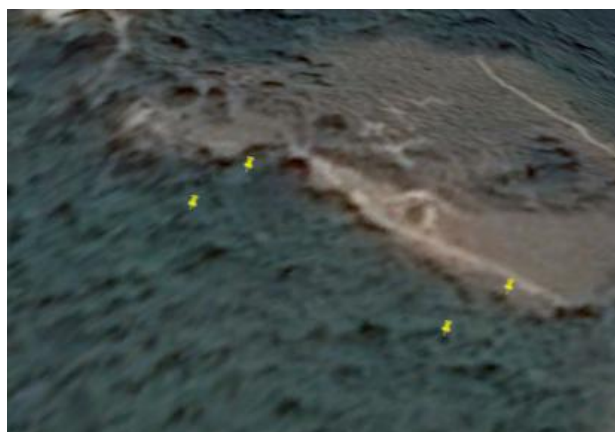
Dentro de cada parcela se censaron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 2,5 cm. a cada individuo se le registro la altura (m) y el perímetro o circunferencia a la altura del pecho (CAP).

La dirección de las parcelas fue definida al azar, tomando en cada uno de ello las coordenadas geográficas por medio de un G.P.S y a la vez se delimito, se marco con una cuerda la superficie a muestrear, según la fisiografía local.

Fotografía 60

Cobertura vegetal delimitada.





Fuente: Google Earth 2016. Fecha de imagen 2015

Tabla 16

Identificación de flora Cruz de Peña, Metodología de Inventario Rápido” (Gentry 1995)

FAMILIA/ESPECIE	NO IND	A.B	D.Rel	Dom. R	F.Rel	IPF	IVI	VIF
ACANTÁCEAE								
Thunbergia Alata	10	0.01	4.09	0.00	3.77	0.00	7.91	7
AGAVÁCEAE								
Furcraea Andina	5	0.03	2.04	0.00	1.08	0.00	3.95	5
ANACARDIACEAE								
Anacardium Excelsum	1	0.05	0.40	0.00	1.08	0.00	2.29	3
ANNONACEAE								
Annona Squamosa	1	0.01	0.40	0.00	3.77	0.00	4.18	3
APOCYNACEAE								
Rauvolfia Tetraphylla	3	0.03	1.22	0.00	1.08	0.00	3.12	4
ARÁCEAE								
Monstera Deliciosa	16	0.01	6.55	0.00	3.77	0.00	10.4	16
Anthurium Scherzerianum	8	0.01	3.27	0.00	1.08	0.00	5.19	
ARECÁCEAE								
Arenga Pinnata	2	0.04	0.81	0.00	3.77	0.00	4.59	18
Cocos Nucifera	1	0.05	0.40	0.00	3.77	0.00	4.18	
Wettinia Kalbreyeri	1	127.27	0.40	8.02	1.08	16.12	10.31	
BOMBACÁCEA								
Cavanillesia Platanifolia	1	0.00	0.40	0.00	1.08	0.00	2.29	3
BORAGINACEAE								
Borrigo Officinalis	9	0.00	3.68	0.00	3.77	0.00	7.5	7
BROMELIACEAE								
Bromelia Chrysantha	5	0.02	2.04	0.00	1.08	0.00	3.95	5

CAPARIDACEAE								
Capparis Verrugosa	25	0.01	10.24	0.00	1.08	0.00	12.25	13
CYATHEACEAE								
Cyathea Arborea	3	0.07	1.22	0.00	3.77	0.00	5.01	4
CONVOLVULACEAE								
Ipomoea Hederacea	10	0.01	4.09	0.00	1.08	0.00	6.02	7
DISCOREACEAE								
Discorea Villosa	13	0.08	5.32	0.00	3.77	0.00	9.16	8
DRYOPTERIDACEAE								
Dryopteris Filix-Mas	9	0.03	3.68	0.00	1.08	0.00	5.61	6
FABÁCEAE								
Calopogonium Mucunoides	6	0.01	2.45	0.00	1.08	0.00	4.36	43
Centrocema Plumieri	20	0.00	8.19	0.00	1.08	0.00	10.17	
Clitoria plumiery	10	0.00	4.09	0.00	3.77	0.00	7.91	
Inga Heteróptera Willd	3	183,13	1.22	11.52	3.77	0.00	16.53	
Centrocema -Macrocarpum	8	0.01	3.27	0.00	3.77	28.14	7.08	
FAGACEAE								
Quercus Robur	3	668.91	1.22	42.16	3.77	73.33	46.34	18
HELICONIACEAE								
Heliconia Bihai	4	0.00	1.63	0.00	1.08	0.00	3.53	4
JUGLANDACEAE								
Juglans Neotropica	2	0.02	0.81	0.00	1.08	0.00	2.7	3
MALVÁCEAE								
Guazuma Ulmifolia	1	267,64	0.40	16.87	1.08	32.66	19.16	10
MELASTOMATACEAE								
Clidemia Hirta	8	0.05	3.27	0.00	1.08	0.00	5.19	21
Tibouchina Elegans	4	0.04	1.63	0.00	1.08	0.00	3.53	
Miconia Calvescens	6	0.01	2.45	0.00	1.08	0.00	4.26	
Tibouchina- Semidecandra	9	0.03	3.68	0.00	3.77	0.00	7.5	
MUSÁCEAE								
Calathea Lutea	3	0.00	1.22	0.00	3.77	0.00	5.01	4
MYRTÁCEAE								
Myrcianthes Leucoxylla	2	97.46	0.81	6.14	3.77	17.21	10.73	10
PIPERACEAE								
Piper Aduncum	5	0.08	2.04	0.00	3.77	0.00	5.84	5
POLYPODIACEAE								
Campyloneurum angustifolium	2	0.01	0.81	0.00	1.08	0.00	2.7	3
PORTULACACEAE								
Portulaca Oleracea	10	0.09	4.09	0.00	1.08	0.00	6.02	7
PTERIDIACEAE								
Adiantum Capillus-Veneris	9	0.01	3.68	0.00	1.08	0.00	5.61	6
RUBIACEAE								
Cinchona Officinalis	4	0.08	1.63	0.00	1.08	0.00	3.53	4
SAPINDACEAE								
Sapindus Saponaria	2	242.07	0.81	15.25	5.66	36.17	21.32	18
TOTAL	244	1,58648	100	100	100	300	300	300

Nota. En Cruz de Peña se muestreo 0,1 ha, en donde se encontraron 244 individuos, distribuidos en 29 familias, 38 géneros y 40 especies, el promedio de especies por familias fue de 34.5, en donde las Familias Fabaceae y Melastomataceae presentan el mayor número de especies (5) cada una, seguidas por Aracáceae (3) Aráceae (2). Fuente. Autoras del proyecto (2017)

Tabla 17

Identificación de flora ENCENILLAL, Metodología de Inventario Rápido” (Gentry 1995)

FAMILIA/ESPECIE	NO	A.B	D.Rel	Dom.R	F.Rel	IPF	IVI	VIF
								IND
ACANTÁCEAE								
Thunbergia Alata	6	0.01	5.94	0.01	5.26	9.52	12.21	13
ANNONACEAE								
Anonna Cherimola	1	127.27	0.99	6.30	2.63	10.86	9.92	10
ASTERACEAE								
Bidens pilosa	6	0.04	5.94	0.04	5.26	9.55	11.24	19
Sonchus Oleraceus	5	0.02	4.95	0.02	2.63	8.54	7.6	
BROMELIACEAE								
Vriesea Duvaliana	8	0.01	7.92	0.01	2.63	11.5	10.56	11
CUNONIACEAE								
Weinmannia tomentosa	1	114.80	2.97	5.68	2.63	12.22	11.28	11
CURCUBITÁCEAE								
Momordica Charantia	3	0.08	2.97	0.08	2.63	6.62	5.68	6
DRYOPTERIDACEAE								
Dryopteris Filix-Mas	5	0.02	4.95	0.02	2.63	8.54	7.6	8
ERYTHOXILACEAE								
Erythroxyllum Macrophyllum	2	0.03	1.98	0.03	2.63	5.58	4.63	5
FABÁCEAE								
Hymenaea Courbaril	1	962.66	0.99	47.69	2.63	55.82	53.31	18
Inga Heteróptera Willd	2	97.46	0.99	14.67	5.26	22.8	20.92	
GRAMÍNEAS								
Brachiaria Decumbens	4	0.01	3.96	0.01	5.26	11.11	10.23	22
Panicum Maximum	7	0.06	6.93	0.04	5.26	14.11	12.23	
LAMIÁCEAS								
Ocimum Gratissimum	6	0.04	5.94	0.04	2.63	9.55	8.61	9
LAUREACEAE								
Persea Americana	1	198.80	0.99	2.26	2.63	6.82	5.88	6

MALVÁCEAE								14
Sida Rhombifolia	6	0.02	5.94	0.01	2.63	13.09	8.58	
Malvaviscus Arboreus	3	0.01	2.97	0.01	2.63	10.12	5.61	
MYRTÁCEAE								20
Pimienta Dioica	1	45.72	0.99	9.07	2.63	17.2	12.69	
Psidium Guajava	2	288.32	1.98	14.28	2.63	9.15	18.89	
PIPERACEAE								5
Piper Aduncum	2	0.03	1.98	0.03	2.63	5.58	4.64	
PLANTAGINACEAE								6
Scoparia Dulcis	3	0.02	2.97	0.02	2.63	6.56	5.62	
RUBIACEAE								5
Coffea Arabica	2	0.01	1.98	0.01	2.63	5.56	4.62	
RUTACEAE								4
Citrus Sinensis	1	0.03	0.99	0.03	2.63	4.59	3.65	
SAPINDACEAE								7
Sapindus Saponaria	4	0.04	3.96	0.04	2.63	7.57	6.63	
SAPOTACEAE								13
Pouteria Caimito	1	183.13	0.99	9.07	2.63	13.63	12.69	
SOLANÁCEAE								6
Solanum Hirtum	3	0.04	2.97	0.04	2.63	6.58	5.64	
VERBENÁCEAE								19
Phyla Dulcis	6	0.04	5.94	0.04	2.63	13.12	8.61	
Lantana Cámara	8	0.09	7.92	0.09	2.63	15.15	10.64	
TOTAL	101	2,0504	100	100	100	300	300	300
		9						

Nota. En Encenillal se muestreo 0,1 ha, en donde se encontraron 101 individuos, distribuidos en 22 familias, 29 géneros y 28 especies, el promedio de especies por familias fue de 25, en donde las Familias Asteraceae, Fabaceae Graminias, Malvaceae, Myrtaceae y Verbenaceae presentan el mayor número de especies (2) cada una. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

4.1.3.2.2 Fauna. La biodiversidad faunística ha disminuido como resultado del uso inadecuado del suelo, el hábitat de los grupos faunísticos se ve interrumpido por las presiones externas de índole antrópica, como la cacería ocasional y la colonización con lo cual ha disminuido sensiblemente las poblaciones faunísticas del área. Las aves son las que registran el mayor número de especies debido a que son organismos que superan las dificultades de la obtención de alimentos por la facilidad de desplazamiento que poseen. Fuente. Autoras del proyecto (2017)

La fauna del bosque está asociada a la estratificación y a las formas de crecimiento de las plantas y árboles; esto porque los animales deben buscar cómo adaptarse a dietas diferentes en estaciones distintas.

La mayor concentración y diversidad de animales que se evidencio se presenta a ras de suelo. En la actualidad, la biodiversidad faunística ha disminuido como resultado del uso inadecuado del suelo y de la caza indiscriminada que se practica sin ejercer ningún tipo de control.

Fotografía 61

Animales a ras del suelo



Nota: A los milpiés les gusta la humedad y huyen de la luz, Durante el día se esconden entre la hojarasca. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Se encuentran grupos de invertebrados y vertebrados, destacándose los dípteros (moscas y mosquitos). Sin embargo, estas poblaciones han disminuido debido a la contaminación hídrica, tala de árboles y a la pérdida de la capacidad de retención de agua y la homogenización

La diversidad y abundancia de las especies silvestres no es la misma en cada uno de los ecosistemas naturales. Así como se encuentran especies de hábitos restringidos, existen otras con amplitud de hábitos y de mecanismos de adaptación.

Fotografía 62

Schizophyllum sabulosum (milpiés)



Nota: La lluvia es muy favorable para la reproducción de esta especie, Estos animalitos de aspecto de gusanos se habitan en climas templados. Fuente. Autoras del proyecto (2016)

En términos generales las condiciones ecológicas de los predios ofrece la posibilidad para el desarrollo de comunidades faunísticas muy variadas, pero la fauna se encuentra en peligro de extinción. Se asume la pérdida o migración de algunas especies animales por la intervención de

sus hábitats naturales. En la actualidad, la biodiversidad faunística ha disminuido como resultado del uso inadecuado del suelo y de la caza indiscriminada que se practica sin ejercer ningún tipo de control.

4.1.3.3. Argumentos y sugerencias para las cinco (5) áreas estratégicas de la vereda Tunja

Argumentos para el componente de diagnóstico

NO Son áreas declaradas oficialmente, sin las herramientas de gestión, recursos humanos y financieros para su administración y adecuada protección.

Adoptar e implementar políticas donde los Entes nacionales, departamentales y municipales le den la importancia de los bosques y sean considerados como ecosistemas estratégicos frágiles, indicadores de la biodiversidad propia de una región; lo cual se puede aplicar a través de los planes de ordenamiento territorial, planes de desarrollo y proyectos de impacto regional que se desarrollen en el municipio.

La conservación de los bosques es importante no sólo para la fauna y la flora, sino para la preservación de la gran cantidad de servicios que este ecosistema le proporciona al hombre

Los ecosistemas estratégicos se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad.

Son áreas que por su influencia ecológica y paisajística deben permanecer con cobertura vegetal de tipo perenne, para que ejerza un control de tipo natural en la conservación de los nacimientos de agua.

Los Entes interinstitucionales en conjunto con los guardabosques, deben trabajar conjuntamente con las comunidades asentadas en el área, para coordinar acciones de vigilancia y manejo adecuado de los recursos naturales.

La conservación de la diversidad biológica, se refiere a la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales, así como, al mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales

La destrucción de los bosques no es sólo un problema ético que genera la extinción de muchos animales y plantas que, tras cientos de miles de años de evolución biológica, deben compartir con el hombre el espacio y los recursos limitados del planeta; sus consecuencias van mucho más allá y deben preocuparnos por cuanto afectan las condiciones de la vida humana y la supervivencia de nuestra especie.

Si queremos preservar la biodiversidad de los bosques secos tropicales que aún se conservan en relativo buen estado, para mantener su integridad ecológica y asegurar la prestación de sus servicios ambientales, la mejor opción es limitar al máximo su explotación extractiva, incorporándolos a alguna de las figuras públicas o privadas de áreas protegidas y además

procurar el restablecimiento de coberturas vegetales, imitando el proceso de sucesión secundaria de los bosques.

Necesidad extrema de garantizar el agua para los acueductos de gran importancia. La región ofrece pendientes fuertes y áreas con bosques naturales en masas densas de bosques de galería.

Las empresas CorpoCesar y la Secretaria del Medio Ambiente del municipio deben actuar responsablemente frente a su dependencia de los servicios ambientales provistos por el sistema (políticas de conservación y compensación).

Dentro de la formulación del plan de manejo, es importante tomar medidas eficaces y oportunas para evitar el continuo deterioro de los ecosistemas presentes en las áreas de estudio lo cual se ve reflejado en la disminución de la cobertura arbórea.

En términos generales la normativa debería encauzarse en: identificar las zonas potenciales para ser declaradas estratégicas mediante estudios técnicos y científicos, mínimamente categorizarlas como suelo de protección y amarrarlas a una declaratoria de área protegida según decreto SINAP.

Lograr que el municipios adquieran tierras o predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en las cuencas que abastecen acueductos municipales y que éstas sean manejadas y administradas conjuntamente con las comunidades, de tal manera que

sean dedicadas exclusivamente a la protección y conservación de los recursos naturales existentes evitando que se presente algún deterioro de los mismos.

Sugerencias

Predio los Arrayanes

Orientar las políticas al cumplimiento de la Legislación Ambiental Colombiana en la identificación y declaración de áreas de especial interés para su conservación tanto a nivel regional como local.

Es urgente consolidar el mantenimiento de las áreas de conservación existentes y que presentan activos problemas de intervención antrópica.

La comunidad aledaña en primera instancia debe empoderarse de las acciones de conservación en forma organizada

Alejar las actividades de ganadería extensiva de los predios vecinos que afectan los procesos de conservación, localizadas en los ecosistemas

La utilización de cercas vivas que cumpla con la delimitación de la propiedad y la protección contra daños provocados por animales y el viento.

Desarrollar campañas específicas, así como mecanismos de asesoramiento de información, con el objetivo de generar conciencia sobre el potencial de los bosques en la población.

Mejorar la situación legal de la tenencia de la tierra, Delimitación, demarcación y titulación de la tierra.

Es muy importante que se asigne personal idóneo que se encargue de realizar caminatas de inspección y vigilancia a las áreas estratégicas, con el fin de monitorear y dar conocimiento a la Secretaria de Ambientes daños ocasionados a los bosques.

Predio Cruz de peña o Potrero Grande

Contar con adecuadas políticas de ordenamiento territorial para garantizar un manejo sostenible de los bosques secundarios

Los fragmentos de bosque son frágiles que necesitan protección y una perturbación menor por factores antrópico.

La utilización de cercas vivas que cumpla con la delimitación de la propiedad y la protección contra daños provocados por animales y el viento.

Desarrollar campañas específicas, así como mecanismos de asesoramiento de información, con el objetivo de generar conciencia sobre el potencial de los bosques en la población.

Es muy importante que se asigne personal idóneo que se encargue de realizar caminatas de inspección y vigilancia a las áreas estratégicas, con el fin de monitorear y dar conocimiento a la Secretaría de Ambientes daños ocasionados a los bosques.

Predio el Tamaco

Fomentar programas encaminados a la conservación mediante restauración de los bosques secos; dada su importancia, de ser ecosistemas que poseen flora y fauna propias de las zonas y que se encuentran a puertas de desaparecer por la acción de la expansión demográfica y la implementación de nuevas vías de acceso que facilitan su explotación.

Establecer un sistema de reforestación con especies nativas de la zona.

Alejar las actividades de ganadería extensiva de los predios vecinos que afectan los procesos de conservación, localizadas en los ecosistemas.

La utilización de cercas vivas que cumpla con la delimitación de la propiedad y la protección contra daños provocados por animales y el viento.

Contar con adecuadas políticas de ordenamiento territorial para garantizar un manejo sostenible de los bosques secundarios

Desarrollar campañas específicas, así como mecanismos de asesoramiento de información, con el objetivo de generar conciencia sobre el potencial de los bosques en la población.

Es muy importante que se asigne personal idóneo que se encargue de realizar caminatas de inspección y vigilancia a las áreas estratégicas, con el fin de monitorear y dar conocimiento a la Secretaria de Ambientes daños ocasionados a los bosques

Predio el Colorado

Utilización de cercas vivas que cumpla con la delimitación de la propiedad y la protección contra daños provocados por animales y el viento.

Contar con adecuadas políticas de ordenamiento territorial para garantizar un manejo sostenible de los bosques secundarios

Desarrollar campañas específicas, así como mecanismos de asesoramiento de información, con el objetivo de generar conciencia sobre el potencial de los bosques en la población.

Establecer un sistema de reforestación con especies nativas de la zona

Es muy importante que se asigne personal idóneo que se encargue de realizar caminatas de inspección y vigilancia a las áreas estratégicas, con el fin de monitorear y dar conocimiento a la Secretaria de Ambientes daños ocasionados a los bosques.

Alejar las actividades de ganadería extensiva de los predios vecinos que afectan los procesos de conservación, localizadas en los ecosistemas

Predio Encenillal

Se recomienda la aplicación de la herramienta y una metodología de zonificación Ambiental Para posteriores estudios de reglamentación de corrientes de fuentes hídricas

Contar con adecuadas políticas de ordenamiento territorial para garantizar un manejo sostenible de los bosques secundarios

Crear mecanismos de participación ciudadana e institucional que permitan definir acciones con responsabilidades en cuanto a la protección y conservación de los recursos naturales de la Vereda.

Mejorar la situación legal de la tenencia de la tierra, Delimitación, demarcación y titulación de la tierra.

Establecer un sistema de reforestación con especies nativas de la zona.

La utilización de cercas vivas que cumpla con la delimitación de la propiedad y la protección contra daños provocados por animales y el viento.

Implementar una estrategia de comunicación y divulgación sobre la importancia de los bosques; basada en su importancia social, cultural y biológica; así mismo vincular a las escuelas, colegios y Universidades mediante la implementación de proyectos temáticos ambientales integrados.

Desarrollar campañas específicas, así como mecanismos de asesoramiento de información, con el objetivo de generar conciencia sobre el potencial de los bosques en la población.

Alejar las actividades de ganadería extensiva de los predios vecinos que afectan los procesos de conservación, localizadas en los ecosistemas

Es muy importante que se asigne personal idóneo que se encargue de realizar caminatas de inspección y vigilancia a las áreas estratégicas, con el fin de monitorear y dar conocimiento a la Secretaria de Ambientes daños ocasionados a los bosques.

4.1.4. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Identificación de impactos ambientales. Los impactos ambientales están dados por la alteración ya sea positiva o negativa de la calidad ambiental, generalmente causada o inducida por el hombre.

En la actualidad es muy común encontrar una gran variedad y cantidad de impactos principalmente en zonas urbanas, siendo que los impactos son de mayor magnitud.

Las zonas que no son intervenidas por el hombre aun así presentan impactos, que se encuentran relacionados con la dinámica ecosistémica del equilibrio de la naturaleza, no

obstante, la gran influencia que ha creado el hombre sobre el ambiente permite que sus acciones repercutan sobre la dinámica ambiental, viéndose alterado hasta en las zonas más remotas, aunque no sea en un grado muy alto.

Para identificar los Impactos Ambientales generados, se realizó la identificación de factores ambientales, donde su finalidad fue identificar los impactos ambientales antes de empezar a valorarlos. Se identificaron las principales actividades que puedan generar un impacto significativo y cómo estos afectan de manera directa al ambiente y la comunidad en general.

Por otro lado, la identificación de factores ambientales proporcionó una base sistemática y reproducible para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que se realizó mediante la aplicación de matrices de impacto ambiental.

Se tendrá en cuenta la identificación de factores ambientales de las áreas estratégicas que fueron y son susceptibles a recibir impactos:

Tabla 18

Componentes potencialmente receptores de impactos.

MEDIO	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
MEDIO FISICO	M. INERTE	Tierra y suelo
		Agua
	M. BIOTICO	Flora
		Fauna
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje

MEDIO SOCIO-ECONOMICO	M. SOCIO-CULTURAL	Usos del territorio Cultural Infraestructura Humanos
	M. ECONOMICO	Economía Población

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Identificación de impactos Ambientales

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	
COMPONENTE	IMPACTO
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> -Generación de pantanos -Cambios en el uso del suelo -Procesos erosivos(Degradación y pérdida del suelo)
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> -Deslizamiento granular -Alteración en la capacidad de transporte -Captación ilegal del recurso -Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico -Sedimentación -Material de arrastre -Granulometría
BIOTICO	<ul style="list-style-type: none"> -Extinción de especies -Alteración sobre especies endémicas -Pérdida de fauna terrestre -Creación de nuevos hábitat - Áreas ambientalmente sensible -Desplazamiento de poblaciones faunísticas -Tala y quema en áreas mínimas en algunos predios -Pérdida de la cobertura vegetal protectora en áreas mínimas de algunos predios

PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> -Deterioro de la calidad del paisaje transformado por la pérdida de flora y fauna -Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> -Conflicto de intereses -Generación de empleo -Pérdida de biodiversidad por adquisición predial -Afectación al patrimonio cultural inmueble -Afectación al acceso a los predios -Generación de conflictos con la comunidad rural y urbana

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de los impactos ambientales. El procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales producidos en los predios, es la evaluación ambiental, en tanto, se realizará para identificar las consecuencias ambientales de las actividades humanas, con el fin de establecer las medidas preventivas y de control al medio ambiente, cual permite identificar, predecir, interpretar, prevenir y valorar los impactos que se generan sobre el entorno, mediante la información recolectada en la línea base y los aspectos constructivos encontrados.

Se debe partir de la caracterización del área de influencia, dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona y se constituye en la base para analizar como los análisis la modificará.

Para el desarrollo de la evaluación de los impactos ambientales de los 5 predios de la vereda Tunja (ver tabla 2), se empleó la matriz de Vicente Conesa Fernández (1997) con el fin de valorizar los impactos ambientales presentes, teniendo en cuenta la lista de identificación de

factores ambientales, debido a que es allí donde se establece la magnitud e importancia según los componentes analizados.

Así mismo se realizó un análisis DOFA donde se priorizaron las amenazas, debilidades, oportunidades y fortalezas que tienen un mayor impacto para el área de estudio.

Matriz DOFA (D) Debilidades, (O) Oportunidades, (F) Fortalezas y (A) Amenazas, es una estructura conceptual para un análisis sistemático que facilita la adecuación de las amenazas y oportunidades externas con las fortalezas y debilidades internas de una organización. Esta matriz es ideal para enfrentar los factores internos y externos, con el objetivo de generar diferentes opciones de estrategias.

Tabla 20

Matriz DOFA para los 5 predios ubicados en la vereda Tunja

(D) Debilidades	(O) Oportunidades
1. Inadecuada legislación del uso del agua.	1. Gestión para el uso de las aguas subterráneas del municipio.
2. Baja calidad de las aguas superficiales en la parte media y baja de la micro-cuenca quebrada la toma	2. Actividades negativas entre el uso y la capacidad de uso de la tierra
3. Bajo nivel de conciencia y educación ciudadana y rural en medio ambiente	3. Bajo valor del índice de adaptación a la conservación de ecosistemas que indica un bajo grado de conservación de los ecosistemas naturales
4. Escasa participación de los entes locales en la gestión ambiental	4. Uso generalizado de prácticas agrícolas agresivas con el medio ambiente
5. La autoridad ambiental no hace presencia constante en las actividades económicas generadores de impactos ambientales	5. Liderazgo responsable en las actividades de la gestión ambiental
6. Escasa participación de la comunidad urbana y rural en conservación y protección del recurso hídrico.	6. Realizar jornadas de limpieza en la ronda de la sub-cuenca.
7. Pérdida del caudal hídrico por captaciones ilegales y uso irracional del recurso	7. Fomentar en la comunidad la preservación del recurso hídrico, mediante charlas educativas

8. Falta de financiación.	8. Falta de mecanismos en planes proyectos y programas de financiamiento
9. Falta de mantenimiento.	9. Mejorar la calidad en el mantenimiento de predios para la conservación.
10. Falta de interés.	10. Mejora del estado de los recursos naturales
11. Abandono.	11. falta de compromiso con el bienestar de la comunidad.

F) Fortalezas

1. Gran riqueza en aguas subterráneas
2. Gran porcentaje de conservación de algunos predios
3. Ubicación y acceso a predios conservados
4. Vertientes y nacientes de agua
5. Flora importante
6. Fauna presente
7. Clima
8. El gobierno tiene la disponibilidad para mejorar las condiciones ambientales en la zona.
9. Regeneración natural
10. Recimiento positivo
11. Aumento en la conservación

(A) Amenazas

1. Mal manejo en la de conservación de zonas
 2. Mala implementación de intervención a predios conservados.
 3. Nivel de caudal bajo en la micro -cuenca en épocas de sequías.
 4. Escasa concientización en el cuidado de la conservación de la vegetación.
 5. Ningún manejo y conservación de especies en fauna.
 6. Cambios fuertes de temperatura que no favorecen el crecimiento de la vegetación
 7. Inadecuada administración de conservación en zonas protegidas.
 8. Inadecuada gestión del recurso.
 9. Sobreexplotación de los recursos.
 10. Falta de mantenimiento.
 11. Falta de inversión por parte de la Administración.
-

Estrategias FO	Estrategias DO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular proyectos para la implementación de planes en la utilización del recurso hídrico subterráneo de la zona urbana y rural del municipio. 2. Formular planes y proyectos de restauración ecológica de áreas mínimas afectadas en los predios adquiridos. 3. Crear rutas seguras al ingreso de los predios, mediante el plan de manejo. 4. Crear un grupo interdisciplinario de seguimiento y monitoreo para los predios (planes). 5. Formular procesos pedagógicos ambientales a las comunidades rurales y urbanas específicamente el recurso hídrico y su valor ecosistémico. 6. Formular programas y proyectos encaminados al aumento de los relictos de bosque de las áreas significativamente ecológicas. 7. Declarar por parte del ente territorial los predios adquiridos como áreas de importancia ambiental. 8. Análisis fisicoquímico y microbiológico ínsito del agua en la parte alta, media y baja de la micro-cuenca 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular un cronograma de actividades en monitoreo y seguimiento del recurso hídrico. 2. Mediante comisión conjunta, lograr que la autoridad ambiental competente ejerza presencia y estudios en la ubicación de los predios adquiridos por el municipio. CORPOCESAR – CORPNOR. 3. Gestión financiera para la ejecución de planes, programas y proyectos de conservación de áreas adquiridas. 4. Formular planes, programas y proyectos de participación ciudadana urbana y rural en la conservación y protección de las áreas de importancia ecosistémica. 5. Realizar un estudio del gasto hídrico real de las familias y predios que se abastecen del recurso en el área de influencia de los predios adquiridos.
Estrategias FA	Estrategias DA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de la actual población faunística en los predios (inventario faunístico). 2. Proyecto educativo para el adecuado manejo y conservación de especies en fauna. 3. Gestión financiera para la ejecución de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. verificar la debida captación del recurso hídrico, de acuerdo a la concesión manifiesta de la autoridad ambiental competente. 2. Elaborar cronograma de monitoreo de caudales (base de datos) en la parte alta, media y baja de la micro-cuenca quebrada

proyectos de conservación de especies.	La Toma.
4. Ubicación de la señalización correspondiente y adecuada información a cada uno de los predios (ruta de acceso, ruta de evacuación, punto de encuentro, información de interés ecosistémico, prohibiciones y sanciones).	3. Participación y acompañamiento de los órganos de control e inspección (personería) en la debida intervención y manejo de las áreas de interés ecosistémico. 4. Realizar caminatas ecológicas para la concientización en la protección y conservación del paisaje en las áreas de interés ecosistémico.

4.1.4.1 Matriz





Matriz de Vicente Conesa Fernández (1997)

Tabla21

Matriz de identificación de impacto ambiental predio los Arrayanes

COMPONENTE	IMPACTO	PARAMETROS EVALUADOS											TOTAL	CLASE DE EFECTO	
		Importancia Ambiental = + o - [3* I + 2* EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]													
		+	-	EX	I	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF			PR
Suelo	Generación de pantanos	X		2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	25	
	Captación ilegal del recurso		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	34	
Agua	Alteración a la capacidad de transporte		x	4	1	1	2	2	4	2	4	4	4	30	
	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico		x	1	12	1	4	2	4	2	4	4	4	63	
Biótico	Extinción de especies.		x	8	12	8	4	4	8	2	4	4	4	90	
	Perdida de fauna		x	2	1	2	2	2	4	1	1	4	4	27	
	Especies en peligro		x	1	1	2	2	2	4	2	4	4	2	27	
	Deterioro de la calidad del		x	1	1	2	4	2	4	2	1	4	2	26	

Paisaje	paisaje transformado por la pérdida de fauna y flora														
	Desplazamiento de biodiversidad por adquisición de predial	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20		
Medio socio-económico	Afectación al acceso del predio	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20		

Nota: Compatible  moderado  crítico  severo 

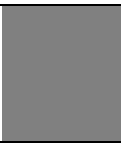
Fuente: autoras del proyecto

Tabla 22

Matriz de identificación de impacto ambiental predio Potrero Grande o Cruz de Peña

COMPONENTE	IMPACTO	PARAMETROS EVALUADOS												TOTAL	CLASE DE EFECTO	
		Importancia Ambiental = + o - [3* I + 2* EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]														
		+	-	EX	I	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR			
Suelo	Generación de pantanos	x		2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	25	■	
	Agua	Previo cuidado en la disponibilidad del recurso	x		2	1	2	2	2	1	1	4	4	2		25
Biótico	Extinción de especies.		x	8	12	8	4	4	8	2	4	4	4	90		■
	Creación de nuevos hábitats	x		2	1	2	2	2	4	1	1	4	2	25		■
	Área ambientalmente sensible para la conservación	x		1	1	1	4	2	2	2	4	4	4	30		■
Paisaje	Deterioro de la calidad del paisaje transformado por la pérdida de fauna		x	1	1	2	4	2	4	2	1	4	2	26		■
	Medio socio-económico	Afectación al acceso del		x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2		20

predio







Nota: Compatible moderado crítico severo

Fuente: autoras del proyecto

Tabla 23*Matriz de identificación de impacto ambiental predio El Encenillal*

COMPONENTE	IMPACTO	PARAMETROS EVALUADOS												TOTAL	CLASE DE EFECTO
		Importancia Ambiental = + o - [3* I + 2* EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]													
		+	-	EX	I	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		
Suelo	Cambio en el uso del suelo		x	1	1	1	2	2	2	2	1	4	2	21	■
	Procesos erosivos(Degradación y pérdida del suelo)		x	1	1	1	2	2	4	2	1	4	2	23	
Agua	Captación ilegal del recurso		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	34	■
	Alteración a la capacidad de transporte		x	4	1	1	2	2	4	2	4	4	4	30	
	Sedimentación		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	31	
Biótico	Extinción de especies.		x	8	12	8	4	4	8	2	4	4	4	90	■
	Alteración sobre especies endémicas		x	1	1	2	2	2	4	1	1	4	2	23	■
	Desplazamiento de poblaciones faunísticas		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	30	■
	Perdida de fauna		x	2	1	2	2	2	4	1	1	4	4	27	■

Paisaje	Áreas ambientalmente sensible	x	1	1	1	2	2	2	2	1	4	4	23	
	Deterioro de la calidad del paisaje transformado por la pérdida de fauna y flora	x	1	1	2	4	2	4	2	1	4	2	26	
	Conflicto de intereses	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20	
	Generación de empleo	x	1	1	2	2	2	4	2	1	4	2	24	
Medio socio-económico	Pérdida de biodiversidad por adquisición de predial	x	1	1	1	2	2	4	2	4	4	4	28	
	Afectación al patrimonio cultural inmueble	x	1	1	1	2	2	8	2	4	4	4	32	
	Afectación al acceso del predio	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20	
	Generación de conflictos con la comunidad rural y urbana	x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	2	28	




Nota: Compatible  moderado  crítico  severo 

Fuente: autoras del proyecto

Tabla 24
Matriz de identificación de impacto ambiental predio el Tamaco

COMPONENTE	IMPACTO	PARAMETROS EVALUADOS												TOTAL	CLASE DE EFECTO
		Importancia Ambiental = + o - [3* I + 2* EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]													
		+	-	EX	I	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		
Suelo	Cambio en el uso del suelo		x	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	25	
	Captación ilegal del recurso		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	34	
Agua	Alteración a la capacidad de transporte		x	4	1	1	2	2	4	2	4	4	4	30	
	Deslizamiento granular		x	1	1	2	4	2	4	2	4	4	4	31	
Biótico	Extinción de especies.		x	8	12	8	4	4	8	2	4	4	4	90	
	Desplazamiento de poblaciones faunísticas		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	30	
	Perdida de fauna		x	2	1	2	2	2	4	1	1	4	4	27	
Paisaje	Deterioro de la calidad del paisaje transformado por la pérdida de fauna y		x	1	1	2	4	2	4	2	1	4	2	26	

flora														
Medio socio-económico	Desplazamiento de biodiversidad por adquisición de predial	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20	
	Afectación al acceso del predio	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20	

Nota: Compatible  moderado  crítico  severo 

Fuente: autoras del proyecto

Tabla 25*Matriz de identificación de impacto ambiental predio los colorados*

COMPONENTE	IMPACTO	PARAMETROS EVALUADOS												TOTAL	CLASE DE EFECTO
		Importancia Ambiental = + o - [3* I + 2* EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]													
		+	-	EX	I	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR		
Suelo	Cambio en el uso del suelo		x	1	1	2	2	2	2	2	1	4	2	22	
	Alteración a la capacidad de transporte		x	1	12	4	4	2	4	2	4	4	2	64	
Agua	Captación ilegal.		x	4	12	4	4	2	4	2	4	4	4	72	
	Material de arrastre.		x	1	12	1	4	2	4	2	4	4	2	61	
	Granulometría		x	4	12	1	4	2	4	2	4	4	4	69	
Biótico	Extinción de especies.		x	8	12	8	4	4	8	2	4	4	4	90	
	Perdida de fauna.		x	2	1	2	2	2	4	1	1	4	2	25	
	Desplazamiento de poblaciones faunísticas		x	1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	30	
	Tala y quema en áreas mínimas.		x	1	1	4	2	1	2	2	1	4	1	22	
Paisaje	Alteración de los valores escénicos de una unidad del paisaje.		x	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	23	

Medio socio-económico	Generación de conflicto con la comunidad.	x	4	1	1	2	1	4	1	1	1	1	23	
	Afectación al acceso del predio	x	1	1	4	2	1	2	2	1	1	2	20	

Nota: Compatible moderado crítico severo

Fuente: autoras del proyecto

Tabla 26*Determinación de los componentes ambientales afectados: matriz de doble entrada*

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	COMPONENTES DEL AMBIENTE	ABIOTICO		BIOTICO			SOCIAL
		AGUA	SUELO	PAISAJE	VEGETACIÓN	FAUNA	
Pérdida de la productividad			X				
Generación de pantanos			X				
Cambios en el uso del suelo			X				
Disminución de la capacidad de regulación hídrica		X					
Sedimentación		X					
Deslizamiento granular		X					
Captación ilegal del recurso		X					
Material de arrastre		X					
Granulometría		X					

Deterioro de la calidad del paisaje transformado por la pérdida de flora y fauna				X		X	
Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje				X		X	
Pérdida de la cobertura vegetal protectora en áreas mínimas de algunos predios						X	
Alteración sobre especies endémicas						X	X
Perdida de fauna terrestre							X
Especies en peligro					X		X
Extinción de especies							X
Creación de nuevos hábitats							X
Desplazamiento de poblaciones faunísticas							X
Aéreas ambientalmente sensibles	X	X	X	X	X	X	X
Tala y quema en áreas mínimas de algunos predios				X		X	X

Generación de empleo	X		X
Conflicto de intereses			X
Pérdida de biodiversidad por adquisición predial	X	X	X
Afectación al patrimonio cultural inmueble	X	X	X
Afectación al acceso a los predios			X
Generación de conflictos en la comunidad rural y urbana			X

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27
Matriz general, causa-efecto

Actividad	COMPONENTES																									
	SUELO				AGUA				BIÓTICO					PAISAJE			MEDIO SOCIO ECONÓMICO									
Impacto	Generación de pantanos	Cambios en el uso del suelo	Procesos erosivos	Deslizamiento granular	Alteración en la capacidad de transporte	Captación ilegal	Alteración en la disponibilidad	sedimentación	Material de arrastre	granulometría	Extinción de especies	Alteración sobre especies endémicas	Perdida de fauna terrestre	Creación de nuevos hábitats	Áreas ambientalmente sensibles	Desplazamiento de fauna	Tala y quema en áreas mínimas	Perdida de cobertura vegetal en áreas mínimas	Deterioro de la calidad del paisaje	Alteración en valores escénicos en unidad de n.	Conflicto de intereses	Generación de empleo	Pérdida de biodiversidad por adquisición predial	Afectación al patrimonio cultural inmueble	Afectación al acceso de los predios	Conflictos con la comunidad rural v urbana
Disminución del caudal					x	x	x	x	x	x				x				x	x	x			x			x
Manejo de vegetación	x	x	x								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x
Remoción de horizonte orgánico	x	x	x	x					x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x
Modificación de drenaje			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x						x
Eliminación de áreas con	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x

vegetación																				
Negociación de tierras		x																		
Adquisición de predios	x	x	x	x																
Ahuyentamiento de fauna																				

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

4.1.4.1.1 Análisis de los impactos ambientales

COMPONENTE SUELO

Generación de pantanos: este impacto positivo se presenta en los predios más conservados como Cruz de Peña y Arrayanes que no han tenido intervención humana por lo tanto están en un rango compatible.

Cambios en el uso del suelo: impacto negativo presentado en predios Tamaco Encenillal y los Colorados, los cuales dan un rango compatible ya que se presenta en pequeñas áreas por la intervención que tuvieron y ahora se regenera nutualmente.

Procesos erosivos (Degradación y pérdida del suelo): este impacto negativo presentado en el predio Encenillal se debe a que tiene un conflicto interno por predios aledaños por ello se presta degradación y pérdida del suelo en su rango nos da compatible ya que actualmente se tiene un previo cuidado.

COMPONENTE AGUA

Deslizamiento granular: este impacto negativo se presenta en el predio el Tamaco el cual da un rango moderado, se presenta en el cauce del rio por movimientos sísmicos el cual se debe tener un conocimiento previo y medidas preventivas.

Alteración en la capacidad de transporte: se presenta en los predios Encenillal Tamaco y los Colorados rangos presentado en moderado y crítico por causa de sedimentos, material de arrastre, granulometría y deslizamiento granular que impide el transporte del agua.

Captación ilegal del recurso: este impacto negativo se presenta en los predios Arrayanes Encenillal Tamaco y los Colorados donde se ve la captación ilegal debido a que los entes encargados no hacen control y vigilancia por ello se encuentran en rango moderado y crítico.

COMPONENTE BIÓTICO

Extinción de especies: este impacto negativo se presenta en todos los predios teniendo un rango severo por causa de cambios naturales y acciones directas e indirectas del hombre.

Alteración sobre especies endémicas: este impacto negativo se presenta en el predio Encenillal y los colorados en mayor presencia con un rango moderado por la caza y la tala sin ningún control.

Perdida de fauna: impacto negativo presentado en todos los predios presentándose en rangos moderado y crítico por causa de intervención humana y actividades como la caza y tala.

Creación de nuevos hábitat: impacto positivo presentado en el predio cruz de peña ya que es el predio más conservado, sin mayor intervención humana y se pueden generar nuevos hábitat de especies faunísticas y florísticas se encuentra en un rango compatible.

Áreas ambientalmente sensibles: este impacto se evaluó en predios cruz de peña de manera positiva, es un área ambientalmente sensible para la conservación ya que en el se encuentra el nacimiento de la quebrada la Toma y con mayor relevancia se debe tener sensibilidad al intervenir estos lugares.

En el predio Encenillal se evaluó de forma negativa ya que por la intervención humana y las actividades realizadas en tiempos pasados tiene un valor de sensibilidad al deterioro y decaimiento en el cual se debe tener mayor compromiso para su conservación.

Desplazamiento de poblaciones faunísticas: este impacto negativo se presenta en los predios Encenillal Tamaco y los Colorados las cuales se presentan en rango moderado, por causa de intervenciones humanas se presentan desplazamiento de especies.

Tala y quema en áreas mínimas en algunos predios: impacto negativo presentado en el predio los colorados en áreas pequeñas debido al inadecuado manejo en la inspección y vigilancia por guardabosque.

Perdida de la cobertura vegetal protectora en áreas mínimas de algunos predios:
Impacto negativo presentado en predio los colorados por causa de tala y la quema en predios de conservación.

COMPONENTE PAISAJE

Deterioro de la calidad del paisaje transformado por la pérdida de flora y fauna:

Impacto negativo presentado en los predios Tamaco, Encenillal, Cruz de Peña y Arrayanes con rango moderado, causado por la pérdida de cobertura vegetal de predios aleñados que son intervenidos causando deterioro en la transformación del paisaje.

Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje: este impacto negativo se presenta en el predio los colorados presentándose con rango compatible ya que se encuentra de manera mínima.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Conflicto de intereses: impacto negativo presentado en el predio Encenillal presentándose en un rango compatible ya que este predio tiene conflictos que afectan a toda la comunidad en lo que tiene que ver con la conservación.

Generación de empleo: impacto positivo evaluado en el predio Encenillal con rango compatible ya que al ser restaurado se generara empleo.

Pérdida de biodiversidad por adquisición predial: impacto negativo presentado en predio Encenillal con rango moderado ya que en este predio se presenta este conflicto por el problema legal que se presenta en este predio.

Afectación al patrimonio cultural inmueble: impacto negativo presentado en el predio Encenillal con rango moderado

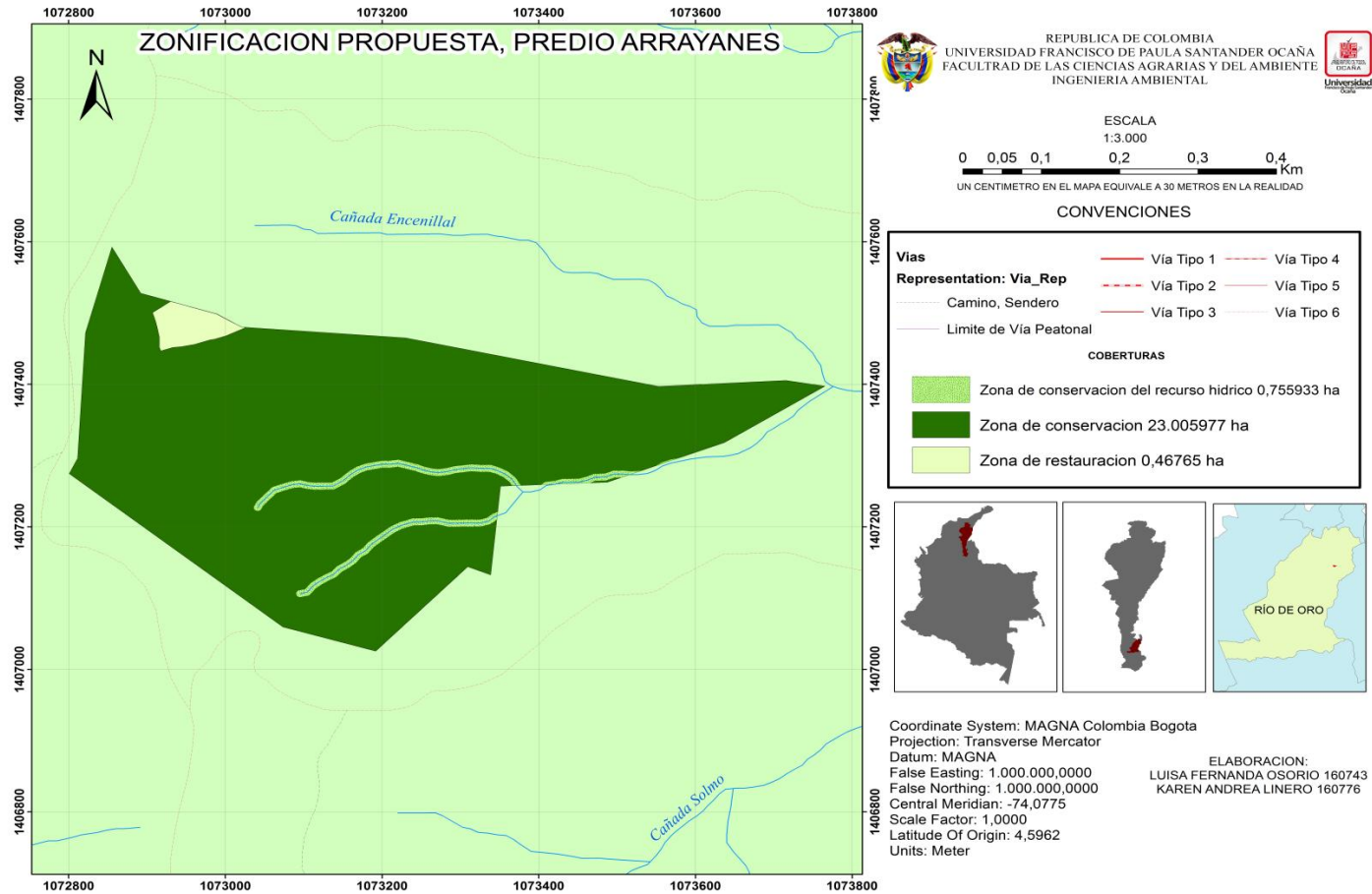
Afectación al acceso a los predios: impacto negativo presentado en todos predios con rango compatible ya que se genera inconvenientes al ingresar a cada uno de los predios.

Generación de conflictos con la comunidad rural y urbana: impacto negativo evaluado en predios Encenillal y los Colorados, rango compatible

4.2 Fase 2: Componente de Ordenamiento

Mapa 9.

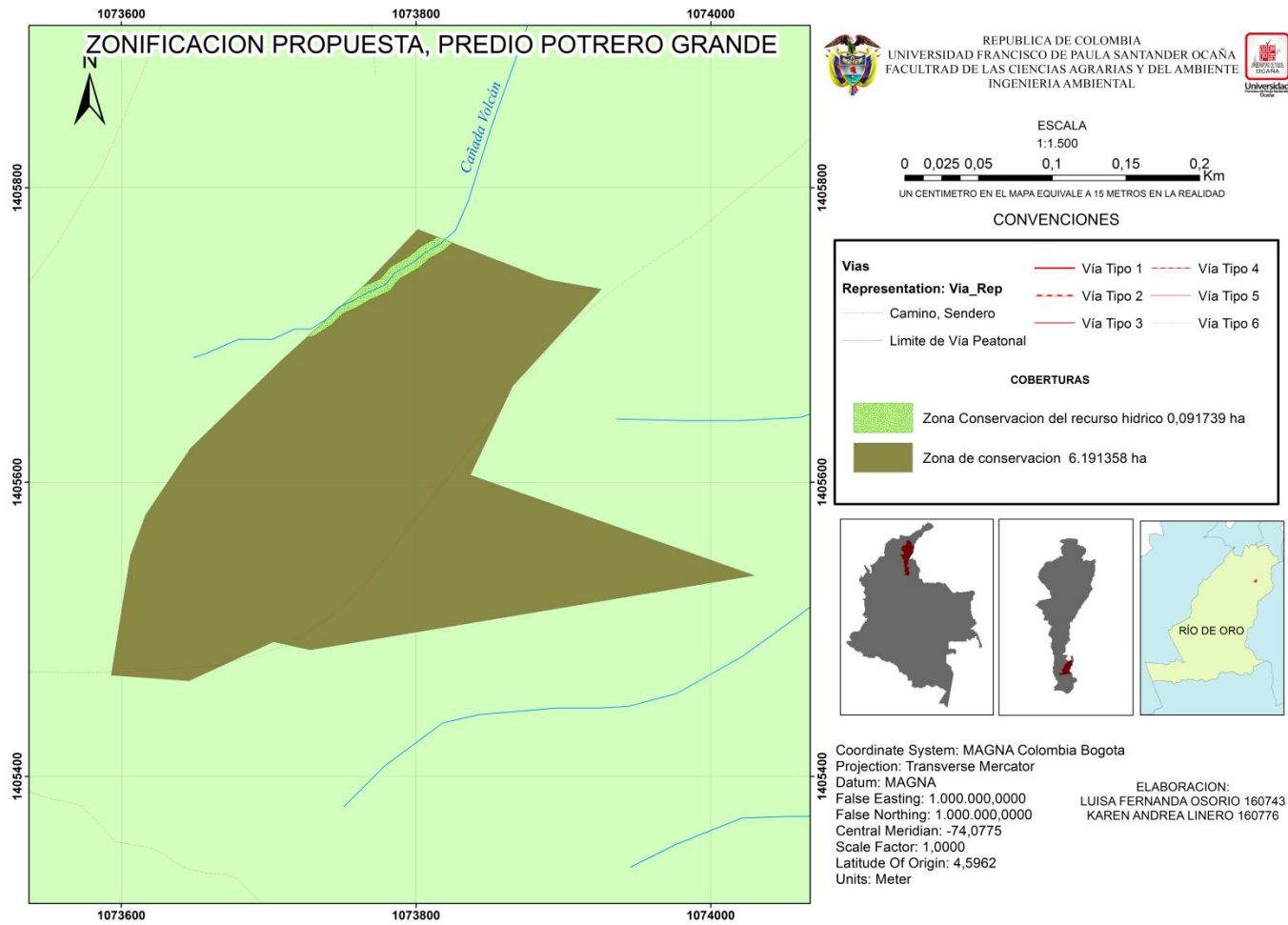
Zonificación predio Arrayanes



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

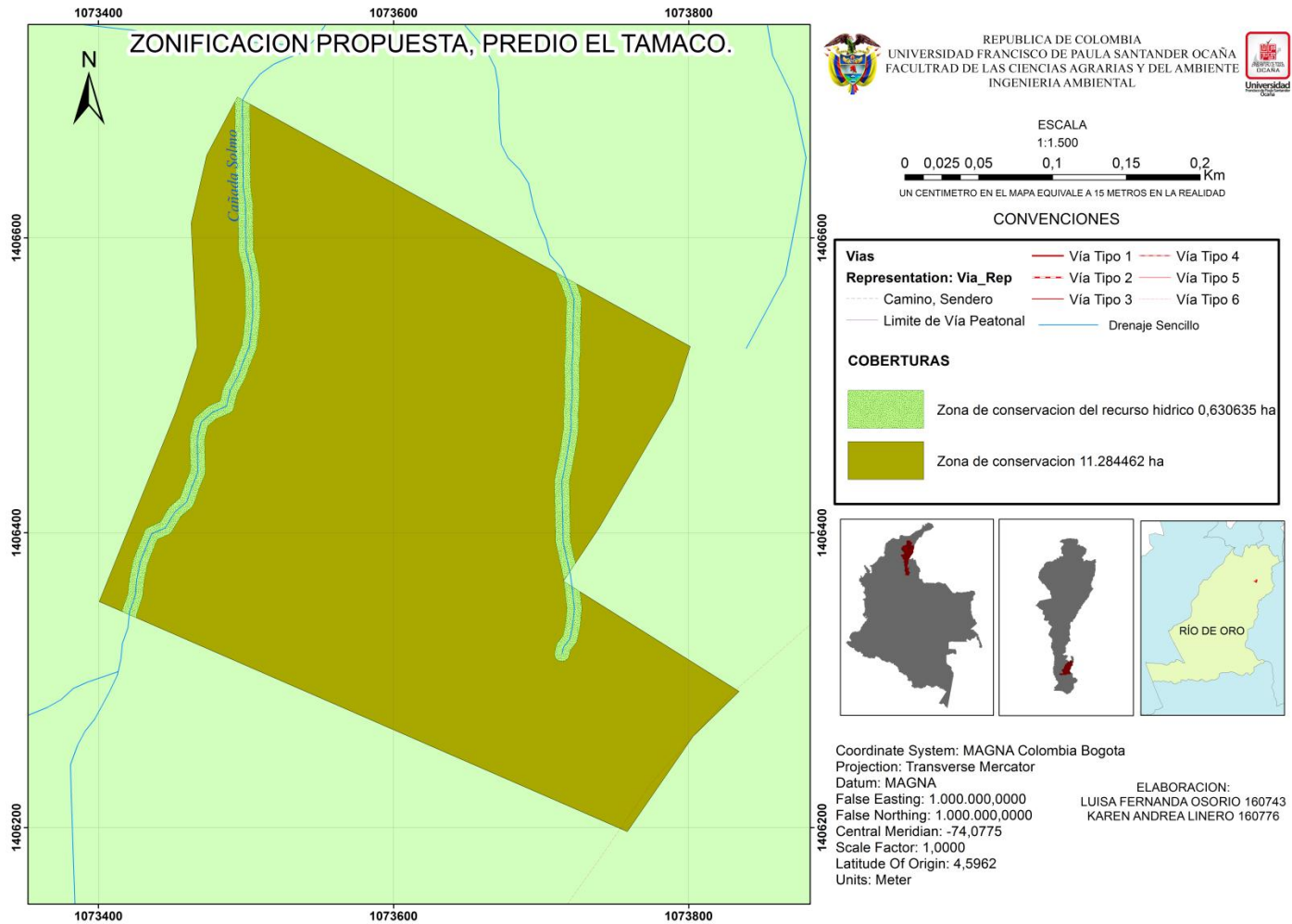
Mapa 10.

Zonificación predio Potrero Grande o Cruz de Peña



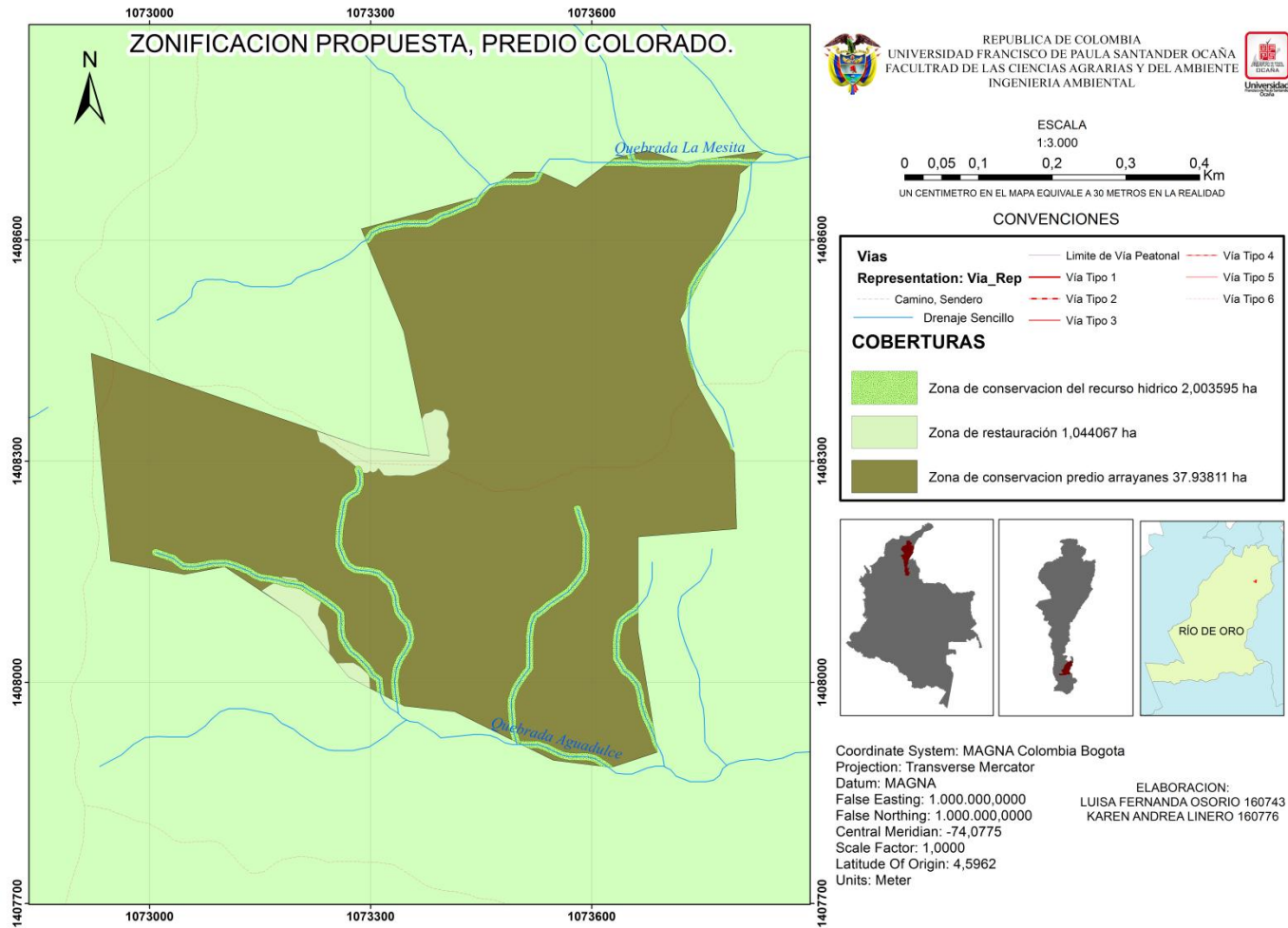
Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Mapa 11.
Zonificación predio Tamaco



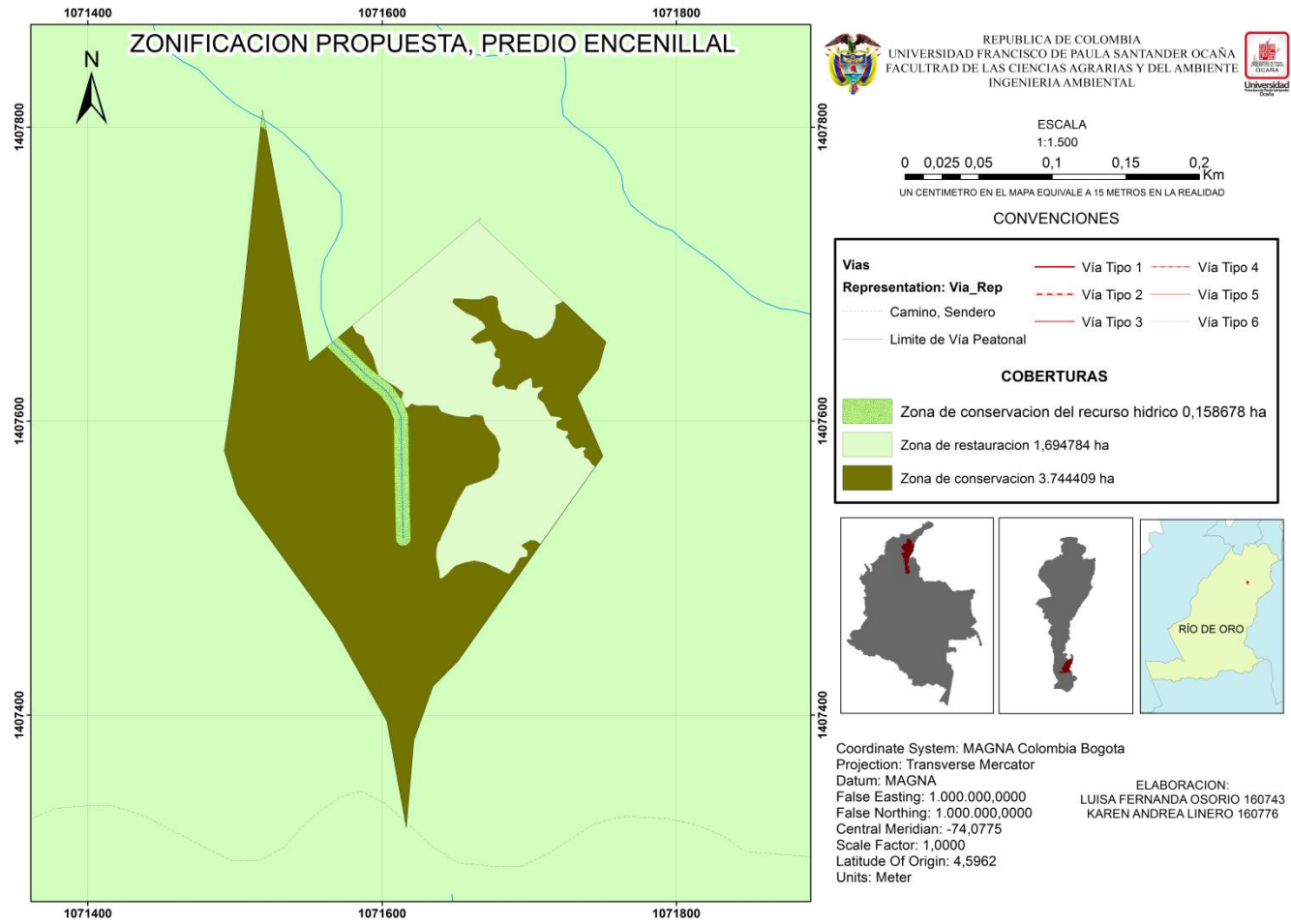
Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Mapa 12.
Zonificación predio Colorado



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Mapa 13.
Zonificación predio Encenillal



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Para el caso de las cinco (5) áreas estratégicas ubicadas en la vereda Tunja, al presentarse un alto nivel de conservación en donde un porcentaje mínimo de su cobertura natural se encuentra intervenida, resulta lógica la definición de unidades claramente diferenciadas a partir de la lectura actual del territorio a través del estudio de su cobertura del suelo. De esta manera se definen las siguientes unidades de zonificación, sobre las cuales se orientan los tipos de manejo expuestos en el decreto 2372 del 2010:

Zona de preservación, su principal atractivo se encuentra en la belleza de su paisaje siempre verde y fresco con una gran variedad de árboles frondosos, follaje espeso de plantas de poca altura, así como animales silvestres que casi no se encuentran por los alrededores.

Es un terreno que no está explotado, carece de caminos por donde circular, proporcionan espacios recreativos a la gente de la región, se puede observar y admirar la variedad de plantas, además de disfrutar un ambiente agradable y sobre todo de mucha tranquilidad.

La vegetación natural secundaria representa un nivel de conservación alto que permite preservar la biodiversidad ecosistémica.

Zona de restauración, se busca la recuperación de los ecosistemas que ha sido degradado por diferentes factores antrópicos, es decir, que se trata de comprender la regeneración natural para impulsarla a lograr ciertas metas en unos plazos socialmente aceptables.

Sumamos nuestros recursos y nuestras acciones al proceso de regeneración del ecosistema, promoviéndolo, orientándolo y aprovechándolo para nuestros objetivos de conservación.

Zona de conservación del recurso hídrico, Estas zonas son de alta importancia ecológica, ambiental y sociocultural ya que contribuyen al mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas, generando un equilibrio ecológico, un mantenimiento de la biodiversidad y garantizando el uso permanente de recursos como el agua, elemento vital, en la supervivencia de los pobladores asentados en cercanía a estas áreas. Sus principales funciones son la de proteger los sitios productores de agua, mantener la regulación hídrica y ofrecer las condiciones mínimas para que habiten especies de fauna y flora.

4.3 Fase 3: Componente Estratégico.

4.3.1 Líneas estratégicas: programas y proyectos. En concordancia con el artículo 47 del decreto 2372 de julio de 2010, cada una de las áreas protegidas que integran el SINAP debe contar con un “plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP”.

Los programas de manejo y su definición estarán en respuesta a las particularidades del área protegida, su categoría de manejo y la problemática analizada a través de todo el proceso.

A continuación se presenta una lista de programas básicos sugeridos para la gestión del área protegida en el entendido que en todo momento se debe tener en cuenta las limitaciones técnicas y de recursos humanos para poder llevar a cabo la implementación de las acciones

propuestas en el plan de manejo o por las capacidades de lograr acuerdos o alianzas con otros actores para la implementación del plan.

4.3.3.1 Fichas de manejo

Tabla 28

Propuesta para la formulación del Plan de Manejo de los ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja

PROGRAMA		PROYECTO
1. PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	1	Conservación de la biodiversidad: fauna
	2	Conservación de la biodiversidad: flora
	3	Gestión ambiental de los ecosistemas
2. MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO	1	Gestión social del agua: Ordenación, reglamentación y control de las corrientes de los ríos
	2	Protección, Recuperación, Conservación y Manejo de cuencas hidrográficas Abastecedoras de acueductos y sistemas productivos.
3. MEDIDAS COMPENSATORIAS : RESTAURACIÓN Y RECUPERACION AMBIENTAL	1	Arborización, reforestación
	2	Protección de las riveras y/o nacimientos de las fuentes hídricas.
4. PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	1	Aprendo haciendo y comunicando
	2	Turismo Sustentable
5. SEGUIMIENTO DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL	1	Fortalecer el control y seguimiento de los recursos naturales

Fuente: Autoras del proyecto (2016)

Tabla 29

Programa 1 Proyecto 1

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 1 PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

PROYECTO 1 : CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: FAUNA

LINEA: Ambiental**ESTRATEGIA:** Manejo integral de los recursos naturales

OBJETIVO: Garantizar la permanencia de las especies de fauna priorizadas como objeto de conservación para los ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja, mediante la conservación de su hábitat

JUSTIFICACION: El proyecto se orienta a consolidar acciones enfocadas en la conservación de las especies de fauna presentes en la vereda Tunja, mediante la vigilancia, control, seguimiento a tráfico ilegal y cacería, y generación de políticas de protección de estos organismos, sus hábitats y conflictos, a través de un trabajo mancomunado entre todos los actores sociales involucrados.

Objetivos del Proyecto:

1. Implementar medidas de manejo del conflicto de la fauna en el área
2. Realizar acciones que permitan proteger las poblaciones de especies con categorías de amenaza en la jurisdicción
3. Proteger la fauna existente en el Área de influencia

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Implementar un sistema o red monitoreo de la biodiversidad presente en los predios.	<ul style="list-style-type: none"> -Monitorear la diversidad presente en los predios -Identificar Especies de fauna silvestre predominante en la zona - Prohibir la caza y compra de cualquier especie de fauna silvestre 	<ul style="list-style-type: none"> Nº de hectáreas monitoreadas -Inventario de fauna -Normatividad ambiental: 2811 Código de los Recursos Naturales. Ley 1801 julio 29 de 2016. Nuevo código de policía y convivencia Cap. 2- art 100-101-Cap3 art 103
Formular estrategias de conservación del hábitat para la fauna.	<ul style="list-style-type: none"> -Base de datos con los sitios de presencia de conflicto entre fauna silvestre- hombre. - Sanciones para los infractores de las normas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Red de sitios de monitoreo y normas establecidas Normatividad ambiental. 2811 Código de los Recursos Naturales Ley 1801 julio 29 de 2016. nuevo código de policía y convivencia Cap. 2- art 100-101-Cap3 art 103

sistema de incentivo para la conservación en los ecosistemas estratégicos	<p>-Suscribir convenios con propietarios para la compra de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos de Tunja</p> <p>-Minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal, para proteger los hábitats y la subsistencia de la fauna local</p>	Procedimientos de coordinación y participación establecidos al interior de la comunidad
LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña-Tamaco-Colorado- Encenillal)		
RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente		
ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal		
RECURSOS	HUMANOS	
	HERRAMIENTAS	
	TECNOLOGICOS	
	FINANCIEROS	

Tabla 30

Programa 1 Proyecto 2

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 1: PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

PROYECTO: 2. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: FLORA

LINEA: Ambiental

ESTRATEGIA: Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: Debido a la carencia de recursos necesarios para la conservación y manejo de las especies de flora contempladas dentro de los ecosistemas, es necesario la definición y priorización de objetos de conservación con el fin de formular estrategias concretas de conservación y manejo de las especies, que se encuentran en peligro.

Objetivos del Proyecto:

1. Dirigir esfuerzos para la conservación y manejo de las especies endémicas como objeto de conservación
2. Garantizar la preservación de los ecosistemas sensibles localizados

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Implementar un sistema o red monitoreo de la biodiversidad presente en los predios.	<ul style="list-style-type: none"> -Monitorear la diversidad presente en las áreas estratégicas. -Inventariar la infraestructura existente en el área 	<ul style="list-style-type: none"> -N° de Listas de chequeo -Software. SIG Mapas de distribución con la base de datos -Bioinventario de flora -Metodología de Inventario Rápido” (Gentry 1995) -Superficie total de Áreas Protegidas para mantener la diversidad biológica
Realizar dos convenios que apoyen la adquisición de predios de interés con sus respectivas acciones de manejo implementadas.	Suscribir convenios con propietarios para la compra de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos de Tunja	Acuerdos y convenios de cooperación establecidos entre comunidades y autoridades

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la
comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS HUMANOS-

TECNOLOGICOS-

HERRAMIENTAS

FINANCIEROS-

Tabla 31

Programa 1 Proyecto 3

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 1: PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

PROYECTO 3. GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS

LINEA: Ambiental

ESTRATEGIA: Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: El Propósito relacionado con la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos y su biodiversidad, asociada a las áreas boscosas de la vereda Tunja son apropiadas para realizar conservación, y procesos de educación ambiental debido a que cuentan con un amplio potencial de biodiversidad, esto se convierte en una fortaleza que hay que aprovechar, donde estas áreas son un actor estratégico para hacer el uso adecuado de estos espacios, buscando detener y mitigar los procesos de degradación de los ecosistemas declarados protegidos y sus recursos naturales asociados, que generan bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo social.

Objetivos del Proyecto:

1. Brindar espacios de protección, conocimiento y conservación de la biodiversidad regional
2. Conservar los relictos de ecosistemas estratégicos aún existentes y restaurar la vegetación natural protectora
3. Aumentar y proteger las áreas protegidas y con especial significancia ambiental para garantizar la biodiversidad ecosistémica
4. Diseñar y construir senderos en las áreas boscosas de la vereda Tunja para que sean parte funcional de los procesos de conservación.
5. Disponer de dotación y mecanismos que permitan la administración adecuada de las áreas de conservación
6. incentivar las investigaciones de instituciones públicas y privadas con enfoque a la conservación de las áreas

METAS

ACTIVIDADES

INDICADORES

Conformación de áreas protegidas alrededor de la microcuenca la Toma.

- Acudir a la autoridad ambiental para que ésta certifique si se trata de un área protegida
-Suscribir convenios con

Predios adquiridos en áreas de producción y recarga de acuíferos y regulación de corrientes

	propietarios para la compra de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja	
Priorizar objetos de conservación (flora, fauna, servicios ambientales y culturales)	Hectáreas reforestadas y/o en proceso de restauración en cuencas abastecedoras de los acueductos municipales	Número de hectáreas restauradas visitas de inspección realizadas bimensualmente
Diseñar senderos tales como vallas, señalizaciones entre otros, para las áreas.	Limpiar la cobertura vegetal para abrir caminos ecológicos	Número de hectáreas
Contratación de personal para vigilar las áreas de conservación por medio de Seguimientos trimestrales	Guardabosques encargados del control, manejo y vigilancia de las áreas de conservación.	Miembros de la comunidad capacitados programa de familias guardabosque
Adquirir tierras o predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en las cuencas que abastecen acueductos municipales	-Compra de predios en áreas identificadas como de especial significancia ecológica por su Biodiversidad -manejar y administrar conjuntamente el municipio con la comunidad	Adquisición de predios en zonas de preservación
Recuperación de áreas alteradas	Desarrollar un plan de reforestación en las áreas afectadas, utilizando solo especies nativas.	Superficie total de Áreas Protegidas para mantener la diversidad biológica

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de Peña-Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS HUMANOS
 HERRAMIENTAS
 FINANCIEROS
 TECNOLOGICOS

Tabla 32

Programa 2 Proyecto 1

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 2 MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO

**PROYECTO 1 : ORDENACIÓN, REGLAMENTACIÓN Y CONTROL DE LAS CORRIENTES
HÍDRICAS**

LINEA: Ambiental

ESTRATEGIA: Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: El uso indiscriminado del recurso hídrico generado la ocupación de los cauces para asentamientos subnormales. Las comunidades captan el recurso hídrico directamente de las fuentes hídricas sin contar con permisos por parte de la corporación para transportar este valioso recurso y así realizar sus actividades cotidianas. Se presenta apropiación por parte de algunos habitantes, generando conflicto de uso para el resto de habitantes de este sector.

Objetivos del proyecto

1. Ordenar el recurso hídrico y reglamentar las corrientes hídricas con el fin de proteger, recuperar estas fuentes.
2. legalizar por parte de CorpoCesar y las empresas de acueductos la captación del recurso hídrico en las veredas aledañas de los ecosistemas estratégicos.
3. Asegurar la distribución equitativa del recurso hídrico como respuesta a los requerimientos de uso de los diferentes habitantes de las veredas de influencia del área, garantizando de esta manera su uso, manejo y control.

METAS	ACTIVIDADES	INDICADOR
Corrientes hídricas ordenadas y Reglamentadas	Las Empresas y/o asociaciones de acueducto que se encuentran prestando servicio deben Evaluación, Ordenación, Regulación y Distribución de los Ríos concorde a la normativa legal que las acoge	Normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua Incrementar la seguridad hídrica para la adecuada captación del recurso
Adquirir Predios en áreas de producción y recarga de acuíferos y regulación de corrientes por parte de la administración municipal.	-Comprar pedios que estén alrededor de las fuentes hídricas en las partes altas y medias de las cuencas y microcuencas que abastecen de agua a los	Predios adquiridos en áreas de producción y recarga de acuíferos y regulación de corrientes

principales acueductos del
municipio

-Aislar las áreas en su totalidad mediante cercas artificiales en buen estado (cercas de alambre y postes) y/o limites naturales (ríos, accidentes geográficos bien definidos etc.)

Distribución equitativa del recurso hídrico a los diferentes habitantes de las veredas de influencia del área.

-Disminución de mangueras ilegales presentes en el recurso hídrico
- Captación permitida por la Corporación

Plan de uso eficiente del agua formulado

-Uso eficiente y sostenible del agua

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS HUMANOS

HERRAMIENTAS

INSTITUCIONAL

FINANCIERO

Tabla 33

Programa 2 Proyecto 2

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 2 MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO

**PROYECTO 2. PROTECCIÓN, RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS**

LINEA: Ambiental**ESTRATEGIA:** Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: La recuperación y protección de las cuencas abastecedoras de acueductos se realizará a través de la priorización de compra de predios, restauración de aislamientos de márgenes y fuentes hídricas, establecimiento de los sistemas de bosques protectores, sistemas agroforestales, enriquecimiento de los bosques degradados y establecimiento de prácticas agroecológicas con participación directa de la comunidad.

Objetivos del proyecto

1. Garantizar el manejo integral del recurso hídrico, mediante la protección, recuperación de las fuentes abastecedoras de gran significancia hídrica
2. Promover y apoyar actividades para la protección, conservación y restauración de los ecosistemas reguladores
3. Delimitar, manejar y vigilar las áreas donde se ubican los ecosistemas reguladores de la oferta del recurso hídrico
4. Adoptar programas de reducción de pérdidas de agua y de mejoramiento de la infraestructura existente en los sistemas de abastecimiento de agua

METAS	ACTIVIDADES	INDICADOR
Acotar las rondas de los ríos y quebradas que impacten zonas urbanas.	-Convenios de Reforestación protección de corrientes hídricas abastecedoras de acueductos municipales	visitas de inspección realizadas bimensualmente
Mantener el caudal mínimo necesario para garantizar y conservar el volumen de oferta de las fuentes abastecedoras de agua, prioritariamente para consumo humano	-Aumentar la cobertura vegetal de las cuencas hidrográficas -Implementar medidas para mantener y conservar el volumen de oferta garantizando el desarrollo de las actividades productivas y sociales de la región -Realizar un monitoreo	Aislamiento de nacimientos y márgenes de fuentes hídricas.

	fisicoquímico y bacteriológico de la corriente hídrica	Análisis de la calidad del agua
Implementar programas de uso eficiente y ahorro de agua, en empresas de servicios públicos, riego, drenaje, producción y demás usuarios.	-Implementar programas de la cultura del agua en todos los planteles educativos y dependencias estatales prioritariamente	Campañas de sensibilización del recurso hídrico
Generar conocimiento sobre los riesgos asociados al recurso hídrico, mediante acciones como la identificación y caracterización de la vulnerabilidad de los ecosistemas	-Orientar e incrementar las acciones de conservación y uso eficiente del recurso hídrico, que desarrollen voluntariamente los usuarios del recurso (particulares, entidades públicas y privadas, instituciones educativas comunidad en general).	Campañas de sensibilización por el recurso hídrico

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de Peña-Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS

- HUMANOS
- HERRAMIENTAS
- INSTITUCIONAL
- FINANCIERO

Tabla 34

Programa 3 Proyecto 1

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

**PROGRAMA 3: MEDIDAS COMPENSATORIAS: RESTAURACIÓN Y RECUPERACION
AMBIENTAL
PROYECTO 1: ARBORIZACIÓN Y REFORESTACION**

LINEA: Ambiental**ESTRATEGIA:** Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: Con la conservación y constitución de áreas con cobertura vegetal se provee oferta de recursos para la fauna, se conservan especies de flora con importancia paisajística y ecológica y se conforman espacios abiertos con elementos naturales que mejoran la calidad visual del paisaje del área de influencia.

Objetivos del proyecto

1. Desarrollar un plan de reforestación en las áreas afectadas utilizando solo especies nativas.
2. Compensar la pérdida de cobertura vegetal
3. Propagar especies vegetales y revegetalizar áreas degradadas en la Zona de Preservación
4. Mitigar el impacto visual generado por la pérdida de cobertura vegetal
5. Establecer sobre el suelo afectado, una cobertura vegetal que lo proteja de la erosión.
6. Adquirir predios en la zona de preservación

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Definir las áreas prioritarias a reforestar	Identificación y selección de las zonas a reforestar	Superficie total de Áreas Protegidas para mantener la diversidad biológica N° de hectáreas reforestadas y/o con mantenimiento
Conformar espacios abiertos con predominio de coberturas Vegetales, en los que se establezcan diversas especies de flora	Manejo y apoyo a restauración de hábitats Selección y propagación de especies: -Propagación de material vegetal nativo adecuado para el sitio de intervención: recolección de semillas y plántulas de las especies de interés para La reintroducción.	N° de áreas para arborizar

<ul style="list-style-type: none"> -Uso de árboles remanentes -Siembra directa de semillas - Siembra de plántulas en parcelas de enriquecimiento: o invernadero, las plántulas obtenidas, se siembran en conjunto con especies fijadoras de N o que tengan micorrizas para un mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo - Siembra de especies arbustivas nativas atraentes de polinizadores y dispersores -Formación de núcleos activos de dispersión: por medio de la siembra de especies arbustivas y herbáceas nativas - Erradicación de las matrices de pastos invasores -dar los cuidados respectivos a las plantas sembradas. <p>Compensar los árboles y arbustos que fueron talados a lo largo del tiempo.</p>	<p>Programas de recuperación ambiental</p>	
<p style="text-align: center;">Recuperación de Suelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remoción de la vegetación epigea e hipogea: para facilitar el proceso de establecimiento de las especies nativas - Enmiendas para mejorar las condiciones del suelo: se requiere el enriquecimiento de nutrientes en el suelo, mediante el uso de enmiendas orgánicas - Descompactación del suelo - Combinación de acciones entre remoción de la vegetación superficial, adición de enmiendas y siembra de especies 	<p>Formulación de estrategias de conservación de las especies amenazadas de Flora y Fauna</p>	
<p>Identificación de las especies endémicas, las mismas que deben pertenecer cada zona</p>	<p>Plantación de árboles nativos en las áreas identificadas como críticas.</p>	<p>Implementación forestal de especies nativas.</p>

	especies :	
	-Bayo <i>Xanthosoma paradoxum</i> -Yarumo <i>Cecropia peltata L</i> -Encenillo <i>Weinmannia sp,</i> -Rampacho <i>Clusia sp</i> -Macana <i>Paspalum notatum</i> Cedro <i>Cedrela fissilis</i>	Planes de reforestación aprobados e implementados (número de hectáreas reforestadas)
Contribuir a la preservación y recuperación de los valores bióticos (biodiversidad) y escénicos de las áreas rurales.	Establecimiento de corredores biológicos: proteger las especies nativas, cumplir con las funciones básicas de conectividad, servir de complemento de las zonas de amortiguación y permitir que los ecosistemas se adapten a los cambios. Alinderación de zonas sensibles (postes- cercas- cinta reflectiva- malla) Implementar instrumentos y mecanismos que consoliden procesos participativos y alianzas estratégicas entre la comunidad, las instituciones públicas y privadas. Líderes capacitados en procesos de educación ambiental y organización	N° de estudios de identificación y planificación de corredores biológicos campañas de difusión en medios de comunicación y publicación del destino en revistas
El Municipio gestione la declaratoria de los predios protegidos de carácter local, mediante acuerdo del consejo municipal en el marco del sistema local de áreas protegidas.	Gestionar con la autoridad competente CorpoCesar para catalogar las áreas estratégicas bajo una categoría de manejo especial dentro de los parámetros del Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP.	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción N° de hectáreas declaradas como protegidas
LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)		
RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente		
ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal		
RECURSOS	HUMANOS HERRAMIENTA -FINANCIEROS TECNOLOGICOS- INSTITUCIONALES	

Tabla 35

Programa 3 Proyecto 2

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

**PROGRAMA 3 MEDIDAS COMPENSATORIAS: RESTAURACIÓN Y RECUPERACION
AMBIENTAL**

**PROYECTO 2. PROTECCIÓN DE LAS RIVERAS Y/O NACIMIENTOS DE LAS FUENTES
HÍDRICAS**

LINEA: Ambiental**ESTRATEGIA:** Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: Las actividades productivas que se desarrollan en áreas de los ecosistemas han invadido las riveras y nacimientos de las fuentes hídricas. Esto provocó que las fuentes hídricas disminuyan su caudal. Es necesario entonces contar con apoyo de la alcaldía municipal para que con sentido de corresponsabilidad adquieran los predios que están aledaños de la fuente hídrica y así realizar acciones de protección en los nacimientos y riveras de las fuentes hídricas y evitar la contaminación que se produce por las actividades productivas que se desarrollan en la zona.

Objetivos del proyecto

1. Restaurar áreas degradadas o intervenidas que mejoren la conectividad y contribuya a mitigar los riesgos de origen natural y/o antrópico
2. Proteger las riveras y/o nacimientos de las fuentes hídricas
3. Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Aislamiento de 50 km de metros lineales de riberas de las fuentes hídricas ubicadas en los predios aledaños a los nacimientos de agua.	Aislar las riberas y/o nacimientos de las fuentes hídricas ubicadas en los predios que se encuentran en la vereda Tunja.	# km Lineales protegidos.
Definición de áreas a reforestar	Plantación de árboles nativos en las áreas identificadas como críticas, en bordes de quebradas y en zonas de laderas.	Implementación forestal de especies nativas. informe técnico que defina las áreas prioritarias a reforestar Campañas de reforestación al año
Orientar a los pobladores aledaños de la Quebrada	-Determinar el sistema de captación para satisfacer las	Apoyo técnico de la autoridad ambiental

solicitar ante la autoridad ambiental la concesión de aguas en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente	necesidades de servidumbre -Minimizar el gasto de agua captada
---	---

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS

- HUMANOS
- HERRAMIENTAS
- TECNOLOGICO
- FINANCIERO

Tabla 36

Programa 4 Proyecto 1

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 4 : PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 1 : APRENDO HACIENDO Y COMUNICANDO

LINEA: Ambiental

ESTRATEGIA: Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: La comunidad debe conocer la importancia de las áreas estratégicas y así enfocar conocimientos necesarios para usar de manera sostenible los recursos naturales. Fomentar en la comunidad la realización de proyectos ciudadanos e institucionales de educación ambiental que se enfoquen en la solución de las problemáticas o necesidades ambientales y/o sociales que se presentan en su entorno.

Objetivos del proyecto

1. Motivar la educación ambiental y participación activa de las comunidades para preservar, restaurar o usar de manera sostenible los recursos naturales de la vereda Tunja.
2. Implementar proyectos enfocados en solucionar las problemáticas o necesidades ambientales y sociales con base en la aplicación de la educación ambiental en las comunidades de la vereda Tunja.
3. Lograr que las instituciones educativas del municipio de Rio de Oro se vinculen como parte fundamental en el aprendizaje y sensibilización de sus estudiantes en cuanto al tema de la conservación del medio ambiente.

METAS	ACTIVIDADES	INDICADOR
Realizar encuentros trimestral en senderos ecológicos	Generar espacios en senderos ecológicos que permitan interactuar a los actores involucrados y los ecosistemas de la vereda Tunja	# Encuentros senderos ecológicos y aulas ambientales
Metodologías constructivistas frente a necesidades ambientales y/o sociales	Actividades de educación ambiental Capacitar mediante intercambios de experiencias locales	Instalación de Viveros de propagación de especies nativas
Diseño y ejecución anual de plan masivo de medios de comunicación.	Medios informativos en la población rural (radio televisión , prensa escrita y redes sociales)	Plan masivo de medios de comunicación

vinculación de las Instituciones Educativas del municipio en los diferentes niveles de educación, en la utilización de los espacios de los ecosistemas de la vereda Tunja como laboratorios de vida

Juntas de Acción Comunal y líderes comunitarios
Acuerdos institucionales para facilitar procesos de aprendizaje y sensibilización en la sociedad en cuanto al tema de la conservación del medio ambiente.

Encuentros senderos ecológicos y aulas ambientales

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña-Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS HUMANOS
 TECNOLOGICOS
 INSTITUCIONALES
 FINANCIEROS

Tabla 37

Programa 4 Proyecto 2

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 2. TURISMO SUSTENTABLE

LINEA: Ambiental**ESTRATEGIA:** Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: Las buenas prácticas para el turismo sostenible minimizan el impacto negativo en el ambiente, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y al bienestar de las comunidades locales, dando un ejemplo que el turismo y desarrollo sostenible pueden ir de la mano. Actualmente contemplar la posibilidad de promover el ecoturismo permitiría adicionalmente diseñar nuevos escenarios para propender por la protección y no extinción de esas potencialidades.

Objetivos del proyecto

1. Motivar para la participación sobre ecoturismo, en armonía con las políticas de conservación y protección de los recursos naturales.
2. Coordinar los programas de capacitación y formación de la comunidad Riodorence

METAS	ACTIVIDADES	INDICADOR
Manejo de turismo sustentable	Diseño y planeación de destinos y rutas ecoturísticas en los predios de la vereda Tunja	Líderes capacitados en temas ecoturísticos
		Diseño y planeación de destinos y rutas ecoturísticas en las áreas estratégicas
Desarrollo de alianzas estratégicas con entidades educativas para el apoyo en proyectos de reforestación	Desarrollar campañas de reforestación	Implementación forestal de especies nativas.
Elaboración de piezas comunicativas para divulgar y promocionar el proyecto	Diseño y distribución de material pedagógico y educativo en el municipio, gobernación y corporación autónoma	Plan masivo de medios de comunicación

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS HUMANOS – HERRAMIENTAS – INSTITUCIONALES - FINANCIEROS

Tabla 38

Programa 5 Proyecto 1

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 5 SEGUIMIENTO DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

**PROYECTO 1 : FORTALECER EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS
NATURALES**

LINEA: Ambiental

ESTRATEGIA: Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: Con el fin de ejercer la función misional de las Corporaciones Autónomas Regionales, incorporada como tal en la Ley 99 de 1993 en el numeral 2º del artículo 31, el cual dispone que las Corporaciones deben "...ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.". En el ejercicio de autoridad ambiental, CORPOCESAR y la Coordinación del Medio Ambiente del municipio deben atender solicitudes relacionadas con el uso y aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales, que conllevan a la generación de impactos negativos sobre el medio, deteriorando la el valor paisajístico y ecosistémicos de la vereda Tunja y por ende la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Garantizar la implementación de estrategias efectivas para el seguimiento, control y vigilancia de actividades que impactan negativamente los recursos naturales en la jurisdicción.
2. Fortalecer el cumplimiento de la normatividad ambiental y el posicionamiento de la Corporación como autoridad ambiental en su jurisdicción y la Coordinación del Medio Ambiente como ente central del municipio.

METAS	ACTIVIDADES	INDICADOR
Comité local de control y vigilancia	Crear un Comité local de control y vigilancia de los recursos naturales en el área de influencia.	Comité local de control y vigilancia en funcionamiento
Atender el 100% de quejas por afectación a los recursos naturales que se generen en las áreas estratégicas.	Realizar las visitas técnicas (con la generación de informe técnico y sus respectivos soportes) para la verificación de los hechos denunciados por afectación a los recursos naturales que se generen	Atender las Quejas por vereda

fortalecimiento asistencial por parte de la autoridad ambiental

Tramitar las quejas y procesos sancionatorios ambientales generados

Atender las Quejas por vereda

LUGAR DE UBICACIÓN: ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)

RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente

ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal

RECURSOS

- HUMANOS
- HERRAMIENTAS
- INSTITUCIONALES
- FINANCIEROS

Tabla 39

Programa 5 Proyecto 2

**FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CINCO ECOSISTEMAS
ESTRATEGICOS DE LA VEREDA TUNJA DE RIO E ORO CESAR**

PROGRAMA 5 : SEGUIMIENTO DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

PROYECTO 2 : EJECUCION DEL PLAN DE MANEJO

LINEA: Ambiental

ESTRATEGIA: Manejo integral de los recursos naturales

JUSTIFICACION: Ejecutar el PMA al interior del sistema de áreas protegidas que permita retroalimentar y ajustar los niveles de información y las medidas de manejo para estos ecosistemas, así como facilitar en el orden nacional el seguimiento a la implementación de los programas para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas y las políticas ambientales y sectoriales relacionadas.

Objetivos del proyecto

1. Implementar la formulación del plan de manejo ambiental en las áreas estratégicas de la vereda Tunja de acuerdo a los requerimientos de los diferentes programas del presente plan.

METAS	ACTIVIDADES	INDICADOR
Implementar el Plan de Manejo Ambiental para la áreas de conservación en la Vereda Tunja	Determinar la ejecución del PMA en los cinco (5) áreas estratégicas en la vereda Tunja como áreas de preservación del recurso hídrico a través de sus indicadores de gestión y establecer las causas o impedimentos en el cumplimiento, con el fin de adelantar acciones correctivas, preventivas y de mejora que permitan alcanzar los resultados planificados	Gestión Municipal y departamental
LUGAR DE UBICACIÓN: <i>ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja (predios: Arrayanes- Cruz de peña- Tamaco-Colorado- Encenillal)</i>		
RESPONSABLE: Coordinación del Medio ambiente		
ENTIDADES PARTICIPANTES: CorpoCesar- Coordinación del Medio ambiente y la comunidad aledaña a los ecosistemas estratégicos de Tunja- Colegios-Alcaldía Municipal		
RECURSOS	HUMANOS- HERRAMIENTAS TECNOLOGICOS INSTITUCIONALES FINANCIEROS	

4.4 Riesgos Ambientales

El riesgo ambiental es un factor importante que se debe considerar dentro de la gestión de riesgos de una institución, debido a que la frecuencia y probabilidad de un suceso o incidente se puede presentar en cualquier momento o en un determinado lugar. Con frecuencia observamos que en una institución o empresa se presentan riesgos que se están asociados a la infraestructura, al entorno o a los procesos mismos de desarrollo, pero se olvida que si estos no se tratan con oportunidad, las consecuencias podrían ser graves y acarrear a futuro problemas legales, económicos, sociales, patrimoniales y ambientales. (Galvis)

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

La metodología propuesta se fundamenta principalmente en el modelo europeo UNE 150008EX (2008) y la norma técnica colombiana INCONTEC GTC-104, estos modelos estandarizados facilitan la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales (Galvis)

DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL

Identificación Del Riesgo Ambiental

Estimación Del Riesgo Ambiental

Evaluación Del Riesgo Ambiental

ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD/FRECUENCIA DEL RIESGO AMBIENTAL

Puntaje estimado de (1-5) con el cual y de acuerdo a los resultados se podrá establecer unos periodos de frecuencia que pueden estar dados en años o meses.

Tabla 1. Probabilidad/ Frecuencia

	PROBABILIDAD/FRECUENCIA	VALOR
Muy probable	< una vez al mes	5
Altamente probable	<una vez al año < una vez al mes	4
Probable	< una vez cada 10 años y <una vez al año	3
Posible	< una vez cada 50 años y < una vez cada 10 años	2
improbable	< una vez cada 50 años	1

ESTIMACION DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS DE UN RIESGO AMBIENTAL

Una vez estimada la gravedad de las consecuencias sobre los escenarios de riesgo (entorno natural, humano, socioeconómico) se estima la gravedad de las consecuencias en cada uno valores de puntuación de 1 a 5. Para ello puede considerarse el siguiente cuadro:

Tabla 2. Estimación de consecuencias de riesgo

VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Critico	Gravedad de 5
Grave	Gravedad de 4
Moderado	Gravedad de 3
Leve	Gravedad de 2
No relevante	Gravedad de 1

(Galvis)

RIESGO= PROBABILIDAD X GRAVEDAD

El riesgo se valora de acuerdo a su clase y a su rango, según la siguiente tabla:

Tabla 3 clase y rango de valoración

CLASE DE RIESGO	RANGO DE CLASIFICACIÓN
Muy bajo	<10
Bajo	10-15
Medio	16-20
Alto	21-25
Muy alto	>26

Nota: valores reales :muy alto rojo- alto naranja- medio amarillo-bajo verde- muy bajo verde claro

Riesgos ambientales identificados en los cinco (5) predios

Perdida de la cobertura vegetal

Incendios forestales

Inestabilidad del suelo

Extinción de especies animales

Contaminación del agua

MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES

Tabla 4. Matriz de riesgos ambientales

RIESGO	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	RANGO DE CLASIFICACION
Perdida de la cobertura vegetal	5	3	Bajo
Incendios forestales	4	3	Bajo
Inestabilidad del suelo	3	3	Muy bajo

Extinción de especies animales	5	5	Alto
Contaminación del agua	3	4	Bajo

Nota: valores reales : muy alto rojo- alto naranja- medio amarillo-bajo verde- muy bajo verde claro

ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

Según la clasificación de los riesgos ambientales con valor **bajo y muy bajo**: pérdida de la cobertura vegetal, incendios forestales, contaminación del agua e inestabilidad del suelo, tienen menor rango ya que estos se presentan en áreas mínimas de los predios en conservación.

Extinción de especies animales tiene mayor valor **nivel alto**, ya que este riesgo ambiental se presenta en todos los predios de conservación disminuyendo la diversidad de especies animales.

Con los datos arrojados de la matriz de riesgos ambientales nos disponemos hacer el plan de contingencia para la prevención y mitigación de los riesgos expuestos en caso de presentarse.

Tabla 40

PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE CINCO (5) AREAS ESTRATÉGICAS ADQUIRIDAS EN LA VEREDA TUNJA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR

Objetivos del plan

General: Asegurar mediante la formulación del Plan de Contingencia se garantice una respuesta preventiva, rápida, efectiva y organizada de los posibles riesgos en las cinco (5) áreas estratégicas adquiridas en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro Cesar

Específicos:

-Identificar los riesgos y emergencias que puedan presentarse en las áreas de interés ecosistémica (predios).

-Evitar o minimizar los riesgos ambientales y lesiones que puedan afectar el personal laboral de acuerdo a las actividades a realizar.

COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS DE LA OPERACIÓN	CONTROL DE REDUCCIÓN	RECURSOS	ACCIONES	Entidad responsable
	Inestabilidad del suelo.	Susceptible al desprendimiento y desestabilidad del terreno.	Ubicación y señalización del área de terreno desestabilizada propensa a desprendimiento.	-Personal capacitado. -Cinta de marcación de peligro. -Letreros informativos.	-Ubicación de cinta de peligro del área susceptible. -Ubicación de la información del riesgo latente.	
SUELO	Perdida de cobertura vegetal por remoción en masa.	-Deslizamiento y procesos erosivos. -Destrucción de nichos ecológicos.	-Delimitación del área afectada. -Implementar taludes. -Reforestación.	Personal capacitado. Cinta de marcación de peligro. Materiales y herramientas. Especies de flora a introducir.	-Demarcación del área afectada. -Construcción del talud. -Siembra de las especies.	-Organismos de socorro Defensa civil Cruz roja Hospital local

AGUA

Incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> -Dispersión de la conflagración por el viento. -Pérdida de la cobertura vegetal. -Procesos erosivos. -Ahuyentamiento de especies faunísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alertar a las entidades de emergencia (Bomberos, defensa civil y policía). -Determinar la dirección del viento. -Calcular la altura de las llamas. -Desmante y descapote perimetrales para evitar la propagación del fuego. 	<ul style="list-style-type: none"> Personal idóneo. -Paletas de viento. -Elementos de protección personal. -Materiales y herramientas para detener y extinguir la conflagración. 	<ul style="list-style-type: none"> Extinción de la conflagración. -Delimitar área afectada. -Diagnóstico de pérdida de flora y fauna. -Formular planes de restauración del área comprometida en la conflagración. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alcaldía municipal: Coordinación de gestión del riesgo
Alteración en la capacidad de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> -Sedimentación. -Deslizamiento granular. 	<ul style="list-style-type: none"> -Extracción del sedimento. -Extracción del material granular. 	<ul style="list-style-type: none"> -Personal idóneo. -Elementos de protección personal. -Materiales y herramientas de extracción de material de arrastre. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicación del área de alteración. -Despeje del material de arrastre. -Disposición y tratamiento del material de arrastre. 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación del Medio Ambiente Secretaría de Salud
Represamiento inducido del cauce.	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento del volumen hídrico en una crecida de la quebrada. -Disminución del caudal ecológico. -Alteración de la dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> -Identificación y ubicación del número de preseas inducidas. -Medición del caudal ecológico. -Permitir el flujo natural del caudal 	<ul style="list-style-type: none"> -Personal idóneo. -Elementos de protección personal -Método de medición de caudal. -Acompañamiento de la autoridad 	<ul style="list-style-type: none"> -Despeje de estructuras de represamiento. -Educación ambiental. -Monitoreo periódico del caudal. 	<ul style="list-style-type: none"> Secretaría de Planeación Personería Municipal

		ecosistémica parte abajo del represamiento.		competente.	-Compromiso de no repetición del represamiento inducido.	
	Conexiones ilegales.	-Disminución del caudal. -Conflicto de interés predial.	-Identificación y ubicación de las conexiones ilegales. -Registro de concesión del recurso.	-Personal idóneo. -Elementos de protección personal. -Elementos y materiales para la desconexión. -Acompañamiento de la autoridad competente.	-Verificación del registro de concesión. -Educación ambiental. -Desconexión. Compromiso de no repetición. -Sanción ambiental.	-Policía Nacional
PAISAJE (FLORA Y FAUNA)	-Alteración escénica del paisaje. -Caza y captura de especies faunísticas. -Tala indiscriminada.	-Deterioro de la calidad en la unidad del paisaje. -Pérdida de biodiversidad.	-Valoración escénica del paisaje. -Ubicación de la alteración del paisaje. -Conservación del área estratégica. -Señalización adecuada y prohibición de actividades en detrimento del paisaje.	-Personal capacitado. -Elementos de protección personal. -Inventario de fauna. -Inventario de flora.	-Educación ambiental. -Interpretación y análisis de escenas paisajísticas a través de imágenes fotográficas. -Monitoreo y seguimiento de especies faunísticas y florísticas. -Sanción ambientales	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	-Cambio en el uso del suelo por invasión de predios.	-Alteración en la dinámica ecosistémica del área	-Control y seguimiento periódico del área.	-Personal capacitado. -Autoridades	-Educación ambiental.	

<p>-Escala participación de las autoridades competentes.</p> <p>-Conflicto en las manifestaciones y actividades de arraigo territorial y cultural ambiental rural y urbana.</p>	<p>susceptible.</p> <p>-Devaluación de la importancia de los servicios ecosistémicas que presta el área.</p> <p>-Disputa económica por intereses contrarios.</p>	<p>-Presencia y compromiso de la autoridad competente.</p> <p>-Diseño de nuevas estrategias en el abordaje de las manifestaciones de arraigo territorial.</p>	<p>competentes e institucionales.</p>	<p>-Concertaciones.</p>
---	--	---	---------------------------------------	-------------------------

Tabla 41*Plan de monitoreo y seguimiento.*

COMPONENTE	PROGRAMA	ACTIVIDADES
FAUNA	PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	<p>Identificar Especies de fauna silvestre predominante en la zona y su función en el ecosistema.</p> <p>Prohibir la caza y compra de cualquier especie de fauna silvestre.</p> <p>Realizar cobertura temática y base de datos con los sitios de presencia de conflicto entre fauna silvestre- hombre.</p> <p>Sanciones para los infractores de las normas ambientales.</p> <p>Evaluar los posibles riesgos que puedan afectar a las especies y elaborar un plano del área donde se establezca los sitios con presencia de fauna, sitios de captura y áreas de relocalización.</p> <p>Suscribir convenios con propietarios para la compra de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos de Tunja.</p> <p>Minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal, para proteger los hábitats y la subsistencia de la fauna local.</p> <p>Monitorear la diversidad presente en las áreas estratégicas.</p>
FLORA		<p>Inventariar la infraestructura existente en el área, con el fin establecer tanto sus condiciones actuales como la presión que ejercen sobre el ecosistema.</p> <p>Realizar cobertura temática y base de datos en los sitios de presencia de conflicto entre flora y el hombre.</p> <p>Suscribir convenios con propietarios para la compra de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos de Tunja</p>

MEDIDAS COMPENSATORIAS:
RESTAURACIÓN Y
RECUPERACION
AMBIENTAL

Identificación y selección de las zonas a reforestar.

Manejo y apoyo a restauración de hábitats

Selección y propagación de especies:

-Propagación de material vegetal nativo adecuado para el sitio de intervención: recolección de semillas y plántulas de las especies de interés para La reintroducción.

-Uso de árboles remanentes

-Siembra directa de semillas

- Siembra de plántulas en parcelas de enriquecimiento: o invernadero, las plántulas obtenidas, se siembran en conjunto con especies fijadoras de N o que tengan micorrizas para un mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo

- Siembra de especies arbustivas nativas atrayentes de polinizadores y dispersores

-Formación de núcleos activos de dispersión: por medio de la siembra de especies arbustivas y herbáceas nativas

- Erradicación de las matrices de pastos invasores

-dar los cuidados respectivos a las plantas sembradas.

Compensar los árboles y arbustos que fueron talados a lo largo del tiempo.

Recuperación de Suelos:

- Remoción de la vegetación epigea e hipogea: para facilitar el proceso de establecimiento de las especies nativas

- Enmiendas para mejorar las condiciones del suelo: se requiere el enriquecimiento de nutrientes en el suelo, mediante el uso de enmiendas orgánicas

- Descompactación del suelo

- Combinación de acciones entre remoción de la vegetación superficial, adición de enmiendas y siembra de especies.

ECOSISTEMAS	PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Plantación de árboles nativos en las áreas identificadas como críticas.
		especies : Bayo- Yarumo
		Seguimiento al crecimiento y desarrollo de las especies plantadas.
		Establecimiento de corredores biológicos: proteger las especies nativas, cumplir con las funciones básicas de conectividad, servir de complemento de las zonas de amortiguación y permitir que los ecosistemas se adapten a los cambios.
		Alinderación de zonas sensibles (postes- cercas- cinta reflectiva- malla).
		Implementar instrumentos y mecanismos que consoliden procesos participativos y alianzas estratégicas entre la comunidad, las instituciones públicas y privadas para conservar y proteger aquellos sectores no intervenidos y/o poco intervenidos.
		Líderes capacitados en procesos de educación ambiental y organización comunitaria para la conservación de las áreas estratégicas.
		Acudir a la autoridad ambiental para que ésta certifique si se trata de un área protegida.
		Suscribir convenios con propietarios para la compra de predios aledaños a los ecosistemas estratégicos de la vereda Tunja.
		Identificar amenazas, vulnerabilidades y riesgo de los objetos de conservación.
Rehabilitar zonas degradadas en las áreas estratégicas.		
Restauración de áreas de protección de la cuenca, ecosistemas naturales y biodiversidad.		
Mantenimiento de las áreas: instalación de senderos, vallas de señalización y miradores de observación.		
Guardabosques encargados del control y vigilancia de las áreas de conservación.		
Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia, vulnerabilidad y		

fragilidad del ecosistema, las medidas ambientales que se implementaran y la normatividad ambiental que rige sobre el tema.

Compra de predios en áreas identificadas como de especial significancia ecológica por su Biodiversidad.

Manejar y administrar conjuntamente el municipio con la comunidad, de tal manera que sean dedicadas exclusivamente a la protección y conservación de los recursos naturales existentes evitando que se presente algún deterioro de los mismos.

Delimitar las áreas de intervención dentro de los predios afectados y sanear las áreas de producción agropecuaria.

Eliminar y mantener libre de agentes que afecten los procesos de conservación en las áreas intervenidas por ganadería.

Desarrollar un plan de reforestación en las áreas afectadas, utilizando solo especies nativas.

Incrementar el financiamiento -Apoyo público- Leyes y Regulaciones mejoradas.

Las Empresas y/o asociaciones de acueducto que se encuentran prestando servicio deben Evaluación, Ordenación, Regulación y Distribución de los Ríos concorde a la normativa legal que las acoge para que gocen de los beneficios de la legalidad en inmediaciones de la zona.

Comprar pedios que estén alrededor de las fuentes hídricas en las partes altas y medias de las cuencas y microcuencas que abastecen de agua a los principales acueductos del municipio

Las áreas o terrenos a adquirir (comprar), deben estar aisladas en su totalidad mediante cercas artificiales en buen estado (cercas de alambre y postes) y/o límites naturales (ríos, accidentes geográficos bien definidos etc.).

Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua.

Disminución de mangueras ilegales presentes en el recurso hídrico.

AGUA

MANEJO INTEGRAL DEL
RECURSO HIDRICO

Uso eficiente y sostenible del agua.

Acuerdo o convenio firmado por el alcalde y las comunidades con sus respectivos compromisos previa para el manejo y control de las áreas adquiridas.

Gestionar con la autoridad competente CORPOCESAR para catalogar las áreas estratégicas bajo una categoría de manejo especial dentro de los parámetros del Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP.

Aislar las riberas y/o nacimientos de las fuentes hídricas ubicadas en los predios que se encuentran en la vereda Tunja.

Informe técnico que defina las áreas prioritarias a reforestar.

Implementación forestal de especies nativas.

MEDIDAS COMPENSATORIAS:

RESTAURACIÓN Y
RECUPERACION
AMBIENTAL

Plantación de árboles nativos en las áreas identificadas como críticas, en bordes de quebradas y en zonas de laderas.

Campañas de reforestación al año.

Determinar el sistema de captación para satisfacer las necesidades de servidumbre.

Generar espacios en senderos ecológicos que permitan interactuar a los actores involucrados y los ecosistemas de la vereda Tunja.

Realizar actividades de educación ambiental. (Caminatas, charlas, videos, etc.).

Capacitar mediante intercambios de experiencias locales.

PARTICIPACIÓN
CIUDADANA Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL

Diagnostico demográfico que brinde información sobre el alcance de los medios informativos en la población rural (radio televisión, prensa escrita y redes sociales).

Brindar información clara, veraz, oportuna y suficiente a la población del área de influencia directa, a las autoridades locales, Juntas de Acción Comunal y líderes

**MEDIO
SOCIOECONOMI
CO
INSTITUCIONAL**

SEGUIMIENTO DE LA
AUTORIDAD AMBIENTAL

comunitarios.

Consolidar acuerdos institucionales para facilitar procesos de aprendizaje y sensibilización en la sociedad en cuanto al tema de la conservación del medio ambiente.

Diseño y planeación de destinos y rutas ecoturísticas en los predios de la vereda Tunja.

Formación y capacitación en temas ecoturístico a líderes de las áreas estratégicas

Implementar señalética adecuada con letreros en la zona de visitación turística.

Desarrollar campañas de reforestación.

Crear un Comité local de control y vigilancia de los recursos naturales en el área de influencia.

Realizar las visitas técnicas (con la generación de informe técnico y sus respectivos soportes) para la verificación de los hechos denunciados por afectación a los recursos naturales que se generen.

Tramitar las quejas y procesos sancionatorios ambientales generados.

Procesos sancionatorios ambientales existentes.

Conclusiones

De acuerdo con el objetivo N° 1, Los bosques encontrados en esta zona son en su mayoría bosques secundarios tardíos, resultado de la ganadería extensiva y la explotación selectiva de especies utilizadas para aprovechamiento de madera ya que existen indicios de explotación de árboles de gran tamaño que se encuentran en poca abundancia en el área, pero a su vez muestra un buen índice de conservación de los bosques que posee esta región.

El agua de las áreas protegidas es importante para el uso no comercial, como lo es la agricultura de subsistencia, o para fuentes de agua potable municipales. La vegetación ayuda a mantener la calidad del agua y en algunas circunstancias, también a incrementar su cantidad disponible.

Teniendo en cuenta el objetivo N° 2, La pérdida de la biodiversidad debida a los procesos de fragmentación de los bosques se suman los efectos de la cacería y la extracción ilegal de plantas maderables y no maderables, lo cual reduce aún más la probabilidad de sobrevivencia de las especies involucradas y la viabilidad del ecosistema.

Se determinaron los impactos ambientales negativos en donde la deforestación para la ampliación de la frontera agropecuaria, las quemas incontroladas, la contaminación del suelo y el agua, son los principales factores de degradación ambiental de las áreas.

En concordancia con el objetivo N° 3, Se genera una iniciativa para la formulación de un plan de manejo que incluye programas para la conservación, y preservación del recurso hídrico y

la biodiversidad de las áreas estratégicas en la Vereda Tunja, Se espera que esta formulación del Plan de Manejo contribuya a futuras decisiones dentro de la zona ayudando a generar procesos de ordenamiento territorial rural y represente la importancia de los bosques secos tropicales en la actualidad como ecosistemas en proceso de extinción.

Recomendaciones

Es necesario realizar muestreos en las diferentes áreas estratégicas, aumentando la posibilidad de encontrar muestras en estado floral, que permitan la identificación a nivel de especies especialmente los correspondientes a fuentes de agua, y así tomar medidas de mitigación, compensación y recuperación correspondiente.

Se recomienda ampliar las áreas de protección actuales y crear conectividad entre ellas, para favorecer el flujo de semillas y así generar condiciones para que la diversidad genética actual se conserve a través de las generaciones.

También es urgente consolidar la protección de las fuentes hídricas existentes que presentan activos problemas de intervención antrópica.

Es necesario darle mayor importancia al bosque seco tropical, ya que representan al ecosistema predominante en la zona, y posee una gran importancia para la fauna y la flora; por su tamaño y conectividad.

Lograr la vinculación de la Administración Municipal, la Coordinación del Medio Ambiente (guardabosques), la Corporación Autónoma Regional Corpocesar, las Empresas De Acueducto Veredal y El Sector Educativo, en el proceso de protección, recuperación, mantenimiento de las áreas estratégicas del Municipio.

Referencias Bibliográficas

- Aburrá, Á. M. (mayo de 2011). PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NATURAL REGIONAL METROPOLITANO CERRO EL VOLADOR.
- Ambiental, S. D.-Á. (30 de enero de 2013). GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES. Obtenido de [http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/\(08052013\)guia_final.pdf](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/(08052013)guia_final.pdf)
- Ambiente, M. d. (12 de septiembre de 1995). RESOLUCIÓN 02965 DE 1995. Obtenido de <http://www.sac.org.co/images/contenidos/Resoluciones/No.%202965%20de%201995%20Avalos%20Reforma%20Agraria.pdf>
- AMBIENTE, M. D. (2014). plan de manejo de la reserva ecológica arenillas. Quito, Ecuador. - maeeloro. Obtenido de <https://maeeloro.files.wordpress.com/2015/08/ministerio-del-ambiente-plan-de-manejo-de-la-reserva-ecologica-arenillas3.pdf>
- ANLA. (27 de 04 de 2015). metodologia general para la elaboracion y presentacion de estudios ambientales. Obtenido de www.anla.gov.co/documentos/.../1%20%20Metodologia_EA_ajustes_19-05-2015.do...
- Arango, C., Dorado, J., D., G., & Ruiz, J. F. (Diciembre de 2012). CAMBIO CLIMÁTICO MÁS PROBABLE PARA COLOMBIA A LO LARGO DEL SIGLO XXI RESPECTO AL CLIMA PRESENTE. Obtenido de [http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Escenarios+Cambio+Climatico+\(Ruiz,+Guzman,+Arango+y+Dorado\).pdf/fe5d64fb-3a82-4909-a861-7b783d0691cb](http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Escenarios+Cambio+Climatico+(Ruiz,+Guzman,+Arango+y+Dorado).pdf/fe5d64fb-3a82-4909-a861-7b783d0691cb)
- CÁCERES, L. C. (2015). EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR. RIO DE ORO CESAR.
- CARRASCAL, G. A. (2010). Plan de Manejo Ambiental de las areas estrategicas adquiridas por el municipio de rio de oro cesar para el mantenimiento del recurso hidrico. Río de Oro.
- CDMB, C. A. (2014). PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2014 – 2030. Obtenido de <http://www.cdm.gov.co/web/guest/gestion-institucional/plan-de-gestion-ambiental-regional-pgar-2015-2031>
- Cesar, C. d.-R. (s.f.). Recuperado el 2016
- CESAR, S. D. (2012-2021). Plan vial departamental del Cesar 2012-2021 - Ministerio de Transporte. Obtenido de https://dirinfra.mintransporte.gov.co/PVR_DATA/DOCUMENTS/plan_cesar.pdf

- Colombia, M. d. (2010). Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistematicos. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos>
- COLOMBIA, P. N. (s.f.). Obtenido de http://humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE_espa%C3%B1ol_web.pdf
- Colombia, P. N. (2016). Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/organizacion/planes-de-manejo-areas-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia/>
- Colombia, P. N. (s.f.). Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Obtenido de 2016: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/organizacion/planes-de-manejo-areas-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia/>
- CORPONOR, C. A. (2014). PLAN DE MANEJO AMBIENTAL SISAVITA - Corponor. Obtenido de http://corponor.gov.co/publica_recursos/AREAS ESTRATEGICAS/SISAVITA/PMA_Sisavita_2014.pdf
- Corrales, M. L. (s.f.). Guía para la Elaboración de Planes de Manejo en las Áreas Protegidas del SINÁPH.
- D., G., Ruíz, J. F., & M., C. (2014). REGIONALIZACIÓN DE COLOMBIA SEGÚN LA ESTACIONALIDAD DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL, A TRAVÉS ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP). Obtenido de <http://www.pronosticosyalertas.gov.co/documents/21021/21789/Regionalizaci%C3%B3n+de+la+l+l+uvia+en+Colombia.pdf/92287f96-840f-4408-8e76-98b668b83664>
- Dkross. (Agosto de 2012). BIOMA BOSQUE ANDINO -Ecosistemas Colombianos. Obtenido de <http://ecosistemas7c.blogspot.com.co/p/bioma-bosque-andino.html>
- EOT. (2015). - REVISIÓN, MODIFICACIÓN Y AJUSTES(MODIFICACIÓN EXCEPCIONAL DE NORMAS URBANÍSTICAS).
- ESTRATÉGICO, O. A. (Armenia, 2010). Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial municipal en el Departamento del Quindío.
- FAO, D. d. (2009). Monitoreo y Evaluación de los Recursos Forestales Nacionales-Manual para la. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/008/ae578s/AE578S04.htm>
- FERNANDEZ-VITORA, V. C. (Noviembre de 2006). GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL. Obtenido de INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL: http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf

- Francesca, B. D. (2014). Propuesta de Plan de Manejo de Área Protegida “Cerro Chile” ubicado en el municipio El Coral, Chontales 2014. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/780/1/10405.pdf>
- García, C. P. (2014). bosque seco tropical en Colombia.pdf. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Obtenido de http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/El_bosque_seco_tropical_en_Colombia.pdf
- GEMA, I. A. (s.f.). El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. IAVH 1998. Obtenido de <http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf>
- GÓMEZ, E. S. (Enero de 2011). PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL PROYECTO “PALO ALTO” AL OCCIDENTE DE CERRITOS, PEREIRA. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2768/33371686132H659.pdf?sequence=1>
- Humboldt, i. d. (s.f.). Bosques secos tropicales en Colombia - Instituto Humboldt. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>
- Humboldt, M. d.-I. (2014). El Bosque seco tropical en Colombia. Obtenido de http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/El_bosque_seco_tropical_en_Colombia.pdf
- (ICONTEC), I. C. (Ed.). (03 de 09 de 2015). SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL NTC – ISO 14001. Obtenido de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- IGAC. (s.f.). Clasificación de las tierras por capacidad de uso. Obtenido de <http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/SECTOR-RURAL/20120711-Est-Suel-Cordoba-Cap-6-Clas-Tierras.pdf>
- Javier Toro Calderón, R. M. (s.f.). Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia.
- Jayk, J. C. (03 de AGOSTO de 2011). El clima de la región andina de Colombia está determinado no sólo por su posición intertropical, sino también por las variaciones. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aQS98sgNKVQJ:https://es.scribd.com/doc/61501502/El-clima-de-la-region-andina-de-Colombia-esta-determinado-no-solo-por-su-posicion-intertropical+&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Lucio, R. H. (2003). metodología de la investigación 5 Edición. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- metodología para la toma de datos de campo. (s.f.). Obtenido de titulaciongeografia-sevilla.es/contenidos/profesores/materiales/.../Metodologia_BIO.do...

- MINAMBIENTE. (s.f.). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, P. d. (2014). Quinto informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia. Obtenido de <http://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-informe-biodiversidad-2014.pdf>
- Ministerio de Ambiente, V. y. (2010). Metodología General para la presentación de estudios ambientales.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (s.f.). Decreto No. 2372 de 2010. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_2372_2010.pdf
- MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y.-M. (s.f.).
- Nacionales, F. M. (2009). Manual para la recolección integrada de datos de campo.
- ORO-CESAR, E. R. (2015). REVISIÓN Y AJUSTES AL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO.
- PACHECO, D. A. (2017). CARTOGRAFÍA Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LAS TECTONITAS ASOCIADAS A LA FALLA EL CARMEN, EN EL SEGMENTO EL ARADO – LA SABANA, MUNICIPIO DE RÍO DE ORO, CESAR. Trabajo de investigación para obtener el título de Geólogo., UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER-UIS.
- Palma, M. I. (2009). ELABOREMOS UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL- Documento Técnico. Obtenido de http://comunidad.udistrital.edu.co/hzuniga/files/2012/06/elaboremos_un_estudio_de_impacto_ambiental.pdf
- Presidente de la Republica de Colombia Y El Ministro de Ambiente, V. y. (01 de 07 de 2010). Decreto 2372 de 2010 Nivel Nacional. Obtenido de www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39961
- Publica, E. S. (abril de 2016). Cartilla de Educacion Ambiental. Obtenido de http://www.esap.edu.co/portal/download/plan_ambiental/7.Cartilla-de-Educacion-Ambiental.pdf
- Restrepo, E. (2010). TRANSFORMANDO EL PAISAJE. Obtenido de <http://socialelizatricentenario.webnode.es/quinto/actividades/segundo-periodo/>
- RINCON, E. S. (ENERO de 2011). PLAN DE MANEJO AMBIETAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN EL PROYECTO “PALO ALTO” AL OCCIDENTE DE CERRITOS, PEREIRA. Obtenido de

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2768/33371686132H659.pdf?sequence=1>

- S.A.S, I. A. (2016). Muestra de Agua superficial-Quebrada la Toma. Analisis Fisicoquimico y Microbiologico del agua, Empresa de acueducto: Junta de Acción Comunal del Barrio San Miguel Rio de Oro.
- Secretaria de infraestructura, R. d.-G. (2012-2021). PLAN VIAL DEPARTAMENTAL DEL CESAR 2012-2021. Obtenido de https://dirinfra.mintransporte.gov.co/PVR_DATA/DOCUMENTS/plan_cesar.pdf
- SINAP, S. N. (s.f.). Parques Nacionales Naturales de Colombia. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/>
- Sostenible, M. d. (15 de octubre de 2014). Decreto 2041 de 2014. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/34-DECRETO%202041%20DEL%2015%20DE%20OCTUBRE%20DE%202014.pdf>
- Tolima, C. A. (s.f.). INTRODUCCIÓN El agua, el suelo, el aire, la flora, la fauna. Obtenido de https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/pom_amoya/introductoria/introduccion.pdf
- VILLAREAL, J. (s.f.). CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/51773339/Caracteristicas-de-la-investigacion-de-campo>
- Villegas, C. E. (mayo de 2009). Toma, Plan indicativo de las cuencas abastecedoras del rio rio de oro y quebrada la. Municipio de Rio de Oro, Sur del Cesar.

Apéndices

Apéndice 1. Coordenadas geográficas que delimitan los predios:

Predio: Arrayanes

Punto	grado	min	seg	grados	min	seg	latitud	longitud	altitud
s	s								d
1	8	16	46,44	73	24	30,18	8,27956667	-73,4083833	1461
2	8	16	47,82	73	24	58,92	8,27995	-73,4163667	1767
3	8	16	46,86	73	24	59,88	8,27968333	-73,4166333	1750
4	8	16	31,5	73	24	55,08	8,27541667	-73,4153	1706
5	8	16	31,8	73	24	47,4	8,2755	-73,4131667	1632
6	8	16	46,86	73	24	29,04	8,27968333	-73,4080667	1456

Predio: Potrero Grande o Cruz de Peña

Punto	grado	min	seg	grado	min	seg	latitud	longitud	altitud
s	s			s					d
1	8	16	10,26	73	24	56,1	8,26951667	-73,4155833	1762
2	8	15	58,92	73	25	0,78	8,26636667	-73,4168833	1819
3	8	15	50,34	73	24	55,86	8,26398333	-73,4155167	1890
4	8	15	45,96	73	24	39,96	8,26276667	-73,4111	1854
5	8	15	54,06	73	24	36,48	8,26501667	-73,4101333	1761
6	8	16	3	73	24	41,52	8,2675	-73,4115333	1662
7	8	16	9,48	73	24	43,5	8,2693	-73,4120833	1635

Predio: Tamaco

puntos	grados	min	seg	grados	min	seg	latitud	longitud	Altitud
									ud
1	8	16	18,72	73	24	37,62	8,27186667	-73,41045	1483
2	8	16	10,02	73	24	28,62	8,26945	-73,40795	1710
4	8	16	25,02	73	24	37,26	8,27361667	-73,41035	1489
3	8	16	18,93	73	24	29,12	8,271925	-73,4080889	1499

Predio: Colorado

Punto	grado	min	seg	grado	min	seg	latitud	longitud	altitud
s	s			s					d
1	8	17	28,8	73	24	25,1	8,29133333	-37,0069722	1344
2	8	17	28,3	73	24	26,6	8,29119444	-37,0073889	1389
3	8	17	29,6	73	24	34,9	8,29155556	-37,0096944	1409

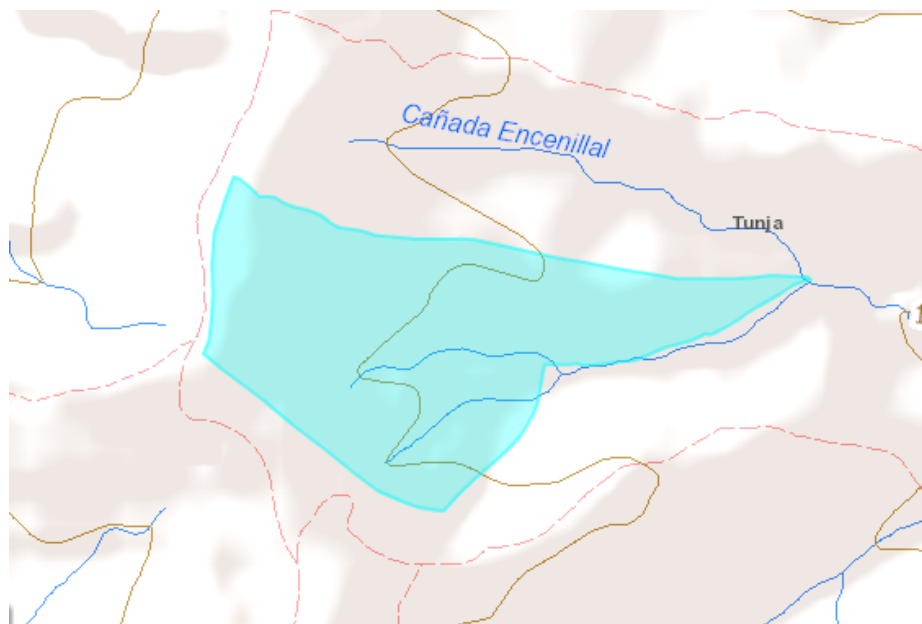
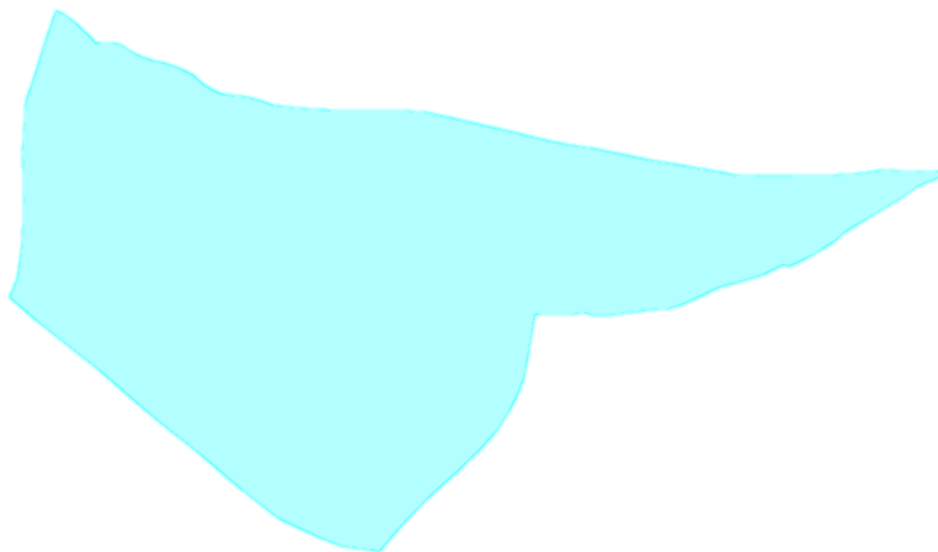
4	8	17	26,4	73	24	43,5	8,29066667	-37,0120833	1513
5	8	17	16,1	73	24	40,2	8,28780556	-37,0111667	1691
6	8	17	18,7	73	24	51,5	8,28852778	-37,0143056	1694
7	8	17	21	73	24	55,2	8,28916667	-37,0153333	1725
8	8	17	11,6	73	24	55,6	8,28655556	-37,0154444	1704
9	8	17	10,1	73	24	46,5	8,28613889	-37,0129167	1584
10	8	17	1,4	73	24	34	8,28372222	-37,0094444	1457
11	8	17	2,4	73	24	30,9	8,284	-37,0085833	1469
12	8	17	12,4	73	24	33	8,28677778	-37,0091667	1622
13	8	17	13,4	73	24	26,9	8,28705556	-37,0074722	1594
14	8	17	13,4	73	24	26,1	8,28705556	-37,00725	1597
15	8	17	16,7	73	24	26,9	8,28797222	-37,0074722	1541
16	8	17	29,8	73	24	25,5	8,29161111	-37,0070833	1340

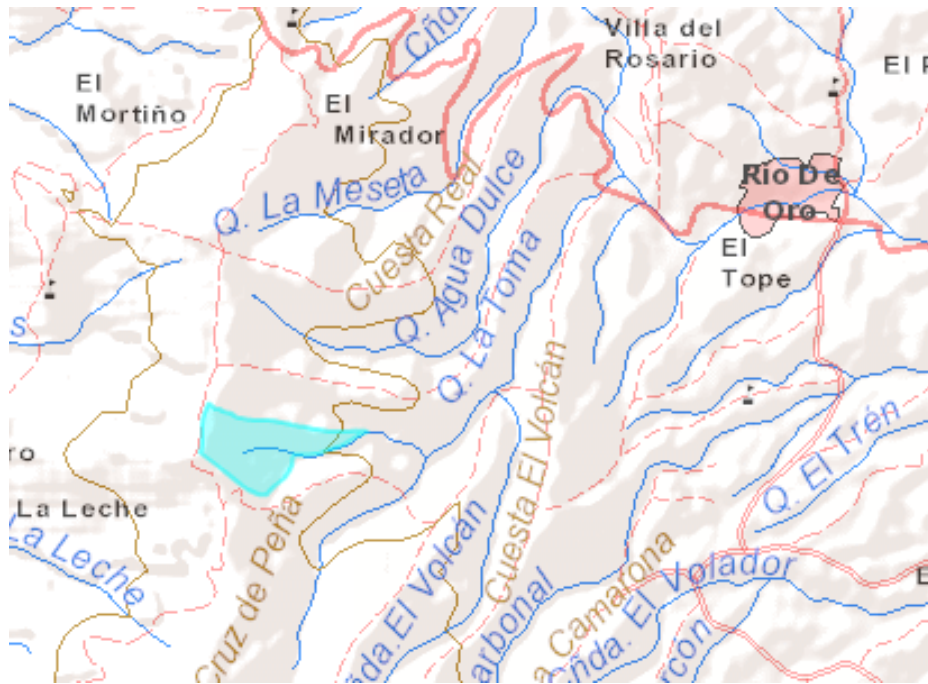
Predio: Encenillal

puntos	grados	min	seg	grados	min	seg	latitud	longitud	Altitud
1	8	16	38,4	73	24	31,62	8,27733333	-73,4087833	1570
2	8	16	36,66	73	24	35,1	8,27685	-73,40975	1584
3	8	16	25,86	73	24	32,64	8,27385	-73,4090667	1546
4	8	16	40,5	73	24	20,52	8,27791667	-73,4057	1400

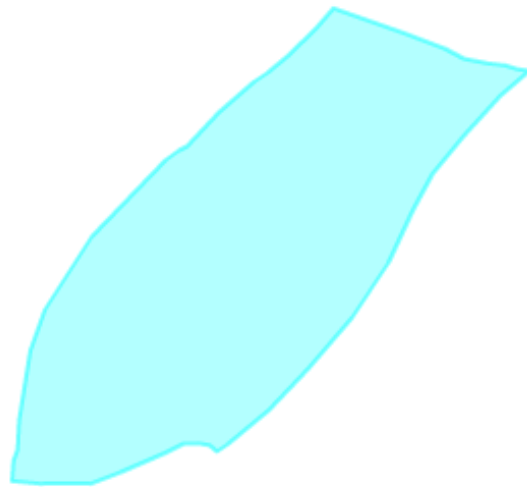
Apéndice 2. Cartografía básica suministrada por el IGAC, áreas estratégicas adquiridas en la vereda Tunja

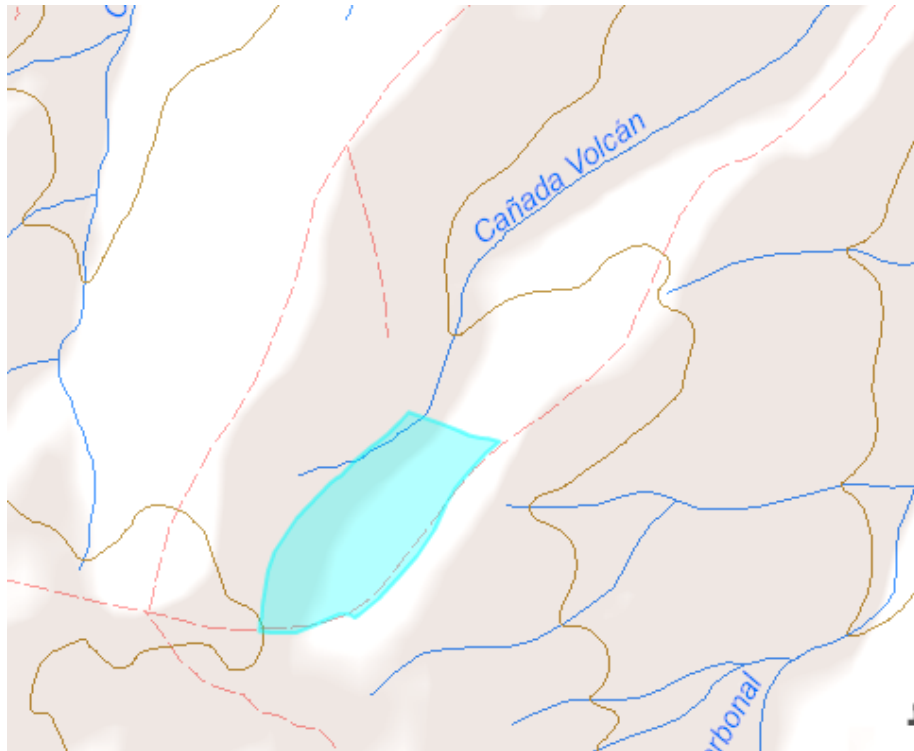
Cartografia basica predio los arrayanes



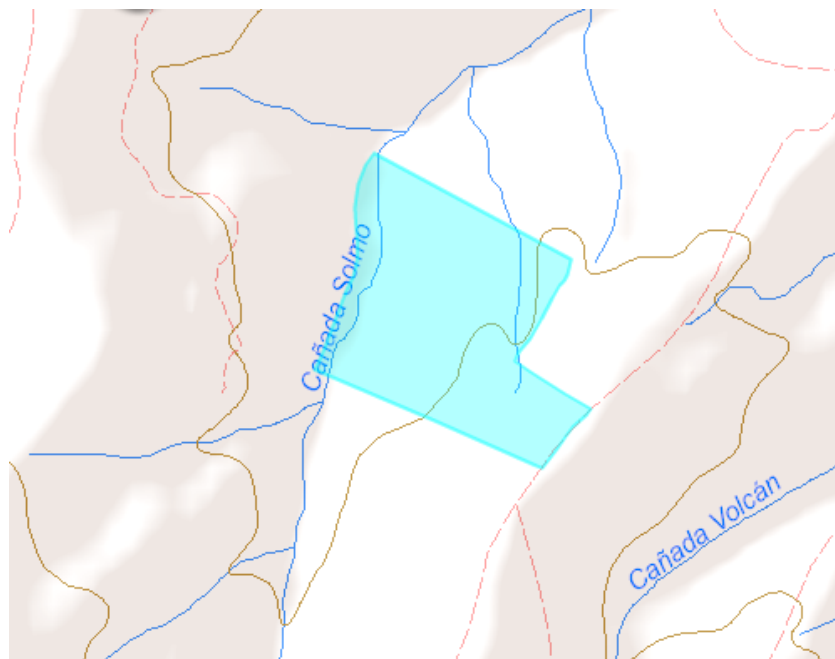
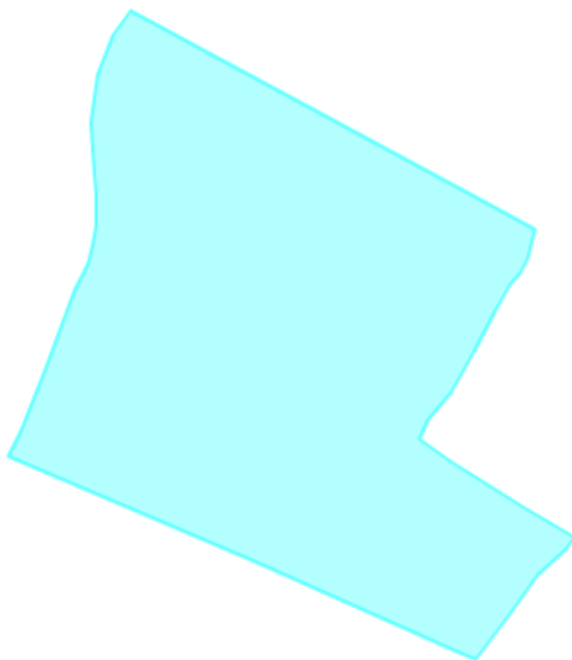


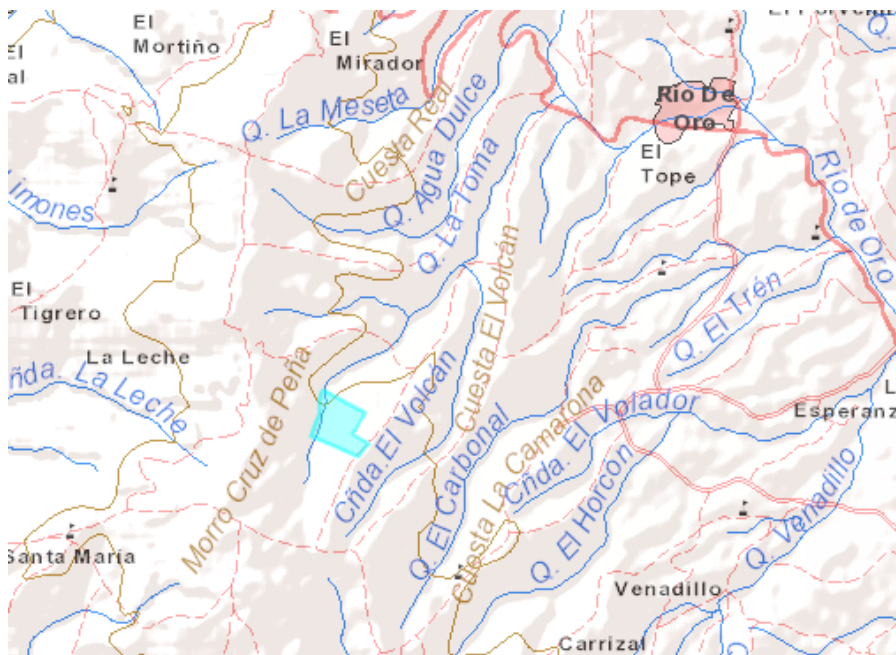
Cartografía basica Potrero Grande o Cruz de Peña



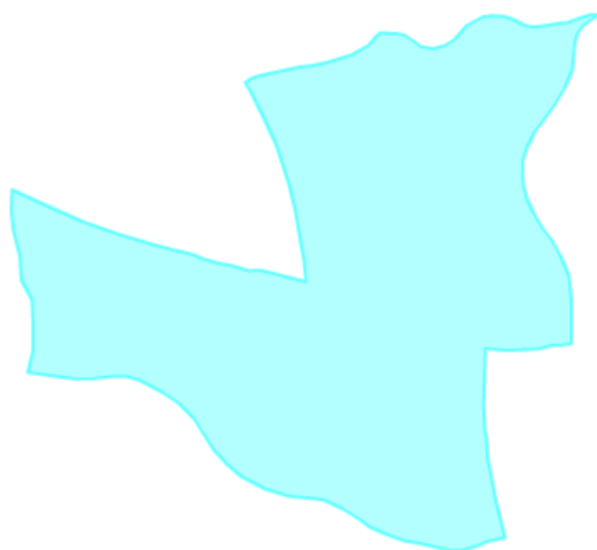


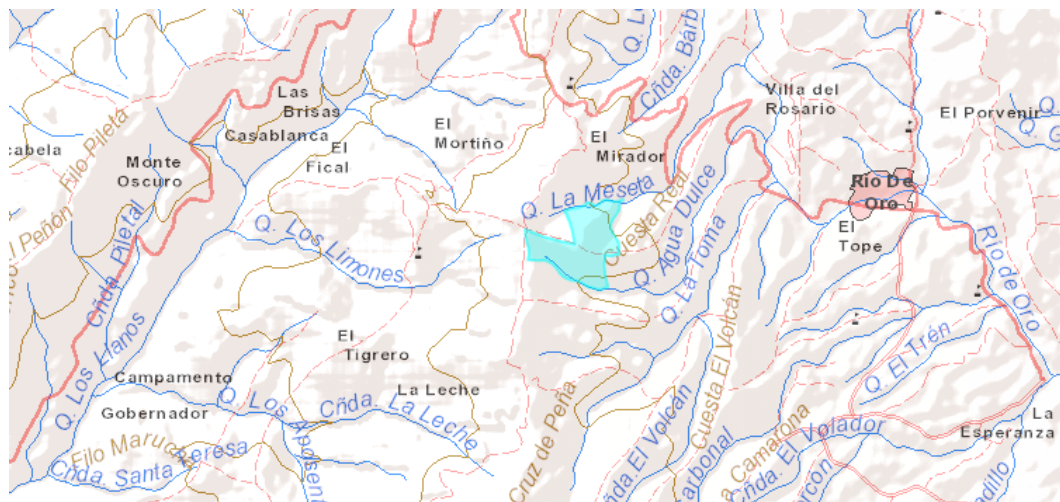
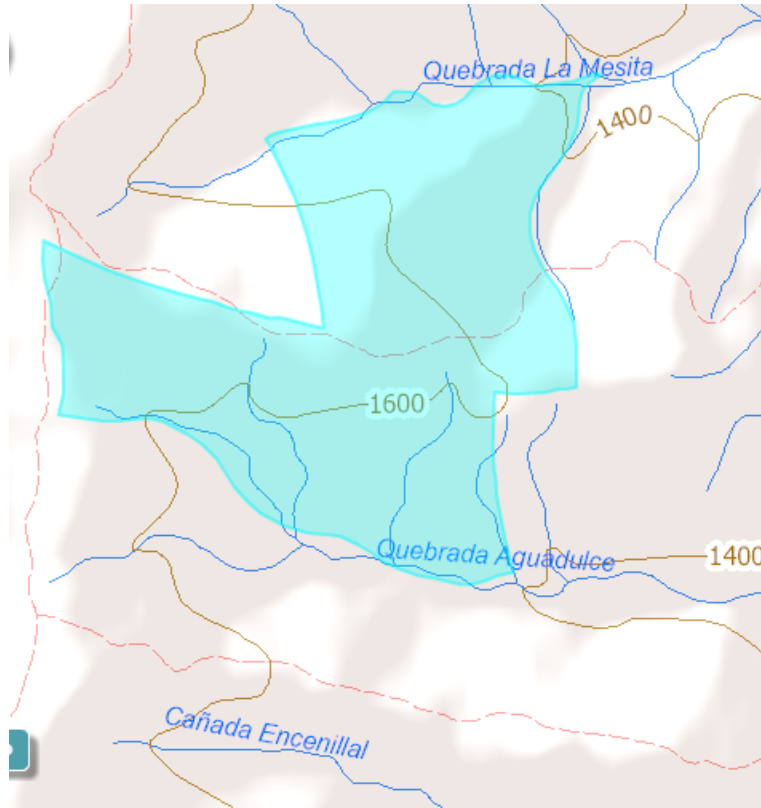
Cartografía basica el Tamaco



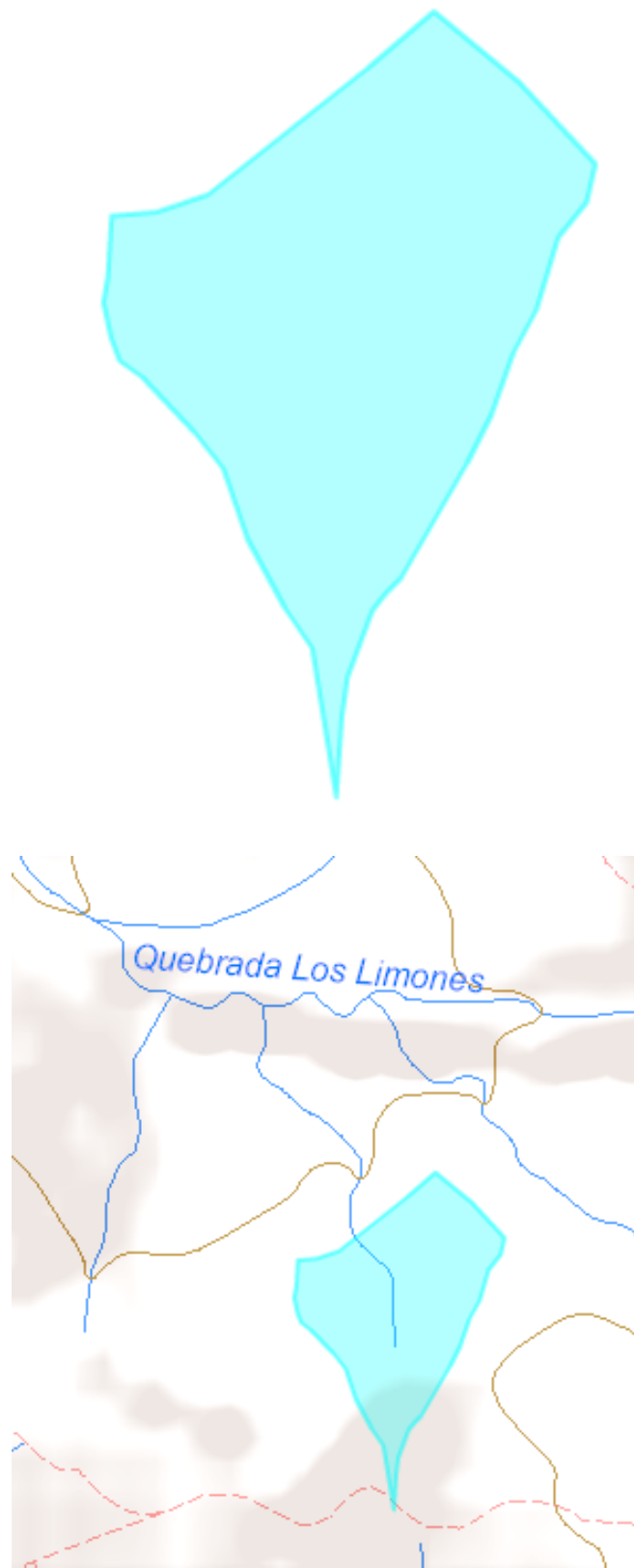


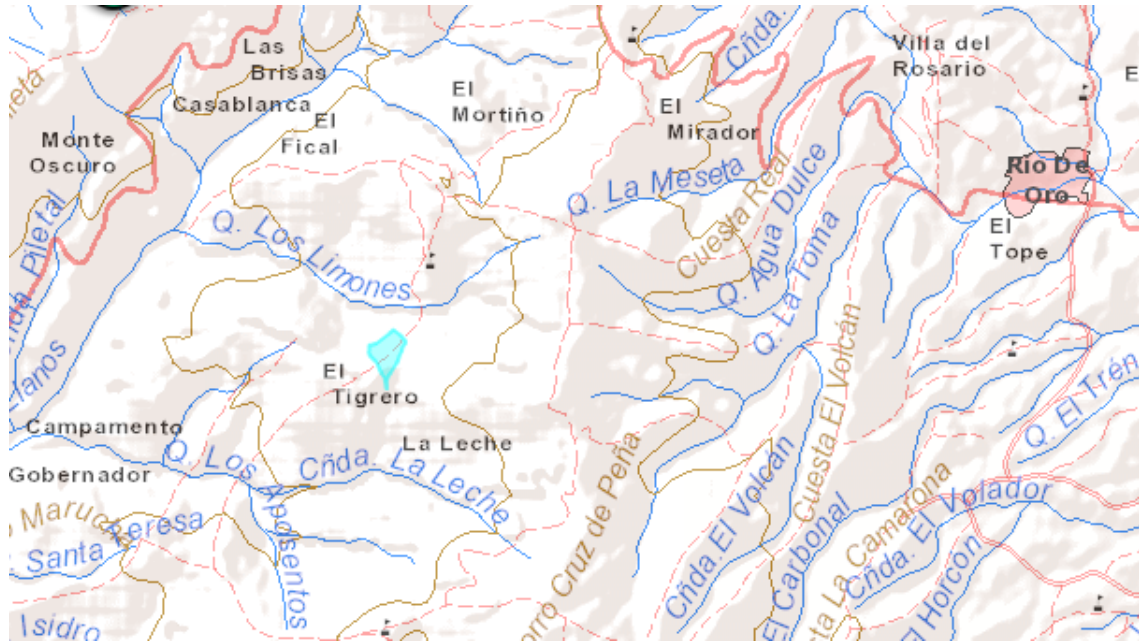
Cartografía básica el Colorado





Cartografía básica Encenillal







Apéndice 3. Inventarios de las especies de flora más representativas mediante la observación directa.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Furcraea Spens	Agavaceae
Agave Americana	Agavaceae
Spondias Purpurea	Anacardiaceas
Mangifera Indica	Anacardiaceas
Anacardium Excelsum	Anacardiaceas
Annona Muricata	Annonaceae
Annona Squamosa	Annonaceae
Colocasia Esculenta	Araceae
Monstera Deliciosa	Araceae
Ageratum Conyzoides	Asteraceae
Tanacetum Cinerariifolium	Asteráceae
Bidens Pilosa	Asteraceae
Bidens Cynapiifolia	Asteráceae
Bombax Ceiba	Bombacáceae
Ceiba Petandra	Bombacáceae
Ananas Comosus	Bromeliaceae
Bromelia Chrysanta	Bromeliaceae
Canna Edulis	Cannanaceae
ipomea Hederacea	Convolvulaceae
Ipomea Carnea	Convolvuláceae
Tagetes Pátula	Compuestas
Sonchus Oleraceus	Compuestas
Cyperus Papyrus	Cypéracees
Clusia Multiflora	clusiaceae
Ricinus Communis	Euphorbiaceae
Crotón Lobatus	Euphorbiaceae
Manihot Esculenta	Euphorbiaceae
Glyricidia Sepium	Fabaceae
Cassia Grandis	Fabaceae
Hymenaea Courbaril	Fabaceae
Senna Occidentalis	Fabaceae
Cassia Foetida	Fabaceae
Quercus Robur	fagaceas
Acacia Dealbata	Fabáceas
Cassia Reticulata	Fabáceas

Panicum Maximun	Gramíneas
Heliconia Bihai	Heliconiaceae
Persea Americana	Lauráceas
Gustavia Superba	Iecythidaceae
Sida Spens	Malváceas
Lippia Dulcis	Malváceas
Sida Rhombifolia	Malváceas
Gauzuma Ulmifolia	Malváceas
Guazuma Polybrota	Malváceas
Malvaviscus Arboreus	Malváceas
Malachra Alceifolia	Malváceas
Canavillesia Platanifolia	Malváceas
Tibouchina Semidecandra	Melastomatáceas
Cedrela Montana	Meliaceas
Musa Paradisiaca	Musaceas
Psidium Guajava	Myrtáceas
Myrcianthes Leucoxylla	Myrtaceas
Psidium Pyriferum	Myrtáceas
Cocos Nucifera	Palmeras
Arenga Pinnata	Palmeras
Piper Aduncum	Piperaceae
Piper Angustifolium	Piperaceae
Piper Marginatum	Piperaceae
Zea Mays	Poáceas
Saccharum Officinarum	Poáceas
Braquiaria Decumbens	Poáceas
Portulaca Oleracea	Portulacáceas
Phlebodium Aureum	Polypodioideae
Plantago Major	Plantaginaceae
Scoparia Dulcis	Plantaginaceae
Pouteria Caimito	Sapotaceas
Solanum Hirtum	Solanáceas
Rubus Fruticosus	Rosáceas
Coffea Arabica	Rubiaceae
Citrus Sinensis	Rutáceas
Sapindus Saponaria	Sapindaceas
Smilax Spens	Smilacaceas
Cecropia Obtusifolia	Urticaceas
Cecropia Spens	Urticaceas

Apios Rusticana	Umbelíferas
Lippia Alba	verbenaceas
Lantana Cámara	Verbenaceae
Alpinia Galanga	Zingiberaceas

Apéndice 4. Informe de las Funciones del Guarda bosque. Contratista de la Coordinación del Medio Ambiente

	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CESAR MUNICIPIO DE RIO DE ORO NIT. 892300123-1			
Código: 04	Serie: Oficios	Página : 1 de 1	Subserie: 09	CA 29/11/2016

Estudiantes:
LUISA FERNANDA OSORIO
KAREN ANDREA LINERO
 Universidad Francisco de Paula Santander

Cordial saludo,

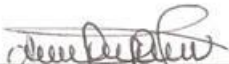
Por medio de la presente me permito informar que dentro de los objetivos establecidos para la Coordinación Ambiental del Municipio de Rio de Oro, se encuentra la conservación y protección de las áreas protegidas y que se consideran estratégicas por el nacimiento de importantes fuentes hídricas para el abastecimiento de este importante recurso en el Municipio. Actualmente el municipio cuenta con 14 predios para la conservación y un total de 4 guardabosques que realizan vigilancia y monitoreo en diferentes zonas que incluyen la mayoría de los mencionados predios.

La función de estos guardabosques, son las siguientes:

- Como ya se mencionó anteriormente, el monitoreo permanente en estas áreas con el apoyo fundamental de las comunidades aledañas, que permita evitar la deforestación y las quemas agrícolas sin ningún tipo de control, problemáticas que actualmente causan gran deterioro a los nuestros ecosistemas.
- Así mismo es su deber informar inmediatamente a la coordinación ambiental sobre la ocurrencia de algún evento donde se vean afectados los recursos naturales presentes en la zona a su cargo.
- Realizar visitas a las diferentes familias de la zona y mantener un contacto permanente con ellas, con el fin de mantener una red de alerta sobre la ocurrencia de situaciones que amenacen el ecosistema.

La coordinación ambiental a través de guardabosques, corregidores y con la realización de visitas de campo trata de mantener una vigilancia sobre las áreas de conservación y se ha alertado a la Corporación Competente en este caso CORPOCESAR, sobre actividades de tala desarrolladas sobre todo en la zona de la Cordillera, correspondiente a las veredas de volcán y Tunja.

Cordialmente,


 ANNY MARCELA PALLARES VACCA
 Coordinadora Ambiental
 Municipio de Rio de Oro, Cesar

Carrera 3 N° 1D – 09 Parque Principal, Tel: 5619130
www.riodeoro-cesar.gov.co
 E Mail: alcaldia@riodeoro-cesar.gov.co

Apéndice 5. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos Empresa EMCAR



ServiAnalítica Profesional SAS

NIT. 900 476 024 -4

RESULTADOS ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua Cruda

TIPO DE MUESTRA: Puntual

LUGAR DE MUESTREO: PTAP Rio de Oro **PUNTO:** Entrada PTAP

TOMADA POR: Ing. Luz Mary Santiago

FECHA TOMA DE MUESTRA: 4 Octubre 2016

Hora: 7:00 am

SOLICITANTE: EMCAR

ANALISIS SOLICITADOS: Ver tabla

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR	METODO
POTENCIAL DE H	pH	6,74	Standard Método de 4500 H-9
TURBIEDAD	UNT	1,87	Standard Método de 2290 B
COLOR	UPC	25	Standard Método de 2100 A
ALCALINIDAD	mg/L	18	Standard Método de 2100 A
DUREZA TOTAL	mg/L	13	Standard Método de 2540 C
NITRATOS	mg/L	7,2	Standard Método de 2210 B
NITRITOS	mg/L	0,02	Standard Método de 4500 NO ₂ B
SULFATOS	mg/L	4	Standard Método de 4500 SO ₄ B
HIERRO TOTAL	mg/L	0,07	Standard Método de 2500 Fe B
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	149	Standard Método de 2540 B
DBO5	mg/L	0,7	Standard Método de 2210
OXIGENO DISUELTO	mg/L	7,9	Standard Método de 4500 C
COLIFORMES TOTALES	UFC/100 ml	1100	Filtración por membrana
COLIFORMES FECALES	UFC/100 ml	1100	Filtración por membrana
AEROBIOS MESÓFILOS	UFC/100 ml	1100	Filtración por membrana

Análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas

CARLOS ALBERTO PATIÑO P.
Químico

ServiAnalítica Profesional SAS
NIT. 900.476.024-4
Dirección: calle 12 A N° 8-30
Celular: 301 858 6272

Apéndice 6. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos Empresa ACOSMI

 <p>Nancy Flórez García S.A.S. Confiable a toda prueba Nº: 824.005.568-0</p>	 <p>IDEAM</p>	 <p>BUREAU VERITAS Certificación COLOMBIA</p>
--	--	--

COD: RO-104 Ver: 04 del 15 de Febrero de 2016

CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUÍMICO Y/O MICROBIOLÓGICO
Nº 3538

INFORMACION DEL CLIENTE

EMPRESA : JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO SAN MIGUEL
DIRECCION : CI CENTRAL BARRIO SAN MIGUEL
CONTACTO : CIELO MARIA DURAN HERRERA
CARGO : ADMINISTRADORA

NIT : 900101875-6
CIUDAD : RIO DE ORO
TELEFONO : 3102195557

INFORMACION DE LA MUESTRA

NOMBRE : AGUA SUPERFICIAL
LUGAR DE MUESTREO : RIO DE ORO
PUNTO DE MUESTREO : QUEBRADA LA TOMA
CODIGO : 160823777
LOTE : N.A
REGISTRO INVIMA : N.A

TIPO DE MUESTRA : SIMPLE
PLAN DE MUESTREO : N.S
PROC. DE MUESTREO : N.S

HORA MUESTRA : 06:10 a.m.
MUESTREO : 30/08/2016
RECEPCION : 30/08/2016
INICIO ENSAYOS : 30/08/2016
FINAL ENSAYOS : 09/09/2016
INFORME : 12/09/2016

ANALISIS	METODO - TECNICA	ESPECIFICACION	RESULTADO
Alcalinidad Total mg CaCO ₃ /L (A)	SM 2320 B - Volumétrico	N.R	102
Cloruros mg Cl/L (A)	SM 4500-Cl B - Argentométrico	250,0	<2,00
Color Real UPC	SM 2120 C - Fotométrico	75	13,9
Conductividad µS/cm (A)	SM 2510 B - Electrométrico	N.R	215,5
pH (26,0 °C) U de pH (A)	SM 4500-H+ B - Electrométrico	5,0-9,0	8,00
Temperatura °C (A)	SM 2550 B - Electrométrico	N.R	26,0
Turbiedad NTU	SM 2130 B - Nefelométrico	N.R	<0,500
Sulfatos mg SO ₄ /L (A)	SM 4500-SO ₄ E - Turbidimétrico	400,0	<10,0
Nitratos mg NO ₃ /L (A)	J Rodier, 3ra Ed. 1998 - Fotométrico	10,0	<0,886
Nitritos mg NO ₂ /L (A)	SM 4500-NO ₂ B - Fotométrico	1,0	<0,020
Coliformes Totales NMP/100 mL	SM 9221 E - Número más probable	20000	540x10 ⁻¹
Coliformes Fecales NMP/100 mL	SM 9221 E - Número más probable	2000	2x10 ⁻¹

Especificación: DECRETO 1076 ART 2.2.3.3.9.3 (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE)

NOTA :
Muestra tomada y traída al laboratorio por el cliente.
La muestra cumple con los parámetros de la especificación.

N.A: No Aplica N.S: No Suministrado N.R: Parametro no requerido por la especificación
(A): Acreditado (S): Subcontratado

Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marcaque verifica su autenticidad.
Resultado no controlado una vez entregado al cliente.
El resultado aplica unicamente a la muestra recibida y analizada.
No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa del laboratorio.

REVISÓ **APROBÓ**

 YECITH SANGUINO Coordinador de Fisicoquímica	 VALERIA TRÉSPALACIOS Coordinadora de Microbiología	 JONATAN GONZÁLEZ Jefe de Análisis Fisicoquímica	 LOANA ARAUJO Coordinadora de Laboratorio
---	---	---	---

Fin de Informe

Apéndice 7. Registro fotográfico de las visitas a los cinco predios en la vereda Tunja

Predio Arrayanes

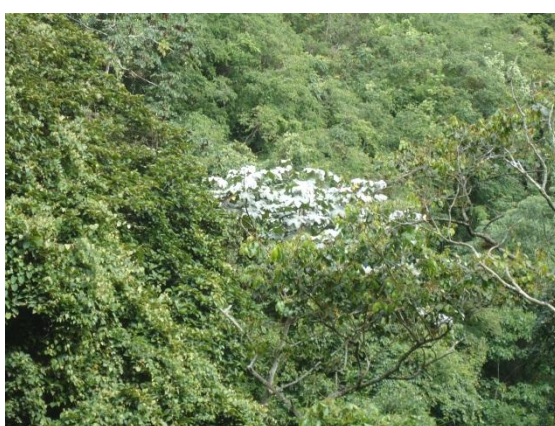


Fuente. Autoras del proyecto (2016)
Predio Cruz de Peña



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Predio Tamaco



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Predio Colorado



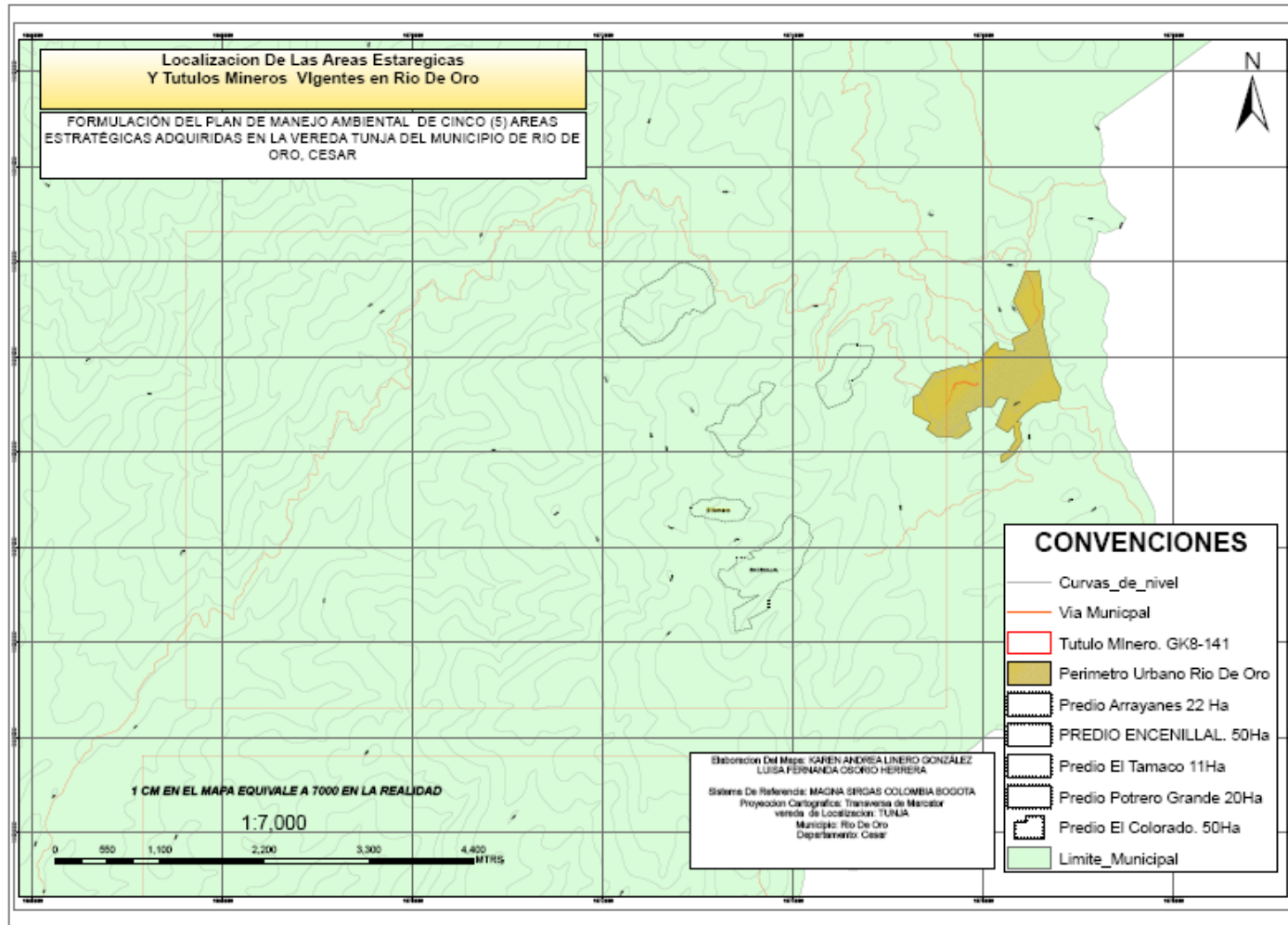
Fuente. Autoras del proyecto (2017)

Predio Encenillal



Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Apéndice 8. Localización de las áreas Estratégicas y Títulos Mineros vigentes en Rio de Oro



Fuente.

Autoras

del

proyecto

(2016)

Apéndice 9. Plan De Manejo Ambiental De Cinco (5) Areas Estratégicas Adquiridas En La Vereda Tunja Del Municipio De Rio De Oro, Cesar. Según información del ANLA Y Ministerio de Minas

#	NOMBRE PREDIO	VEREDA	PROPIETARIO ACTUAL	MATRICULA INMOBILIARIA	CEDULA CATASTRAL	AREA DOCUMENTAL (HAS)	AREA SEGÚN HACIENDA MUNICIPAL(HA)	AREA REAL VERIFICADA (HAS) catastro	AREA SEGÚN POLIGONO BASE (Ha)
1	EL COLORADO	sanin villa	jimenez torrado Bertha Feliza	19627656	100020276000	80	NO REGISTRA	50	50
2	CRUZ DE PEÑA O POTRERO GRANDE	TUNJA	MUNICIPIO RIO DE ORO	196-0015-939	0-00100020112000	15	4+8920M2	15	20
3	EL TAMACO	TUNJA	MUNICIPIO RIO DE ORO	19619074	00-01-0002-0141-000	11,4	11+8314M2	11+8314M2	11+8314M2

4	EL ENCENILLAL	TUNJA	MUNICIPIO RIO DE ORO	1968522	00-01-0006-0111-000	47 + 7603 M2	NO REGISTRA	47 + 7603 M2	50
5	ARRAYANES	TUNJA	GARCIA ZAPARDIEL PABLO ANTONIO	19616459	00-01-002-0150-000	15	NO REGISTRA	20	22

	DESTINO ECONOMICO/IGAC	COORDENAS PLANAS (NORTE - ESTE)	VEREDA DE LOCALIZACIÓN	CUENCA HIDROGRAFICA	SUBCUENCA HIDROGRAFICA	LEY SEGUNDA DE 1959 "RESERVA FORESTAL"	CODIGO DE LA SUBCUENCA	ZONA DE VIDA	PAISAJE PREDOMINANTE	UNIDADES TAXONOMICAS
1	Agropecuario	NORTE. 1072767.12409; ESTE. 1409578.0997	sanin villa	RIO LEBRIJA	QUEBRADA GUADUAS	Zonas de Reserva Forestal Ley 2a. de 1959 & Decto. No. 0111 de 1959	2319-1	Bosque Húmedo Premontano con Transición a Calido	Montaña Fluvio Gravitacional	Udorthents, Dystrudepts, Eutrudepts, Hapludolls
2	Agropecuario	NORTE. 1073214.27082; ESTE. 1408186.38859	Vereda Tunja	RIO CATATUMBO	RIO DE ORO	Zonas de Reserva Forestal Ley 2a. de 1959 & Decto. No. 0111 de 1961	1605-08	Bosque Húmedo Premontano con Transición a Calido	Montaña Fluvio Gravitacional	Udorthents, Dystrudepts, Eutrudepts, Hapludolls

3	Agropecuario	NORTE.107 2960.27031; ESTE. 1407384.699 48	Vereda Tunja	RIO CATATUM BO	RIO DE ORO	Zonas de Reserva Forestal Ley 2a. de 1959 & Decto. No. 0111 de 1962	1605-08	Bosque Húmedo Premontano con Transición a Calido	Montaña Fluvio Gravitacional	Udorthents, Dystrudepts, Eutrudepts, Hapludolls
4	Agropecuario	NORTE. 1073727.236 69 ESTE 1406760.322 54	Vereda Tunja	RIO CATATUM BO	RIO DE ORO	Zonas de Reserva Forestal Ley 2a. de 1959 & Decto. No. 0111 de 1963	1605-08	Bosque Húmedo Premontano con Transición a Calido	Montaña Fluvio Gravitacional	Udorthents, Dystrudepts, Eutrudepts, Hapludolls
5	Agropecuario	Norte. 1074533.134 3; Este1408817. 7884	Vereda Tunja	RIO CATATUM BO	RIO DE ORO	Zonas de Reserva Forestal Ley 2a. de 1959 & Decto. No. 0111 de 1964	1605-08	Bosque Húmedo Premontano con Transición a Calido	Montaña Fluvio Gravitacional	Udorthents, Dystrudepts, Eutrudepts, Hapludolls

	PISO TERMICO	DRENAJE NATURAL	FERTILIDAD NATURAL	ECOSISTEMA	COBERTURAS	AREA DEL TITULO MINERO (Ha) OCUPADA DENTRO DEL MUNICIPIO	OBERVACIONES LEGALES	OBSERVACIONES TECNICAS AMBIENTALES
1	medio	Excesivamente Drenados	Baja a Moderada	Pastos del orobioma bajo de los Andes y Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	Pastos, Vegetación secundaria, Bosques naturales	4000		la vereda se encuentra bajo la influencia de un título minero de la empresa ENERGENTIA LTDA , codigo de expedicion GK8-141 fecha de inicio 09/03/2007 fecha en el que expira 08/03/2037; minerales DEMAS CONCESIBLES, MINERAL DE URANIO
2	medio	Excesivamente Drenados	Baja a Moderada	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes y Pastos del orobioma bajo de los Andes	Bosques naturales y pastos	4000	Vendida por el señor QUINTERO PINEDA ALIPIO Comprada por el señor alcalde MANUEL OTILIO SALAZAR Fecha de adquisición: 26 de octubre de 1994	la vereda se encuentra bajo la influencia de un título minero de la empresa ENERGENTIA LTDA , codigo de expedicion GK8-141 fecha de inicio 09/03/2007 fecha en el que expira 08/03/2037; minerales DEMAS CONCESIBLES, MINERAL DE URANIO
3	medio	Excesivamente Drenados	Baja a Moderada	Bosques naturales del	Bosques naturales y pastos	4000	Vendida por el señor: JESÚS ALEJO	la vereda se encuentra bajo la influencia de

				orobioma bajo de los Andes y Pastos del orobioma bajo de los Andes			MEDINA TRILLOS Comprada por el señor alcalde MANUEL OTILIO SALAZAR Fecha de adquisición: 28 de noviembre de 1994	un título minero de la empresa ENERGENIA LTDA, código de expedición GK8-141 fecha de inicio 09/03/2007 fecha en el que expira 08/03/2037; minerales DEMAS CONCESIBLES, MINERAL DE URANIO
4	medio	Excesivamente Drenados	Baja a Moderada	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes y Pastos del orobioma bajo de los Andes	Bosques naturales y pastos	4000	Vendida por el señor MIGUEL ÁNGEL LOZANO HERRERA, predio en conflicto Fecha de adquisición: 8 de noviembre 1994	la vereda se encuentra bajo la influencia de un título minero de la empresa ENERGENIA LTDA, código de expedición GK8-141 fecha de inicio 09/03/2007 fecha en el que expira 08/03/2037; minerales DEMAS CONCESIBLES, MINERAL DE URANIO
5	medio	Excesivamente Drenados	Baja a Moderada	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes y Pastos del orobioma bajo de los Andes	Bosques naturales y pastos	4000	Vendida por señor PABLO ANTONIO GARCIA ZAPARDIEL. Comprada por el señor alcalde MANUEL OTILIO SALAZAR RIZO Fecha de adquisición: 1997	la vereda se encuentra bajo la influencia de un título minero de la empresa ENERGENIA LTDA, código de expedición GK8-141 fecha de inicio 09/03/2007 fecha en el que expira 08/03/2037; minerales DEMAS

									CONCESIBLES, MINERAL DE URANIO
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------

Fuente. Autoras del proyecto (2016)

Apéndice 10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		MESES																																				
		MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE						
		SEMANAS																																				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Revisión documental		x	x	x	x	x																																
Recopilación de información de fuentes primarias		x	x	x	x	x																																
Fase 1: Componente diagnóstico	Visitas a campo																																					
	localización, delimitación y extensión						x	x	x	x	x																											
	Caracterización del medio físico. caracterización																																					

