

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 23 de mayo de 2016

Señores
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Jhon Jairo Polanco Toledo, con C.C. No. 7.707.711 de Neiva

Autor (es) de la tesis y/o trabajo de grado

Titulado: DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO, Y PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL LA TRIBUNA EN EL MUNICIPIO DE NEIVA, HUILA, COLOMBIA

Presentado y aprobado en el año 2016 como requisito para optar al título de

MAESTRIA EN ECOLOGIA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

☐ Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:



	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS				  		
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 4

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

DIAGNOSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO, Y PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL LA TRIBUNA EN EL MUNICIPIO DE NEIVA, HUILA, COLOMBIA.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
POLANCO TOLEDO	JHON JAIRO

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
OLAYA AMAYA	ALFREDO

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: MAGISTER EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

FACULTAD: INGENIERIA

PROGRAMA O POSGRADO: MAGISTER EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 4

CIUDAD: NEIVA AÑO DE PRESENTACIÓN: 2016 NÚMERO DE PÁGINAS: 246

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una **X**):

Diagramas X Fotografías X Grabaciones en discos Ilustraciones en general X Grabados
 Láminas Litografías Mapas Música impresa Planos Retratos Sin ilustraciones Tablas
 o Cuadros X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>		<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1.	<u>Bienes</u>	<u>Goods</u>	6.	<u>Amenazas</u>	<u>Threats</u>
2.	<u>Servicios</u>	<u>Services</u>	7.	<u>Presiones</u>	<u>Pressures</u>
3.	<u>Ambiental</u>	<u>Environmental</u>	8.	<u>Plan</u>	<u>Plan</u>
4.	<u>Fortaleza</u>	<u>Strengths</u>	9.	<u>Manejo</u>	<u>Management</u>
5.	<u>Debilidad</u>	<u>Weaknesses</u>	10.	<u> </u>	<u> </u>

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El estudio se realizó en el Predio del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, ubicado en zona rural del Municipio de Neiva – Huila (Col) y tuvo como objetivo principal la realización de un diagnóstico y el Plan de Manejo Ambiental del área, como un instrumento base de información y una herramienta de manejo a corto, mediano y largo plazo, a través de la identificación, jerarquización y descripción de bienes y servicios, fortalezas, debilidades, amenazas y presiones; tenidas en cuenta como instrumento de inversión socio ambiental por parte de Ecopetrol S.A.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS				  		
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 4

Las metodologías empleadas en el desarrollo de este estudio se establecieron a través de desarrollo de fases donde inicialmente se identificaron los criterios ecológicos y socioculturales en la identificación de ecosistemas estratégicos, establecida por el grupo de investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); esta información fue enriquecida con la aplicación de encuestas para identificar, jerarquizar y describir tanto bienes y servicios como los problemas que afecten La Tribuna.

Una vez culminada esta fase, se realizó el análisis de prospectiva a través de la metodología para la identificación de los criterios ecológicos y socioculturales en la identificación de ecosistemas estratégicos, que consecuentemente dio paso a la identificación, ponderación y descripción de las fortalezas y debilidades de manejo; así como las amenazas y presiones; y la importancia y vulnerabilidad de La Tribuna en el ámbito ecológico y social; para lo cual fue utilizada la metodología para la evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas – RAPPAM establecida por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Finalmente y con base en toda la información resultado del proceso mencionado anteriormente, se formuló el Plan de Manejo Ambiental de La Tribuna.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The study was conducted in Sector of Center for Research and Environmental Education “LaTribuna”, located in a rural area of the Municipality of Neiva - Huila (Col) and the main objective was to make a diagnosis and Environmental Management Plan area as an instrument information base and a management tool in the short, medium and long term, by identifying, ranking and description of goods and services, strengths, weaknesses, threats and pressures; taken into account as an instrument of social investment environmental by Ecopetrol S.A.

The methodologies used in the development of this study were established through development stages where initially the ecological and socio-cultural criteria in identifying strategic ecosystems, established by the Research Group Surcolombianos Ecosystems (ECOSURC) were identified; this information was enriched by the application of surveys to identify, prioritize and describe both goods and services as problems affecting La Tribuna.

Upon completion of this phase, the analysis was performed prospectively from the methodology for identifying ecological and socio-cultural criteria in identifying strategic ecosystems, which consequently led to the identification, weights and description of the strengths and weaknesses of management, as well as the threats and pressures, and the importance and vulnerability of the Tribune in the ecological and sociality, which was used for the methodology for rapid assessment and prioritization of protected area management - RAPPAM established by the Global Nature (WWF).

Finally, and based on all the information result of the above, was formulated Environmental Management

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					  	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	4 de 4

Plan of the Tribuna.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Dr, ALFREDO OLAYA AMAYA

Firma:



Nombre Jurado: M Sc. PAVEL TOVAR LIZCANO

Firma:



Nombre Jurado: Ph D. MARIO SÁNCHEZ RAMÍREZ

Firma:



**DIAGNOSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO, Y PLAN DE MANEJO
INTEGRAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL LA
TRIBUNA EN EL MUNICIPIO DE NEIVA, HUILA, COLOMBIA**

JHON JAIRO POLANCO TOLEDO

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS
2016**

**DIAGNOSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO, Y PLAN DE MANEJO
INTEGRAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL LA
TRIBUNA EN EL MUNICIPIO DE NEIVA, HUILA, COLOMBIA**

JHON JAIRO POLANCO TOLEDO

**Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de
Magíster en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos**

**Director
Dr. Alfredo Olaya Amaya**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS
MAYO, 2016**

Nota de aceptación:

M Sc. Pavel Tovar Lizcano
Jurado

Ph D. Mario Sánchez Ramírez
Jurado

Dr. Alfredo Olaya Amaya
Director

Neiva, 23 de Mayo de 2016

*A Dios y a mis padres que creyeron en mí y aportaron para tener un tema
de inspiración laboral en mi vida, "el medio ambiente"*

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos sinceros a:

Dios, padre y creador de la naturaleza por darme su creación divina para que fuera fuente de trabajo su conservación.

Los profesores de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, por su apoyo y entrega a mi crecimiento profesional.

A mis padres y hermanos por creer en mí y darme las herramientas para llegar donde estoy.

Julio César, un amigo que se cruzó en el camino y me aportó cosas importantes, no solo en mi vida, sino también en este proceso de aprendizaje y cualificación personal.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	19
SUMMARY.....	20
1. INTRODUCCIÓN.....	21
1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO LA TRIBUNA.....	21
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	33
1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
1.3.1 Objetivo General.....	34
1.3.2 Objetivos específicos.....	34
1.4 JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
2. REFERENTES TEÓRICOS.....	38
2.1 ÁREAS PROTEGIDAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA.....	40
2.2 LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	42
2.3 CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ÁREAS PROTEGIDAS.....	47
2.4 DIRECTRICES BÁSICAS PARA EL DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN Y DECLARATORIA DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	50
3. METODOLOGÍA.....	57
3.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	57
3.2 ESTAPAS Y MÉTODOS.....	57
4. ESTUDIO INICIAL DE REFERENCIA FINCA LA TRIBUNA.....	63
4.1 GEOLOGÍA Y SUELO.....	63
4.2 CLIMA.....	65
4.3 HIDROLOGÍA.....	80
4.4 FLORA Y FAUNA.....	97
4.5 ASPECTOS SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS.....	144
5. RESULTADOS.....	148
5.1 IDENTIFICACIÓN, JERARQUIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y FORTALEZAS DE LA TRIBUNA PARA ECOPETROL S.A, EL MUNICIPIO DE NEIVA EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	148
5.1.1 Identificación, jerarquización y descripción de bienes y servicios ambientales de La Tribuna.....	148
5.1.2 Identificación, jerarquización y descripción de fortalezas de la finca La Tribuna.....	157
5.2 IDENTIFICACIÓN, JERARQUIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE	174

	LOS PRINCIPALES PROBLEMAS, DEBILIDADES Y AMENAZAS QUE AFECTAN BIENES, SERVICIOS AMBIENTALES Y FORTALEZAS DE LA FINCA LA TRIBUNA.....	
5.2.1	Identificación, jerarquización y descripción de los problemas de la finca La Tribuna.....	174
5.2.2	Identificación, jerarquización y descripción de las debilidades de la finca La Tribuna.....	181
5.2.3	Identificación, jerarquización y descripción de las amenazas de la finca La Tribuna.....	188
5.3	ANÁLISIS PROSPECTIVO Y RETROSPECTIVO DE LA TRIBUNA SEGÚN SUS BIENES, SERVICIOS Y PROBLEMAS AMBIENTALES.....	194
5.3.1	Escenario de la finca La Tribuna de Hocol S.A con actividades agropecuarias (Periodo 1980 – 1990).....	208
5.3.2	Escenario de la finca La Tribuna de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas (Periodo 1991 – 2000).....	210
5.3.3	Escenario de la finca La Tribuna de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2001 – 2011).....	211
5.3.4	Escenario de la finca La Tribuna de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2012 – 2020).....	213
5.4	PLAN DE MANEJO INTEGRAL – PMAI PARA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA FINCA LA TRIBUNA.....	215
5.4.1	Objetivos del Plan de Manejo.....	215
5.4.2	Hipótesis del Plan de Manejo.....	222
5.4.3	Esquema básico de programas y proyectos.....	224
5.4.3.1	Perfiles de proyectos de mayor prioridad.....	226
5.4.3.1.1	Educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.....	226
5.4.3.1.2	Siembra y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras – productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimiento de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.....	228
5.4.3.1.3	Inventario de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.....	231
5.4.4	Presupuesto general del Plan de Manejo.....	235
5.4.5	Cronograma general del Plan de Manejo.....	236

6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	237
	LITERATURA CITADA.....	241
	ANEXOS.....	245
	ANEXO A: Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila.....	245
	ANEXO B: Entrevista para identificar las potencialidades y los problemas de la zona de protección finca La Tribuna, como ecosistema estratégico del municipio de Neiva.....	246

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características generales de las estaciones climáticas consultadas según IDEAM (2013).....	69
Tabla 2. Temperatura media mensual multianual (°C) según estaciones seleccionadas Aeropuerto Benito Salas (1989-2013) y San Francisco (1989-2000).....	69
Tabla 3. Valores de presión atmosférica calculados según estaciones aeropuerto Benito Salas y San Francisco.....	71
Tabla 4. Precipitación media mensual multianual (mm), según estaciones aeropuerto Benito Salas (1989-2013) y San Francisco (1989-2000).....	72
Tabla 5. Humedad relativa mensual multianual (%), según estaciones aeropuerto Benito Salas (1989-2013) y San Francisco.....	73
Tabla 6. Velocidad y dirección del viento de la estación aeropuerto Benito Salas (2013).....	74
Tabla 7. Frecuencia y dirección del viento en la estación aeropuerto Benito Salas (1989-2013).....	75
Tabla 8. Nubosidad (Octas) predominante según estaciones San Francisco (1989-2000) y aeropuerto Benito Salas (1989-2013).....	77
Tabla 9. Evaporación según estación aeropuerto Benito Salas (1989-2013).....	78
Tabla 10. Balance hídrico del sector con base en datos registrados por la estación aeropuerto Benito Salas (2003-2013).....	79
Tabla 11. Clasificación climática de la zona de estudio según clasificación climática de Thornthwaite.....	80
Tabla 12. Resultados de monitoreo fisicoquímico y bacteriológico realizado por el laboratorio Antek S.A en el mes de junio de 2012 a la quebrada El Neme.....	82
Tabla 13. Resultados del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas arriba (03°04'4,52"N - 75°22'45"E). Antek S.A, 2012.....	83
Tabla 14. Resultados del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas abajo (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E). Antek S.A, 2012.....	86
Tabla 15. Resultados monitoreo hidrobiológico de la quebrada El Neme aguas arriba de la cascada, realizado por el laboratorio Antek S.A. 2012.....	89
Tabla 16. Resultados monitoreo hidrobiológico de la quebrada El Neme aguas abajo de la cascada, realizado por el laboratorio Antek S.A. 2012.....	90
Tabla 17. Especies de flora según usos del área La Tribuna.....	102

Tabla 18.	Briofitas identificadas en La Tribuna.....	103
Tabla 19.	Helechos identificados en La Tribuna.....	103
Tabla 20.	Listado de plantas con flores identificados en La Tribuna.....	105
Tabla 21.	Especies de aves observadas en La Tribuna.....	110
Tabla 22.	Especies de fauna (aves) observadas en La Tribuna.....	111
Tabla 23.	Especies de fauna diversa observadas en el área de La Tribuna.....	121
Tabla 24.	Listados de anfibios y reptiles identificados en La Tribuna.....	122
Tabla 25.	Listado de insectos identificados en la finca La Tribuna.....	124
Tabla 26.	Listado de insectos identificados en la finca La Tribuna.....	125
Tabla 27.	Composición de especies de mariposas en La Tribuna.....	129
Tabla 28.	Composición de odonatos de la finca La Tribuna.....	140
Tabla 29.	Familias e individuos del orden Araneae de La Tribuna.....	143
Tabla 30.	Aspectos sociales del área de La Tribuna.....	144
Tabla 31.	Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila.....	149
Tabla 32.	Criterios ecológicos y socioculturales priorizados por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila aplicados a la finca La Tribuna.....	150
Tabla 33.	Consolidado de la encuesta aplicada con los criterios ecológicos y socioculturales (ECOSURC), seleccionados que aplican a La Tribuna.....	152
Tabla 34.	Criterios y razones identificadas mediante encuestas como bienes y servicios de La Tribuna.....	153
Tabla 35.	Jerarquización y ponderación de los criterios o razones según flujograma de influencia – dependencia.....	156
Tabla 36.	Jerarquización y ponderación de los bienes y servicios de La Tribuna.....	156
Tabla 37.	Elementos evaluados en el cuestionario de evaluación rápida RAPPAM de la WWF, para la identificación y manejo de áreas protegidas.....	157
Tabla 38.	Personas encuestadas con la metodología de evaluación rápida RAPPAM de la WWF.....	158
Tabla 39.	Fortalezas predominantes de la finca La Tribuna de acuerdo a la metodología RAPAAM – WWF de acuerdo a la frecuencia de la encuesta.....	172
Tabla 40.	Matriz de resultados para comparar los criterios (Bienes y Servicios).....	173
Tabla 41.	Personas encuestadas y problemas identificados.....	175
Tabla 42.	Debilidades y vulnerabilidades predominantes de la finca La Tribuna.....	187
Tabla 43.	Presiones y amenazas más relevantes de La Tribuna (Problemas).....	192

Tabla 44.	Matriz de relacionamiento de problemas con las 2 metodologías.....	193
Tabla 45.	Calidad ambiental de los criterios (Bienes y Servicios) de La Tribuna de acuerdo a cada uno de los escenarios.....	195
Tabla 46.	Calidad ambiental de los problemas de La Tribuna de acuerdo a cada uno de los escenarios.....	199
Tabla 47.	Objetivos del plan de manejo del área protegida La Tribuna....	216
Tabla 48.	Matriz de relacionamiento de problemas con bienes y servicios.....	219
Tabla 49.	Objetivos (Bienes – Servicios) y problemas priorizados para el PMAI.....	220
Tabla 50.	Objetivos del plan de manejo ambiental a partir de problemas y criterios.....	221
Tabla 51.	Hipótesis del plan de manejo de la finca La Tribuna.....	223
Tabla 52.	Lista de proyectos por hipótesis.....	224
Tabla 53.	Lista de proyectos del plan de manejo.....	225
Tabla 54.	Costos asociados a la ejecución del programa de educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.....	227
Tabla 55.	Cronograma de trabajo para ejecución del programa de educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.....	228
Tabla 56.	Costos asociados al proceso de reforestación y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras – productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.....	230
Tabla 57.	Cronograma de trabajo para la ejecución del proceso de reforestación y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras – productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A....	231
Tabla 58.	Costos asociados al proyecto ejecución del inventario de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.....	234
Tabla 59.	Cronograma de trabajo para la ejecución del proyecto ejecución del inventario de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales,	234

	antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.....	
Tabla 60.	Presupuesto general de los tres proyectos perfilados para el plan de manejo de La Tribuna.....	235
Tabla 61.	Cronograma general del plan de manejo propuesto para La Tribuna.....	236

LISTA DE FIGURAS

		Pág
Figura 1.	Mapa de ubicación finca La Tribuna.....	58
Figura 2.	Comportamiento de la temperatura media mensual multianual (°C), según las estaciones aeropuerto Benito salas y San Francisco.....	70
Figura 3.	Comportamiento de la precipitación media mensual multianual (mm) de las estaciones aeropuerto Benito Salas y San Francisco.....	72
Figura 4.	Comportamiento de la humedad relativa según las estaciones aeropuerto Benito Salas y San Francisco.....	74
Figura 5.	Variación temporal de la velocidad del viento en la estación aeropuerto Benito Salas (1989-2013).....	75
Figura 6.	Rosa de los vientos según las estaciones San Francisco y aeropuerto Benito Salas (2013).....	76
Figura 7.	Comportamiento de la nubosidad según las estaciones San Francisco y aeropuerto Benito Salas.....	77
Figura 8.	Comportamiento de la evaporación máxima, media y mínima mensual multianual según estación aeropuerto Benito Salas (1989-2013).....	78
Figura 9.	Abundancia y riqueza de Bentos en la quebrada El Neme..	91
Figura 10.	Abundancia y riqueza de Perifiton en la quebrada El Neme	91
Figura 11.	Condiciones hidroclimáticas de la quebrada El Neme, según estación aeropuerto Benito Salas y monitoreo físico químico del laboratorio Antek S.A (2003-2013).....	94
Figura 12.	Condición de precipitación de la fuente hídrica El Neme, según estación del aeropuerto Benito Salas (2003-2013)...	95
Figura 13.	Pitojuí (<i>Myiozetetes cayanensis</i>) y Cardenal pico de plata (♂) (<i>Ramphocelus dimidiatus</i>).....	114
Figura 14.	Chilga (♂) (<i>Sporophila nigricollis</i>) y Jacamar (<i>Galbula ruficauda</i>).....	114
Figura 15.	Picaflor (<i>Chalybura buffonii</i>) y Gorgojero, (♀) (<i>Thamnophilus doliatus</i>).....	114
Figura 16.	Torcaza (<i>Columbina talpacoti</i>) y Reinita (<i>Basileuterus rufifrons</i>).....	115
Figura 17.	Gavilán (<i>Buteo Platypterus</i>) y Zarnícalo (<i>Rupornis Magnirostris</i>).....	115
Figura 18.	Martín Pescador (<i>Choroceryle Americana</i>) y Patico (<i>Dendrocygna Automnalis</i>).....	115
Figura 19.	Garza (<i>Bubulcos ibis</i>) y Pescador (<i>Butorides Striata</i>).....	116
Figura 20.	Carpintero (<i>Nystalus Radiatus</i>) y Cardenal (<i>Piranga Rubra</i>)	116
Figura 21.	Gallinazo (<i>Cathartes Aura</i>) y Chulo (<i>Coragyps Atratus</i>).....	116

Figura 22.	Perdiz (<i>Vanellus Chilensis</i>) y Tórtola (<i>Claravis Pretiosa</i>).....	117
Figura 23.	Mirla (<i>Cyanocorax Affinis</i>) y Gaucharaca (<i>Ortalis Columbiana</i>).....	117
Figura 24.	Mirla (<i>Piaya Cayana</i>) y Chilaco (<i>Eurypyga Helias</i>).....	117
Figura 25.	Halcón (<i>Herpetotheres cachinnans</i>) y Halcón (<i>Milvago chimachima</i>).....	118
Figura 26.	Colibrí (<i>Galbula ruficauda</i>) y Dormilón (<i>Nictibiuos Griseus</i>). ..	118
Figura 27.	Perdíz (<i>Colinus Cristatus</i>) y Carpintero (<i>Drycopus Lineatus</i>).....	118
Figura 28.	Chisga (<i>Manacus Manacus</i>) y Embarradora (<i>Myrmeciza Longipes</i>).....	119
Figura 29.	Tangarita (<i>Tangara Vitriolina</i>) y Pechiamarillo (<i>Dacnis Lineata</i>).....	119
Figura 30.	Mirla (<i>Chlorophanes Spiza</i>) y Azulejo (<i>Dacnis Cayana</i>).....	119
Figura 31.	Colibrí (<i>Lepidopyga Goudotii</i>) y Colibrí (<i>Chrysolampis Mosquitus</i>).....	120
Figura 32.	Geckoidae (<i>Thecadactylus rapicauda</i>) – Teiidae (<i>Cnemidophorus lemniscatus tomada por Erick Gaitán</i>).....	122
Figura 33.	Sphaerodactylidae (<i>Gonotades albogularis</i>) – Colubridae (<i>Leptodeira annulata</i>).....	123
Figura 34.	Alligatoridae (<i>Caiman Crocodilus tomado por Erick Gaitán</i>) – Elapidae (<i>Micrurus mipartitus</i>).....	123
Figura 35.	Centrolenidae (<i>spp por confirmar</i>) – Dendrobatidae (<i>Dendrobates truncatus</i>).....	123
Figura 36.	Hylidae (<i>Hipsiboas crepitans</i>) – Leptodactylidae (<i>Leptodactylus fuscus</i>).....	123
Figura 37.	Leptodactylidae (<i>Leptodactylus insularum</i>) – Bufonidae (<i>Rhinella marina</i>).....	124
Figura 38.	Hemíptera (Los chinches y salta hojas).....	126
Figura 39.	Hemíptera (Los chinches y salta hojas).....	126
Figura 40.	Hemíptera (Los chinches y salta hojas).....	126
Figura 41.	Lepidóptera (Mariposas y Polillas).....	126
Figura 42.	Lepidóptera (Mariposas y Polillas).....	127
Figura 43.	Lepidóptera (Mariposas y Polillas).....	127
Figura 44.	Lepidóptera (Mariposas y Polillas).....	127
Figura 45.	Díptera (Moscas).....	127
Figura 46.	Coleóptera (Los Escarabajos – La pupa y el escarabajo adulto).....	128
Figura 47.	<i>Hypoleria ocalea gephira</i> y <i>Melete lycimnia reducta</i>	132
Figura 48.	<i>Eurema दौरa lydia</i> y <i>Siproeta stelenes</i> y <i>Hypna clytemnestra</i>	132
Figura 49.	<i>Urbanus doryssus</i> y <i>Hypna clytemnestra</i>	133
Figura 50.	<i>Helioptes arsalte</i> y <i>Urbanus esmeraldus</i>	133
Figura 51.	<i>Mysoria barcastus venezuelae</i> y <i>Achlyodes busirus</i>	133
Figura 52.	<i>Panthiades phaleros</i> y <i>Panthiades bitias</i>	134

Figura 53.	<i>Eunica malvina</i> y <i>Colobura dirce</i>	134
Figura 54.	<i>Dryas iulia</i> y <i>Temenis laothoe</i>	134
Figura 55.	<i>Isapis agyrtus</i> y <i>Nica flavilla</i>	135
Figura 56.	<i>Adelpha cytherea</i> y <i>Consul fabius</i>	135
Figura 57.	<i>Hyphilaria thasus</i> y <i>Emesis aurimma</i>	135
Figura 58.	<i>Heliconius sara</i> y <i>Lycorea halia</i>	136
Figura 59.	<i>Danaus gilippus thersippus</i> y <i>Dynamina postverta</i>	136
Figura 60.	<i>Papilio thoas autocles</i> y <i>Battus loadamas</i>	136
Figura 61.	<i>Caligo oedipus frushstorferi</i> y <i>Morpho helenor peleides</i>	137
Figura 62.	<i>Archaeoprepona demophon</i> y <i>Taygetis larua</i>	137
Figura 63.	<i>Hamadryas feronia</i> y <i>Parides eurimedes</i>	137
Figura 64.	<i>Anthanassa drusilla</i> y <i>Mesene phareus</i>	138
Figura 65.	<i>Battus polydamas</i> y <i>Heliconius melpomene</i>	138
Figura 66.	<i>Battus ingenuus</i> y <i>Heliconius ismenius</i>	138
Figura 67.	<i>Eryphanis lycomedon</i> (Macho) y <i>Epiphanies lycomedon</i> (Hembra).....	139
Figura 68.	<i>Perrhybris pamela</i> y <i>Hamadryas laodamia saurites</i>	139
Figura 69.	<i>Perithemis momma</i> (Macho) y <i>Telebasis Sp.</i> (Macho).....	140
Figura 70.	<i>Protoneura amatoria</i> – Copula y <i>Mecystogaster ornata</i>	141
Figura 71.	<i>Heteragrion Sp.</i> Macho y <i>Teinoponagrionidae Sp.</i> Hembra.	141
Figura 72.	<i>Argia Sp.</i> Macho y <i>Ischnura capriolus</i> Macho.....	141
Figura 73.	<i>Erithemis vesiculosa Sp.</i> Macho y <i>Erithemis peruviana</i> Macho.....	141
Figura 74.	<i>Pantala flavencens</i> . Macho y <i>Orthemis dicolor</i> . Macho.....	142
Figura 75.	Mapa de pozos de producción de Ecopetrol ubicados en la Zona de la Tribuna y áreas de Influencia.....	147
Figura 76.	Criterios o razones seleccionados por las personas encuestadas a partir de los criterios propuestos por ECOSURC para identificar ecosistemas.....	153
Figura 77.	Flujograma de influencia y dependencia de criterios.....	156
Figura 78.	Fortalezas de la finca La Tribuna según metodología RAPPAM - WWF.....	160
Figura 79.	Fortalezas identificadas en La Tribuna en cuanto a la Planificación de acuerdo a la metodología RAPPAM – WWF.....	167
Figura 80.	Fortalezas identificadas en La Tribuna en cuanto a los Insumos de acuerdo a la metodología RAPPAM – WWF.....	169
Figura 81.	Fortalezas identificadas en La Tribuna en cuanto a los Procesos de acuerdo a metodología RAPPAM - WWF.....	171
Figura 82.	Problemas identificados en La Tribuna (ECOSURC).....	176
Figura 83.	Vulnerabilidad de la finca La Tribuna (Metodología RAPPAM-WWF).....	182
Figura 84.	Debilidades de la finca La Tribuna en Planificación, según metodología RAPPAM – WWF.....	183

Figura 85.	Debilidades de la finca La Tribuna en Insumos, según metodología RAPPAM – WWF.....	184
Figura 86.	Debilidades de la finca La Tribuna en Procesos, según metodología RAPPAM – WWF.....	186
Figura 87.	Presiones de La Tribuna (Problemas).....	189
Figura 88.	Amenazas de La Tribuna (Problemas).....	190
Figura 89.	Presiones y Amenazas de La Tribuna (Problemas).....	191
Figura 90.	Comportamiento del criterio turismo y recreación, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	196
Figura 91.	Comportamiento del criterio actividad educativa y científica, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	196
Figura 92.	Comportamiento del criterio diversidad natural, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	197
Figura 93.	Comportamiento del criterio reconocimiento legal y Académico, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	197
Figura 94.	Comportamiento del criterio agua para el consumo humano, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	198
Figura 95.	Comportamiento del criterio agua y suelo para agricultura y ganadería, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	198
Figura 96.	Comportamiento del problema ausencia de plan de contingencia según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	200
Figura 97.	Comportamiento del problema quemas según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	200
Figura 98.	Comportamiento del problema caza según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	201
Figura 99.	Comportamiento del problema fenómeno de El Niño, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	201
Figura 100.	Comportamiento del problema deforestación según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	202
Figura 101.	Comportamiento del problema falta de inversión según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	202

Figura 102.	Comportamiento del problema control de ingreso a personas según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	203
Figura 103.	Comportamiento del problema disminución de agua y alimento según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	203
Figura 104.	Comportamiento del problema pérdida de la diversidad biológica según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	204
Figura 105.	Comportamiento del problema ausencia de programa de educación ambiental según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	204
Figura 106.	Comportamiento del problema intervención petrolera según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	205
Figura 107.	Comportamiento del problema ausencia de proyectos de investigación según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	205
Figura 108.	Comportamiento del problema poco reconocimiento según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	206
Figura 109.	Comportamiento del problema ingreso de ganado según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	206
Figura 110.	Comportamiento del problema presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	207
Figura 111.	Comportamiento del problema falta de planificación para uso y aprovechamiento de recursos según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	207
Figura 112.	Comportamiento del problema erosión según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.....	208
Figura 113.	Escenario de la Finca La Tribuna con fines agropecuarios (Periodo 1980 - 1990).....	209
Figura 114.	Escenario de la Finca de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas (Periodo 1991 – 2000).....	211
Figura 115.	Escenario de la Finca de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2001 – 2011).....	213
Figura 116.	Escenario de la Finca de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2012 – 2020).....	215

RESUMEN

El estudio se realizó en el Predio del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, ubicado en zona rural del Municipio de Neiva – Huila (Col) y tuvo como objetivo principal la realización de un diagnóstico y el Plan de Manejo Ambiental del área, como un instrumento base de información y una herramienta de manejo a corto, mediano y largo plazo, a través de la identificación, jerarquización y descripción de bienes y servicios, fortalezas, debilidades, amenazas y presiones; tenidas en cuenta como instrumento de inversión socio ambiental por parte de Ecopetrol S.A.

Las metodologías empleadas en el desarrollo de este estudio se establecieron a través de desarrollo de fases donde inicialmente se identificaron los criterios ecológicos y socioculturales en la identificación de ecosistemas estratégicos, establecida por el grupo de investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); esta información fue enriquecida con la aplicación de encuestas para identificar, jerarquizar y describir tanto bienes y servicios como los problemas que afecten La Tribuna.

Una vez culminada esta fase, se realizó el análisis de prospectiva a través de la metodología para la identificación de los criterios ecológicos y socioculturales en la identificación de ecosistemas estratégicos, que consecuentemente dio paso a la identificación, ponderación y descripción de las fortalezas y debilidades de manejo; así como las amenazas y presiones; y la importancia y vulnerabilidad de La Tribuna en el ámbito ecológico y social; para lo cual fue utilizada la metodología para la evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas – RAPPAM establecida por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Finalmente y con base en toda la información resultado del proceso mencionado anteriormente, se formuló el Plan de Manejo Ambiental de La Tribuna.

Palabras clave: Bienes y servicios ambientales, fortalezas, debilidades, amenazas, presiones, Plan de Manejo Ambiental.

SUMMARY

The study was conducted in Sector of Center for Research and Environmental Education “LaTribuna”, located in a rural area of the Municipality of Neiva - Huila (Col) and the main objective was to make a diagnosis and Environmental Management Plan area as an instrument information base and a management tool in the short, medium and long term, by identifying, ranking and description of goods and services, strengths, weaknesses, threats and pressures; taken into account as an instrument of social investment environmental by Ecopetrol S.A.

The methodologies used in the development of this study were established through development stages where initially the ecological and socio-cultural criteria in identifying strategic ecosystems, established by the Research Group Surcolombianos Ecosystems (ECOSURC) were identified; this information was enriched by the application of surveys to identify, prioritize and describe both goods and services as problems affecting La Tribuna.

Upon completion of this phase, the analysis was performed prospectively from the methodology for identifying ecological and socio-cultural criteria in identifying strategic ecosystems, which consequently led to the identification, weights and description of the strengths and weaknesses of management, as well as the threats and pressures, and the importance and vulnerability of the Tribune in the ecological and sociality, which was used for the methodology for rapid assessment and prioritization of protected area management - RAPPAM established by the Global Nature (WWF).

Finally, and based on all the information result of the above, was formulated Environmental Management Plan of the Tribuna.

Keywords: Environmental goods and services, strengths, weaknesses, threats, pressures, Environmental Management Plan.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO LA TRIBUNA

El Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna se localiza sobre un área de bosque seco tropical, en la microcuenca de la quebrada El Neme, la cual pertenece a la cuenca baja del río Baché, dentro del territorio de la cuenca alta del río Magdalena; a su vez se ubica dentro del campo petrolero San Francisco, en el municipio de Neiva, departamento del Huila, Colombia.

La cuenca hidrográfica del río Baché y el valle cálido del río Magdalena, del cual hace parte el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, comprende un territorio sobresaliente en la historia de la exploración y la producción de hidrocarburos en el departamento del Huila, cuyo primeros estudios y actividades empezaron a mediados del siglo XX, tal como se explica en el libro “Hocol: historia 1956 - 2001”¹ y en otras publicaciones dentro de las cuales se destacan los escritos de Sanchez Valencia² y Olaya, Fierro y Araujo³. Luego, la búsqueda y la explotación petrolífera se extendieron a otras cuencas de las subregiones norte, centro y occidente del departamento del Huila.

La producción de petróleo en la zona se representaba específicamente en los campos Terciarios y San Francisco, siendo precisamente éste último campo la ubicación de La Tribuna y la micro cuenca El Neme que adquiere gran importancia ya que se considera la principal fuente hídrica que irriga el predio en mención. La actividad petrolera, en el departamento del Huila comenzó de manera significativa con el campo San Francisco, en la cuenca hidrográfica del río Baché; teniéndose en este campo y en sus alrededores diferentes empresas nacionales y extranjeras que han realizado estudios de exploración e instalación de una valiosa infraestructura para la operación de los campos, haciendo que la zona en mención sea altamente estudiada, sobretodo en sus componentes de suelo y aguas.

¹ Hocol: Historia 1956-2001. S.I; s.f. 192 p. (Coordinación editorial del Equipo de Asuntos de Gobierno y comunidades, de la Empresa HOCOL).

² SANCHEZ, Valencia, Bolívar. Reseña histórica del petróleo [en el Huila]. Memorias del Huila: Aipe, Algeciras, Baraya, Campoalegre, Colombia, Hobo, Palermo, Rivera, Tello, Villavieja, Yaguará, Neiva: Edilaser, 1989. Tomo 3, p 213-221.

³ OLAYA, Alfredo; FIERRO, Armando y ARAUJO Mario. Nacederos, Reservorios, y bosques de guadua: Estrategias de Hocol y finqueros para conservar recursos hídricos en el Norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2008. 53-86.

El Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, fundamenta su origen en la iniciativa compartida entre representantes de la compañía Hocol, Profesionales de la Fundación Hocol y académicos del Programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Surcolombiana, a finales de la década de 1990.

En 1998, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, adelantó estudios significativos en la zona tendientes a ordenar y manejar la cuenca del río Baché, haciendo énfasis en el control de la erosión, prevención y atención de desastres, mejoramiento de la calidad de agua y de los ecosistemas estratégicos de la cuenca (Olaya, 2014, 156 - 164)⁴.

Según requerimientos de la Empresa Petrolera Hocol S.A y su Fundación, el Programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Surcolombiana (USCO) realizó por los años noventa, en modalidad de trabajo de grado y mediante la firma de un convenio, el Diagnóstico y Plan de Manejo Integral para las Microcuencas de las quebradas La San Francisca, Guayabal y Neme; sistemas hidrográficos que se encuentran en el campo San Francisco y drenan sobre la margen izquierda del río Baché, siendo sobre todo la quebrada El Neme de gran importancia para el ecosistema La Tribuna; recibiendo adicionalmente, la asesoría y respaldo de la Fundación Hocol y de la USCO y en 1999, quienes propusieron desde este momento la creación de un centro de investigación y educación ambiental, en la finca La Tribuna; realizándose la respectiva gestión para su designación a partir del año 2000 y lográndose dicho título en el año 2003. Dicho predio que era de propiedad de la empresa Hocol S.A, posteriormente paso a ser de Ecopetrol S.A (González y Hurtado, 1999; García, 1999; Oviedo y Pastrana, 1999)⁵.

Durante varios años, por diversas razones, Hocol compró 22 predios de los campos de San Francisco y Balcón, los cuales se dedicaron a la conservación ambiental, el establecimiento de instalaciones y la protección de infraestructura petrolera. Entre estos predios se destacan, por su extensión, El Monal (52 Ha), batería Balcón (60 Ha), El Tanque (73 Ha), El Rayo (80 Ha), La Virginia (90 Ha), Loma Quemada (120 Ha) y la Finca La Tribuna (128 Ha), siendo adquirida esta

⁴ OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria; 2014. La Tribuna, Reserva natural en la zona petrolera del norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Ecopetrol y ECOSURC. P 18-20. P 156 -164.

⁵ Convenio suscrito entre Sigifredo Agudelo Cifuentes, representante legal de Hocol; Jorge Antonio Polania Puentes, rector de la Universidad Sur colombiana; y Yolima Pastrana Zambrano y Nataly Marcela Oviedo Dussán. "Diagnóstico y plan de Manejo integral de la micro cuenca El Neme, municipio de Neiva – Huila". Trabajo de grado Ingeniería agrícola de la USCO. NEIVA – HUILA. Septiembre 24 de 1998.

última en 1994. Los datos sobre los predios comprados por Hocol fueron consultados en registros no publicados de la Fundación Hocol.

La Tribuna, localizada en la microcuenca baja de la quebrada El Neme, también sobresale por su función ecológica y social dado que, a partir del año 2003, en su territorio empezaron a realizarse actividades de educación ambiental e investigaciones en flora y fauna, mediante convenio suscrito entre Hocol y la Universidad Surcolombiana (Brand et al, 2004)⁶; (Olaya, Sánchez y Patiño, 2005)⁷.

Después, en la misma Finca la Universidad Javeriana desarrolló investigaciones de fauna silvestre (Alberico, Peraza y Acosta, en el 2005)⁸, y diversos grupos estudiantiles, empresariales y comunitarios realizaron actividades educativas y recreativas relacionadas con la conservación del bosque, los recursos hídricos y el paisaje natural en áreas petroleras. De otra parte, ha sido reconocido por los investigadores ya mencionados, que debido a las dificultades de acceso a los parques naturales del Estado y por los problemas de orden público en Colombia, las reservas naturales privadas o cercanas a las ciudades, como La Tribuna, tendieron a tener una mayor demanda de visitantes con fines educativos y recreativos.

A finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, La Tribuna fue utilizada para el desarrollo de actividades recreativas y pasivas por parte de Hocol y la Fundación Hocol y, además, fue seleccionada como una de la áreas de mayor interés para un estudio biofísico y socioeconómico de las zonas áridas y semiáridas de la eco región estratégica de La Tatacoa y su área de influencia, desarrollado mediante la ejecución de un convenio interinstitucional con Cortolima, la CAM, las universidades del Tolima, Surcolombiana y de Cundinamarca en el 2001⁹.

⁶ BRAND, Mijael et al. Caracterización de invertebrados terrestres y aves de la Finca La Tribuna (muestreos preliminares). Neiva: Convenio Universidad Sur colombiana - Fundación Hocol, 2004.

⁷ OLAYA, Alfredo; SANCHEZ, Mario y PATIÑO, Andrea. La cuenca del río Baché: del Nevado del Huila al río Magdalena, entre cafetales, mármol y petróleo. En: Olaya, Alfredo y SANCHEZ, Mario, editores. Grupo de Investigación Ecosistemas Sur colombianos (ECOSURC), Universidad Sur colombiana, 2005. Pag 406 - 407, 423 – 425.

⁸ ALBERICO, Michael; PERAZA, Camilo y ACOSTA, Andrés. Caracterización preliminar de la fauna anfibia de la reserva natural La Tribuna, Neiva, Huila, Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005.

⁹ OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria; La Tribuna, Reserva natural en la zona petrolera del norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Ecopetrol y ECOSURC, 2014. Pág. 18-20.

En sus inicios, la Finca La Tribuna correspondía a un predio de un propietario local, ubicado en el área de influencia directa de las operaciones de la Empresa petrolera Hocol S.A, dedicado a la ganadería extensiva y cultivos de pancoger.

Hocol S.A dadas las condiciones de relación con las comunidades y en un proceso de introducción de buenas prácticas de conservación directamente dentro de las campos de explotación, decidió reservar unas áreas realizando la compra de predios para asegurar un mayor control de los mismos, entre los cuales se cuenta la Finca La Tribuna. En adelante, en esta Finca finalizó la explotación agropecuaria y se dio vía libre a un proceso de revegetalización y repoblamiento natural del bosque.

Con el paso del tiempo, Hocol S.A vio la necesidad de adelantar una serie de estudios ambientales con el fin de definir la importancia y valor ambiental que revestían las fuentes hídricas ubicadas dentro del campo de explotación petrolera y los predios ya adquiridos por la Empresa. De este modo, Hocol S.A solicitó el apoyo de la academia para adelantar dichos estudios mediante convenios en su área; siendo la Universidad Sur colombiana a través de un grupo de profesores y estudiantes del programa de Ingeniería Agrícola quienes adelantaron los respectivos estudios sobre las micro cuencas de las quebradas La San Francisca, Guayabal y El Neme, a través de trabajos de grado. Entre estos, la quebrada El Neme una de las de mayor importancia para la Finca La Tribuna, pues atraviesa completamente el predio (Oviedo y Pastrana, 1999)¹⁰.

Una vez culminado los trabajos y estudios de investigación, los resultados arrojaron, sobre todo que el área de la microcuenca El Neme, en especial el de La Tribuna tenía un alto nivel de conservación y riqueza natural, dada su diversidad de fauna y flora observada, pero sobre todo por su oferta hídrica, belleza de escenarios naturales y bienes ambientales que ofrece a la comunidad aledaña. En consecuencia, una de las recomendaciones fue la de establecer una reserva de investigación y educación ambiental, declararla como tal y proponer el respectivo plan de manejo (Oviedo y Pastrana, 1999)¹¹.

¹⁰ OVIEDO, Nataly y PASTRANA, Yolima. Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. Neiva, 1999.

¹¹ Íbid; 1999.

Según esto, y dada la necesidad de indagar más sobre el tema, Hocol S.A dio inicio a la labor de confirmar la información obtenida a través de profesionales de La Fundación Hocol y habitantes del sector, quienes reconocieron la existencia de cascadas naturales, nacimientos de agua y una alta variedad de especies de fauna y flora. Así, las propuestas básicas de Oviedo y Pastrana (1999)¹² y las recomendaciones de dicha Fundación fueron sustento suficiente para que Hocol S.A, en su momento, le diera el nombre de Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, recibéndose en ella a cientos de visitantes que buscan adelantar procesos ecoturísticos, de educación ambiental e investigación dentro del área. De aquí en adelante surgió la necesidad de hacer una tarea más interesante con la Finca, de modo que se pudiera aprovechar mejor su potencial, generándose así procesos educativos y científicos que exigen modificaciones significativas en la Finca, con el propósito de resaltar la importancia ambiental.

Dada la importancia social, económica y sobretodo ambiental, que reviste el área protegida, se han desarrollado de estudios en los cuales se ratifica cada vez más la presencia de gran variedad de especies, demostrándose así la importancia de este ecosistema para la región. Desafortunadamente, dichos estudios se han realizado de forma aislada, y aun así, no se resta importancia a sus resultados, pues han sido un valioso insumo para el diagnóstico del Centro de Investigación y Educación Ambiental. Uno de ellos es el caso de trabajos realizados por Olaya et. al, (2005)¹³, donde se destaca la importancia en aves y peces del área La Tribuna; y el estudio adelantado por Alberico et. al, Peraza y Acosta (2005)¹⁴ quienes registraron la presencia de serpientes y anfibios, aves y murciélagos de gran importancia ecológica para la zona.

Para el año 2003, La Tribuna se consolida como un escenario de gran importancia ambiental por el interés general de los distintos sectores en el desarrollo de actividades de investigación y educación ambiental, de la misma forma, y hasta la vigencia 2012 la Fundación Hocol ejecutó varios proyectos de educación

¹² OVIEDO, Nataly y PASTRANA, Yolima. Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. Neiva, 1999.

¹³ OLAYA, Alfredo; SANCHEZ, Mario y PATIÑO, Andrea. La cuenca del río Baché: del Nevado del Huila al río Magdalena, entre cafetales, mármol y petróleo. En: OLAYA, Alfredo y SANCHEZ, Mario, editores. Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana, 2005. p. 402-436.

¹⁴ ALBERICO, Michael; PERAZA, Camilo y ACOSTA, Andres. Caracterización preliminar de la fauna anfibia de la reserva natural La Tribuna, Neiva, Huila, Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005. P 26, 27 y 46.

ambiental donde se destaca “La Cátedra Petrolera y desarrollo”, que aplicaba a los estudiantes de último año de bachillerato y una serie de iniciativas de educación ambiental que incluían el reconocimiento de la finca y sus procesos a través de visitas guiadas, en el marco de convenios interinstitucional de la Fundación Hocol con la universidad Surcolombiana. Durante este periodo, se adelantaron igualmente actividades encaminadas al mejoramiento de las instalaciones de la finca como la construcción de senderos que intercomunican sitios de interés de la misma (laguna, cascadas, mirador, pozos y cueva), señalización, restauración de la casa y construcción de un kiosco para el desarrollo de actividades educativas.

En mayo de 2012, la finca pasa a ser de propiedad de Ecopetrol S.A, dada la terminación del contrato de asociación y a partir de este momento, se delegó a la Universidad Surcolombiana la administración, construcción de obras y la ejecución de proyectos académicos, en el marco de la firma de un convenio que además aporata recursos para el mantenimiento de la infraestructura existente, vía de acceso, senderos, establecimiento de parcelas con riego desde la quebrada El Neme, para investigación agrícola con cultivos demostrativos de Achiote, Ají, Jatropha, Moringa y Sábila, la atención de visitas guiadas a personal interesado y la publicación del libro “La Tribuna: reserva natural en zona petrolera del norte del Huila” (Olaya y Gutiérrez de Olaya, editores; 2014)¹⁵.

De la misma forma, el Centro de Investigación y Educación ambiental La Tribuna, se convirtió en la sede para el desarrollo de actividades y eventos de capacitación y empresariales para diferentes empresas y sector petrolero de los departamentos del Huila, Tolima, Caquetá, Putumayo, Meta y Casanare. Así como la experiencia fue presentada en eventos ambientales nacionales e internacionales, dentro de los cuales se destacan el Tercer Congreso Internacional de Boque Seco Tropical; la Novena Conferencia Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo; la Conferencia Internacional de Entomología; Cuarto Seminario Internacional de Uso Racional de Agua; Congreso Internacional de Aracnología y la Octava Semana Técnica Internacional de Ingeniería de Petróleos, Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola y el XVI Congreso Nacional de Petróleo y Gas, entre otros.

Actualmente, La Finca La Tribuna, hace parte del territorio que por mucho tiempo fue operado por la empresa Hocol S.A, a través del contrato de asociación denominado Palermo (ASOPAL), el cual fue entregado a Ecopetrol S.A para su operación a partir del 01 de mayo de 2012. En el momento, la operación de la

¹⁵ OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ DE OLAYA, Gloria; La Tribuna, Reserva natural en la zona petrolera del norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Ecopetrol y ECOSURC, 2014.

Finca como un Centro de Investigación y Educación Ambiental, se realiza a través de un convenio establecido entre Ecopetrol S.A. y la Universidad Surcolombiana. La Finca La Tribuna presta sus servicios como Centro de Investigación y Educación Ambiental a través de sus 128 hectáreas de área protegida, ubicadas en la vereda Tamarindo del municipio de Neiva, propiedad de Ecopetrol S.A. Se destaca que además de prestar servicios a la academia y a la investigación, La Tribuna es un ejemplo de procesos de desarrollo industrial sostenible, donde se combina la preservación del medio ambiente y la actividad petrolera dentro de una misma área. Así también, Ecopetrol y la Universidad Surcolombiana promueven la conservación de recursos hídricos, suelo, flora nativa y fauna silvestre, al igual que la realización de estudios de biodiversidad y actividades de educación ecológica en la mencionada finca. Así, se han desarrollado varios proyectos de investigación de especies vegetales, aves, anfibios, reptiles, arañas e insectos, en especial, mariposas y libélulas. También se han efectuado estudios hidrográficos, geológicos y de suelos, con los cuales se ha mejorado la comprensión de las características biofísicas y ecológicas que tiene la reserva natural La Tribuna¹⁶.

Ecopetrol S.A y la Universidad Surcolombiana, ha continuado apoyando el desarrollo de investigaciones que se iniciaron en 1998, sumándose las prácticas de campo y educación ambiental que se iniciaron a partir del 2003, actividades de recreación pasiva y educativa, así como publicaciones donde se da a conocer la diversidad biológica del Centro de Investigación y Educación ambiental La Tribuna, obteniéndose productos de gran relevancia como la publicación realizada en el 2014, denominada “La Tribuna, Reserva Natural en la Zona Petrolera del Norte del Huila”, hecha realidad gracias al apoyo interinstitucional de la Universidad Surcolombiana, Ecopetrol S.A y el Grupo de Investigación ECOSURC; con un interesante compendio del resultado de 12 investigaciones realizadas en la finca La Tribuna¹⁷.

En lo últimos años, se ha podido apreciar el proceso de transformación de la finca La Tribuna, desde finca ganadera hasta reserva natural para la conservación, la educación y la investigación ambiental, mediante un proceso de evolución de varias etapas que aportaron información importante, bajo el dirección trabajo concertado entre la industria y la docencia sin dejar de lado los objetivos inicialmente propuestos para La Tribuna como fueron el recuperar ecosistemas

¹⁶ OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria. 2014. La Tribuna. Reserva natural en la zona petrolera del norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Ecopetrol y ECOSURC. P Introducción.

¹⁷ Íbid; 2014.

terrestres y acuáticos correspondientes a la zona e bosque seco tropical, conservación de especies vegetales y de fauna nativas existentes en la finca, contribuir a conocimiento de la biodiversidad del ecosistema cálido localizados en áreas petroleras, desarrollar actividades de educación ambiental con el sector educativo y empleados del sector petrolero, y así mismo promover el establecimiento de la finca La Tribuna como una reserva natural para la conservación, investigación y educación ambiental en diferentes zonas petroleras del país.

La historia de La Tribuna como una reserva natural protegida empezó en 1998 y a mediados del 2014, continua siendo la primera y única experiencia de este tipo creada por una empresa petrolera en sus propios predios; que ha permitido una alianza entre la academia y la industria realizando gestión y alcanzando beneficios para las instituciones y se ha convertido en una experiencia de cooperación interinstitucional digna de replicar en otras áreas; donde además de contribuir a la conservación de la biodiversidad, puede generar investigación, educación, conciencia, exaltación de ecosistemas estratégicos de las regiones, apoyando a la la industria en una estrategia clara de cumplimiento de políticas ambientales y social dentro de las políticas de responsabilidad social y ambiental empresarial.

En el año 2015, se llevó a cabo una serie de actividades en La Tribuna, en el marco de dos convenios interinstitucionales; el primero de ellos con la Fundación Centro de Investigación en Ciencias y Recursos Geoagroambientales – CENIGAA, con una inversión cercana a los quinientos millones, a través de la cual se continuó con el funcionamiento de La Tribuna como centro de investigación y educación ambiental, realizando actividades académicas y ecoturísticas; además de continuar con la operación y mantenimiento de las instalaciones de la finca; la creación de informadores ambientales con enfoque ecoturístico como guías para las visitas recibidas en La Tribuna; la realización de una investigación sobre las dinámicas biológicas presentes en el bosque seco tropical de La Tribuna con su respectiva divulgación; el mantenimiento de arreglos experimentales de especies promisorias y la realización de actividades de ciencia, tecnología e innovación en torno al análisis prospectivo de la finca.

Dentro del mismo convenio se ejecutaron actividades puntuales que fortalecen a La Tribuna como escenario natural para la investigación y educación ambiental, tales como, la instalación de una estación climatológica automatizada con sensores de precipitación, temperatura y humedad relativa; al punto de quedar viabilizada la actividad y seleccionada el área más adecuada para la instalación que corresponde a la parte alta del sector de cultivo o parcelas experimentales

demostrativas, iniciativa que también se desarrolló en La Tribuna. Así mismo, se continuó con la construcción y mantenimiento de los senderos, procesos de educación ambiental con comunidades y empleados de Ecopetrol S.A y la promoción del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna en dos eventos académicos.

Como resultado de los procesos de investigación que se adelantaron en la finca durante el 2015 en el marco del convenio en mención, se tiene la generación de la “Guía Integral para la Gestión de los Recursos Naturales de la Reserva Natural La Tribuna”, donde se buscó proponer una metodología que permitiera la mejor interacción pedagógica entre visitantes, alumnos y orientador, siendo una herramienta de planificación para divulgar el ecosistema, promover el cuidado de los recursos naturales y fomentar el establecimiento de zonas de reserva en áreas petroleras del Huila y Colombia; sin embargo, la guía es preliminar y carece de una metodología que lleve a un ordenamiento y proponga unos programas o medidas de manejo aplicables a un ecosistema de las connotaciones de La Tribuna, siendo solo una guía sencilla e ilustrada didácticamente donde se encuentra información de La Tribuna y con base en su oferta ambiental se proponen actividades de explotación sostenible, complementada con información relacionada con la gestión del riesgo asociado al área. Así mismo, no se define en un marco social, ambiental, político, económico y de institucionalidad, ni la razones de establecer zonas de reserva ambiental dentro áreas de explotación petrolera que sean apadrinadas por las mismas empresas. Por otra parte, la guía en mención contiene un acercamiento a la gestión del riesgo de la reserva La Tribuna, donde se identificaron escenarios de riesgo de acuerdo a la geografía de la finca, información que complementa los resultados metodológicos donde se identificaron las amenazas y vulnerabilidades de La Tribuna, tal y como se propone en la presente tesis.

Otro resultado de las investigaciones realizadas, se enfocó a la “Optimización Productiva Enfocada al Manejo de los Recursos Agua y Suelo en las Parcelas Experimentales del Centro de Investigación La Tribuna”, donde se obtuvo información de gran importancia para el ecosistema como la caracterización físico química e hidrodinámica de los suelos y sus respectivas clasificación agrológica, caracterización topográfica y edafológica, la optimización de las aplicaciones de lámina de riego de acuerdo a la capacidad de almacenamiento del suelo, modelos del área para definir la energía que se requiere para mover el agua en el suelo, generación de mapas de variabilidad espacial, evaluación de la emigración de nutrientes en suelo por pendiente y determinación de la viabilidad económica de la

implementación de las herramientas sistematizadas para medir niveles de fertilidad del suelo.

La laguna verde, como atractivo de la finca La Tribuna, también fue objetivo de investigación en el marco de dicho convenio con CENIGAA, y en este caso se investigó sobre la “Valoración Ecohidrológica con Fines de Recuperación y Posibilidad de Actividades Ecoproductivas”; en este caso se logró evidenciar que la laguna en un ecotono con transición progresiva entre comunidades ecológicas acuática y terrestre cuya medida de tensión está definida por el borde de agregación de materia orgánica vegetal arbustiva y macrofítica; posee una corriente unibifurcada de mínima velocidad que no permite recambio eficiente de agua, contribuyendo a la creación de sedimentos y plancton. La amplia capa de sedimentos mayor a 20 centímetros disminuye los valores de oxígeno disuelto y eleva los valores de DQO y DBO; presenta eutrofización según la relación nitrógeno - fosforo. La laguna verde posee dos especies de zooplancton no reportadas y no se recomienda usar la laguna en actividades ornamentales o productivas, siempre y cuando no se realice limpieza y se aumente su profundidad.

Otra de las publicaciones que se realizaron en el 2015 corresponde al libro “Diversidad de Odonatos en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna”, de Castrillón Gejohanna, Salazar Sergio y Amortegui Elias, Universidad Surcolombiana, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, Semillero de Investigación INVUSCO y Ecopetrol S.A. agosto 2015, el diseño del libro ilustrado facilita el reconocimiento de los odonatos presentes en el Centro de Investigación y Educación Ambiental "La Tribuna", y se constituye en una herramienta pedagógica de sensibilización y de extensión a la comunidad anexa, que permitirá reconocer el potencial bioindicador de calidad de agua que desempeñan las libélulas y la importancia de conservar este tipo de ecosistemas.

El Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, fue presentado como experiencia significativa en el marco del Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola, realizado en Lambayeque en junio de 2015, cuya ponencia estuvo a cargo de los doctores Olaya Alfredo y Gutierrez Amparo; así mismo se presentaron en el Seminario Internacional de Uso Racional del Agua –USRA, realizado en septiembre de 2015 en Cartagena Colombia con la ponencia “Reservas Naturales para la Conservación de la Biodiversidad y la Investigación y la Educación Ambiental en Campos Petroleros de Colombia, el caso de La Tribuna

en el Departamento del Huila”, proyecto de investigación de los estudiantes Mauricio Duarte y Jhon Jairo Beltran.

La ponencia expuesta tuvo como base la relación entre la sociedad, naturaleza y el petróleo, cómo estas pueden interactuar en armonía cuando dichas actividades de explotación de hidrocarburos son planificadas adecuadamente, soportadas en procedimientos metodológicos que orientan a la creación y al manejo de las mismas.

Se dio a conocer que entre las actividades que adelantan las compañías petroleras para la adquisición de predios con el objetivo de proteger su infraestructura petrolera, se podría proponer espacios para el establecimiento de reservas naturales protegidas dentro de sus propios campos petroleros; dando cumplimiento así a sus compromisos empresariales relacionados con la protección de la diversidad biológica, la conservación de recursos hídricos y el fomento de la educación ecológica o de la cultura ambiental; siendo la reserva natural La Tribuna un ejemplo de ello.

Las ponencias de Olaya Aldredo y Gutierrez Amparo en el 2014, en un principio describen las características fundamentales del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, su localización, sus propósitos, aspectos naturales, origen, evolución, administración y actividades conservacionistas, educativas y científicas; seguido a ello se expuso los resultados de la experiencia de La Tribuna, proponiendo lineamientos metodológicos básicos para el establecimiento de reservas naturales en campos petroleros del Huila o de otras regiones de Colombia, con el objetivo de proteger la biodiversidad, realizando actividades de educación ecológica y desarrollo de proyectos de investigación ambiental.

Como metodología para lograr el alcance, se formuló un plan de acción genérico con énfasis en proyectos de infraestructura, educación ecológica y de investigación de la biodiversidad, que se ha fortalecido a través de convenios, donde se generaron actividades académicas y de investigación que han sido publicadas en diferentes eventos hasta de orden internacional. Dicha metodología, también propone lineamientos para el establecimiento de nuevas reservas naturales en otros campos petroleros, como es el caso de La Tribuna que paso de ser una finca ganadera a una reserva natural, derivada de decisiones compartidas y concertadas entre la Universidad Surcolombiana y las empresas petroleras Hocol y Ecopetrol S.A.

Las ponencias finalizaron destacando los objetivos planteados por La Tribuna como es la recuperación de ecosistemas terrestres y acuáticos correspondientes a la zona de bosque seco tropical (bs-t); la conservación de la diversidad de especies vegetales nativas y de fauna silvestre existente, la contribución al conocimiento de la biodiversidad de ecosistemas cálidos localizados en áreas petroleras del alto Magdalena y el desarrollo de actividades de educación ambiental con estudiantes, maestros y comunidades de áreas petroleras.

El Centro de Investigación y educación Ambiental La Tribuna, también se presentó en el XVI Congreso Nacional de Petróleo y Gas 2015, realizado en el mes de agosto en la ciudad de Bogotá, donde se llevó a cabo la ponencia “Reservas Naturales para la Conservación de la Biodiversidad y la Investigación y Educación Ambiental en Campos Petroleros de Colombia el caso de La Tribuna en el departamento del Huila – Universidad Surcolombiana”.

Otro convenio que se firmó en la vigencia 2015, se adelantó con la Universidad Surcolombiana donde con una inversión superior a los 400 millones de pesos, se ejecutaron actividades encaminadas a mantener en funcionamiento el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna; desarrollar obras de mejoramiento, restauración y ornato; diseñar y publicar artículos o libros que referencian los resultados de las investigaciones adelantadas en La Tribuna, siendo publicado en Febrero el libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte Huilense”, que se había finalizado en el 2014 y finalmente se lanzó publicándose en el 2015.

En el marco del mismo convenio se adelantaron prácticas extramuros a instituciones educativas y se fortaleció las visitas eco turísticas guiadas por informadores turísticos; así mismo se adelantó la primera fase para el montaje de un mariposario; el establecimiento de un programa de educación ambiental para primera infancia que se denominó “Aventura de Exploración Ecológica” y el convenio fortalecimiento del proyecto de parcelas demostrativas para asegurar su continuidad.

Uno de las amenazas que se tiene en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, corresponde a la ocurrencia de incendios forestales que puedan afectarla. En este sentido, dicha amenaza se materializó en el mes de julio de 2015 con la ocurrencia de un incendio forestal de gran connotación que afectó casi el 50% del área de la finca, reportándose alrededor de 173 árboles de gran tamaño quemados, lo que generó el cierre temporal del Centro de Investigación al

público. Todo esto conllevó al inicio de una campaña de sensibilización de impactos generados por los incendios forestales.

Según lo anterior, y dado que el autor de la presente propuesta de proyecto de grado es funcionario en el área de viabilidad ambiental de Ecopetrol S.A, esta situación se convierte en una oportunidad para realizar como estudiante de la Maestría en Ecología y Gestión de ecosistemas Estratégicos, la tesis de grado cuyo propósito fundamental es hacer un aporte al manejo de La Tribuna, teniendo en cuenta el marco jurídico y las políticas corporativas de la Empresa. Esta experiencia podría ser replicada al nivel nacional como modelo de desarrollo industrial sostenible generando un valor agregado de educación ambiental e investigación científica.

Según lo anterior, y teniendo como base los estudios realizados en la zona, se genera la necesidad de realizar un diagnóstico que consolide toda la información existente, sumado al desarrollo de técnicas de trabajo comunitario, la verificación y recolección de información en campo, estructuración y propuesta de un plan de manejo integral para la Finca La Tribuna a través de un enfoque sistémico por medio del cual se logre construir los lineamientos de manejo que se conviertan en una herramienta de gestión no solo a nivel corporativo de la industria petrolera, sino también al nivel ambiental frente a las autoridades y la misma academia.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Finca La Tribuna se establece desde el año 2000 como un área de interés ambiental y comienza a ser protegida bajo la propiedad de Hocol S.A, quien a partir de este momento dio inicio al desarrollo de trabajos de investigación al nivel académico y científico mediante convenios de colaboración interinstitucional; identificando la importancia del ecosistema para la región y por supuesto siendo una herramienta para el cumplimiento de su política corporativa de responsabilidad integral; actividad realizada desde la Fundación Hocol.

El desarrollo de todas las investigaciones propuestas en torno a la Finca La Tribuna fue posicionando la zona de estudio al nivel académico y dio un reconocimiento como tal de tipo conservacionista al punto de pasar de un área protegida por Hocol S.A a un Centro de Investigación y Educación Ambiental llamado La Tribuna.

Esta situación, llevó a que se abrieran las puertas del Centro de investigación de forma pública a todos los grupos organizados que estuvieron interesados en

disfrutar tanto de turismo ecológico como de la posibilidad de participar en el desarrollo de investigación científica cualificada y procesos de educación ambiental. Sin embargo, pese al número de estudios e investigaciones de alto valor académico realizados en la zona, el área de la Tribuna aún no posee un diagnóstico consolidado y un plan de manejo estructurado que le permita establecerse frente a las autoridades ambientales, el sector educativo y turístico como un centro de investigación enmarcado en lineamientos claros de manejo y con una línea base de información establecida que permita la formulación de planes, programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo. Por tanto, puede decirse que sus actividades educativas y de investigación y el desarrollo de infraestructura se ha ido construyendo con planes de corto plazo, el marco de convenios interinstitucionales.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, se considera importante desarrollar un estudio que permita dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuál sería el diagnóstico biofísico y socioeconómico de la Finca, denominada Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, de Ecopetrol S.A en el municipio de Neiva, Huila y cuál sería el plan de manejo básico o fundamental para mejorar a corto, mediano y largo plazo la gestión integral de la misma Finca?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

De conformidad con los cuestionamientos propuestos en materia de investigación se decidió realizar los estudios a partir de los siguientes objetivos, generales y específicos:

1.3.1 Objetivo General

- Formular el diagnóstico biofísico y socioeconómico y el plan de manejo integral del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna en el municipio de Neiva, Huila, Colombia.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar, jerarquizar y describir los bienes y servicios estratégicos que ofrece La Tribuna para Ecopetrol S.A, el municipio de Neiva y el

departamento del Huila; y los principales problemas que afectan o pueden llegar a afectar dichos bienes y servicios.

- Hacer el análisis prospectivo y retrospectivo de La Tribuna a partir de sus principales bienes y servicios ambientales y de los principales problemas que disminuyen su valor estratégico.
- Identificar, ponderar y describir las fortalezas y debilidades de manejo, amenazas y presiones; así como la importancia y vulnerabilidad de La Tribuna en el ámbito ecológico y social.
- Formular un plan de manejo que facilite la toma decisiones para la conservación y aprovechamiento sostenible de los principales bienes y servicios y minimizar los problemas que disminuyen su valor estratégico.

1.4 JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En concordancia con los objetivos planteados, se propone generar como producto, el diagnóstico biofísico y socioeconómico del área que comprende el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna; así como un plan de manejo integral que permita realizar una mejor gestión del área en mención. Estos productos o entregables integran los productos predecesores que en forma aislada han desarrollado buena parte de la información producto de los estudios e investigaciones realizadas y serán materializados en un diagnóstico que se convertirá en la base para la formulación del plan de manejo. Este, a su vez, será un instrumento de gestión básico y una herramienta fundamental al momento de requerirse un reconocimiento del área protegida a nivel regional y nacional en los sectores ambiental e industrial.

Para Ecopetrol S.A, será un instrumento de gestión ambiental frente a la administración municipal y autoridades ambientales locales, regionales y nacionales en materia de reconocimiento como experiencia significativa en el cumplimiento de las estrategias y políticas corporativas de responsabilidad integral al poseer un área protegida con un proceso de reconocimiento dentro de los términos jurídicos ambientales y dejando claro a nivel nacional su compromiso ambiental y el desarrollo sostenible de sus campos. Por otra parte, se convierte en una experiencia digna de ser replicada por la industria petrolera en cada uno de sus campos a nivel regional y nacional.

Sin duda alguna, la vereda Tamarindo, Neiva y el Norte del Huila se beneficiarán del desarrollo de esta propuesta, porque además de los bienes y servicios ambientales que les ofrece el área protegida en cuestión de biodiversidad y aporte hídrico y climático a la zona; ésta se convertirá en un centro de investigación y educación ambiental con reconocimiento, que ofrecerá a la academia un escenario para el desarrollo de sus investigaciones y procesos educativos en áreas de interés, como es el caso de la universidades de Neiva y la región, en especial los programas de pregrado, posgrado y licenciaturas de la Universidad Surcolombiana; con la cual se ha estado administrando la Finca La Tribuna y desarrollando proyectos de investigación a través de un convenio de cooperación institucional con la Fundación Hocol, el cual tuvo una duración de 10 años. Esta situación cambió a partir del 01 de mayo de 2012 con la finalización del Contrato de Asociación Palermo (ASOPAL), que tenían Hocol y Ecopetrol S.A.; donde el segundo vio la necesidad de dar continuidad al proceso en marcha a través de un nuevo convenio entre la Universidad Surcolombiana con la participación de ECOSURC y Ecopetrol S.A, el cual se encuentra en ejecución a mediados del 2015 y del cual el presente proyecto de investigación hace parte como uno de sus productos posteriores. Por otro lado, el sector turístico tendría un atractivo natural cerca de la capital que le ofrece servicio eco turístico y de educación ambiental.

Por su parte, las autoridades ambientales como la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reconocerán el proceso de gestión adelantado por la empresa Hocol S.A y ahora retomado por Ecopetrol S.A, enfocando su atención en la preservación de esta área de interés ambiental como un proceso de conservación en el marco del plan de manejo y gestión integral empresarial.

La presente investigación brinda al estudiante de Maestría la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos en Ingeniería Ambiental y los aportados en la maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos; además de proyectar profesionalmente su formación frente a la industria petrolera; aún más si se desempeña como profesional ambiental del campo San Francisco de Ecopetrol S.A, y que contempla los campos de la Asociación Palermo que venían siendo operados por Hocol hasta abril de 2012. Dentro de estos, hace parte la Finca La Tribuna ubicada al interior del campo San Francisco, donde se ubica y opera el centro de investigación y educación ambiental.

Por otro lado, los resultados de dicha investigación pueden apalancar una mayor inversión en la zona por parte de Ecopetrol S.A, lo que proyectaría no solo el

centro de investigación a nivel nacional, sino también un reconocimiento a Ecopetrol S.A por su compromiso con el medio ambiente, presente dentro de su política integral donde se contempla el desarrollo sostenible como un principio fundamental que rige la organización, en el cual se asegura el logro de objetivos empresariales en el largo plazo basados en el equilibrio económico, social y ambiental.

Entre los años 2007 y 2009, Ecopetrol redefinió su estrategia ambiental para ir más allá de lo exigido por la ley y convertirse en una empresa de clase mundial, reconocida, entre otros, por el compromiso con el cuidado del medio ambiente; de tal forma que el tema ambiental se hizo visible en el Marco Estratégico, subrayando que se trata de una responsabilidad corporativa que hace explícito el reconocimiento al valor de la vida y de los recursos naturales antes de iniciar cualquier proyecto. Por lo anterior, la operación de Ecopetrol S.A está en armonía y equilibrio con los grupos de interés y con el medio ambiente, gestionando de manera responsable sus relaciones, a partir del reconocimiento de sus necesidades y expectativas y la adopción de prácticas que busquen el beneficio mutuo, con el fin de asegurar la sostenibilidad del negocio en el largo plazo, tal como se establece en la página oficial o portal de internet de Ecopetrol S.A.¹⁸

En el mismo portal de internet, se expresa que Ecopetrol S.A, preserva el medio ambiente con un enfoque preventivo ante los desafíos ambientales mundiales y dando un cumplimiento estricto al cumplimiento legal ambiental, visión, misión y sus tres pilares estratégicos para la gestión ambiental como son eco eficiencia, cambio climático y biodiversidad de la zonas donde se opera, dando viabilidad a los sistemas ecológicos existentes, esto logrado a través de trabajo conjunto con grupos de interés en la promoción de proyectos de conservación, manejo y uso de la biodiversidad; está identificada como una de las líneas estratégicas para la gestión ambiental de Ecopetrol S.A.

Aquí la Empresa encontró un nuevo reto: “gestionar la biodiversidad de sus áreas de influencia a pesar de los antecedentes ambientales en las regiones y los permanentes cambios derivados de la dinámica propia de la empresa”; siendo el centro de investigación y educación ambiental La Tribuna un escenario que propende dar continuidad y fortalecer la biodiversidad como una promesa de valor para la Superintendencia de Operaciones Huila – Tolima de Ecopetrol S.A; hoy llamada Gerencia de Operaciones de Desarrollo y producción Huila - Tolima. El direccionamiento ha sido muy claro y objetivo y es; “trabajar con las máximas autoridades nacionales y regionales para la gestión de la biodiversidad y buscar el fortalecimiento de actores regionales y locales que impulsen procesos de cambio en las regiones en las que operamos”¹⁹.

¹⁸ www.ecopetrol.com.co; 2016.

¹⁹ Ídem; 2016.

2. REFERENTES TEÓRICOS

La creación de áreas naturales protegidas se ha convertido en el objetivo por excelencia de toda política conservacionista al nivel mundial; donde dichas áreas estarían encaminadas a proteger el mayor número de especies dispuestas sobre la superficie establecida, entendiéndose que estas zonas son esenciales para conservar la diversidad natural y cultural, y los bienes y servicios ambientales que brindan a la sociedad.

Estos bienes y servicios se ven materializados con actividades como el turismo, el aporte de valores culturales, prácticas sostenibles de la tierra, desarrollo de investigación, educación, economía, y de protección y conservación de la riqueza en biodiversidad, como describió Dudley, N. (2008)²⁰, sobre las directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas:

Este estudio tiene como referente la importancia que se ha dado en las últimas décadas al medio ambiente en nuestro país. Precisamente, Colombia es uno de los países más ricos en diversidad biológica y cultural en el mundo. La riqueza silvestre de fauna en el país está repartida en 51 áreas naturales pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales. Una de las acciones que más se ha impulsado desde finales del siglo pasado, para preservar zonas naturales, ha sido la creación de áreas protegidas. Según manifestó Rubio *et al*, (2000)²¹, a pesar de que declarar áreas protegidas es una opción valiosa como estrategia de conservación, en muchos casos algunas han sido declaradas parques naturales o reservas, sin considerarse la presencia de los pobladores locales y mucho menos de sus particularidades socio-culturales. Simultáneamente, se ha generado una base de conocimiento científico cada vez más sólida sobre la importancia de los bienes y servicios ecológicos que genera la biodiversidad y las áreas naturales, que las convierten en activos estratégicos.

Como parte de los procesos de manejo de territorios dirigidos a la conservación, existen algunos que cuentan con una declaración formal como áreas protegidas: a

²⁰ DUDLEY, Nigel. Unión Internacional para la Conservación Natural - UICN, editado por DUDLEY Nigel; Directrices para la Aplicación de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas. Comisión Mundial de áreas Protegidas – CMAP; Fundación Biodiversidad; Junta de Andalucía, comisión de Medio Ambiente. Gland Suiza 2008.

²¹ Rubio et al, 2006

escala nacional (Sistema de Parques Nacionales Naturales), a escala regional (Áreas Protegidas a cargo de las Corporaciones Autónomas Regionales), y a escala local (áreas Protegidas declaradas por municipios y las reservas naturales de la sociedad civil), además de otras figuras de ordenamiento territorial, que no necesariamente concluyen en la declaración de áreas protegidas, pero que constituyen un aporte efectivo a la conservación²².

Por su parte, las reservas naturales privadas, se consideran áreas que pertenecen a personas individuales o jurídicas, que los dueños destinan voluntariamente y durante el tiempo que estimen conveniente, a la conservación y protección de hábitat de flora y fauna, así como comunidades bióticas o rasgos del ambiente; en ellas se garantiza la conservación, estabilidad o supervivencia de ciertas especies de plantas y animales, a través de la protección de hábitat críticos, poblaciones reproductoras y áreas de alimentación o reproducción.

Estas reservas cuentan con el respaldo y el reconocimiento pleno del Estado para la protección de la integridad del terreno y sus recursos. Su importancia radica en que se convierten en zonas de importancia por su conectividad biológica y lo que en si representa para una región en cuanto a los bienes y servicios ambientales prestados.

El poseer una zona de reserva privada trae consigo beneficios tanto a los recursos naturales como a los propietarios de dicha áreas en la medida que el bosque se reconoce como productivo y no como una porción de tierra más, incentivos forestales, tributarios, reconocimiento legal ambiental a todo nivel y mejoramiento de imagen, así como futuros pagos por servicios ambientales.

Al nivel nacional, el Gobierno colombiano trabaja en cumplimiento de los objetivos de conservación del país teniendo en cuenta las áreas protegidas, los actores sociales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan; donde se incluyen todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.

²² BIOCOLUMBIA, 2000.

2.1 ÁREAS PROTEGIDAS SEGÚN LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA

Al nivel mundial hay diferentes instancias que han aportado al tema de zonas protegidas como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, Organización que desarrolló un sistema de estándares para clasificar las áreas protegidas según su categoría de manejo y gestión. Por otro lado, está la Comisión Mundial de Áreas Protegidas – CMAP, en singular entidad que promueve el establecimiento y gestión eficaz de una red mundial de áreas protegidas, cuya importancia radica en la cantidad de bienes y servicio que estas le aporten a la sociedad.

De la misma forma, la Consejería del Medio Ambiente de la Junta de Andalucía España, que vela por la conservación de la naturaleza a través de la aplicación de normas y políticas ambientales sobre uso y gestión de los recursos naturales en zonas normales; y el proceso de declaración de áreas protegidas, tal y como se establece en el Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia²³.

A este grupo de entidades, se suma Conservación Internacional, una organización que ha logrado acumular datos y evidencias sobre tres principales patrones de biodiversidad a escala global; son en su orden, la identificación de países megadiversos, el reconocimiento de ecoregiones terrestres claves y la definición de regiones silvestres o vírgenes²⁴.

Posteriormente, a través de la Comisión de Áreas Protegidas (WCPA), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) lideró la categorización internacional de áreas protegidas desde 1969²⁵ y aunque los objetivos de manejo de las áreas protegidas varían enormemente, la UICN identificó seis categorías con base en los objetivos principales por los que se administran a fin de poder categorizarlas y dar una funcionalidad a nivel mundial por su importancia y cantidad de bienes y servicios prestados a la sociedad.

²³ MORENO, Rocío, y ARANGO, Natalia, Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia; 2009.

²⁴ TOLEDO, Víctor. Repensar la Conservación: ¿Áreas naturales Protegidas o estrategia birregional? Instituto Nacional de Ecología. México; 2005.

²⁵ GLOWKA, L. *et al.* Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica. UICN; Gland y Cambridge, 1996.

Al nivel nacional, es el trabajo de conservación de las áreas que aporta en gran medida al desarrollo integral del país. Este tema se establece y plantea desde un comienzo en los mismos planes de acción, asegurándose que desde allí se tenga una representatividad del tema ecológico.

De allí procede la importancia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP y de la misma conectividad que ha sido establecida al nivel de las áreas que lo integran, donde adquiere relevancia la planeación, administración y ordenamiento del territorio de la mano con un proceso de gestión ambiental.

Otros aspectos de relevancia que deben ser tenidos en cuenta hacen referencia al fortalecimiento de la capacidad institucional y el desarrollo de habilidades en los actores vinculados a la gestión y manejo de las áreas. Esto deberá estar complementado por la aplicación de instrumentos y mecanismos que promuevan la participación de los actores involucrados, todo con el fin último de generar conciencia sobre la importancia y el papel de la conservación de áreas protegidas en el marco legal ambiental, en donde puedan hacer parte diferentes sectores productivos que hacen uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Por otro lado, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas dio origen al Sistema de Parques Nacionales Naturales considerado como el conjunto de áreas con valores excepcionales que han sido declarados como tal, para la conservación del patrimonio nacional, en beneficio de los habitantes de la nación, enmarcado en el Código Nacional de los Recursos Naturales Decreto Ley 2811 de 1974.

Este proceso a su vez ha tenido una evolución y se ha destacado en diferentes momentos de la gestión ambiental y el contexto cambiante de la situación política y social del país, desde la promulgación de la Ley 2 de 1959, en la cual se dieron los primeros pasos para la declaración de Parques Nacionales; para luego pasar en 1974 por el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – Decreto Ley 2811 de 1974; dando origen a la reglamentación específica en materia del Sistema de Parques Nacionales con el Decreto 622 de 1977.

Por su parte, la reestructuración del sector ambiental y creación del Sistema Nacional Ambiental en 1993 con la Ley 99 que estructuró el SINA, hasta nuestros días con decretos y resoluciones que establecen lineamientos claros en materia de áreas protegidas, así como las autoridades ambientales competentes han

generado cambios en el concepto de manejo y gestión de las áreas que conforman el Sistema de Parques Nacionales.

Desde esta perspectiva, las áreas protegidas se constituyen en áreas fundamentales para el desarrollo nacional por los bienes y servicios ambientales, que prestan en forma directa e indirecta a las poblaciones locales y a los asentamientos regionales, servicios de conservación de la biodiversidad, procesos naturales, suelo, cuencas hídricas, pautas culturales, desarrollo turístico, educación ambiental y provisión de elementos y de procesos para el desarrollo de investigaciones científicas.

A nivel nacional los Decretos 2372 del 1 de julio de 2010 y 3572 del 27 de septiembre de 2011, por medio de los cuales se reglamentan el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, todas estas normas consolidadas en el Decreto 1076 de 2015 a través del cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible; y donde en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y sus categorías de manejos; así como la creación de la Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia definen su funciones como instancia asesora en tema de conservación y preservación de las áreas protegidas respectivamente, aportando los lineamientos de establecimiento y declaratoria de áreas protegidas en Colombia. Producto de las estrategias conservacionistas y seguramente viendo la importancia que radica para una población contar con áreas que definan el componente ambiental, más específicamente conservacionista dentro de las políticas estatales, se determina una serie de incentivos a las empresas o personas naturales y jurídicas que dentro de sus áreas productivas destinen porciones de áreas para la conservación de los ecosistemas; de allí que se cuente con los famosos incentivos de tipo tributario, certificados de incentivo forestal y de captura de CO₂ y venta de oxígeno, que se han convertido en las alternativas más modernas de los gobiernos nacionales en pro de la conservación de los ecosistemas.

2.2 LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

Para definir un área protegida es importante tener en cuenta La UICN autoridad líder al nivel mundial en temas de medio ambiente y desarrollo sostenible, que en el 2008 conceptuó como sigue: “superficie de tierra o mar especialmente

consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”. Esta definición es aceptada dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas a nivel de toda Colombia.

En el orden nacional se establece como eje fundamental en el tema de conservación de zonas el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, integrado por los Sistemas Regionales - SIRAP, Departamentales - SIDAP y Locales de Áreas protegidas - SILAP. Cada sistema puede estar compuesto por áreas declaradas bajo categorías de conservación en cualquier orden territorial ya sean públicas o privadas. Para conservar estas áreas protegidas se cuenta con planes de manejo los cuales buscan conocer el territorio, proponer las zonas de uso, proponer programas y proyectos; dicho trabajo debe hacerse con la participación de la comunidad, de la mano con las instituciones que tienen como misión el cuidado de las áreas; situación que se ha venido presentando en el departamento del Huila mediante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

En cuanto a lo regional, las áreas protegidas como el Macizo Colombiano, define un conjunto de zonas de protección en sus diferentes categorías de manejo, con procedimientos establecidos para su creación, manejo y administración; de allí, la importancia del sistema regional de áreas protegidas correspondientes al macizo, que se considera alta y significativa debido a sus atributos los cuales son reconocidos en el contexto mundial de la conservación de ecosistemas estratégicos. En este sentido, dicha zonas de interés posee alrededor de 4 millones de hectáreas, integrando 4 cuencas hidrográficas de gran importancia donde es fácil identificar una alta biodiversidad donde se destacan especies en vía de extinción.

Por su parte, el sistema departamental de áreas protegidas del Huila ha logrado avances significativos de protección como los Parques Nacionales Naturales (PNN) Nevado del Huila, Puracé, Serranía de los Churumbelos Auka – Wasi, Cueva de Los Guácharos, Sumapaz y Cordillera de Los Picachos. Los Parques Nacionales Regionales (PNR) Corredor Biológico Guácharos – Puracé, Cerro Páramo de Miraflores, Siberia – Ceibas, Cerro Banderas – Ojo Blanco, Serranía de Las Minas y el Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa.

Los Parques Nacionales Municipales (PNM) de La Argentina, Palestina, Pital, Pitalito, Oporapa, Salado blanco, La Plata, Isnos, Tarqui, Santa María, San

Agustín, Campoalegre, Garzón, Elías, Nátaga, Acevedo y Algeciras; y las Reservas Naturales de la sociedad civil de gran importancia en el departamento como Meremberg y El Viche, entre otras²⁶.

En este sentido, las áreas protegidas en el departamento de Huila alcanzan las 460 mil hectáreas, distribuidas en parques naturales nacionales, reservas forestales protectoras nacionales, parques naturales regionales, parques municipales y reservas de la sociedad civil; y aun así se proyectan 98 mil hectáreas más por declarar como áreas de protección. Cada categoría de manejo tiene una institución encargada de su administración que consiste en la ejecución del respectivo Plan de Manejo Ambiental – PMA. Los Parques Nacionales Naturales, son administrados por la Unidad de Parques Nacionales Naturales, los Parques Naturales Regionales por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y los Parques Naturales Municipales por las respectivas Administraciones Municipales. Para hacer efectiva la labor se presenta una articulación permanente de carácter interinstitucional y comunitario²⁷.

Por su parte, los Sistemas Locales de Áreas Protegidas - SILAP con sus respectivos Comités Locales de Áreas Protegidas - COLAP, fortalecen la gestión municipal y permiten que se involucre a los diferentes actores sociales e institucionales tanto en el proceso de declaratoria como en la administración y manejo de los mismos, alcanzando actualmente la creación de estas áreas en 19 municipios del departamento del Huila mediante acuerdos municipales que tienen como fin velar por la conservación de ecosistemas de importancia para su sostenibilidad ambiental (Teruel, Pitalito, Palestina, Acevedo, San Agustín, Tarqui, Isnos, La Argentina, La Plata, Oporapa, Saladoblanco, Timaná, Pital, Gigante, Elías y Nátaga). En cada uno de los municipios se ha avanzado en los planes de manejo de las áreas y una serie de proyectos enmarcados de las líneas de trabajo priorizados por los municipios que contribuyen a la sostenibilidad de los mismos, respondiendo a las necesidades puntuales del área en el corto, mediano y largo plazo.

Por su parte, las reservas de la sociedad civil constituyen el componente básico de la declaratoria de áreas protegidas, no por su tamaño sino porque podría

²⁶Parques Nacionales Naturales. Consultado 1 de Julio de 2012. Disponible en internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co>

²⁷Ibid; Disponible en internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co>

considerarse la base de trabajo para la declaratoria de grandes zonas dedicadas a la conservación y porque además éstas finalmente nacen de una iniciativa propia ya sea de la empresa o de la persona natural, que por principio conservacionista o por interés de aplicar a ciertos incentivos tributarios, define y destina una zona dentro de su propiedad a la conservación y se compromete a realizar un manejo especial del mismo.

La reserva natural de la sociedad civil es una iniciativa de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales en predios de propiedad privada. Es la única Figura que existe actualmente en Colombia de área protegida privada; y se define en la Ley 99 de 1993 como: "La parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, excluyendo áreas en donde se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose solo la explotación maderera de uso doméstico y dentro de parámetros de sustentabilidad" (Ley 99 de 1993: artículos 109 y 110).

Las reservas naturales de la sociedad civil son entonces muestras de relictos eco sistémicos y usualmente van acompañadas de sistemas de producción sostenible cuando los propietarios deciden declarar como reserva no solo la muestra ecosistémica sino la totalidad de su predio y manejarlo con criterios de sustentabilidad.

El Decreto 1996 del 15 de octubre de 1999, sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil, establece los usos y actividades en dichas reservas, los cuales se entienden sustentables como son actividades que conduzcan a la conservación, preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas entre las que se encuentran el aislamiento, la protección, el control y la revegetalización o enriquecimiento con especies nativas, las acciones que conduzcan a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna nativa, el aprovechamiento maderero doméstico y el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables, la educación ambiental, la recreación y ecoturismo, la investigación básica y aplicada, la formación y capacitación técnica y profesional en disciplinas relacionadas con el medio ambiente, la producción agropecuaria sustentable y el desarrollo regional, la producción o generación de bienes y servicios ambientales directos a la reserva e indirectos al área de influencia de la misma, la construcción de tejido social, la extensión y la organización comunitaria y la habitación permanente.

Por su parte, el Decreto 2372 de 1 de julio de 2010, relacionado con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas dispone que sea necesario contar con una reglamentación sistémica que regule integralmente las diversas categorías y denominaciones legales previstas en el Decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993, en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a la luz de la disposiciones previstas en la ley 165 de 1994 establezca los objetivos, criterios, directrices y procedimientos para selección, establecimiento y la ordenación de las áreas protegidas y defina además algunos mecanismos que permitan una coordinación efectiva del mencionado sistema; dicha disposición del Sistema Nacional de Areas Protegidas están contenidas en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015.

Siendo la opción reserva natural de la sociedad civil en cierto modo una iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil, hace que el principio de conservación sea poco o mucho más arraigado en estos casos según la finalidad real del propietario.

Cada vez es más común encontrar empresas en el territorio nacional que destinen por iniciativa propia una porción de suelo a la conservación y preservación de las especies que allí habitan. Esto quizás en respuesta a sus políticas de responsabilidad integral, donde les corresponde dar un alto nivel de importancia al tema ambiental y por medio del cual serán evaluados respecto a su grado de compromiso ambiental.

De acuerdo con la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el plan de manejo y ceñirse a las siguientes definiciones: preservación, restauración, conocimiento, uso sostenible y disfrute.

La Tribuna como Centro de Investigación y Educación Ambiental de Ecopetrol S.A, se constituye en un caso único en el departamento del Huila y quizás a nivel nacional, dado que se trata de un área destinada a la conservación y protección por parte de la empresa, con un valor agregado que corresponde a la prestación de un servicio de educación ambiental; sin embargo y pese a que se trata de un área protegida, no tiene un categoría propiamente definida en el marco legal ambiental, siendo lo más similar una reserva de la sociedad civil, aunque con una connotación privada. En todo caso, La Tribuna constituye un ecosistema natural que ofrece bienes y servicios a las comunidades y por lo cual requiere de unos

lineamientos de manejo, alineados al manejo ambiental que ejecuta Ecopetrol S.A en sus campos y específicamente en San Francisco, donde está ubicada La Tribuna. En este sentido, Olaya y Gutiérrez (2014), proponen lineamientos generales de manejo de un área protegida que aplica, por las similitudes que se guardan con La Tribuna asociadas al mantenimiento, incentivos para el desarrollo de la investigación, educación ambiental y estrategias de comunicación y divulgación.

2.3 CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ÁREAS PROTEGIDAS

En lo nacional o regional, la diversidad biológica se protege más eficientemente cuando los tipos de ecosistemas más importantes están incluidos en un sistema de áreas protegidas²⁸. Sin embargo, designar hábitats como áreas para proteger no es suficiente para detener la destrucción de los bosques y la extinción de las especies. En el contexto del crecimiento poblacional humano y de la presión del cada vez más creciente desarrollo, las áreas destinadas a la protección no están conservando poblaciones de vida silvestre a largo plazo, dentro de sus límites²⁹.

Esta situación es perceptible cuando el criterio para escoger las áreas a proteger, es su valor económico, es decir, aquellas remotas para la agricultura, tala de bosques, desarrollo humano u otras actividades humanas. Esto sin tener en cuenta las condiciones necesarias para elegir éstas a través de criterios para la selección de áreas, que tengan en cuenta la ecología de las mismas y su importancia para la conservación. De esta manera, las áreas protegidas deben ser manejadas para conservar su diversidad biológica.

La mayor parte de los ecosistemas de América y del resto del mundo, han tenido una larga historia de interacciones con poblaciones humanas, que constituyen un componente eco sistémico clave. Sin embargo, en la actualidad ésta interrelación tradicional, frecuentemente se ha interrumpido.

²⁸Gabriel, C. 2006.

²⁹REDFORD, K.H. & J.G. ROBINSON. Park size and the conservation of forest mammals in Latin America. En: M.A. Mares & D.J. Schmidly (Eds.). *Latin American Mammalogy: history, biodiversity, and conservation*. University of Oklahoma Press. Norman, 1991. p 227-234.

El manejo efectivo comienza con el establecimiento de prioridades claras, que deben monitorearse para determinar si las prácticas de manejo son efectivas o deben ajustarse. Según Primack (2001)³⁰, en algunos casos el mejor manejo involucra no hacer nada.

Un aspecto más difícil para asegurar poblaciones viables en las reservas, se presenta al tratar con las necesidades de las especies que requieren áreas extensas, además que no pueden tolerar la perturbación humana. Idealmente, una reserva natural debiera ser lo suficientemente grande como para incluir una población viable de la mayoría de esas especies. La protección del hábitat de tales especies, a menudo grandes o conspicuas y también llamadas especies indicadoras o paraguas, proveerá protección adecuada para las otras especies de la comunidad. Muchas veces es necesario introducir medidas de manejo y crear hábitats específicos para algunas especies como sitios de nidificación o alimentación.

Quienes apoyan las reservas grandes, argumentan que éstas minimizan los efectos de borde, tienen más especies y mayor diversidad de hábitat que las reservas pequeñas. Cuando el interés radica en los grandes mamíferos, sólo una reserva extensa tiene el número suficiente de especies grandes, en baja densidad y de distribución amplia (como carnívoros grandes) para mantener las poblaciones en el largo plazo.

En general, se acepta que las reservas grandes son más apropiadas para mantener muchas especies debido al mayor tamaño de las poblaciones y mayor variedad de hábitat. Sin embargo, las reservas naturales pequeñas bien manejadas son valiosas, particularmente para la protección de muchas especies de plantas, invertebrados y pequeños vertebrados, situación que se presenta con la actual zona de protección ambiental La Tribuna, de Ecopetrol S.A, elevada a centro de investigación y educación ambiental.

Actualmente existen menos oportunidades para adquirir terrenos con fines de conservación, esto a causa de las presiones económicas sobre la explotación de recursos y uso de las áreas naturales que continúan aumentando.

³⁰PRIMACK, R., R. ROZZI Y P. FEINSINGER. 2001. Establecimiento de Áreas Protegidas: En: Primack *et al.* (ed). Fundamentos de Conservación Biológica. Fondo de Cultura Económica. México D. F., 2001. p 449-476.

Hay que aceptar entonces el manejo de especies en reservas pequeñas, cuando los terrenos circundantes no están disponibles para propósitos de conservación; y es en este momento donde adquiere importancia las zonas de propiedad privada, representadas en reservas empresariales o de la sociedad civil.

Todas las áreas protegidas deben tender a convertirse en centros de investigación y educación ambiental, donde se pueda observar un valor agregado o mejor demostrable de la razón de ser por la cual se protege determinada área; en este sentido, cada vez más las áreas destinadas a la protección y conservación abren sus puertas a la investigación y educación ambiental; entonces no se podría definir una zona de protección o área protegida sin el componente investigativo y educativo, ya que este sería uno de los fines primordiales por los cuales se propone una zona de protección y casi que llevaría a pensar que además de su valor ambiental se debe demostrar que el área que se pretende proteger ofrece más que una porción de suelo donde se preservara una o varias especies.

Además de las grandes zonas destinadas a la protección del medio ambiente a nivel nacional, departamental e inclusive local o municipal, se suman las zonas de reserva de la sociedad civil e incluso las zonas destinadas a la protección dentro de áreas de interés productivo; estos casos se observan con la declaración a nivel empresarial de zonas destinadas a la protección dentro de un área de explotación independientemente del sector productivo que sea, que por cumplimiento de sus políticas corporativas, iniciativa ambiental, aplicación de incentivos o imagen corporativa a nivel mundial destinan porciones de suelo dentro de sus áreas de explotación para ser destinadas a la conservación, o que a su vez trae consigo un proceso de interés general en el sector educativo para el desarrollo de investigación aplicada.

En el desarrollo del presente trabajo de investigación se visitaron algunos escenarios que poseen zonas destinadas a la protección y conservación, pero que a su vez son explotadas en un proceso de sostenibilidad y equilibrio natural aun teniendo actividad antrópica y algunas otras que debido a su ubicación son escenario netamente conservacionista. Las zonas visitadas corresponden a la reserva La Martinica en Ibagué - Tolima, Meremberg en La Argentina - Huila, El Viche en Tesalia - Huila, el Parque Arqueológico de San Agustín – Huila, el Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos ubicado en los Departamentos del Huila, Cauca y Caquetá, el Parque Nacional de los Nevados en el Departamento de Caldas, los parques Nacional del Café y Panaca en Quindío, el

Parque ARVI – Santa Elena en Medellín – Antioquia, el Parque los Ocarros en Villavicencio – Meta, y los Parques Nacionales del Chicamocha y El Gallineral en Santander; de los cuales se logró destacar aportes que pueden ser significativos para el manejo de La Tribuna.

2.4 DIRECTRICES BÁSICAS PARA EL DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN Y DECLARATORIA DE ÁREAS PROTEGIDAS

Las áreas protegidas en Colombia adquieren mayor relevancia toda vez que su ubicación en el globo terráqueo o zona tropical hace que su mega diversidad denote mayor importancia en los procesos conservativos a nivel mundial y de allí que se tenga en cuenta directrices encaminadas a conservación en un marco internacional.

De allí que la UICN, considerada la autoridad líder al nivel mundial en temas de medio ambiente y desarrollo sostenible, ha aportado en gran medida al proceso de direccionamiento para el diagnóstico, planificación y declaración de las áreas protegidas a nivel nacional y por supuesto su réplica en lo regional y local. Sus metodologías de establecimiento de protección de las áreas de acuerdo a su importancia y bienes y servicios ofrecidos, dejan claridad sobre el tipo de área a la cual pertenece, según la clasificación y por ende la forma como esta debiera ser conservada.

Por supuesto, la Comisión Mundial de Áreas Protegidas – CMAP, ha brindado sus lineamientos en materia de conservación en proceso de declaratoria y planificación de manejo; ya que promueven el establecimiento y gestión eficaz de una red mundial de áreas de interés proteccionista cuya importancia radica en la cantidad de bienes y servicios que éstas le aporten a la sociedad.

Parques Nacionales Naturales con toda su estructura de unidad de parques desde lo nacional, regional y local; que logran una buena articulación al Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, integrado por los Sistemas Regionales - SIRAP, Departamentales - SIDAP y Locales – SILAP; fortalecen el proceso de gestión a nivel nacional en todas sus instancias.

Por su parte, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, actuando como máxima autoridad ambiental en el departamento en el Huila debe

ser en buena parte la integradora de todos los procesos de gestión; dando junto con Parques Nacionales Naturales, los lineamientos o directrices para la planificación encaminadas a la búsqueda de áreas que cumplan con todas las especificaciones que son tomadas desde el orden internacional con el apoyo de la UICN en cuanto a su clasificación y formas de manejo; pero las cuales, sin embargo, deben ser adaptadas a las condiciones propias de trópico y de cada área como tal, denotándose dentro del diagnóstico que ha debido ser construido de forma participativa y con un componente fuerte de investigación en campo para finalmente llegar a una declaratoria a nivel nacional, regional o local de acuerdo a su ubicación geográfica y bienes prestados a la sociedad; y por supuesto el establecimiento de allí en adelante de cómo será su manejo, el cual deberá ser muy específico para cada una de las áreas.

Los aspectos legales y jurídicos son un componente fundamental para el diseño de áreas protegidas regionales, departamentales y municipales. Ningún proceso de definición de zonas de conservación pública sería aceptable si no está acorde con los requerimientos jurídicos del país. Para entender los elementos jurídicos y la legislación existente en el proceso de establecimiento de áreas bajo una Figura de protección pública se debe revisar del marco legal colombiano, el cual se debe tener en cuenta para emprender una iniciativa de definición de protección de zonas de importancia biológica o eco sistémica.

Seguidamente, se debe revisar las formas en que las áreas de protección regionales, departamentales y municipales pueden ser categorizadas y mostrar cuáles son las competencias de las diferentes autoridades locales en el proceso de definición de estas áreas para finalmente plantear los procedimientos de formalización jurídica de las áreas de interés.

El marco Legal para el Establecimiento de Áreas Protegidas en Colombia se inicia con las actividades de definición, declaración y manejo, que están enmarcadas en una estructura legal que se sustenta en la Constitución de 1991, la cual consagra una amplia variedad de disposiciones, deberes y derechos, directamente relacionadas con la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Para el caso específico de áreas protegidas de ámbito regional, departamental y municipal, la normatividad existente como el Código de Recursos Naturales Renovables (Decreto-Ley 2811 de 1974), la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios establecen y definen, entre otros, las categorías de manejo, usos y actividades permitidas y prohibidas, y asignan competencias a las autoridades

ambientales. Frente a este proceso, la Constitución, a través de los artículos 79 y 80 del Capítulo III, define el papel del Estado en la protección de las áreas de interés ambiental.

La categorización de las áreas protegidas regionales en Colombia se describen de la siguiente forma; “Áreas de manejo especial regionales tales como los distritos de manejo integrado, las cuencas en ordenamiento, los distritos de conservación de suelos, las áreas urbanas y rurales, y las áreas de reserva forestal”.

Según el Decreto 1608 de 1978 como áreas protegidas para la fauna silvestre, se tienen los territorios faunísticos, reserva de caza y coto de caza. Por su parte, la Ley 99 de 1993 establece las reservas naturales de la sociedad civil y los parques regionales, así como la Constitución Política de 1991 establece las áreas de protección municipal. De la misma forma, existe el Decreto 2372 del 01 de Julio de 2010 cuyo objeto es reglamentar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con éste, el cual clasifica en su artículo 8 los subsistemas de gestión de áreas protegidas, como regionales y temáticos, siendo los primeros aquellos que están determinados por algún tipo de regionalización adoptada por dicho Decreto. Además, según el artículo 10, se categorizan las áreas protegidas como Públicas, contemplándose entre estos, El Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Nacionales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, y las Áreas de Recreación; y las Privadas, que hacen referencia solo a las reservas naturales de la sociedad civil. Posterior a la definición de estos subsistemas se establece que cada subsistema regional deberá contar con un Plan de Acción como instrumento que oriente la gestión en el mediano plazo y que desarrolle y complemente las acciones del plan de acción del SINAP. Los planes de acción regionales deberán ser armónicos y coherentes con los otros instrumentos de planeación definidos por la ley.³¹

Otra categoría existente hace referencia a las reservas de la biosfera; en 1971 la UNESCO, empezó el proyecto “El hombre y la biosfera” que tenía como objetivo conciliar la mentalidad y el uso de los recursos naturales, esbozando el concepto actual de desarrollo sostenible. Como parte de este proyecto se seleccionaron lugares geográficos representativos de los diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos más conocidos como reservas de la biosfera. Estas reservas están reconocidas internacionalmente, permaneciendo bajo la soberanía de sus respectivos países y no están cubiertas o

³¹ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto Número 2372 del 01 de Julio de 2010.

protegidas por ningún tratado internacional y son seleccionadas por su interés científico.

La función de estos espacios es además de la conservación y protección de la biodiversidad, el desarrollo económico y humano, la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes reservas, que forman una red mundial. A junio de 2011, existían 563 reservas de la biosfera en 110 países diferentes. En Colombia están reconocidas la Sierra Nevada de Santa Marta (incluyendo el Parque Nacional Tayrona), la Reserva Natural El Tilparro y Reserva de Biosfera Agrupada del Cinturón Andino, incluyendo los parques, Nevado del Huila y Cueva de Los Guácharos.

Son esenciales para las reservas de biósfera características como muestras representativas de eco sistemas enteros ecológicamente sostenibles, cuya permanencia está garantizada política y legalmente, posibilidades de investigación, educación y monitoreo con fines de manejo, uso de los recursos y formación eco lógica, aprovechamiento apropiado de los recursos, susceptibles de mostrarse, mantenerse y fomentarse con el objeto de corregir y mejorar las interrelaciones del hombre con la naturaleza, fomentar un desarrollo ecológicamente ajustado a la región que representan, cumplir con labores de restauración, mejoramiento o recuperación de los ambientes, total o parcialmente alterados por el uso inadecuado.

Generalmente una reserva de biósfera posee una zona de protección absoluta, zona de funciones múltiples, zona cultural y una zona de restauración. Cuando todas las zonas de ordenación se encuentran contiguas se dice que la reserva de la biósfera es "generalizada"; pero cuando los elementos no están en estrecho contacto entre sí, la reserva de biósfera respectiva recibe el calificativo de "agrupada".

Las áreas de importancia para la conservación de aves – AICAS, son consideradas también zonas de importancia ambiental el Sistema de Parques Nacionales Naturales, dentro de la cual se establecen 5 categorías como son sitios en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o de declinación numérica, los sitios que mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringida, los sitios que mantienen conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado, solo se aplica a sitios globales, porque aun cuando el bioma estuviese restringido a un país o región,

éste sería único y el área se consideraría como de importancia global. Los sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos, se aplica a especies que se caracterizan por ser vulnerables, por presentarse en números grandes en sitios clave durante la reproducción o la migración y los sitios importantes para la investigación ornitológica, que son áreas en donde la realización de trabajo de investigación en ornitología sea de relevancia para la conservación de las aves a nivel global.

Otra categorización que existe hace referencia a un lugar declarado Patrimonio Mundial, que es un sitio específico (sea bosque, montaña, lago, cueva, desierto, edificación, complejo o ciudad), que ha sido nominado y confirmado para su inclusión en la lista sostenida por el Programa Patrimonio Mundial, administrado por el Comité del Patrimonio Mundial de la Unesco. El objetivo de este programa es catalogar, preservar y dar a conocer sitios de importancia cultural o natural excepcional para la herencia común de la humanidad. Hasta la fecha, el catálogo mundial tiene un total de 878 sitios, de los cuales 679 son culturales, 174 naturales y 25 mixtos, distribuidos en 145 países.

Cada sitio de Patrimonio Mundial pertenece al país en el que se localiza, pero se considera de interés para la comunidad internacional y debe ser preservado para las futuras generaciones. La protección y conservación de estos sitios son una preocupación de los 184 países que apoyan la Convención de la Unesco sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. El Parque Nacional Natural Los Katíos (en los departamentos de Antioquia y Chocó) fue declarado por Unesco como Patrimonio Mundial Natural, el 17 de diciembre de 1994, y el Santuario de Fauna y Flora Malpelo (en la región del Valle del Cauca) el 12 de julio de 2006.

Hay lugares que albergan especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, a comunidades ecológicas amenazadas; que constituyen el hábitat ideal para especies vegetales y animales que se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico; que ofrecen refugio cuando las condiciones son adversas; que son una importante fuente de alimentación para algunas especies; que son un área de desarrollo y crecimiento, o son parte de la ruta migratoria de la que dependen algunas especies.

Entre otras, las anteriores son características de los sitios definidos en 1971 por la Convención sobre los Humedales, realizada en Ramsar (Irán) como Humedales de Importancia Internacional. En Colombia, la primera área designada como tal, es el estuario del río Magdalena (en la Ciénaga Grande de Santa Marta), declarada

en 1998. Le siguen: la laguna de la Cocha (Santuario de Fauna y Flora Isla de La Corota), en el 2001; el Delta del Río Baudó, en el 2004; el sistema de humedales laguna del Otún (en el Parque Nacional Natural Los Nevados) y el sistema lacustre de Chingaza (en el Parque Nacional Natural Chingaza); estos cinco sitios protegen en total 458.525 hectáreas de humedales colombianos.

De acuerdo a la Ley 99 de 1993 y al Decreto 2372 de 2011, a su vez contenido en el Decreto Único en temas ambientales y de desarrollo sostenible 1076 de 2015, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas establece una serie de categorías de manejo de áreas protegidas públicas y privadas, así como el procedimiento general para la declaratoria y manejo de las reservas de la sociedad civil, las cuales son denominadas como una parte o el todo del área de un inmueble que conserve un ecosistema natural, y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, excluyéndose las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose sólo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad.

En este sentido, el Decreto 1996 de 1999 y la Resolución 207 de 2007 (Contenidas en el Decreto Único 1076 de 2015), las Reservas Naturales de la Sociedad Civil tendrían los objetivos de garantizar la conservación, preservación, regeneración o restauración de los ecosistemas naturales contenidas en ellas y que permita la generación de bienes y servicios ambientales, tales como educación ambiental, recreación y ecoturismo, investigación básica y aplicada, formación y capacitación técnica y profesional en disciplinas relacionadas con el medio ambiente, la producción agropecuaria sustentable y el desarrollo regional, construcción de tejido social, la extensión y la organización comunitaria y habitación permanente.

Para efectos de gestionar la declaratoria es necesario diligenciar una serie de formularios con la Unidad de Parques Nacionales Naturales, adjuntar documentos soportes; posteriormente se tendría un concepto jurídico y expediente que será notificado a la alcaldía y Corporación, se realizara visita técnica, generación de concepto y emisión del acto administrativo con la declaratoria, procedimiento claramente definido en la Guía para la Elaboración de Planes de Manejo de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Parques Nacionales Naturales.

Una vez declara un área como reserva de la sociedad civil, se adquieren una serie de derechos como la participación en procesos de planeación, consulta previa antes del desarrollo de proyectos que la afecten, incentivos, beneficios tributarios, pero a su vez se debe dar cumplimiento a una serie de obligaciones como son

cumplir con las normas de protección y conservación, suspender actividad que generen riesgos o impactos negativos al área, informar a Parques Nacionales Naturales afectaciones por caso fortuito o fuerza mayor.

De acuerdo a lo registros de Parques Nacionales Naturales, en el departamento del Huila existen 56 reservas de la Sociedad Civil declaradas desde el 2005 con más de 1500 hectáreas en los municipios de La Argentina, La Plata, Pitalito, San Agustín, Santa María y Yaguará.

La Tribuna constituye un ecosistema natural que ofrece bienes y servicios a las comunidades y por lo cual requiere de unos lineamientos de manejo, alineados al manejo ambiental que ejecuta Ecopetrol S.A en sus campos y específicamente en San Francisco, donde está ubicada La Tribuna. En este sentido, Olaya y Gutiérrez (2014), proponen lineamientos generales de manejo de un área protegida que aplica, por las similitudes que se guardan con La Tribuna, lineamientos asociados al mantenimiento, incentivos para el desarrollo de la investigación, la educación ambiental y el desarrollo de una estrategias de comunicación y divulgación.

3. METODOLOGÍA

Tanto el área de estudio, como la metodología utilizada y por supuesto el equipo profesional o recurso humano y los recursos tecnológicos fueron seleccionados y constituidos de forma que se logrará realizar una investigación corta, precisa, oportuna; y que generara un resultado que dé respuestas a los procesos de gestión ambiental que está desarrollando la empresa Ecopetrol S.A.

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a la Finca La Tribuna, definida geográficamente por 128 hectáreas; localizadas en el noroccidente del departamento del Huila, en el costado oriental de la Cordillera Central, más específicamente en la vereda Tamarindo del municipio de Neiva y correspondiente a los bosques secos tropicales del Valle Alto Del Magdalena con alturas entre los 640 y 780 m.s.n.m y una ubicación geográfica según coordenadas 830861N y 855859W. En la Figura 1 se observa la ubicación geográfica de la Finca La Tribuna.

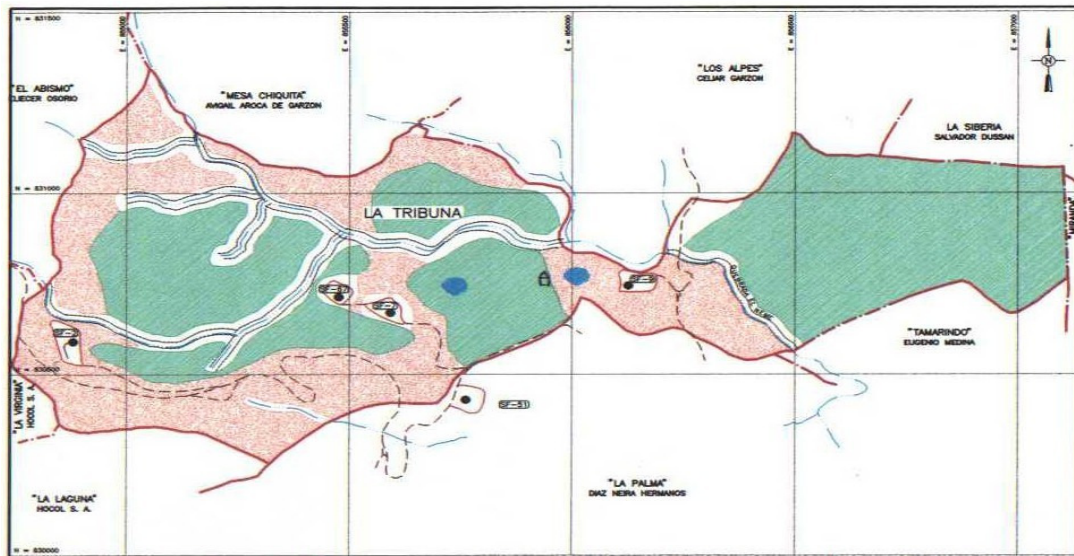
3.2 ETAPAS Y MÉTODOS

Teniendo como base todos los estudios realizados en la zona, se genera la necesidad de realizar un diagnóstico que consolide toda la información existente sobre el área, producto de diferentes trabajos de investigación y sumado al desarrollo de técnicas de trabajo comunitario y de verificación y recolección de información en campo; estructuración y propuesta de un plan de manejo integral para la Finca La Tribuna; donde a través de un enfoque sistémico se logre construir los lineamientos de manejo, que se conviertan en una herramienta de gestión y reconocimiento no solo corporativo de la industria petrolera, sino también ambiental frente a las autoridades y la misma academia.

En este sentido el presente trabajo de investigación se desarrolló en las siguientes fases:

Fase 1 (Jerarquización y descripción de los bienes y servicios): Se realizó la identificación, jerarquización y descripción de los bienes y servicios estratégicos que ofrece la Finca La Tribuna, tanto para Ecopetrol S.A, como para el municipio de Neiva y el Departamento del Huila.

Figura 1. Mapa de ubicación Finca La Tribuna.



FUENTE: Documento “La Tribuna, una estrategia de recuperación y conservación del bosque seco tropical”³²

Así mismo, se realizó el mismo ejercicio de identificación, jerarquización y descripción de los principales problemas que afectan o pueden afectar los bienes y servicios estratégicos que fueron trabajados anteriormente. Este proceso se llevó a cabo a través de la aplicación de la metodología establecida por el Grupo de Investigación de Ecosistemas Sur colombianos (ECOSURC), de la Universidad Surcolombiana, donde se propuso una serie de criterios ecológicos y socioculturales para reconocer, ponderar y describir ecosistemas estratégicos en el Huila, en cabeza de los investigadores Olaya Alfredo y Sánchez Mario³³, así como el diseño y aplicación de encuestas encaminadas para la identificación, jerarquización y descripción tanto de bienes y servicios como de los problemas que lo afecten. Para la realización de la presente fase, se llevó a cabo un trabajo de Campo de aproximadamente 6 meses, realizando encuestas a un total de 20 personas que intervenían directa e indirectamente con el Centro de Investigación y Educación Ambiental, siendo la estructura de la encuesta enfocada en los 10

³² “La Tribuna, una estrategia de recuperación y conservación del bosque seco tropical”, Universidad Surcolombiana, Julio de 2013.

³³ OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario. Criterios ecológicos y socioculturales para identificar ecosistemas estratégicos, con especial referencia al departamento del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Ecosistemas estratégicos del Huila: Significado ecológico y sociocultural. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2003. p. 39-70.

criterios que obedecieron a una serie de preguntas que aplicaban directamente sobre La Finca como resultado de trabajos de observación y revisión documental, posterior a la definición de los 25 criterios establecidos por la metodología de Olaya y Sánchez. Las personas encuestadas se eligieron a todos los niveles de conocimiento, contemplando a quienes ejercen las actividades del cuidado de la Finca y predios vecinos, así como el personal que realiza actividades eco turísticas, de investigación y funcionarios de Ecopetrol S.A., Hocol S.A. y la Universidad Surcolombiana.

Fase 2 (Análisis prospectivo y retrospectivo): Seguido a la fase uno y con base en el análisis de los 10 criterios seleccionados por las personas encuestadas, y que fueron tabulados, jerarquizados y ponderados de acuerdo con su grado de frecuencia, se definieron los bienes y servicios de mayor relevancia y los principales problemas que disminuyen su valor estratégico; dando paso al análisis prospectivo y retrospectivo de La Tribuna, en un orden lógico y cronológico que permitió establecer la evolución de la Finca la Tribuna a través del análisis de los diferentes escenarios.

Fase 3 (Identificación, ponderación y descripción de las fortalezas y debilidades, amenazas y presiones y la importancia y vulnerabilidad): Seguido a las fases anteriores, se procedió a identificar, ponderar y describir las fortalezas y debilidades de manejo; así como las amenazas y presiones; y la importancia y vulnerabilidad de La Tribuna en el ámbito ecológico y social.

En este caso, se aplicó la metodología para la evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas – RAPPAM que fue establecida por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); y según se identifican de forma eficaz los componentes anteriormente mencionados³⁴. La información necesaria para la ejecución de esta fase se complementó con la revisión de información existente la cual se ha venido generando mediante el desarrollo de proyectos de investigación realizados en los predios de la Finca La Tribuna a nivel de pregrado y posgrado.

Se enfatizó en los trabajos adelantados por estudiantes de la Universidad Surcolombiana relacionados con planes de manejo de áreas de interés o protegidas tales como los llevados a cabo en la cuenca La Cañada, Cerro Upar,

³⁴COMISIÓN MUNDIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (WCPA); WWF Metodología para la Evaluación y Priorización Rápidas del Manejo de Áreas protegidas - RAPPAM; 1995.

bosque seco tropical de Colombia - Huila, Cerro Páramo de Miraflores y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme³⁵.

El levantamiento de la información a analizar se llevó a cabo mediante la ejecución de entrevistas a 20 personas aplicando el cuestionario propuesto por la Metodología de evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas – RAPPAM³⁶, y cuya finalidad fue definir las principales fortalezas, debilidades, presiones y amenazas de la Finca, midiéndose además un parámetro importante directamente relacionado con las debilidades y que tiene que ver con la vulnerabilidad.

Fase 4 (Formulación de un plan de manejo): En esta fase, se procedió a la formulación de un plan de manejo que facilitara la toma de decisiones para la conservación y aprovechamiento sostenible de los principales bienes y servicios, y la minimización de los problemas que reducen el valor estratégico de la Finca La Tribuna. Para la ejecución de este proceso se tuvo en cuenta la aplicación de la guía para la formulación de pre diagnósticos y planes de manejo ambiental de las áreas protegidas, la cual se estudió en el desarrollo del curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas de la segunda cohorte de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos de la Universidad Surcolombiana³⁷.

El plan de manejo producto del presente trabajo es el resultado del estudio de una serie de problemas priorizados cuyo análisis llevó a la propuesta de un escenario futuro basado en una planificación y concertación, desde objetivos e hipótesis que establecieron los lineamientos para la implementación de programas y proyectos que fortalecerán la gestión de la Finca La Tribuna como centro de investigación y educación ambiental.

Además, como complemento se consultaron las recomendaciones de Olaya y Gutiérrez (2015), presentados en el XVI Congreso Nacional de Petróleo y Gas,

³⁵OVIEDO, Nataly; PASTRANA, Yolima. Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme. Neiva, 1999, p. 208. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.

³⁶WWF- EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN RÁPIDA DEL MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS – RAPPAM.

³⁷OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario. Criterios ecológicos y socioculturales para identificar ecosistemas estratégicos, con especial referencia al departamento del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Ecosistemas estratégicos del Huila: Significado ecológico y sociocultural. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2003. p. 39-70.

respecto al contenido del plan de manejo de una área protegida que se establezca en un campo petrolero, de tal forma que fuera un parámetro de comparación frente al desarrollo de la investigación.

Fase 5: Consulta e indagación en las Entidades administradoras de los recursos naturales como la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), y Parques Nacionales Naturales; sobre la estrategia más viable y pertinente para la búsqueda de un reconocimiento legal ambiental en el Marco Normativo Colombiano; con el fin de establecer una categoría en la que pueda ubicarse a La Tribuna como centro de investigación ambiental, sin afectar las condiciones de Propiedad del predio, operación de las áreas productivas del campo al interior de la Finca y guardándose el fin socio ambiental para lo cual fue concebida dicha área. En este sentido, se define o se propone como estrategia de reconocimiento legal la categoría de reserva natural empresarial, reconocida por la autoridad ambiental y mantenida por Ecopetrol S.A.

En conclusión, con el presente trabajo se pretende adelantar un proceso de gestión con la autoridad ambiental competente y con la dirección de Ecopetrol S.A, Superintendencia de Operaciones Huila Tolima, ahora Gerencia de Operaciones de Desarrollo y producción Huila – Tolima, a través de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, la indagación sobre una estrategia conjunta a fin de llegar a obtener el reconocimiento legal y corporativo a través de acto administrativo o memorando motivador, calificando a la Finca La Tribuna como área de protección especial, con una connotación empresarial dentro de las políticas de Responsabilidad Social Empresarial de Ecopetrol S.A.

Este proceso de gestión se hará dentro del marco legal vigente, teniéndose en cuenta las normas relacionadas tales como los Decretos 2372 del 1 de julio de 2010 y 3572 del 27 de septiembre de 2011, por medio de los cuales 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 y sus categorías de manejos, no obstante es necesario recordar que todas estas normas se incorporaron al Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, de los sectores ambiental y de desarrollo sostenible; así como la creación de la unidad administrativa especial Parques Nacionales Naturales de Colombia, y definiendo sus funciones como instancia asesora en tema de conservación y preservación de las áreas protegidas respectivamente y aportando los lineamientos de establecimiento y declaratoria de áreas protegidas en Colombia.

Finalmente, se propone adelantar una mesa de trabajo conjunta o taller interinstitucional, donde se cuente con la presencia de estamentos como Ecopetrol S.A, la academia en cabeza de la Universidad Surcolombiana, quien ha estado operando la Finca La Tribuna a través de convenios, la autoridad ambiental CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena), Parques Nacionales y el mismo municipio de Neiva. Esta actividad servirá de marco para la toma de decisión sobre la declaratoria más acertada, teniendo en cuenta los intereses del dueño del predio, Ecopetrol S.A y sus políticas corporativas. Debe tenerse en cuenta, que La finca La Tribuna es propiedad de Ecopetrol S.A., una empresa que funciona con recursos del Estado y de personas naturales, por lo cual, no podría aplicarse la categoría de Reserva Natural de la Sociedad Civil.

Como complemento al proceso de investigación y parte de la metodología establecida para tal fin, se tuvo en cuenta la visita de escenarios dentro y fuera del departamento del Huila que realizan labores similares a las que se adelantan en la Finca La Tribuna; esto con el fin de tener una mayor visión del funcionamiento y poder hacer una transferencia tecnológica que vislumbre un panorama más claro en cuanto a la formulación del plan de manejo y el establecimiento de los planes, programas y proyectos.

4. ESTUDIO INICIAL DE REFERENCIA FINCA LA TRIBUNA

4.1 GEOLOGÍA Y SUELO

El área de La Tribuna está conformada por parte de la cobertura productiva de carácter sedimentario y está determinada por dos secuencias deposicionales diferentes, caracterizadas por presentar rocas clásico y químico. La primera se trata de una secuencia clásica marina que abarca desde el Cretáceo Medio (Aptiano – Albiano) hasta el Maestrichiano de un ambiente marino a transicional desarrollando un ciclo regresivo que permitió la depositación en el área de las formaciones Villeta y Monserrate. La segunda secuencia compuesta por rocas sedimentarias de origen continental que abarcan desde el Mioceno hasta el reciente, que corresponden estratigráficamente a las formaciones Honda y Depósitos Cuaternarios³⁸.

En cuanto a su geología, el área de La Tribuna corresponde a un anticlinal asimétrico fallado constituido por sedimentos cretácicos, los cuales reposan discordantes sobre sedimentos del Mioceno y el Basamento Pre-Cretáceo (Petrobras, 1999) A su vez, está ubicada en una unidad cretácica conocida como la Formación La Tabla (Kslt), que está compuesta de areniscas de grano más grueso que la formación seca con presencia de lodolitas negras y el Grupo Olini (Ko), con presencia de una formación porosa, donde hay presencia de areniscas, de grano muy fino, capas delgadas de fosforita y capas de chert. Es fácil identificar movimientos en las zonas más elevadas como depósitos aluviales (Qal), depósitos de ladera (Qtl) y terrazas recientes (Qt)³⁹.

La sucesión estratigráfica más común en La Tribuna está representada por una secuencia monótona de shales negros pertenecientes al miembro Bambucá de la formación Villeta y los procesos erosivos se presentan en niveles mínimos como es en el caso de erosiones laminares generadas por la acción de la escorrentía superficial directa a procesos más críticos, como la erosión en cárcavas, las cuales genera una afectación leve a los suelos, como se identificó en el proceso de actualización del plan de manejo ambiental del campo San Francisco, realizado por EIA TEC SAS y Hocol S.A en el año 2011.

³⁸Petrobras, 1999.

³⁹EIA TEC SAS, Hocol S.A. Actualización Plan de Manejo Ambiental del Campos San Francisco. 2011.

Dicha actualización del plan de manejo ambiental identificó que con respecto a las pendientes del área de estudio, se estableció la existencia de zonas escarpadas en la parte alta de la Finca, con pendiente mayor de 25 grados que corresponden a frentes estructurales que presentan taludes casi verticales labrados en areniscas resistentes. Corresponden en el mapa geomorfológico a los escarpes en roca y a las contrapendientes estructurales.

Así mismo, se menciona en el documento que se identificaron en su gran mayoría zonas inclinadas, con pendiente entre 25 y 3 grados, cuyas áreas con un grado medio que geomorfológicamente corresponden a los paisajes ondulados e inclinados, como lomeríos, laderas, y colinas, con diferencias altitudinales que va desde los 640 a 780 msnm.

De la misma forma, tectónicamente el área central de La Tribuna, corresponde al núcleo del anticlinal de San Francisco el cual presenta un alto fracturamiento debido al carácter plástico de las rocas incompetentes de la formación Villeta. Al oriente y en contacto fallado se presentan las rocas clásticas de la formación Honda, y al occidente en contacto gradacional se presentan las rocas de la formación Monserrate formando la cuchilla del cerro Chiquito. El área de La Tribuna posee las unidades estratigráficas correspondientes a las formaciones Villeta, ocupando un área de 52,79 hectáreas que corresponden al 41,38% del área total; Formación Monserrate, ocupando una área de 18 hectáreas que corresponden al 14,1% del área total; Formación Honda, ocupando un área de 18,82 hectáreas que corresponden al 14,75% del área total y Cuaternario, que ocupa una área de 37,98 hectáreas que corresponden al 29,78% del área total del estudio.

Por su parte el mismo documento de actualización de plan de manejo ambiental identifica, que dentro de la microcuenca El Neme, principal fuente hídrica de la finca La Tribuna, se presenta un fenómeno natural identificado como un rezumadero de petróleo, ubicado en la parte media central del centro de investigación, donde afloran rocas sedimentarias clásticas del miembro Shale de Bambucá el cual en el punto forma la cascada El Chispiadal, presentado como un conjunto de estratificación fina a muy fina con una potencia de 19 metros conformadas por lodolitas, limolitas y niveles de arcillolitas de color gris oscuro a negruzco (N5-N3). Las ludolitas con laminación planoparalela y bioturbados puntualmente se encuentran muy fracturadas y son las que se presentan en mayor proporción en el afloramiento.

De acuerdo al párrafo anterior, el rezumadero se encuentra dentro del cauce de la quebrada El Neme sobre depósitos coluviales conformados por fragmentos de tipo cantos rodados, guijas, guijarros y gránulos de formas sobre redondeadas a sub angulares y embebidos en una matriz limo-arenosa poco consolidados. Unos 10 metros aguas abajo del escape de la cascada se presentan tres ojos por los cuales emergen hidrocarburo líquido de aspecto pesado de color negro (N1) y con una gravedad API de 11,6 de acuerdo a método picnómetro, y ocasionalmente generando burbujas de gas. Aguas abajo de estos tres puntos se generan en la superficie del agua algunas iridiscencias.

El plan de manejo ambiental del campo San Francisco, define que en la finca La Tribuna los suelos son superficiales y moderadamente profundos, con relieve accidentado con pendientes que oscilan entre el 12% y 20%, el suelo se encuentra ocupada por rastrojas, pastos naturales, pastos naturales enmalezados, bosques protectores de cauces y áreas erosionadas con vegetación escasa; ya en la parte más altas de la finca, los suelos poseen las mismas características de profundidad de suelo con pendientes más fuertes que oscilan entre el 35% y 50%, con presencia de vegetación arbustiva y arbórea, bosque protector de cauce y pasto enmalezados; en la zona media presenta las clases IV, V, VI y VIII, existe mucha abundancia de fauna y flora, donde se presentan nacimientos de agua, aunque el uso potencial del suelo sugiere la categoría de bosque protector, aunque se puede sugerir el bosque protector productor y sistema silvopastoril clase IV con restricciones. En estas zonas hay áreas boscosas limitadas; es ese sentido, el uso potencial son sistemas silvoagrícolas y silvopastoriles y con zonas de protección forestal en las zonas de márgenes de la quebrada El Neme.

4.2 CLIMA

Por su parte, el clima del área depende de varios factores globales, regionales y locales. Los factores globales están determinados por la circulación atmosférica generada por el calentamiento diferencial de la corteza terrestre, predominando en la zona ecuatorial fenómenos típicos como la Zona de Confluencia Intertropical - ZCIT, la presencia de vientos alisios y de las masas de aire húmedas proveniente del Brasil. Las condiciones generadas por estos fenómenos regionales típicos son periódicamente modificadas por anomalías climáticas conocidas en el continente suramericano como fenómenos de El Niño y La Niña.

La zona que corresponde a la finca La Tribuna, en jurisdicción del municipio de Neiva y cuenca media del río Bache, corresponde a una de las áreas del alto Magdalena que tienden a ser más afectadas por las sequías, como consecuencia del cambio climático y El Niño – Oscilación del Sur (ENOS); de acuerdo a la medición semestral de los caudales de las fuentes hídricas Bache y El Neme a cargo de la empresa Hocol y Ecopetrol, los caudales medios anuales de las fuentes hídricas ubicadas en estos sectores, disminuyen en forma significativa cuando se presenta la fase cálida del fenómeno ENOS; por el contrario el caudal medio anual se eleva de manera ostensible cuando se presenta la fase húmeda o fenómeno de La Niña. Este fenómeno ya había sido advertido en periodos anteriores y que presentan retornos en los últimos 10 años, como se anotó según Ávila y Carmona, (2002)⁴⁰, dejando pérdidas económicas y ambientales en los sectores afectados.

El área se encuentra ubicada en la zona ecuatorial, razón por la cual se ve influenciada por los fenómenos globales anteriormente mencionados. Adicionalmente existen factores regionales como la orografía colombiana, determinada por las cordilleras Oriental y Central, y su conocida orientación sur-norte, que actúan como barreras naturales de las masas de aire húmedas del Brasil, con dirección sureste-oeste. Este hecho y la mayor elevación de la Cordillera Central con relación a la Oriental, propicia una variación diferencial de la precipitación, siendo ésta más alta sobre la falda oriental de la Cordillera Central. Lo anterior hace que en el área de estudio se presente un clima típico de valle fluvial. Ya localmente inciden, en las condiciones climáticas, la ubicación del área de estudio dentro del valle, su elevación media sobre el nivel del mar y el uso predominante del suelo.

Las características climáticas de Colombia están determinadas fundamentalmente por la situación geográfica del país y por sus cadenas montañosas, las cuales modifican en cierto grado las condiciones atmosféricas cerca de la superficie y originan situaciones meteorológicas de carácter local.

El clima de Colombia se ha descrito como típicamente tropical (Snow, 1976), en el sentido de que el rango diario de la temperatura es bastante amplio en comparación con los rangos mensuales o anuales. El patrón de circulación atmosférica a gran escala que influencia el clima en el área del proyecto está definido por los vientos alisios, que se originan en ambos hemisferios y oscilan

⁴⁰Ávila y Carmona, 2002; pag 172.

desde el sureste a oeste con una fuerza máxima en mayo – julio hasta septiembre. Lessman y Eslava (1985)⁴¹, dan las características generales de la zona de convergencia intertropical que juega un papel importante en la determinación del clima para Colombia⁴².

La zona de confluencia intertropical es una zona de la atmósfera en la que confluyen dos masas de aire con baja presión relativa. La diferencia entre los núcleos de alta presión y la ZCIT da origen a movimientos horizontales del aire desde los trópicos hasta el Ecuador. El curso anual de la ZCIT sigue el movimiento aparente del Sol y a principios de cada año la ZCIT se localiza hacia el sur del país, donde se presentan condiciones de elevada pluviosidad. En Colombia la ZCIT fluctúa, aproximadamente entre 0° de latitud, posición en la que se encuentra en enero y febrero, y 10° de latitud norte, posición extrema que se puede alcanzar en julio – agosto. El desplazamiento origina que se presente en el año, un doble máximo y doble mínimo de precipitaciones y de los demás elementos meteorológicos.

Las áreas que no están bajo la influencia de la ZCIT, en un período dado, se condicionan a los efectos de masas de aire relativamente seco y estable presentando, en términos generales, buen tiempo, seco y soleado; por el contrario, si están bajo la influencia de la ZCIT, el cielo es nuboso y se presentan bastantes lluvias. Por lo anterior, se puede anotar que en la región andina central de Colombia y específicamente sobre el área de estudio, el régimen de la precipitación es bimodal, o sea que se presentan dos épocas de fuerte actividad pluvial (abril – mayo y octubre – noviembre) y dos periodos de escasas precipitaciones (enero – febrero y julio – agosto); los meses restantes se consideran intermedios o de transición.

La temperatura media del aire y la humedad relativa tienen una oscilación mucho menor que la precipitación a lo largo del año. Estos dos parámetros meteorológicos, al igual que los restantes, están influenciados por las condiciones de circulación predominantes, lo cual se observa en forma más clara en sus valores extremos.

Las temperaturas máximas y mínimas absolutas suelen registrarse en las épocas de menor pluviosidad, cuando la nubosidad casi nula y la baja humedad del aire

⁴¹Lessman y Eslava, 1985.

⁴²Ibid; 2011.

permiten una alta recepción de la radiación solar (temperaturas máximas) en la superficie durante el día y a su vez, facilitan una mayor pérdida desde el suelo (por radiación de onda larga) durante las noches (temperaturas mínimas), de acuerdo a las afirmaciones de Boshell en 1982, el cual se encuentra en la literatura de Actualización del plan de Manejo en el 2011⁴³.

Para determinar el comportamiento climático, se seleccionaron estaciones por el criterio de proximidad geográfica, además de la representatividad y distribución homogénea sobre el área de estudio. Para el estudio climático se escogieron dos (2) estaciones, de las cuales una (1) es climatológicas ordinarias (CO) y (1) es sinóptica secundaria (SS), todas operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Las características generales de estas estaciones aparecen en la Tabla 1.

Los parámetros climatológicos analizados comprendieron: Precipitación total mensual y máxima en 24 horas, temperatura media mensual y velocidad del viento. Con esta información se elabora el balance hídrico para la cuenca por el método de Thornthwaite que simula el ciclo hidrológico, del cual se derivan parámetros tales como excesos (EXC) y déficits (DEF) hídricos. Para determinar los datos de clima de La Tribuna, se recopiló con el apoyo de Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, se tomó un período de tiempo homogéneo comprendido entre los años 1989 y 2013, en cada una de las estaciones seleccionadas, teniendo en cuenta que tuvieran mayor cercanía con el área de estudio.

En este sentido, es importante mencionar que la estación climatológica más cercana al área de estudio es San Francisco, pero de acuerdo a los datos suministrados por el IDEAM, dicha estación solo reportó datos hasta el año 2000, siendo entonces la próxima estación más cercana la ubicada en el aeropuerto Benito Salas de la ciudad de Neiva; ya que la ubicación de otras estaciones no favorece los resultados del análisis teniendo en cuenta sobre todo la altitud e influencia de la morfología del sector.

⁴³ EIA TEC SAS, Hocol S.A. Actualización Plan de Manejo Ambiental del Campos San Francisco. 2011.

Tabla 1. Características generales de las estaciones climáticas consultadas, según IDEAM (2013).

ESTACION	CODIGO	TIPO	MUNICIPIO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTURA	COORDENADAS BOGOTA MAGNA		Periodo de análisis
				N	W		ESTE	NORTE	
Apto. Benito Salas	2111502	SS	Neiva	2°56'55,5"	75°17'35,0"	439	864.853	817.900	1989-2013
San Francisco	2112504	CO	Neiva	2°55'16,0"	75°08'58,8"	800	849.272	832.804	1989-2000

Fuente: IDEAM, 2013⁴⁴.

La temperatura es uno de los indicadores climatológicos con gran relevancia en las actividades del hombre. Los valores de temperatura, para las estaciones consideradas sobre la zona de estudio se indican en la Tabla 2; la variación de la temperatura, está directamente relacionada con el gradiente altitudinal, ya que el trópico se caracteriza por la relativa uniformidad de la temperatura en cada sitio durante el año. Las principales diferencias en la temperatura están condicionadas por la presión barométrica y las variaciones se dan prácticamente durante el día.

Tabla 2. Temperatura media mensual multianual (°C) según estaciones seleccionadas Aeropuerto Benito Salas (1989-2013) y San Francisco (1989 - 2000).

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR. ANUAL
Estación: San Francisco	24,8	24,7	24,4	24,8	24,9	25,3	25,7	26,3	26,6	25,3	24,3	24,3	25,1
Estación: Apto. Benito Salas	27,9	28,1	27,7	27,4	27,6	27,8	28,1	28,9	29,1	27,8	26,9	27,1	27,8
PROMEDIO	26,4	26,4	26,1	26,1	26,3	26,6	26,9	27,6	27,9	26,6	25,6	25,7	26,5

Fuente: IDEAM, 2013⁴⁵.

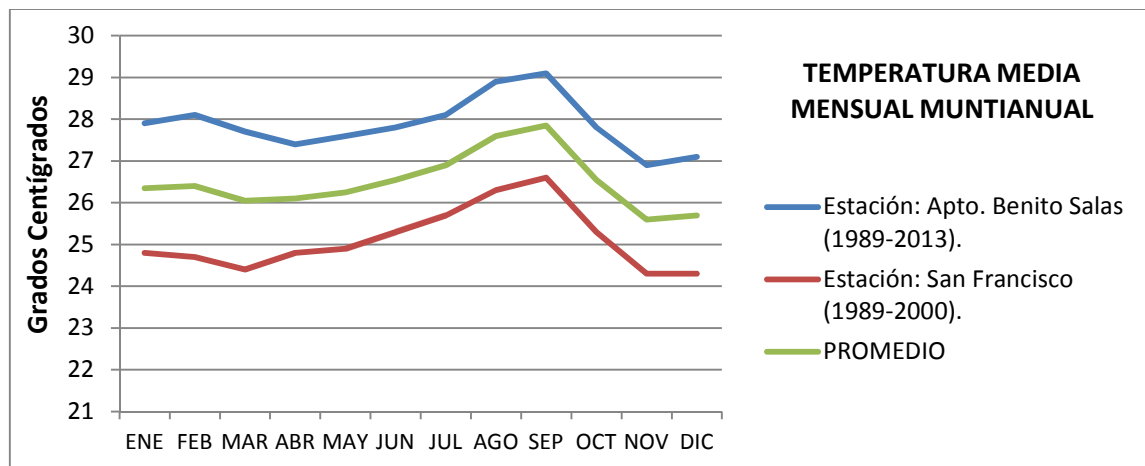
La temperatura promedio de la zona que corresponde a La Tribuna, de acuerdo a los datos registrados por las estaciones más cercanas es de aproximadamente 26,5°C, presentándose la final del año las temperaturas más bajas, mostrando un

⁴⁴IDEAM; 2013.

⁴⁵ Íbid; 2013.

valle significativo en los meses de noviembre y diciembre, asociado a la fase húmeda del fenómeno de La Niña con registros aproximados de 25°C; por su parte, las temperaturas más altas se registran cerca a la mitad de año, mostrando picos significativos en los meses de septiembre y octubre con temperaturas cercanas a las 28°C, principalmente asociado a la fase cálida del fenómeno de El Niño – Oscilación del Sur (Niño).

Figura 2. Comportamiento de la temperatura media mensual multianual (°C), según las estaciones Aeropuerto Benito Salas y San Francisco.



En la Figura 2, se puede observar el comportamiento de la temperatura mensual multianual asociada en La Tribuna desde 1989 hasta el año 2013, haciendo claridad que la estación San Francisco, tuvo un periodo de reporte hasta el año 2000, según información suministrada por el IDEAM de Neiva, y que por lo tanto los datos deben ser cotejados y promediados con los datos de la estación más cercanas y teniendo en cuenta componentes de altura, morfología y paisaje. En ese sentido, se tomó el parámetro de la estación Benito Salas de Neiva, que registra un comportamiento similar, guardando un rango de 2 grados aproximadamente dadas las condiciones geográficas de la misma.

Por su parte, la presión atmosférica es la presión que ejerce la atmósfera en un punto específico como consecuencia de la acción de la fuerza de gravedad sobre la columna de aire que se encuentra por encima de este punto, por lo cual la presión aumenta de forma inversamente proporcional con la altura sobre el nivel del mar. Se mide con un instrumento denominado "barómetro", razón por la cual la presión atmosférica también se conoce como presión barométrica. Su valor al nivel del mar es aproximadamente 101.325 Pascales o 760 mm de mercurio.

Con base en lo anterior y de acuerdo a los datos obtenidos en los registros del IDEAM de acuerdo a las estaciones seleccionadas, se puede asumir una presión atmosférica de 706 para La Tribuna. Se debe aclarar que la diferencia de presión de acuerdo a la altitud de ubicación de las estaciones es de 240, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Valores de presión atmosférica calculadas según Estaciones Aeropuerto Benito Salas y San Francisco.

ESTACION	ALTURA m.s.n.m.	PRESIÓN Atm. Calculada	Periodo de análisis
San Francisco	800	691	1989-2000
Aeropuerto Benito Salas	439	721	1989-2013

Fuente: IDEAM, 2013⁴⁶.

La precipitación es, en general, el término que se refiere a todas las formas de humedad emanada de la atmósfera y depositada en la superficie terrestre, tales como lluvia, granizo, rocío, neblina, nieve o helada. Este es uno de los parámetros de clima más definitivo, debido a que es el controlador principal del ciclo hidrológico, así como de la naturaleza del paisaje y del uso del suelo.

En el caso específico de la finca La Tribuna, y de acuerdo a los registros obtenidos de las estaciones seleccionadas, se registra una precipitación promedio anual aproximada de 1353,1mm, promedio que es altamente afectado en años con fenómeno de El Niño fuerte, donde la precipitación total anual presenta un descenso significativo, que es compensado con los periodos de presencia de fenómeno de La Niña, donde la precipitación se prolonga un poco más y el promedio precipitado aumenta ostensiblemente.

Dicha afirmación, teniendo en cuenta el comportamiento climático de las zonas donde están ubicadas las estaciones estudiadas y dado que la estación más próxima al área de estudio, corresponde a la denominada San Francisco, que posee un periodo de reporte de datos oficiales de precipitación de 1989 al 2000, lo que sugiere tener en cuenta los datos ofrecidos por la estación Benito Salas, que posee mayor cercanía y características morfológicas y altitudinales similares.

⁴⁶ IDEAM; 2013.

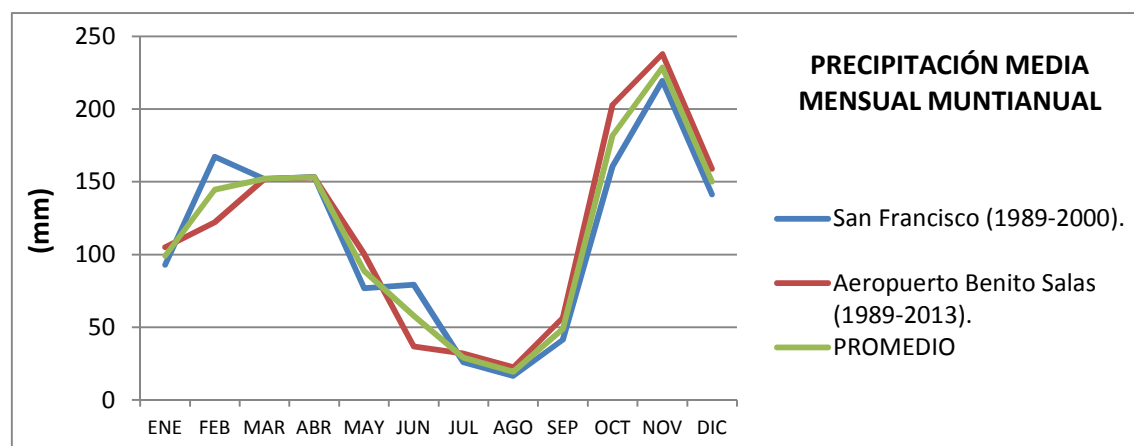
De acuerdo a los datos observados en la Tabla 4 y Figura 3, donde se muestran los registros de precipitación promedio mensual multianual de las estaciones San Francisco y Benito Salas, se aprecia un comportamiento similar registrado por las dos estaciones, el cual evidencia que la zona presenta una distribución temporal de la lluvia de tipo bimodal, dos periodos de lluvias comprendidos entre los meses de febrero - abril y de octubre - diciembre, con un periodo de menores precipitaciones en junio – septiembre; mostrándose picos y valles significativos en el mes de noviembre y agosto respectivamente con registros mayores de 150 mm y menores de 19,5 mm promedio mensual multianual; dicho comportamiento es típico de la zona montañosa andina.

Tabla 4. Precipitación media mensual multianual (mm) según estaciones Aeropuerto Benito Salas (1989 - 2013 y San Francisco (1989 - 2000).

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
San Francisco	92,9	167,2	151,9	153,5	76,9	79,3	26,1	16,5	41,3	160,5	219,4	141,2	1326,8
Aeropuerto Benito Salas	105	122,2	152,1	152,9	100,4	36,7	32	22,5	56,5	202,9	237,9	159	1380,2
PROMEDIO	99	144,7	152	153,2	88,7	58	29,1	19,5	48,9	181,7	228,7	150,1	1353,1

Fuente: IDEAM, 2013⁴⁷.

Figura 3. Comportamiento de la precipitación media mensual multianual (mm) de las estaciones Aeropuerto Benito Salas y San Francisco.



⁴⁷ IDEAM; 2013.

A pesar que, aparentemente, se supondría que la precipitación sería mayor en el sector San Francisco, en relación con Benito Salas, dado la presencia de mayor vegetación y cercanía a zona montañosa, el valor promedio mensual multianual de las dos estaciones es muy similar y se presenta solo una variación de 54 mm entre los sectores, lo que representaría 4,5 mm mensual de diferencia.

Por su parte, el comportamiento del parámetro de humedad relativa de acuerdo los datos suministrados por las dos estaciones en consulta, presenta un comportamiento similar y muy asociado al comportamiento de precipitación en el sector de La Tribuna.

En ese orden de ideas, teniendo en cuenta el promedio de los medios mensuales multianuales, el área de estudio registra una humedad relativa del 70%, como se muestra en la Tabla 5 y Figura 4. Claramente, los valles y picos en términos de humedad se muestran en los mismos meses de comportamiento similar en cuanto a la precipitación, en agosto y diciembre respectivamente.

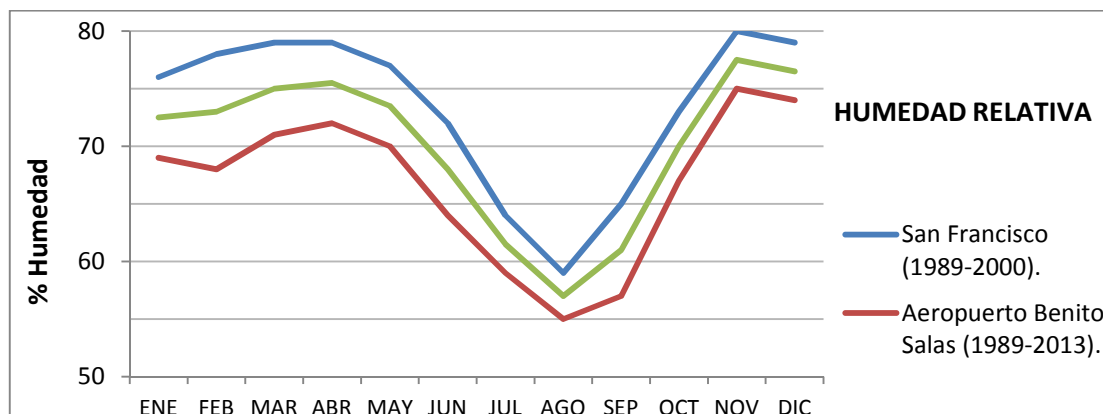
Tabla 5. Humedad relativa mensual multianual (%) de las estaciones Aeropuerto Benito Salas (1989-2013) y San Francisco (1989-2000).

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
San Francisco	76	78	79	79	77	72	64	59	65	73	80	79	73
Aeropuerto Benito Salas	69	68	71	72	70	64	59	55	57	67	75	74	66
PROMEDIO	73	73	75	76	74	68	62	57	61	70	78	77	70

Fuente: IDEAM, 2013⁴⁸.

⁴⁸ IDEAM; 2013.

Figura 4. Comportamiento de la humedad relativa según estaciones Aeropuerto Benito Salas y San Francisco.



En cuanto al parámetro de velocidad y dirección del viento predominante en el área de estudio, fue tomando la información de la estación del Aeropuerto Benito Salas, siendo la más cercana a La Tribuna, ya que la estación San Francisco no registra este parámetro. En ese orden de ideas, en la Tabla 6 se muestran los valores de velocidad y dirección del viento máximos y mínimos.

Tabla 6. Velocidad y dirección del viento de La Estación Aeropuerto Benito Salas (2013).

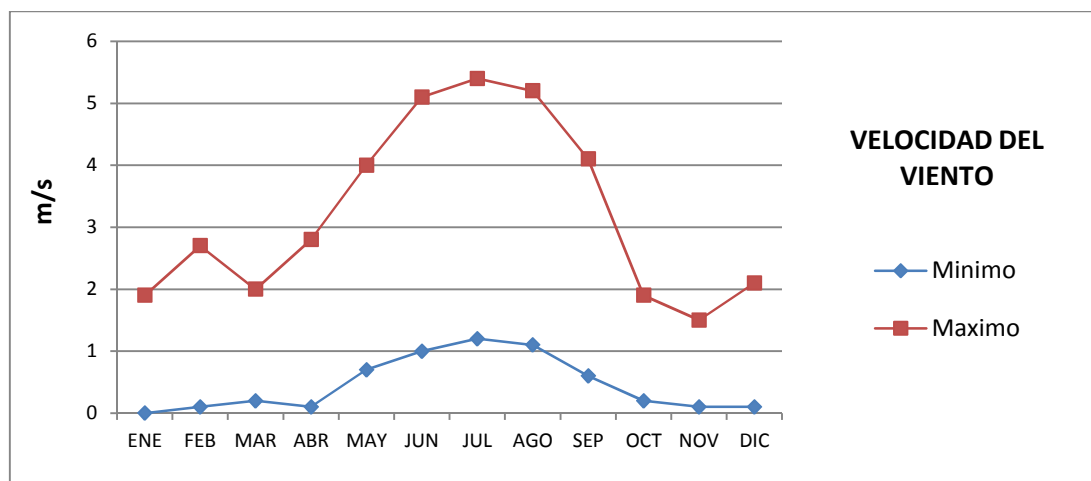
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Velocidad máxima del viento	1.9	2.7	2.0	2.8	4.0	5.1	5.4	5.2	4.1	1.9	1.5	2.1
Dirección predominante	S	S	S	S	S	S	S	SW	SW	S	N	NE
Velocidad mínima del viento	0.0	0.1	0.2	0.1	0.7	1.0	1.2	1.1	0.6	0.2	0.1	0.1
Dirección predominante	NW	N	S	NE	S	SE	S	S	SE	W	E	SE

Fuente: IDEAM, 2013⁴⁹.

De acuerdo con los datos obtenidos, se sugiere que la velocidad máxima del viento en La Tribuna podría aproximadamente variar entre los 1.9 - 5.4 m/s, presentándose en los meses de mayo a septiembre las mayores velocidades y predominando los vientos del sur durante 8 meses del año, tal y como se muestra en la Figura 5.

⁴⁹ IDEAM; 2013.

Figura 5. Variación temporal de la velocidad del viento en la estación Aeropuerto Benito Salas (1989-2013).



La rosa de los vientos reúne la probabilidad en porcentaje de velocidad y dirección de los vientos. Las direcciones se distribuyen en ocho clases correspondientes a los ocho puntos de la brújula. En la Tabla 7, se presenta la frecuencia y la dirección del viento, según los datos suministrados por la estación Aeropuerto Benito Salas, los cuales podrían ser apropiados para representar a La Tribuna.

Tabla 7. Frecuencia y dirección del viento en la estación Aeropuerto Benito Salas (1989 – 2013).

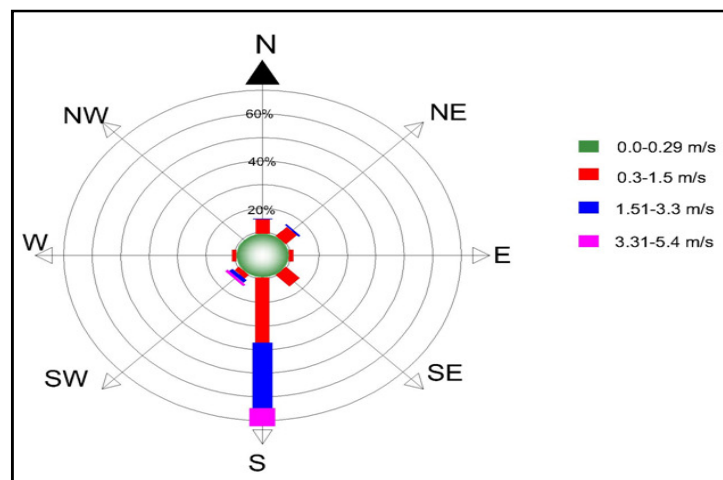
ESTACIÓN: AEROPUERTO BENITO SALAS PERIODO: AÑOS 1989-2013						
Dirección	Clases o rangos de velocidad del viento m/s					Total
	A	B	C	D	E	
	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	
N	6,2	0,4	0,0	0	0	6,6
NE	5,5	0,7	0,0	0	0	6,2
E	1,8	0,0	0,0	0	0	1,8
SE	6,9	0,0	0,0	0	0	6,9
S	27,7	27,7	7,7	0	0	63,1
SO	2,2	1,5	1,1	0	0	4,7
O	1,5	0,0	0,0	0	0	1,5
NO	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0
Calmas						9,1
Total	51,8	30,3	8,8	0,0	0,0	100%

Fuente: IDEAM, 2013⁵⁰.

⁵⁰ IDEAM; 2013.

La velocidad máxima del viento varía entre 0 - 2.0 m/s en los meses de altas precipitaciones y 3,3 - 5 m/s en los meses de baja precipitación de acuerdo a la Figura 6, predominando los vientos del sur durante el año; en los meses de julio y agosto se presentan los vientos más fuertes predominantes del valle del Magdalena, alcanzando velocidades de 5.4 m/s – 5.2 m/s, respectivamente, situación que afecta notablemente la disminución de caudales de las quebradas Neme y Chimbilo, así como el estado de la cobertura vegetal predominante por coincidir bajo nivel de precipitación, fuertes vientos, altos niveles de brillo solar y prolongación de condiciones por efectos del fenómeno de El Niño.

Figura 6. Rosa de los vientos según Estación Aeropuerto Benito Salas (2013).



Fuente: IDEAM, 2013⁵¹.

En cuanto al parámetro de nubosidad, que corresponde a la fracción de cielo cubierta por nubes detectable por observación directa; se tiene que para el sector de La Tribuna, probablemente la nubosidad predominante en el año es de 5,5 Octas, de acuerdo a los registros medios mensuales multianuales de las estaciones San Francisco y Benito Salas en los periodos comprendidos de 1989 - 2000 y 1989 - 2013 respectivamente, tal como se muestra en la Tabla 8.

⁵¹ IDEAM; 2013.

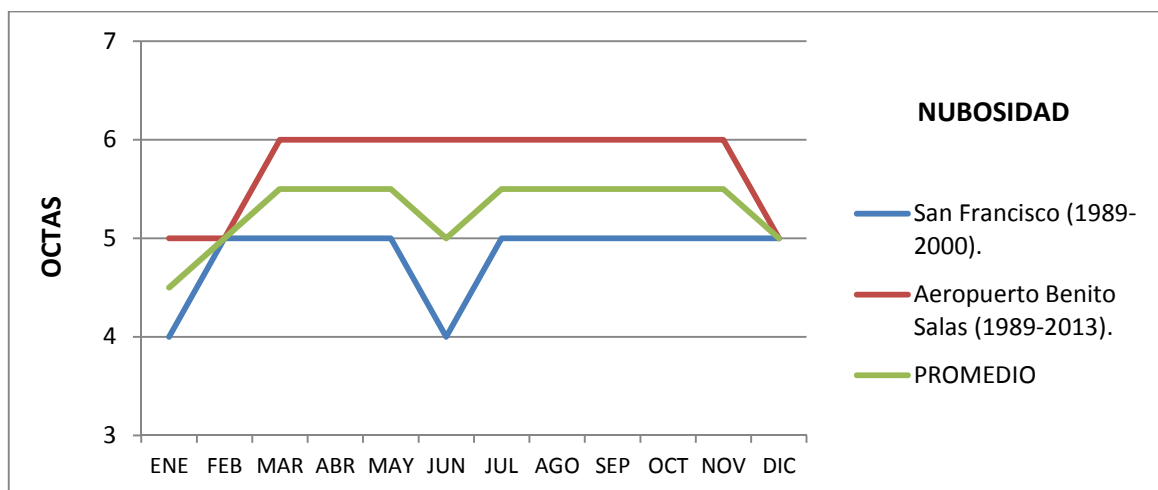
Tabla 8. Nubosidad (Octas) predominante según estaciones San Francisco (1989 - 2000) y Aeropuerto Benito Salas (1989 - 2013)

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR. ANUAL
San Francisco	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Aeropuerto Benito Salas	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6
PROMEDIO	4,5	5	5,5	5,5	5,5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5,5

Fuente: IDEAM, 2013⁵².

Claramente, el comportamiento de la nubosidad del sector tiene un comportamiento muy homogéneo, siendo un poco más densa la registrada por la estación Benito Salas; comportamientos asociados con los niveles de precipitación registrados en la zona, es así como en los períodos de lluvia, la nubosidad aumenta, debido a la capacidad de retención de agua en la atmósfera; mientras que en los períodos secos, la nubosidad disminuye, según se observa en la Figura 7.

Figura 7. Comportamiento de la nubosidad según las estaciones San Francisco y Aeropuerto Benito Salas.



Para la identificación de los niveles de evaporación presentes en la finca La tribuna, solo se tomaron registros de la estación Aeropuerto Benito Salas, debido a que la estación San Francisco no reporta el parámetro y dada la cercanía y continuidad de los datos se tomó la mencionada anteriormente en un lapso de

⁵² IDEAM; 2013.

tiempo de los años 1989 al 2013. La evaporación media anual promedio del área de estudio, según los datos consultados, es de 2.073,4 mm anuales; claramente, dicho comportamiento está directamente relacionado con la temperatura e inversamente relacionado con la precipitación presente en el sector de La Tribuna, tal como se demuestra en la Tabla 9 y Figura 8.

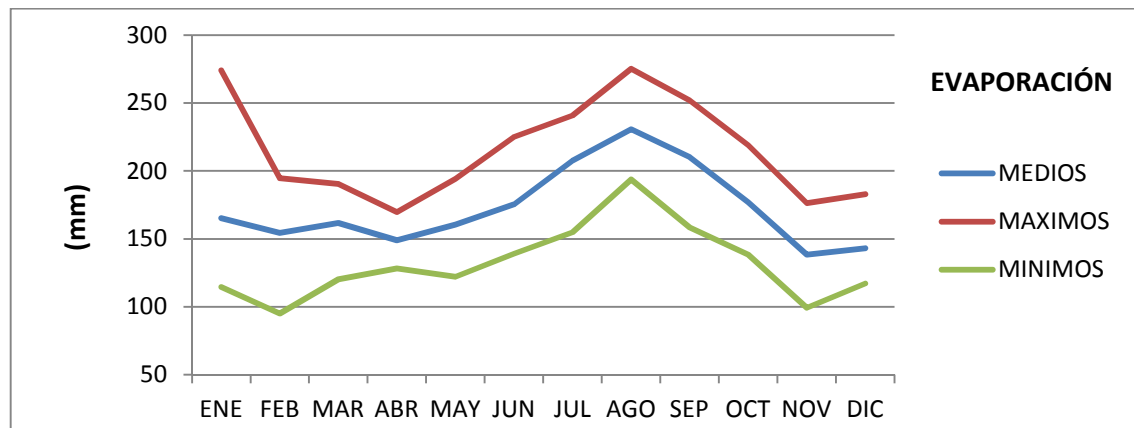
Tabla 9. Evaporación según estación Aeropuerto Benito Salas (1989 - 2013)

ESTACIÓN AEROPUERTO BENITOS SALAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MEDIOS	165,3	154,5	161,7	149	160,5	175,3	207,6	230,7	210,3	177,1	138,3	143,2
MAXIMOS	274,1	194,8	190,5	169,7	194,1	225,1	240,8	275,3	252	219	176,3	182,9
MINIMOS	114,6	95,1	120,3	128,2	122,2	139,1	154,8	193,8	158,3	138,3	99,2	117,1

Fuente: IDEAM, 2013⁵³.

En comportamiento de la evaporación, como lo muestra la Figura 8, define unos picos y valles considerables de acuerdo a los registros máximos y mínimos promedio multianual, donde se destacan picos de 275,3 mm en agosto y 95,1mm en febrero, manteniéndose estos datos aún en los registro medios.

Figura 8. Comportamiento de la Evaporación máxima, media y mínima mensual multianual según la estación Aeropuerto Benito Salas (1989 - 2013).



Como complemento al presente estudio y con el fin de conocer con mayor detalle el comportamiento hidroclimática de La Tribuna, se tomaron los datos de

⁵³ IDEAM; 2013.

precipitación, temperatura y evaporación media mensual registradas por las Estación Benito Salas, dado que ofrece datos más recientes y se consideran aplicables al sector La Tribuna por proximidad y características de altitud y forma del paisaje, se adelantó el balance hídrico de la zona, asumiendo una capacidad de retención de humedad máxima de 100 mm. Los resultados del balance hídrico se demostraron que el área que corresponde a La Tribuna, solo posee como periodo de almacenamiento de agua el último trimestre del año, dadas las condiciones de precipitación presentes y por consiguiente el resto del año se presentará un déficit marcado y mínimo almacenamiento que será únicamente recargado nuevamente a finales del año. Esto sumado que La Tribuna posee diferencias altitudinales en su territorio y la presencia de la microcuenca La Tribuna que actúa como zona de recarga por su ubicación en piedemonte, hace que el balance hídrico sea un poco más lapso en sus periodos de precipitación, los que genera mayor almacenamiento y muestra de ello es la diversidad vegetal presente en el área y el mantenimiento de los caudales mínimos o ecológicos sobre todo en la quebrada El Neme, según se evidencia en la Tabla 10.

Tabla 10. Balance hídrico del sector con base en datos registrados por la estación aeropuerto Benito Salas (2003 - 2013).

ESTACION : APTO BENITO SALAS												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	97,9	122,5	160,3	146,1	89,8	35,4	30,7	20,9	60,0	207,5	231,2	166,1
T	27,9	28,1	27,7	27,4	27,6	27,8	28,1	28,9	29,1	27,8	26,9	27,1
ETP	165,3	154,5	161,7	149,0	160,5	175,3	207,6	230,7	210,3	177,1	138,3	143,2
Δ	-67,4	-32,0	-1,4	-2,9	-70,7	-139,9	-176,9	-209,8	-150,3	30,4	92,9	22,9
Alm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	100	100
Def	-67,4	-32,0	-1,4	-2,9	-70,7	-100	-100	-100	-100			
Ex											23,3	22,9
Δ Alm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	69,6	0,0
ERT	97,9	122,5	160,3	146,1	89,8	75,3	107,6	130,7	110,3			

P = Precipitación, T = Temperatura, Ep = Evapotranspiración potencial, A= Almacenamiento, EXC = Excesos, Def =Déficits.

Fuente: IDEAM, 2013⁵⁴.

Con base en los anteriores resultados y la metodología de clasificación climática de Thornthwaite, la clasificación climática del área de estudio de acuerdo a los datos de la estación seleccionada corresponde a semiseco, como se muestra en la Tabla 11; pero según el sistema bioclimático del Holdrillge La Tribuna pertenece

⁵⁴ IDEAM; 2013.

a la provincia subhúmedo y a la zona de vida definida como bosque seco Tropical (Olaya, Alfredo. 2014)⁵⁵.

Tabla 11. Clasificación climática de la zona de estudio según clasificación climática de Thornthwaite.

PARAMETRO	Aeropuerto Benito Salas
Ih	2,2
Ia	27,7
IHT	-14,4
Ept	2.073,5
Clasificación climática según Thornthwaite	Semiseco, con poca o nada deficiencia de agua con excesos grandes en invierno) Cw2d

4.3 HIDROLOGÍA

La hidrología se ocupa del análisis de las propiedades, distribución y circulación del agua, en la superficie terrestre y en el subsuelo. Además de formar parte de todos los procesos productivos y extractivos, el agua como recurso vital hace parte de los diferentes ecosistemas.

El estudio hidrológico suministra una herramienta que permite conocer el comportamiento del escurrimiento superficial, el conocimiento de la oferta hídrica real y el comportamiento hidrológico de los diferentes drenajes presentes en un área dada, lo que permite determinar la posibilidad de aprovechamiento del recurso, tanto a nivel industrial como doméstico, planear actividades de construcción y respuestas a una contingencia de acuerdo al régimen hidrológico de las principales corrientes hídricas, entre otros.

De acuerdo con el inventario de los cuerpos de agua presentes en la finca La Tribuna, se identifica como cuenca principal el río Magdalena, con la subcuenca río Baché y las microcuenca quebrada El Neme y El Chímilo, que a través de su recorrido por la finca La Tribuna forma cuatro cascadas como son Las Lajas, Las Lajitas, El Chispiadal y la cueva El Chímilo; así como la presencia de cuatro lagos, dos de ellos permanentes como la laguna Verde y los otros dos intermitentes que toman caudal en la temporada invernal gracias a la escorrentía del lugar.

⁵⁵ OLAYA, Alfredo; 2014.

La microcuenca El Neme, siendo la de mayor importancia en La Tribuna, dado su recorrido a lo largo de toda la finca, los escenarios naturales que ofrece a fauna y flora para el desarrollo mismo de las especies y por supuesto al hombre por sus atractivo anteriormente mencionados o inclusive los rezumaderos de petróleo identificados en su cauce y su interacción con los recursos de la quebrada, da cierta connotación toda vez que su flujo superficial pese a periodos fuertes de baja precipitación mantiene un caudal ecológico que asegura que los procesos naturales que se desarrollen a lo largo de su cauce.

En este sentido, se identificó la calidad de agua y del ecosistema de acuerdo a la caracterización fisicoquímica de la quebrada El Neme, realizada por el laboratorio Antek S.A, como seguimiento ambiental realizado por Ecopetrol S.A a la fuente hídrica. Dicha caracterización se adelantó en junio de 2012 obteniéndose como resultados fisicoquímicos los datos de la Tabla 12. Así mismo, se adelantó el muestreo hidrobiológico de la fuente hídrica a fin de identificar su riqueza natural o grado de afectación por actividades antrópicas de la zona, esta actividad de muestreo se llevó a cabo en dos puntos de la fuente hídrica obteniéndose los resultados que se muestran la Tabla 13 y 14.

Como resultado de dicha caracterización se tiene que el análisis de la comunidad bentónica identificada en la toma de muestras aguas arriba de la cascada se tiene que es una zona con mucha riqueza, en términos de especies, al alcanzar siete taxa pertenecientes a dos Clases y un Phylum. Como se observa en la Figura 9, la Clase Clitellata obtuvo la mayor cantidad de organismos seguida de la Insecta y por último el Phylum Nemata, que también fue el de menor riqueza con una sola especie. La abundancia total de organismos fue 285,9 Ind/m².

Por su parte, el mismo monitoreo definió que en perifiton, el total de microalgas perifíticas halladas en la muestra fue de 234,5 Ind/cm², los cuales se distribuyeron entre nueve especies, ocho de ellas pertenecientes a la Clase Bacillariophyta, microalgas comúnmente llamadas diatomeas, de la misma forma la abundancia de este grupo también fue la mayor con 214,4 individuos como lo muestra la Figura 10. El resto de organismos pertenecieron a la División Chlorophyta que con una sola especie (*Microspora* sp.), tuvo 20,1 Ind/cm².

Tabla 12. Resultado del monitoreo fisicoquímico y bacteriológico realizado por el laboratorio Antek S.A en el mes de Junio de 2012 a la quebrada El Neme.

PARAMETRO	PUNTO DE MONITOREO 1	PUNTO DE MONITOREO 2	LIMITES DECRETO 1594/84 MINISTERIO DE SALUD		
			ART. 38	ART. 39	ART. 40
Ubicación	03°04'04,8"N / 75°22'45,5"W	03°03'24,4"N / 75°22'17,1"W	N.A	N.A	N.A
Temperatura de la Muestra	28,3 °C	28,5 °C	N.E	N.E	N.E
Temperatura Ambiente	27,6 °C	29,9 °C	N.E	N.E	N.E
pH	7,07	7,39	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0
Oxígeno Disuelto	7,1 mg/L	7,2 mg/L	N.E	N.E	N.E
Conductividad	23,7 µs/cm	181,7 µs/cm	N.E	N.E	N.E
Sólidos Disueltos Totales	11,4 mg/L	86,6 mg/L	N.E	N.E	N.E
Sólidos Sedimentables	<0,1 mL/L - h	<0,1 mL/L - h	N.E	N.E	N.E
Turbiedad	6,68 NTU	3,06 NTU	N.E	N.E	N.E
Sólidos Suspendidos Totales	<3 mg/L	<3 mg/L	N.E	N.E	N.E
Caudal	20 L/s	21 L/s	N.E	N.E	N.E
Índice de Calidad de Agua	0.92%	0.89%	N.E	N.E	N.E
Alcalinidad Total	5,4 mg/L CaCO3	44,2 mg/L CaCO3	N.E	N.E	N.E
Acidez Total	2,4 mg/L CaCO3	4,6 mg/L CaCO3	N.E	N.E	N.E
Bicarbonatos	5,4 mg/L CaCO3	44,2 mg/L CaCO3	N.E	N.E	N.E
Carbonatos	<1 mg/L CaCO3	<1 mg/L CaCO3	N.E	N.E	N.E
Cloruros	<1 mg/L Cl-	4,0 mg/L Cl-	250	250	N.E
Sulfatos	<4 mg/L SO4-2	<4 mg/L SO4-2	400	400	N.E
Fosfatos	0,094 mg/L PO4-3	0,212 mg/L PO4-3	N.E	N.E	N.E
Nitratos	<0,015 mg/L N-NO3	<0,015 mg/L N-NO3	N.E	N.E	N.E
Nitritos	0,007 mg/L NO2	0,006 mg/L NO2	N.E	N.E	N.E
Nitrógeno Amoniacal	<1 mg/L N-NH3	<1 mg/L N-NH3	N.E	N.E	N.E
Fenoles Totales	<0,040 mg/L	<0,040 mg/L	N.E	N.E	N.E
DBO5	2 mg/L O2	2 mg/L O2	N.E	N.E	N.E
DQO	10 mg/L O2	10 mg/L O2	N.E	N.E	N.E
Magnesio	0,096 mg/L	1,76 mg/L	N.E	N.E	N.E
Aluminio	< 1,00 mg/L	< 1,00 mg/L	N.E	N.E	N.E
Cromo Total	<0,050 mg/L	<0,050 mg/L	N.E	N.E	N.E
Bario	< 0,01 mg/L	< 0,01 mg/L	1.0	1.0	N.E
Sodio	3,66 mg/L	12,1 mg/L	N.E	N.E	N.E
Potasio	1,40 mg/L	1,94 mg/L	N.E	N.E	N.E
Calcio	0,298 mg/L	5,46 mg/L	N.E	N.E	N.E
Hierro	0,034 mg/L	0,037 mg/L	N.E	N.E	N.E
Tensoactivos	< 0,09 mg/L LAS	< 0,09 mg/L LAS	0.5	0.5	N.E
Grasa y Aceites	< 0,50 mg/L	< 0,50 mg/L	S.P.V	S.P.V	N.E
Hidrocarburos Totales	< 0,50 mg/L	< 0,50 mg/L	N.E	N.E	N.E
Coliformes Fecales	500 NMP/100ML	80 NMP/100ML	2000	N.E	1000
Coliformes Totales	23 NMP/100ML	23 NMP/100ML	20000	1000	5000

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Tabla 13. Resultado del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas arriba (03°04'4,52"N - 75°22'45"E). Antek S.A. 2012.

RESULTADOS MONITOREO FISICOQUIMICO PUNTO QUEBRADA EL NEME AGUAS ARRIBA (03°04'4,52"N - 75°22'45"E)																				
Parámetros	jun-05	dic-05	ago-06	feb-07	jul-07	dic-07	jun-08	dic-08	jun-09	nov-09	jun-10	dic-10	jun-11	oct-11	jun-12	oct-12	jun-13	dic-13	jun-14	dic-14
ACIDEZ TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2,40	2,00	*	*	*	*
ALCALINIDAD TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,40	3,40	33,50	15,50	19,20	28,90
ALUMINIO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<1,00	<1,00	*	*	*	*
BARIO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,01	<0,01	*	*	*	*
BICARBONATOS (mg/L)	16,00	6,00	9,00	4,00	15,00	12,00	66,00	55,00	6,00	5,00	12,00	3,30	15,40	80,70	5,40	3,40	*	*	*	*
CALCIO (mg/L)	3,68	1,99	2,36	1,06	1,26	1,38	0,24	16,60	5,27	0,65	2,86	0,97	7,39	6,88	0,30	0,29	*	*	*	*
CARBONATOS (mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	*	*	*	*
CAUDAL (L/s)	1,93	10,96	3,29	5,29	30,40	3,70	16,60	144,00	9,23	13,30	5,04	31,50	35,40	38,80	8,00	12,30	7,80	15,80	14,60	36,00
CLORUROS (mg/L)	5,00	5,00	4,00	3,00	13,00	2,00	1,00	1,00	3,00	<1	2,00	<1	1,80	6,10	<1	<1	4,80	<1	3,30	9,60
COLIFORMES FECALES (NMP/100mL)	5,00	20,00	50,00	50,00	50,00	80,00	220,00	230,00	130,00	800,00	1300,0	170,00	130,00	240,00	500,00	170,00	11,00	*	220,00	49,00
COLIFORMES TOTALES (NMP/100mL)	30,00	120,00	80,00	110,00	800,00	1 600	2200,0	1300,0	1300,0	1100,0	1300,0	170,00	130,00	500,00	23,00	3 000	61,00	*	2000,00	15150,00
COLOR (UPC)	13,00	14,00	29,00	23,00	21,00	27,00	35,00	92,00	10,00	24,00	25,00	78,00	23,00	29,00	14,00	157,00	*	*	*	*
CONDUCTIVIDAD (μS/cm)	49,00	42,00	51,00	22,00	175,00	71,00	20,00	152,00	48,30	57,30	60,00	25,70	173,00	138,00	23,70	26,30	23,30	87,20	112,80	170,00
CROMO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,050	<0,050	*	*	*	*
DBO5 (mg/L)	3,00	2,00	11,00	13,00	12,00	12,00	5,00	5,00	2,00	6,00	6,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	12,00	<5
DQO (mg/L)	4,00	5,00	18,00	21,00	15,00	15,00	8,00	8,00	<3	10,00	9,00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23,00	<20
DUREZA TOTAL (mg/L)	16,00	9,00	15,00	5,00	10,00	3,00	58,00	75,00	18,00	4,00	11,00	3,38	*	26,90	*	*	37,10	24,30	23,00	34,30

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Continuación Tabla 13. Resultado del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas arriba (03°04'4,52"N - 75°22'45"E). Antek S.A. 2012.

RESULTADOS MONITOREO FISICOQUIMICO PUNTO QUEBRADA EL NEME AGUAS ARRIBA (03°04'4,52"N - 75°22'45"E)																				
Parámetros	jun-05	dic-05	ago-06	feb-07	jul-07	dic-07	jun-08	dic-08	jun-09	nov-09	jun-10	dic-10	jun-11	oct-11	jun-12	oct-12	jun-13	dic-13	jun-14	dic-14
FENOLES (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,008	<0,008	<0,002	<0,002	<0,040	<0,040	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
FOSFATO DISUELTO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,21	0,16	0,22	0,14
FOSFATO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,32	0,29	0,23	0,15
FOSFATOS (mg/L)	<0,002	0,05	0,01	0,04	0,15	0,16	0,05	0,26	0,17	<0,007	0,37	0,01	0,11	0,21	0,09	0,08	0,21	*	*	*
FOSFORO DISUELTO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,12	0,13	0,17	0,14
FOSFORO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,43	0,33	0,44	0,19
GRASAS ACEITES (mg/L) Y	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,67	<0,67
HIDROCARBUROS NO POLARES (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,000 3	<0,000 3	<0,000 3	<0,0003
HIDROCARBUROS TOTALES (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,50	<0,50	<0,50	*	*	*	*
HIERRO (mg/L)	0,09	0,18	0,13	0,18	0,13	0,27	0,21	0,24	0,12	0,11	1,18	0,82	0,28	0,39	0,03	0,12	*	*	*	*
MAGNESIO (mg/L)	1,32	0,68	0,77	0,14	1,03	1,20	0,16	2,87	0,97	0,48	1,02	0,24	2,12	2,36	0,10	0,10	*	*	*	*
NITRATOS (mg/L)	0,03	0,01	<0,010	<0,010	0,02	0,02	0,19	0,08	0,20	<0,015	0,08	<0,015	0,05	0,06	<0,015	<0,015	0,11	<0,015	0,18	<0,100
NITRITOS (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01	<0,006	<0,006	0,02	<0,012
NITRÓGENO AMONICAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<1	<1	<1	<1	<1	<1

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Continuación Tabla 13. Resultado del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas arriba (03°04'4,52"N - 75°22'45"E). Antek S.A. 2012.

RESULTADOS MONITOREO FISICOQUIMICO PUNTO QUEBRADA EL NEME AGUAS ARRIBA (03°04'4,52"N - 75°22'45"E)																				
Parámetros	jun-05	dic-05	ago-06	feb-07	jul-07	dic-07	jun-08	dic-08	jun-09	nov-09	jun-10	dic-10	jun-11	oct-11	jun-12	oct-12	jun-13	dic-13	jun-14	dic-14
NITROGENO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<1	<1	<3	<3
OXIGENO DISUELTO (mg/L)	4,40	6,80	3,90	5,90	6,50	7,30	7,40	7,20	7,40	6,00	6,90	7,10	8,50	3,60	7,10	7,50	6,35	5,01	7,05	5,75
pH (Unidades)	6,27	6,79	7,10	7,33	7,39	6,83	6,74	7,86	7,04	6,91	6,77	8,09	7,12	7,40	7,07	6,39	6,17	7,33	7,95	7,29
POTASIO (mg/L)	1,65	1,49	1,86	1,31	1,26	2,36	1,46	3,16	2,14	0,43	1,51	1,36	2,59	2,77	1,40	1,66	*	*	*	*
SODIO (mg/L)	4,12	3,02	3,39	4,17	7,53	5,28	0,96	5,90	6,72	1,18	2,10	0,42	3,92	3,75	3,66	2,89	*	*	*	*
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (mg/L)	26,00	21,00	24,00	10,00	100,00	40,00	9,00	76,00	27,70	26,90	28,00	12,10	90,00	73,00	11,40	12,10	11,16	41,10	56,30	80,50
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (ml/L-h)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1	<0,1	4,00	11,00	*	*
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	7,00	5,00	27,00	24,00	7,00	7,00	38,00	18,00	5,00	17,00	15,00	16,00	<3	17,00	<3	14,00	16,00	60,00	<8	13,00
SULFATOS (mg/L)	1,66	8,01	11,20	6,67	15,36	17,35	<0,50	28,70	16,10	<0,50	18,00	<4	78,00	35,30	<4	<4	22,80	12,00	23,60	22,40
TEMPERATURA MUESTRA (°C)	25,60	23,90	27,30	21,00	27,30	25,30	23,70	24,10	24,50	23,80	24,30	23,40	23,80	24,80	28,30	21,40	23,80	23,90	24,90	27,00
TENSOACTIVOS (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,09	<0,09	*	*	*	*
TURBIEDAD (NTU)	5,32	7,49	19,20	12,68	8,45	9,75	36,30	84,30	4,10	15,10	7,31	15,30	5,86	2,89	6,68	29,50	2,56	14,50	4,68	1,73
* No fue solicitado este análisis																				

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Tabla 14. Resultado del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas abajo (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E). Antek S.A. 2012.

RESULTADOS MONITOREO FISICOQUIMICO PUNTO QUEBRADA EL NEME AGUAS ABAJO (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E)																				
Parámetros	jun-05	dic-05	ago-06	feb-07	jul-07	dic-07	jun-08	dic-08	jul-09	nov-09	jun-10	dic-10	jun-11	oct-11	jun-12	oct-12	jun-13	dic-13	jun-14	dic-14
ACIDEZ TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4,60	2,60	*	*	*	
ALCALINIDAD TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	44,20	24,30	34,50	33,80	32,20	43,80
ALUMINIO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<1,00	<1,00	*	*	*	*
BARIO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,01	<0,01	*	*	*	*
BICARBONATOS (mg/L)	48,00	18,00	28,00	80,00	35,00	45,00	41,00	40,00	48,00	58,00	63,00	30,50	40,50	27,00	44,20	24,30	*	*	*	*
CALCIO (mg/L)	11,00	4,68	11,00	19,00	2,46	3,36	12,60	15,60	15,30	22,60	12,00	16,30	9,26	6,19	5,46	5,88	*	*	*	*
CARBONATOS (mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	*	*	*	*
CAUDAL (L/s)	4,00	18,17	0,75	0,64	25,70	31,60	78,60	67,30	48,00	8,82	27,70	81,00	16,50	39,40	10,60	15,80	9,30	23,80	28,00	73,00
CLORUROS (mg/L)	11,00	6,00	11,00	19,00	5,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00	<1	1,80	6,90	4,00	4,80	3,00	2,00	4,90	6,40
COLIFORMES FECALES (NMP/100mL)	<2	20,00	25,00	33,00	100,00	500,00	1100,00	220,00	50,00	30,00	300,00	800,00	110,00	220,00	80,00	110,00	<2	*	33,00	46,00
COLIFORMES TOTALES (NMP/100mL)	50,00	180,00	50,00	220,00	500,00	1600,00	2800,00	9000,00	280,00	220,00	300,00	1300,00	900,00	280,00	23,00	300,00	23,00	*	3800,00	12740,00
COLOR (UPC)	10,00	19,00	13,00	15,00	15,00	18,00	2,00	1,00	10,00	16,00	16,00	38,00	25,00	34,00	<3	86,00	*	*	*	*
CONDUCTIVIDAD (μS/cm)	130,00	90,00	86,00	263,00	78,00	192,00	269,00	110,00	156,00	189,00	190,00	260,00	267,00	114,00	181,70	146,40	118,40	139,50	116,70	228,00
CROMO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,050	<0,050	*	*	*	*

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Continuación Tabla 14. Resultado del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas abajo (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E). Antek S.A. 2012.

RESULTADOS MONITOREO FISICOQUIMICO PUNTO QUEBRADA EL NEME AGUAS ABAJO (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E)																				
Parámetros	jun-05	dic-05	ago-06	feb-07	jul-07	dic-07	jun-08	dic-08	jul-09	nov-09	jun-10	dic-10	jun-11	oct-11	jun-12	oct-12	jun-13	dic-13	jun-14	dic-14
DBO5 (mg/L)	18,00	2,00	6,00	10,00	10,00	13,00	5,00	3,00	2,00	2,00	3,00	5,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	5,00	<5
DQO (mg/L)	24,00	3,00	15,00	17,00	13,00	17,00	7,00	5,00	<3	<3	5,00	<10	10,00	<10	<10	<10	<10	<10	20,00	<20
DUREZA TOTAL (mg/L)	49,00	22,00	64,00	93,00	15,00	4,00	102,00	70,00	70,00	71,00	48,00	79,41	*	24,43	*	*	44,40	41,70	30,10	63,60
FENOLES (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,008	<0,008	<0,002	<0,002	<0,040	<0,040	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
FOSFATO DISUELTO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,19	0,16	0,22	0,14
FOSFATO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,31	0,20	0,34	0,14
FOSFATOS (mg/L)	<0,002	0,09	0,10	0,14	0,10	0,01	0,21	0,34	0,24	0,21	0,20	0,06	0,11	0,26	0,21	0,22	0,19	*	*	*
FOSFORO DISUELTO (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,15	0,14	0,15	0,13
FOSFORO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,38	0,33	0,43	0,16
GRASAS Y ACEITES (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,67	<0,67
HIDROCARBUROS NO POLARES (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
HIDROCARBUROS TOTALES (mg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,50	<0,50	<0,50	*	*	*	*
HIERRO (mg/L)	0,18	0,25	1,07	0,15	0,22	0,58	0,09	0,27	0,14	0,16	0,31	0,71	0,33	0,25	0,04	0,10	*	*	*	*

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Continuación Tabla 14. Resultado del monitoreo fisicoquímico punto quebrada El Neme aguas abajo (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E). Antek S.A. 2012.

RESULTADOS MONITOREO FISICOQUIMICO PUNTO QUEBRADA EL NEME AGUAS ABAJO (03°03'23,48"N - 75°21'45,14"E)																				
Parámetros	jun-05	dic-05	ago-06	feb-07	jul-07	dic-07	jun-08	dic-08	jul-09	nov-09	jun-10	dic-10	jun-11	oct-11	jun-12	oct-12	jun-13	dic-13	jun-14	dic-14
MAGNESIO (mg/L)	3,92	1,13	3,95	6,55	1,45	1,95	3,15	7,52	7,20	3,54	4,30	9,40	3,07	2,18	1,76	1,88	*	*	*	*
NITRATOS (mg/L)	0,03	0,04	0,06	0,11	0,02	0,02	0,04	<0,015	0,15	0,03	0,06	<0,015	<0,015	0,03	<0,015	0,14	0,06	<0,015	0,21	<0,100
NITRITOS (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	<0,002	0,01	0,01	0,01	<0,006	<0,006	0,01	<0,012
NITRÓGENO AMONIAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<1	<1	<1	<1	<1	<1
NITROGENO TOTAL (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<1	<1	<3	<3
OXIGENO DISUELTO (mg/L)	5,10	7,20	7,50	7,20	6,50	7,20	7,46	7,80	6,10	6,00	7,00	6,70	7,70	3,40	7,20	7,53	7,19	4,80	7,09	5,52
pH (Unidades)	6,74	7,31	7,84	6,68	6,75	7,50	6,43	7,36	7,05	6,60	7,47	7,99	7,42	7,27	7,39	7,77	7,52	7,02	8,18	6,87
POTASIO (mg/L)	1,87	1,88	2,90	1,43	1,46	2,37	2,60	2,58	5,87	2,26	6,21	2,63	2,64	2,22	1,94	2,85	*	*	*	*
SODIO (mg/L)	10,00	6,73	14,00	3,17	4,22	13,00	10,10	14,20	19,40	13,80	8,22	2,14	5,21	3,89	12,10	10,20	*	*	*	*
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (mg/L)	65,00	45,00	43,00	126,00	44,00	110,00	138,00	55,00	81,30	91,90	90,30	124,00	133,00	58,00	86,60	70,40	56,00	65,80	53,50	109,00
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (ml/L-h)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<3	<3	*	*
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	25,00	6,00	23,00	19,00	15,00	17,00	4,00	19,00	6,00	6,00	9,00	22,00	5,00	10,00	<3	7,00	68,00	82,00	<8	<8
SULFATOS (mg/L)	2,08	18,85	40,88	12,25	10,30	35,54	46,87	38,40	39,00	30,90	30,80	63,70	88,10	28,90	<4	<4	14,50	25,00	20,90	33,30
TEMPERATURA MUESTRA (°C)	24,60	23,90	28,40	28,20	29,20	27,80	26,30	24,80	25,30	28,60	25,50	25,10	25,00	24,60	28,50	24,40	24,70	24,60	25,60	28,40
TENSOACTIVOS (mg/L)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<0,09	<0,09	*	*	*	*
TURBIEDAD (NTU)	10,20	8,32	15,76	12,25	3,46	5,48	1,75	10,50	3,26	1,63	4,91	7,00	11,20	0,78	3,06	15,70	6,48	11,00	4,54	0,91
* No fue solicitado este análisis																				

N.A.: no aplica N.E.: no establecido S.P.V.: sin película visible E.E.A.: espectrometría de emisión atómica E.A.A.: espectrometría de absorción atómica E.A.A.E.: espectrometría de absorción atómica electrotérmica I.C.P.: plasma acoplado inductivamente. METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Tabla 15. Resultados monitoreo hidrobiológico de la quebrada El Neme aguas arriba de la cascada, realizado por el laboratorio Antek S.A, 2012.

FITOPLANCTON	REINO	DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA	Ind /mL
	Plantae	Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlorococcales	Micractiniaceae	Acanthosphaera zachariasii	0,013
		Euglenophycota	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena sp.	0,014
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	0,013
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzachia sp.	0,004
		Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Oedogonium sp.	0,004
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fregilariaceae	Synedra sp.	0,007
		Chlorophyta	Chlorophyceae	Zygnemataceae	Zygnemataceae	Zygnema sp.	0,004
TOTAL ORGANISMOS						0,059	
ZOOPLANCTON	PHYLUM		CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA	Ind /mL
	Protozoa	Lobosa	Arcellinia	Diffugiidae	Diffugia sp.	0,0011	
		Lobosa	Arcellinia	Lesquereusidae	Lesquereusia apilario	0,0005	
		Ciliatea	*	*	Morfo 1	0,0040	
		Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	Trinema sp.	0,0011	
TOTAL ORGANISMOS						0,0067	
BENTOS	PHYLUM		CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA	Ind/Cm2
	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Morfo 11	3,2	
		Insecta	Coleopteran	Ptilodactylidae	Morfo 8	6,4	
		TOTAL ORGANISMOS					
PERIFITON	REINO	DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA	Ind/Cm2
	Plantae	Chlorophyta	Chlorophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	Closterium sp.	1,0
		Euglenophycota	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena sp.	2,8
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia sp.	10,4
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	70,7
		Chlorophyta	Chlorophyceae	Zygnematales	Mesoteaniaceae	Netrium sp.	30,2
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzochia oigmoidea	10,4
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzochia sp.	4,7
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculares	Stauroneiaceae	Stauroneis sp.	11,4
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	Surirella sp.	116,9		
TOTAL ORGANISMOS						258,4	
MACROFITAS	NO SE ENCONTRARON ORGANISMOS						
ICTIOFAUNA	NO SE ENCONTRARON ORGANISMOS						

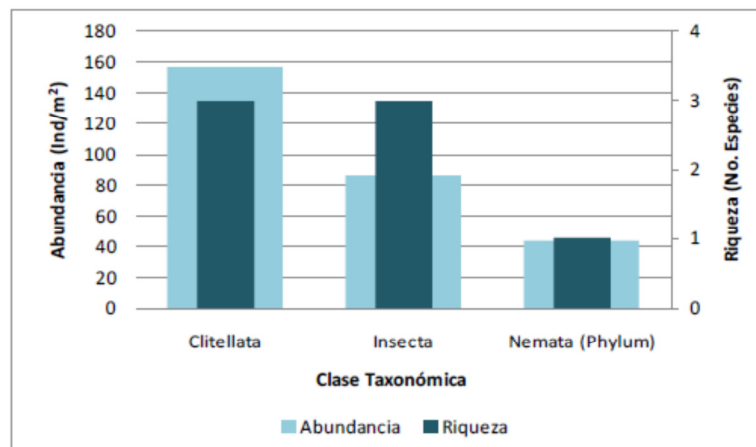
N.E.: no establecido N.A.: no aplica. * Este nivel taxonomico no pudo ser identificado. Plancton Volumen Filtrado: 100 L. Bentos Área de Muestreo: 0,31 m2. Perifitón Área de Muestreo: 45 cm2. Macrófitas: Se realizó búsqueda en el sector. Ictiofauna: Se realizó pesca con atarraya y red de mano durante una hora. Morfo. Bentos: Morfo 1: Nematoda; Morfo 2: Tanyptodinae; Morfo 3: Tipulidae; Morfo 4: Hydropsychidae; Morfo 5: Elmidae; Morfo 6: Libellulidae; Morfo 7: Chironomidae; Morfo 8: Ptilodactylidae; Morfo 9: Coenagrionidae; Morfo 10: Leptophlebiidae; Morfo 11: Orthocladinae; Morfo 12: Stratiomidae. Zooplankton: Morfo 1: Ciliata. Observaciones: Metodo de Analisis Utilizado: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Tabla 16. Resultados monitoreo hidrobiológico de la quebrada El Neme aguas abajo de la cascada, realizado por el laboratorio Antek S.A, 2012.

	REINO	DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA	Ind /mL
FITOPLANCTON	Plantae	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella sp.	0,009
		Bacillariophyta	Euglenophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	0,009
		Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Oedogonium sp.	0,009
		Cyanophycota (phylum)	Cyanophyceae	Nostocales	Oscillatoriaceae	Spirulina sp.	0,023
		Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Synedra sp.	0,107
	TOTAL ORGANISMOS						0,167
ZOOPLANCTON	NO SE ENCONTRARON ORGANISMOS						
BENTOS		PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA	Ind /m ²
		Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.	19,2
		Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes sp.	41,6
		Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Ocirtidae	Elodes sp.	3,2
		Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macreimis sp.	6,4
		Nemata	*	*	*	Morfo 1	6,4
		Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Morfo 10	3,2
		Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Morfo 11	6,4
		Arthropoda	Insecta	Diptera	Stratiomyidae	Morfo 12	3,2
		Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Morfo 2	3,2
BENTOS		Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Morfo 4	3,2
		Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Morfo 7	9,6
		Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Ptiodactylidae	Morfo 8	3,2
		Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Morfo 9	6,4
		Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Probezzia sp.	3,2
		Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Prociadius sp.	3,2
		Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae	Scephenops sp.	6,4
		Annelida	Citellata	Lumbriculida	Lumbriculidae	Stylodrilus sp.	3,2
	TOTAL ORGANISMOS						131,2
PERIFITON	Plantae	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella sp.	3,3
	Plantae	Bacillariophyta	Fragillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Diatoma sp.	2,2
	Plantae	Bacillariophyta	Fragillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria sp.	28,6
	Plantae	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Gomphonema sp.	12,1
	Plantae	Chlorophyta	Chlorophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Micrasterias sp.	6,6
PERIFITON	Plantae	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	41,9
	Plantae	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacilariales	Bacilariaceae	Nitzschia sigmoldea	4,4
	Plantae	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacilariales	Bacilariaceae	Nitzschia sp.	8,8
	Plantae	Bacillariophyta	Fragillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Synedra sp.	22,0
	TOTAL ORGANISMOS						129,9
MACROFITAS	NO SE ENCONTRARON ORGANISMOS						
ICTIOFAUNA	NO SE ENCONTRARON ORGANISMOS						

N.E.: no establecido N.A.: no aplica.* Este nivel taxonomico no pudo ser identificado. Plankton Volumen Filtrado: 100 L. Bentos Area de Muestreo: 0,31 m². Perifiton Area de Muestreo: 45 cm². Macrófitas: Se realizó búsqueda en el sector. Ictiofauna: Se realizó pesca con atarraya y red de mano durante una hora. Morfos. Bentos: Morfo 1: Nemata; Morfo 2: Tanypodinae; Morfo 3: Tipulidae; Morfo 4: Hydropsychidae; Morfo 5: Elmidae; Morfo 6: Libellulidae; Morfo 7: Chironomidae; Morfo 8: Ptiodactylidae; Morfo 9: Coenagrionidae; Morfo 10: Leptophlebiidae; Morfo 11: Orthocladinae; Morfo 12: Stratiomyidae. Zooplankton: Morfo 1: Ciliata. Observaciones: Método de análisis utilizado: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

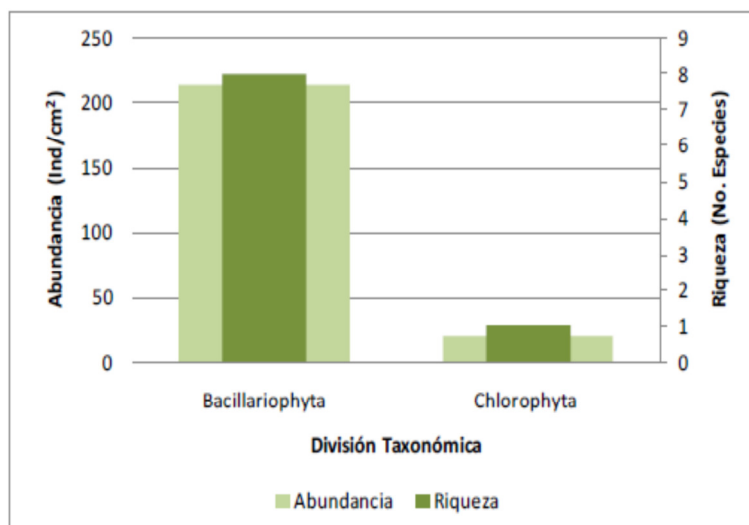
Figura 9. Abundancia y riqueza de bentos en la quebrada El Neme



Fuente: Informe de monitoreo hidrobiológico quebrada El Neme – Junio de 2012. Antek S.A.⁵⁶

El taxón que aportó la mayor cantidad de células al total, fue *Navicula* sp6 con el 35,5%; sin embargo, si se suman las abundancias de todas las morfo - especies pertenecientes al género *Navícula*, se obtiene aproximadamente el 62% del total.

Figura 10. Abundancia y riqueza de perifiton de la quebrada El Neme.



Fuente: Informe de monitoreo hidrobiológico quebrada El Neme – Junio de 2012. Antek S.A.⁵⁷

⁵⁶ Antek S.A. Informe de monitoreo hidrobiológico quebrada El Neme; Junio 2012.

⁵⁷ Ídem, 2012.

En cuanto a monitoreo de los Bentos en el punto aguas debajo de la cascada, alcanzó un total de 114,4 Ind/m², los cuales pertenecieron a cuatro especies, todas ellas integrantes de la Clase Insecta, sin embargo, en términos de familia, se hallaron dos quironomidos, un baetido y un ceratopogonido. Las microalgas perifíticas encontradas fueron todas diatomeas (División Bacillariophyta), su riqueza fue de ocho especies que totalizaron 122,0 Ind/cm²; el taxón con mayor cantidad de células fue *Navicula* sp, al tener 45,3 individuos por cada centímetro cuadrado. En cuanto al aspecto biótico de la Finca La Tribuna, es necesario decir que esta área pertenece al coloboma del Bosque Seco Tropical, ya que las condiciones en que se desarrolla son de menor cantidad y alta estacionalidad de la precipitación pluvial, por lo que la principal característica del bosque seco tropical es la capacidad de las plantas de soportar periodos prolongados de sequía. La caída de las hojas y la floración es sincrónica en la mayoría de las especies, y se produce en la estación seca, que varía entre cuatro y ocho meses. La fauna también está adaptada a prolongados periodos de sequía y la alta estacionalidad, y muchos animales muestran movimientos entre las formaciones secas y las húmedas.

A partir del año 2000, se ha venido realizando un seguimiento a la quebrada El Neme, y específicamente el parámetro de caudal en el punto de aforo ubicado sobre la obra de control de derrames de hidrocarburos localizada en el cruce de la carretera antigua a San Francisco y la vereda Tamarindo; puntos donde se han registrado variaciones de caudal con promedios entre los 10 y 600 lts/seg., debido al comportamiento cíclico normal asociado a los periodos de mayor y menor precipitación que afectan el anticlinal de San Francisco. En los años 1999 y 2000, la quebrada presentó picos por fuera de los históricos, observando caudales muy altos y durante el periodo de baja precipitación una disminución a punto de desaparecer su flujo superficial en varios sectores del cauce, estos directamente asociados a la dinámica del clima con afectación directa de los fenómenos de El Niño y La Niña.

Por su parte, en los años 2001 y 2002, en sus periodos secos y parte final del fenómeno de El Niño, se observó una disminución de caudales en los periodos de invierno debido a la disminución de las lluvias y en el año 2003, se determinó un comportamiento típico de caudales altos en épocas de lluvias asociados a fuertes escorrentías y a la presencia de pendientes fuertes y fracturas de roca del paisaje local, que facilitan la descarga mucho más rápido, incrementándose de manera rápida los caudales en cientos de litros de agua, pero que se ven reducidos rápidamente al finalizar este periodo, dándose este caso en el mes de mayo del

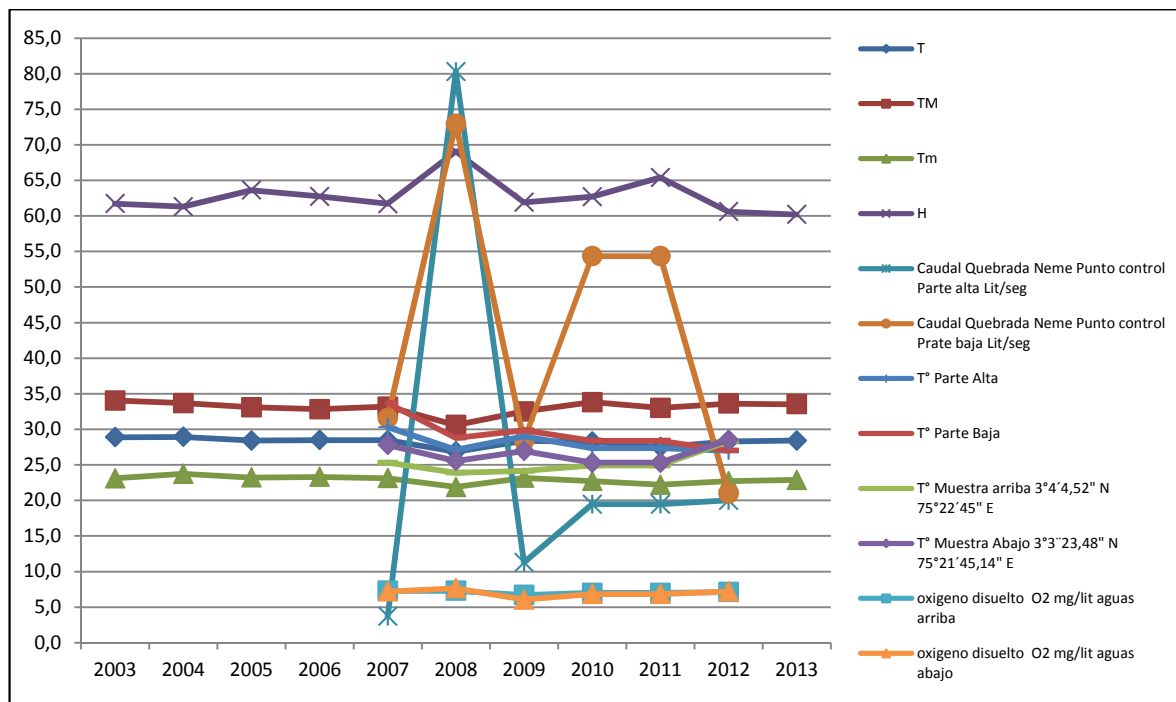
mismo año, e incremento de caudales nuevamente en los meses de octubre y noviembre.

En el año 2005 y 2006, la quebrada presentó caudales cercanos a los 5 lts/seg hasta el mes de Mayo, esto como consecuencia de las lluvias ocurridas en la primera parte del año, lo que garantizó la presencia de escorrentía en los cinco primeros meses. Después del mes de mayo, se evidenció la reducción de las lluvias desapareciendo el caudal superficial quedando solo pocetas aisladas a lo largo del cauce. Dicho caudal se hizo presente nuevamente a finales del mes de Octubre con la entrada de la temporada invernal, alcanzándose caudales superiores a los 30 lts/seg después de unos pocos días de lluvias.

En el año 2007, la quebrada El Neme presentó un comportamiento muy similar a los observados en los años anteriores, con incrementos de agua en los meses de lluvias y ausencia de caudales en los meses secos. Sus caudales superaron los 100 lts/seg en los meses de lluvias después de las precipitaciones y por efectos de las fuertes pendientes del sector superior y el tipo de suelo que permiten mayor escurrimiento que alimenta los cauces de las quebradas El Neme y Chímbo. En las Figuras 11 y 12 puede evidenciarse el comportamiento hidrológico de la quebrada El Neme según datos de la estación aeropuerto Benito Salas y su correlación con los monitoreos físico químicos realizados por el laboratorio ANTEK S.A entre los años 2007 y 2013.

A partir del 2007 se evidencia un incremento en los caudales de agua de la Fuente hídrica el Neme desde valores de 3,7 lit/seg y 31,6 lit/seg, antes y después del punto de control, hasta caudales de 80,3 lit/seg y 72,95 lit/seg, respectivamente, en el 2008; los cuales se ven directamente relacionados con el incremento en los valores de humedad relativa de 61,7 a 69,7 %, y la disminución de las temperaturas del ambiente con picos de descenso desde el 2007 hasta el 2008, al igual que las temperaturas de las muestras de agua tanto arriba como abajo del punto de control. Dichos caudales descendieron del 2008 al 2009 hasta valores entre 11,27 lit/seg y 28,41 lit/seg aguas en la parte alta como en la parte baja del punto de control. Esta reducción puede compararse con la caída en los volúmenes de precipitación total anual de lluvia la cual descendió desde los 27,3 mm hasta valores en mm muy cercanos a cero (0) en el año 2009, dados los bajos niveles de lluvia y número de días de precipitación durante este último año, y ningún día de tormenta reportado en dicho periodo, según se puede evidenciar en la Figura 12.

Figura 11. Condiciones Hidroclimática de la quebrada El Neme, según estación aeropuerto Benito Salas y monitoreos físico químicos laboratorio Antek S.A (2003-2013).



* T Temperatura media (°C), TM Temperatura máxima (°C), Tm Temperatura mínima (°C), H Humedad relativa media (%) / Año de la medición.

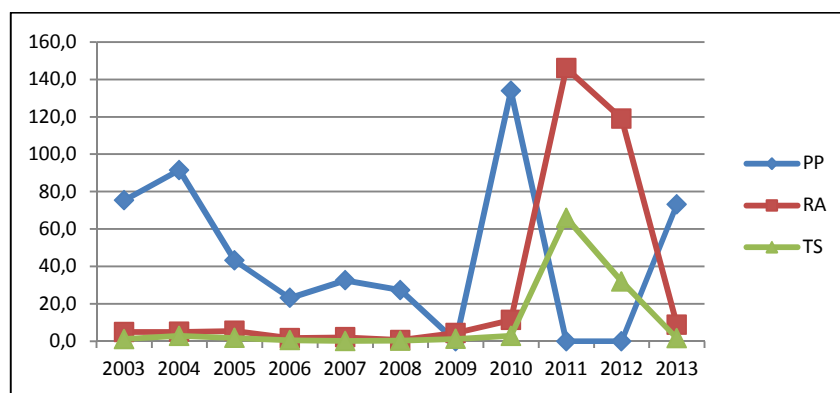
Fuente: ANTEK S.A, Laboratorio de Análisis Ambiental y Geoquímica, Hocol S.A. monitoreo de calidad de agua superficial de la quebrada El Neme. 2013⁵⁸.

En los años 2010 y 2011 donde se vino dando un crecimiento en el volumen de precipitaciones anuales se volvió a identificar bajas en la temperatura ambiente del área e incrementos en la humedad relativa, así como incrementos en los caudales de la quebrada hasta los 19,45 lit/seg aguas arriba y 54,35 lit/seg aguas abajo del punto de control. Estas características hidroclimáticas resultan ser favorables para la conservación de la fauna, las fuentes hídricas y la biodiversidad natural del área La Tribuna. Durante todo el año 2012 los caudales de la quebrada presentaron un fuerte descenso debido a los periodos largos de sequía y bajas precipitaciones, estando demarcadas por incrementos de la Temperatura hasta valores de 33,3 °C durante la mayor parte del año, tormentas repentinas y muy cortas y bajos periodos de precipitación.

⁵⁸ ANTEK S.A, Laboratorio de Análisis Ambiental y Geoquímica, Hocol S.A. monitoreo de calidad de agua superficial de la quebrada El Neme. 2013

En lo transcurrido del 2013 la Estación Benito Salas reporta un incremento en las precipitaciones hasta valores cercanos a los 73,2 mm, con lo cual se han venido identificando incrementos graduales de los caudales en la quebrada El Neme, esto a pesar de la baja frecuencia en el número de días de lluvia durante el año. Las lecturas de oxígeno disuelto en el agua en el periodo del 2007 al 2012 en los puntos aguas arriba y aguas abajo del punto de control muestran comportamiento de poca variación oscilando entre los 6,7 y los 7,3 mg/lit. Es importante destacar que dicho comportamiento aguas arriba manifiesta mayor oxígeno disuelto dado el movimiento de las aguas, las cuales se ven reducidas aguas abajo del punto de control por condiciones de estanqueidad, debido a la reducción de la dinámica del flujo y ausencia de turbulencia, así como mayor calentamiento por ser zonas de menor cobertura vegetal, esto es, zonas de galería o riparias de la fuente hídrica.

Figura 12. Condición de precipitaciones de la Fuente Hídrica el Neme, según Estación Aeropuerto Benito Salas (2003 - 2013).



* PP Precipitación total anual de lluvia y/o nieve derretida (mm), RA Total días que llovió durante el año, TS Total días con tormenta durante el año / Año de la medición.

Fuente: ANTEK S.A, Laboratorio de Análisis Ambiental y Geoquímica, Hocol S.A. monitoreo de calidad de agua superficial de la quebrada El Neme. 2013⁵⁹.

De acuerdo a estudios realizados previamente en la microcuenca El Neme, posterior la aplicación de los criterios ecológico y socioculturales propuestos por el grupo de investigación ECOSURC para identificar y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila (Olaya y Sánchez, 2005)⁶⁰, la microcuenca se destaca por el reconocimiento legal y académico que posee, las actividades

⁵⁹ ANTEK S.A, Laboratorio de Análisis Ambiental y Geoquímica, Hocol S.A. monitoreo de calidad de agua superficial de la quebrada El Neme. 2013

⁶⁰ Olaya y Sanchez, (2005) Pag 17-29.

educativas y científica, la diversidad natural, los recursos minerales y el patrimonio histórico.

De la misma forma, otros informes de tipo académico y periodístico ha generado información valiosa de la microcuenca, destacándose entre otros el diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme (Oviedo y Pastrana, 1999)⁶¹, diversidad biológica significativa de plantas (Dueñas, Sierra y Rincón, 2008)⁶², murciélagos, aves y anfibios (Alberico, Peraza y Acosta, 2005)⁶³; Brand *et al*, (2004)⁶⁴ publicación experiencia académica y administrativa de la Reserva La Tribuna (Páez y Gutiérrez de Olaya, 2008)⁶⁵, flora nativa de la reserva La Tribuna (Dueñas, Sierra y Rincón, 2008)⁶⁶, cuenca hidrográfica del río Bache (Olaya, Sánchez y Patiño, 2005)⁶⁷, proyectos ambientales desarrollados por las empresas petroleras en el campo San Francisco (Olaya, Fierro y Araujo, 2008)⁶⁸.

Todo la información anterior, demuestra que la diversidad de la microcuenca El Neme y por ende buena parte de la reserva La Tribuna, se debe a regeneración natural de bosques y dicha diversidad natural se ve representada en charcos, cascadas, saltos, cañones, cretas pronunciadas de la divisoria topográfica y microclimas de sitios húmedos, secos, sombreados, iluminados o expuestos a brisas locales; toda esta diversidad pese a que estudios de la misma cuenca identificaron infraestructura petrolera (21 pozos, entre productores, inyectoros y abandonados), en el área de la cuenca que denotan claramente intervención antrópica y un nivel de riesgo por afectación ambiental dado la ocurrencia de incidentes asociados con los pozos y sus líneas de tubería de producción o inyección.

Es importante también mencionar que la quebrada El Neme ha sufrido variaciones fuertes en los últimos años, marcadas específicamente por la afectación asociada a fuertes periodos de fenómeno de El niño, que disminuyeron su caudal al punto de desaparecer en buena parte del cauce el flujo natural, presentando niveles

⁶¹Oviedo y Pastrana, diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme, 1999.

⁶²Dueñas, Sierra y Rincón, diversidad biológica significativa de plantas, 2008, Pag 204 – 205.

⁶³Alberico, Peraza y Acosta, Murciélagos, aves y anfibios; 2005, Pag: 17, 23 – 27.

⁶⁴Brand *et al*, (2004).

⁶⁵Páez y Gutiérrez de Olaya, Experiencia académica y administrativa de la Reserva La Tribuna, 2008, pag: 71 - 72.

⁶⁶Dueñas, Sierra y Rincon, Flora nativa de la Reserva La Tribuna, 2008, Pag 204 – 205.

⁶⁷Olaya, Sánchez y Patiño, cuenca hidrográfica del río Bache, 2005; Pag 406, 423, 431.

⁶⁸Olaya, Fierro y Araujo, Proyectos ambientales desarrollados por las empresas petroleras en el campo San Francisco, 2008, Pag: 55, 79 - 91, 101 - 107, 117 – 121.

superficiales solo en puntos específicos como las cascadas, situación que se evidencia de manera muy marcada en el año 2014.⁶⁹

Situación similar se observó en el segundo semestre del 2015 y primer semestre de 2016, donde el cauce de la quebrada El Neme perdió casi en su totalidad el caudal que fluía superficialmente a lo largo del cauce, dejando algunos depósitos en las zonas más altas y donde se presenta mayor presencia de vegetación protectora y menos material de arrastre que generó la profundización del flujo.

Desde el punto de vista histórico y cultural, escenarios importantes como la cascada y cueva El Chimbilo representaron zonas de resguardo de la población del sector contra los grupos violentos de la época, en el proceso de conflicto armando.

De acuerdo con los resultados de la valoración Ecohidrológica con fines de recuperación y posibilidad de actividades ecoproductivas”, realizada por CENIGAA en el 2015, se identificó que la laguna en un ecotono con transición progresiva entre comunidades ecológicas acuática y terrestre cuya medida de tensión está definida por el borde de agregación de materia orgánica vegetal arbustiva y macrofítica; posee una corriente unibifurcada de mínima velocidad que no permite recambio eficiente de agua contribuyendo a la creación de sedimentos y plancton. La amplia capa de sedimentos mayor a 20 centímetros disminuye los valores de oxígeno disuelto y eleva los valores de DQO y DBO; presenta eutrofización según la relación nitrógeno - fosforo. La laguna verde posee dos especies de zooplanctón no reportadas y no se recomienda usar la laguna en actividades ornamentales o productivas, siempre y cuando no se profundice y se le realice limpieza.

4.4 FLORA Y FAUNA

La heterogeneidad ecológica del bosque seco Tropical es un fenómeno importante para el mantenimiento de su diversidad biológica, dichos ecosistemas poseen áreas húmedas que incluyen bosques de galería o riparios, y cuya presencia de estos hábitats está directamente relacionada con la diversidad y tamaño de los vertebrados que se encuentran durante la estación seca. Los primeros cumplen un papel muy importante para el mantenimiento de la fauna, especialmente en

⁶⁹ OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Amparo. La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. 2014

épocas de mayor sequía. Los segundos presentan una dinámica ecológica ligada con su capacidad de captación de agua de las nubes.

El bosque seco Tropical es uno de los grandes biomas que más ha sufrido su alteración humana en el neotrópico. La mayoría de la superficie ha sido transformada para lograr la agricultura y la ganadería y los restos se encuentran altamente fragmentados. Gentry (1995)⁷⁰ estimó que prácticamente el bosque seco tropical – como ecosistema - había desaparecido del norte de Colombia. La transformación del bosque seco y muy seco Tropical, dependiendo del tipo de suelo, ha dado en el interior del país a formaciones de sabanas o a la extensión de las formaciones xerofíticas, en el llamado “desierto” de la Tatacoa en el Huila.

Según los autores, Dueñas, Sierra y Rincón⁷¹, la combinación de bosque seco Tropical (bs-T), la presencia de rocas superficiales en los suelos, bien drenados y presencia de surcos, cárcavas y terracetas por sobrepastoreo, propicia la abundancia de plantas leguminosas y rubiáceas con espinas comportamiento que se presenta en las zonas más despejadas de la finca La Tribuna; sin embargo, en el cañón de la quebrada El Neme, existen áreas sombreadas por los bosques y los cerros o cuchillas circundantes, con lo cual se ha creado un microclima de alta humedad en el aire, con mayor disponibilidad temporal de agua en el suelo, menor luminosidad y temperatura. Además durante los periodos de caudales altos de la quebrada El Neme, en los sitios de saltos y cascadas se generan corrientes de aire, cargadas de diminutas gotas de agua. Con estas características, es posible que se haya desarrollado una asociación edafo atmosférica seca húmeda, en terrenos de franjas relativamente angostas, lo cual explicaría la diversidad de plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas; así como abundancia de aráceas trepadoras y la presencia de bromeliáceas epífitas, de helechos arborescentes y de musgos, líquenes y hongos.

Los mismos autores, (Dueñas, Sierra y Rincón), identificaron que dentro de la diversidad de flora que se presenta en la zona de La Tribuna se logra identificar cantidad de especies con buen desarrollo, las cuales son propias de la zona y algunas especies que han encontrado los cordones naturales para su desarrollo aun siendo estas foráneas. En este sentido, La Tribuna mostró como resultado que de Angiospermas se encontraron 224 especies de 178 géneros y 69 familias,

⁷⁰Gentry; 1995.

⁷¹Dueñas, Sierra y Rincón; Flora Nativa de la Reserva La Tribuna, 2008.

siendo *Leguminosae* la más diversa (28 especies y 22 géneros), seguida de *Malvaceae* (16 especies y 13 géneros), *Asteraceae* (12 especies y 11 géneros), *Poaceae* (11 especies y 10 géneros), *Euphorbiaceae* (11 especies y 7 géneros), *Melastomateaceae* (10 especies y 3 géneros) y *Sapindaceae* (8 especies y 4 géneros). Los géneros con mayor número de especies son *Miconia*, *Piper* (6 especies), *Paullinia*, *Croton* (4 especies), *Heliconia*, *Mimosa*, *Cyperus*, *Sida* y *Clidemia* (3 especies). De helechos se identificaron 37 especies, de 25 géneros y 16 familias, abundantes al borde de los cursos de agua y el sotobosque de la vegetación boscosa, siendo las familias *Polypodiaceae* (6 especies), *Pteridaceae* (5 especies), *Dryopteridaceae* y *Thelypteridaceae* (4 especies) las más representativas. De Briófitos se identificaron 36 especies (18 especies de musgos y 6 géneros de hepáticas), en centrándose muy abundante sobre roca, tronco y ramas de aboles y barrancos, a la orilla de las quebradas y cascadas de la zona.

Otro de los resultados arrojados por la investigación realizada por Rincón, L. et al. (2003)⁷², la caracterización florística de La Tribuna, corresponde a hábitat con predominancia de cobertura arbórea y arbustiva, con pendientes mayores del 12%, representadas en 76,39 hectáreas que corresponden al 60,11%, compuesto por bosque intervenido, bosque secundario 43,5 hectáreas que corresponden al 34,2% y el matorral alto de 38,3 hectáreas que corresponde al 30,2%, los cuales representan mayor grado de protección de la flora y fauna silvestre.

El mismo autor, expone que el bosque poco intervenido se caracteriza por presentar una cobertura arbórea importante, con especies típicas como la olla de mico, *Gustavia santanderensis*; garrapato, *Hirtella racemosa*; laurel, *Endlicheria* sp.; roso cruz, *Brownea ariza*; carbón, *Inga* sp.; bilibil, *Guarea guidonia*; caucho, *Ficus hatweghii*; *Swartzia trianaea*; dinde, *Maclura tictorea*; entre otros; por debajo de este estrato crece uno arbustivo dominado por varias especies de cordoncillos, *Piper* spp.; acantáceas, *Aphelandra pulcherrima*, *Chaetothylax huilensis*, *Justicia phytolaccoides*, euforbiáceas, *Croton* af. *Funckianus*, *Euphorbia* sp. y melastomatáceas, *Clidemia capitellata*, *Clidemia hirta*, *Miconia prasina*; y un estrato herbáceo, dominado por monocotiledóneas exuberantes como el palmiche, carludovica palmata, los platanillos, *Heliconia hirsuta*, *Heliconia plastystachys*, *Renealmia aromática*, la arácea *Dieffenbachia* cf. *Cannifolium*, la *Amaryllidaceae* *Eucharis grandiflora*, *Xiphidium caeruleum* y *Kohleria hirsuta*; pequeñas hierbas abundantes en los barrancos más húmedos cerca de los cursos de agua. La

⁷²RINCON, L. et al. (2003).

presencia de epífitas es mínima, resaltando solo la presencia de varias especies de aráceas, entre ellas *Monstera adansonii* y *Philodendron hederaceum*.

En las áreas de bosques intervenidos y secundarios, se encontró mayor riqueza en especies, encontrándose un estrato arbóreo con especies como el hobo *Spondias mombin*; garrapato, *Hirtella racemosa*; caucho, *Ficus nimphaefolia*; cepillo, *Combretum fruticosum*, orejero, *Enterolobium cyclocarpum*; junto con otras propias de rastrojo, como el balso, *Ochroma pyramidale*; Yarumo, *Cecropia peltata*; chaparro, *Curatella americana*; *Amirys pinnata* y guacharaco, *Cupania latifolia*; el estrato arbustivo por su parte es denso, con especies como la pringamosa, *Cnidosculus urens*; arrayán, *Myrcia splendens*, *Tibouchina longifolia*; creta de gallo, *Warsewiczia coccinera*; cubiertos con algunas lianas y enredaderas de las familias *Sapindaceae*, *Euphorbiaceae*, *Leguminosae* y *Passifloraceae*; y finalmente un estrato herbáceos, con alguna hemileñosas como *Melochia mollis*, *Corchorus hirus*, *Triumfeta sericatta*, *Triumfetta bogotensis* y *Turnera ulmifolia* y los pastos, *Rhynchelytrum repens*, *Andropogon sp.*, *Hyparrhenia rufa*, entre otros⁷³.

En los hábitats con predominancia de coberturas arbustivas y presencia de árboles, se compone por matorrales bajos con 25,5 hectáreas que representan el 20%, y pastos con sinucia arbórea arbustiva que ocupan 3,5 hectáreas correspondientes al 2,8% ubicados en zonas quebradas muy escarpadas, con pendientes mayores del 12%, menos susceptibles de intervención humana.

De acuerdo al libro Flora Nativa de la Reserva La Tribuna (Dueñas, Sierra y Rincon. 2008), en los rastrojos se observaron especies arbóreas típicas como el chaparro (*Curatella americana*), el mono (*Bysonima crassifolia*), sembré (*Xylopia aromática*), yarumo (*Cecropia peltata*), balso (*Ochroma pyramidale*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), matarratón (*Gliricidia sepium*) y los cactus columnares (*Cereus hexaganus*), abundantes a la orilla de las vías de acceso y caminos conformando cercas vivas o esparcidos en una matriz de pastos y *cyperaceae*, *Euphorbiaceae*, *Amaranthaceae*, *compositae* y abundantes bejucos, lianas y enredaderas que forman marañas casi impenetrables sobre las ramas de árboles y arbustos, con dominancia de *Sapindaceae*, *Convolvulaceae*, *Aristolochiaceae*, *Leguminosae*, *Bignoniaceae* y *Euphorbiaceae*. Sobre los árboles son características las pitahayas (*Hylocereus undatus*).

⁷³Dueñas, Sierra y Rincon, Flora nativa de la Reserva La Tribuna, 2008, Pag 204 – 205.

Según los mismos autores, en cuanto a los hábitats con predominancia de pastos naturales, se tiene una cobertura de 6,1 hectárea que representan el 4,8%, y rocas expuestas con un área de 8 hectáreas y representando un 6,3%. Estas áreas consisten en zonas poco pendientes, con dominancia de vegetación propia de sabanales, consistente en una matriz de diferentes especies de pastos, entre los que se destacan *Cyperus spp*, *Rhynchospora nervosa* y *Scleria secans*, de la familia *Cyperaceae* y *Andropogon spp.*, *Hyparrhenia rufa* y *Panicum spp.*, entre otros de la familia *Poaceae*, con una cubierta en algunos sectores rala y en otros un poco más tupida de arbustos y pequeños árboles, dominados por especies de chaparro (*Curatella americana*), mono (*Bysonyma crassifolia*), sembré (*Xylopia aromática*, *Xylosma elegans*), tachuelo (*Zanthoxylum regidum*, *Casearia spp.*, *Miconia albicans*, *Petrea pubescens*, entre otras).

Finalmente, se presenta la cobertura de infraestructura petrolera que corresponde al 1,7% con un área de 2,2 hectáreas actualmente.

Es importante identificar para la zona la finca La Tribuna, las especies representativas por sus usos de tal forma que dicha condición puede generar una presión sobre el ecosistema; según se evidencia en la Tabla 17.

Por otro lado, y de acuerdo a la información reportada por el Libro La Tribuna⁷⁴; el Centro de Investigación y Educación Ambiental la Tribuna posee alrededor de 36 especies de Briofitas incluidas en 30 Géneros y 19 Familias, así como alrededor de 37 especies de Helechos de 25 Géneros y 16 Familias, y 224 especies de plantas con flores, correspondientes a 178 Géneros y 68 Familias; estadísticas que se traducen de forma general en 237 especies, de 233 Géneros y 105 Familias de plantas.

En el caso específico de las Briofitas se identificaron 18 especies de musgos, incluidas en 15 Géneros. Por su parte, las Hepáticas fueron determinados 6 Géneros con igual número de familias, tal como se muestra en la Tabla 18.

⁷⁴Olaya, Alfredo; Gutiérrez, Gloria Amparo. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila" 2014.

Tabla 17. Especies de flora según usos del área La Tribuna.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USO
Arrayán	<i>Myrcia sp</i>	MYRTACEAE	Mc – Al – IN – De
Balso	<i>Ochroma Pyramidale (Cavanilles) Urban</i>	BOMBACACEAE	Ma –Mc
Bilibil	<i>Guarea trichiloides L.</i>	MELIACEAE	CV – So – Ma
Cacho de Venado	<i>Xylosma spiculiferum</i>	FLACOURTIACEAE	Or
Caucho	<i>Ficus sp.</i>	MORACEAE	In
Chaparro	<i>Curatella ameicana L.</i>	DILLENACEAE	De – Ma – In
Chichatoe	<i>Muntingia calabura</i>	ELAEOCARPACEAE	De – So – Al
Chilco	<i>Humirastrium megalocarpum</i>	HUMIRIACEAE	Ma – C – Al
Cruceto	<i>Randia aculeate</i>	RUBIACEAE	Mc – In
Dinde	<i>Maclura tinctoria (L.) Gaud.</i>	MORACEAE	Ma – Al - In – Mo
Diomate	<i>Astronium graveolens jacq.</i>	ANACARDIACEAE	Ma
Encenillo	<i>Weinmania balbisiana</i>	CUNNONIACEAE	De – Ma – In – Cv
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	BIGNONIACEAE	Mc- C
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolla Lam.</i>	STERCULIACEAE	Mc – Al – De – Ma – Fo- In
Hugueron	<i>Ficus glabrata</i>	MORACEAE	Co – Mc – Al – Ma
Igua	<i>Pseudoosamanea guachapele harms</i>	MIMOSACEAE	Ma – De – Al – So – Fo
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	ANACARDIACEAE	Mc – Ar
Mosquero	<i>Croton leptostachyus H.B.K</i>	EUPHORBIACEAE	Mc
Matarratón	<i>Gliricidia sepium, (jacq) kunth ex Walp</i>	PAPILIONACEAE	De – Ma – Mf – Or – So – Cv
Nacadero	<i>Trichanthera gigantean</i>	ACANTHACEAE	Fo – Cv – Pc
Palma Real	<i>Attalea butyraceae (Mutis ex L.f) Wess Boer</i>	AREACACEAE	Al – Co – In – Ar
Pela	<i>Vachellia farneciana (L.) Willd et Arm.</i>	MIMOSACEAE	In – Al – Fo – Mc – De – Ma – O
Pata de Vaca	<i>Bauhinia grandiflora juss</i>	CAESALPINIACEAE	Mc – Or – Ma
Palma de Cuescos	<i>Scheelea butyraceae</i>	ARECACEAE	Al – Co – In – Ar
Payande	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth</i>	MIMOSACEAE	Ma – Cv – Fo – Al – Pc – O – De
Raspayuco	<i>Chloroleucon manguense (Jacq.) Britton & Rose</i>	MIMOCEAE	Ar
Sangregado	<i>Croton mutisianum</i>	EUPHORBIACEAE	Mc
Sasafrás	<i>Elaphrium glagrum cf.</i>	BURSERACEAE	Mc- Cv – A
Samán	<i>Samanea saman (Jacq.) Merrill</i>	MIMOSACEAE	Ma – So
Tachuelo	<i>Zanthoxylum caribaeum, Larnm.</i>	RUTACEAE	Cv – Ma – Mc
Tatamaco	<i>Bursea tomentosa (Jacq.) Tr. & Pl</i>	BURSERACEAE	Mc
Zembe	<i>Xylopia aromatic (Lam.) Mart.</i>	ANNONACEAE	De – Cv – Ma – Al
Yarumo	<i>Cecropia Peltata L.</i>	CECROPIACEAE	Al – Mc – De

Ma: Maderable; Mc: Medicinal; Fo: Forrajero; So: Sombrio; Or: Ornamental; De: Dendroenergetico; Al: Alimento; Cv: Cerca viva; Co: Comestible; In: Industrial; Or: ornamental.

Fuente: Actualización del PMA del Campo san Francisco, 2011⁷⁵.

⁷⁵Actualización del PMA del Campo San Francisco. Hocol S.A, 2011.

Tabla 18. Briofitas identificadas en La Tribuna

A. MUSGOS (MUSCI)	
FAMILIA	ESPECIE
Brachyteceaceae	<i>Rozea</i>
	<i>Brachytecium</i>
Dicranaceae	<i>Indet sp</i>
	<i>Leucoloma tortellum</i>
Erpodiaceae	<i>Erpodium coronatum</i>
Fissidentaceae	<i>Fissidens intermedius</i>
	<i>Fissidens mollis</i>
	<i>Fissidens sp.</i>
	<i>Fissidens sp1.</i>
Helicophilaceae	<i>Helicophyllum torquatum</i>
Leucobryaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>
Leocudontaceae	<i>Indet. Sp.</i>
Leocumiaceae	<i>Leocumium spp.</i>
Meteoriaceae	<i>Indet. Sp.</i>
Polytrichaceae	<i>Indet. Sp.</i>
Pottiacea	<i>Indet. Sp.</i>
Pterobryaceae	<i>Pireella sp.</i>
Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum sp.</i>
B. HEPÁTICAS (HEPATICOPSIDAE)	
FAMILIA	ESPECIE
Aneuraceae	<i>Riccardia sp.</i>
Calypogeiaceae	<i>Calypogeia sp.</i>
Geocalycaceae	<i>Lophocolea spp.</i>
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea spp.</i>
Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>
Plagiochilaceae	<i>Plagiochila spp.</i>

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila", 2014 (Pág. 125)⁷⁶.

Por su parte las Pteridofitas encontradas en la Tribuna fueron 37 especies de helechos con 16 familias, tal como se evidencia en la Tabla 19.

Tabla 19. Helechos identificados en La Tribuna

FAMILIA	ESPECIE
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>
	<i>Asplenium barbadense Hieron</i>
	<i>Asplenium otites Link</i>
Blechnaceae	<i>Blechnum asplenioides SW.</i>
	<i>Blechnum fraxineum Willd.</i>
	<i>Salpichlaena sp.</i>
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>
Davalliaceae	<i>Nephrolepis sp.</i>
Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea sp.</i>
	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.</i>

⁷⁶Dueñas Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pag. 125. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

Continuación Tabla 19. Helechos identificados en La Tribuna

FAMILIA	ESPECIE
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris paleacea</i> (Sw.) Hand – Mass
	<i>Polybotrya cf. Serratifolia</i> (Fee) Kl.
	<i>Polybotrya cf. Sorbifolia</i>
	<i>Polystichum</i> sp.
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris</i> sp.
Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum</i> sp. 1
	<i>Elaphoglossum</i> sp. 2
Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i> Sw.
Marattiaceae	<i>Danaea</i> Sp.
Metaxyaceae	<i>Metaxyarostrata</i> (Kunth) C. Presl
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) Presl.
	<i>Campyloneurum</i> sp.
	Indet.
	<i>Polypodium</i> sp.1
	<i>Polypodium</i> sp.2
	<i>Polypodium</i> sp.3
Pteridaceae	<i>Adiantum lucidum</i> (Cav.) Sw.
	<i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bompl. Ex. Willd.
	<i>Hemionitis Rufa</i> (L.) Sw.
	<i>Pityrogramma calomelanus</i> (L.) Link.
	<i>Pteris propingua</i> J Agardh
Tectariaceae	<i>Tectaria Incisa</i> Cav.
Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching.
	<i>Thelypteris</i> Sp. 1
	<i>Thelypteris</i> Sp. 2
	<i>Thelypteris arborescens</i> (Humb. & Bompl ex. Willd) C. V Morton.
Woodsiaceae	<i>Diplazium</i> sp.

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”, 2014 (Pág. 126)⁷⁷.

Finalmente, en el grupo de planta con flores o angiospermas se identificaron 71 familias que corresponde a 79 Géneros con 224 especies, tal y como se muestra en la Tabla 20.

Sin duda el componente faunístico de la Finca La Tribuna es amplio en la medida que por ser una zona protegida inmersa dentro de un área con alta intervención antrópica de tipo industrial sumado a una serie de actividades ilegales como la cacería generan migraciones al interior del Area de una gran especie de fauna de los alrededores o zonas anexas con relación a La Tribuna. De acuerdo con los estudios realizados en la zona se reportan las especies de fauna mostradas en la Tabla 21, según estudio realizado en el 2004 sobre la caracterización de

⁷⁷Dueñas Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pag. 126. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

invertebrados terrestres y aves de la finca La Tribuna y actualización de Plan de Manejo Ambiental realizado en el 2011.

Tabla 20. Listado de Plantas con flores identificadas en la Tribuna.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Acanthaceae	<i>Apheladra pulcherrima</i> (Jacq) H.B. K.
	<i>Chaetothylax huilensis</i> Leonard.
	<i>Juctivia phytolaccoides</i> Leonard.
Allismataceae	<i>Sagittaria guayanensis</i> H.B.K.
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>Aspera</i> .
	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) D. C.
	<i>Cahmissoa altissima</i> (Jacq) H.B.K.
	<i>Irenise angustifolia</i> Euphrasén
Amarillydaceae	<i>Eucharis grandiflora</i> Planch.
	<i>Hippeatrum puniceum</i> (Larn.) Urbain
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.
	<i>Spondias mombin</i> L.
Annonaceae	<i>Xilopia aromática</i> Mart.
Apocynaceae	<i>Prestonia excerta</i> (A.D.C) Standi.
	<i>Stemmadenia grandiflora</i> (Jacq.) Miers
Araceae	<i>Dieffenbachia</i> cf. <i>Cannifolia</i> Engl.
	<i>Monstera adansonii</i> Schott
	<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott
	<i>Lemma minor</i> L.
Arecaceae	<i>Bactris major</i> Jacq.
	Indeterminada
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia máxima</i> Jacq.
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> var. <i>Rhexioides</i> (Kunth) Baiker
	<i>Bidens bipinnata</i> L.
	<i>Calea jamaicensis</i> (L.) L.
	<i>Lepidaploa gracilis</i> (Kunth) H. Rob.
	<i>Mikania leiostachya</i> Benth.
Asteraceae	<i>Onoseris purpurea</i> (L. f) Willd.
	<i>Trixis inula</i> Crantz
	<i>Wedelia penninervia</i> S.F. Blake
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea candicans</i> (L. Rich.) D.C
	<i>Memora patula</i> Miers
Bromeliaceae	<i>Puya floccose</i> (Linden) E. Morren ex Mez
	<i>Pitcairnia echinata</i> Hook
Burseraceae	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch.
	<i>Tetragastris aff. Panamensis</i> (Engl.) Kuntze
Cactaceae	<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.
	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose
Calceolariaceae	<i>Calceolaria</i> sp.
Cannabaceae	<i>Trema micratha</i> (L.) Blume
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.
Cleomaceae	<i>Cleomegigantea</i> L.

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila", 2014 (Pág. 127-131)⁷⁸.

⁷⁸DUEÑAS Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pág. 127-131. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

Continuación Tabla 20. Listado de Plantas con flores identificadas en la Tribuna.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) B. Hammel.
	<i>Tovomita</i> sp.
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.
	<i>Jacquemontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby
	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.
	<i>Merrenia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.
Costaceae	<i>Costus allenii</i> Maas
	<i>Costus laevis</i> Ruiz & Pav.
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.
	Indeterminada
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmate</i> Ruiz & Pav.
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. Ex Retz.
	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.
	<i>Cyperus Tabina</i> Steus ex Boeck
	Indeterminada
	<i>Cyperus luzulae</i> Ex Retz.
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl.) Bock
	<i>Scleria secans</i> (L.) Urban
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.
	<i>Davilla Kunthii</i> A. St.-Hil
	<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.
	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur
	<i>Croton punctatus</i>
	<i>Croton af. Funckianus</i> Mull. Arg.
	<i>Croton ferrugineus</i> Kunth
	<i>Croton leptotachyus</i> H.B.K
	<i>Croton punctatus</i> Jacq.
	<i>Dalechampia canescens</i> H.B.K
	<i>Dalechampia Karsteniana</i> Pax & Hoffm.
	<i>Euphorbia</i> sp.
	<i>Maprousenia</i> sp.
	<i>Kohleria hirsuta</i> (Kunth) Regel var. <i>hirsute</i>
Gesneriaceae	<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.
Haemodoraceae	<i>Heliconia hirsuta</i> L.f.
Heliconiaceae	<i>Heliconia plathystachys</i> baker
	<i>Heliconia</i> s.p.
	<i>Hyptis Suaveolens</i> (L.) Poit.
Lamiaceae	<i>Endlicheria</i> sp.
Lauraceae	
Lecythidaceae	<i>Gustavia santanderiensis</i> R. Knuth

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila", 2014 (Pág. 127-131)⁷⁹.

⁷⁹DUEÑAS Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pág. 127-131. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

Continuación Tabla 20. Listado de Plantas con flores identificadas en la Tribuna.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Leguminosae	<i>Aeschynomene brasiliana</i> (Poir.) D.C.
	<i>Brownea ariza</i> Benth
	<i>Caesalpinia glabrata</i> Kunth
	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.
	<i>Centrosema pubescens</i> Benth
	<i>Chamaechrista</i> sp.
	<i>Clitoria falcata</i> Lam.
	<i>Crotalaria pilosa</i> Mill.
	<i>Dioclea sericea</i> Kunth
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb
	<i>Galactia</i> sp.
	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urban
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walpers
	<i>Inga secc. Longiflorae</i>
	<i>Inga</i> sp.
	<i>Machaerium</i> sp.
	<i>Mimosa púdica</i> L.
	<i>Mimosa quadrivalvis</i> L. var. <i>Leptocarpa</i> (D.C.) Barnaby
	<i>Mimosa somnians</i> H. & B. ex Willd.
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth
	<i>Senna fruticosa</i> (Miller) Irw. & Barn.
	<i>Stylosanthes humilis</i> H.B.K.
	<i>Swartzia trianae</i> Benth.
Malpighiaceae	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.
	<i>Vigna lassiocarpa</i> (Benth.) Verdcourt
	<i>Vigna</i> sp.
	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cavanilles) Cuatr.
	<i>Bunchosia nítida</i> (Jacq.) D.C.
Malvaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i> Cuatrec.
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.
	<i>Malpighia glabra</i> L.
	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schlecht.
	<i>Bastardia ciscosa</i> (L.) Kunth
	<i>Corchorus hirtus</i> L.
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
	<i>Helicteres af. Pentandra</i> L.
	<i>Melochia mollis</i> (Kunth) Triana & Planch.
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lamb.) Urb.
	<i>Pavonia mutisii</i> H.B.K.
	<i>Sida glabra</i> Mill.
	<i>Sida jamaicensis</i> subsp. <i>Hermannii</i> (Kunth)
	<i>Sida martiniana</i> A. St. –Hill.
	<i>Theobroma</i> sp.
	<i>Triumfeta sericatta</i> Lay.
	<i>Triumfeta bogotensis</i> D.C.
	<i>Waltheria indica</i> L.
	<i>Wissadula</i> sp.

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”, 2014 (Pág. 127-131)⁸⁰.

⁸⁰DUEÑAS Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pág. 127-131. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

Continuación Tabla 20. Listado de Plantas con flores identificadas en la Tribuna.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Melastomataceae	<i>Climedia capitella</i> (Bonpl.) D. Don
	<i>Clidemia dependens</i> D. Don
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) D.C.
	<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urb.
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) D.C.
	<i>Miconia</i> sp.
	<i>Miconia stenostachya</i> D.C.
	<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl.) Baill.
Meliaceae	<i>Guarea Guidonia</i> (L.) Sleumer
	<i>Trichilia cf. Elegans</i> A. Juss
	<i>Trichilia hirta</i> L.
Moraceae	<i>Ficus hartwegii</i> (miq.) Miq.
	<i>Ficus nimphaefolia</i> P. Miller
	<i>Helianthostylis sprucei</i> Baillon
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) D.C.
	<i>Psidium guineense</i> Sw
Onagraceae	<i>Luwigia peruviana</i> (L.) Hara
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis grandiflora</i> (Lindl.) Klotzsch
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.
	<i>Passiflora</i> sp.
Phytolaccaceae	<i>Trichostigma octandrum</i> (L.) Walter
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> Steyermark
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.
	<i>Piper aduncum</i> L.
	<i>Piper holtonii</i> C.D.C.
	<i>Piper Marginatum</i> Jacq.
	<i>Piper peltatum</i> L.
	<i>Piper</i> sp.
	<i>Piper</i> sp. 1
Plantaginaceae	<i>Angelonia salicariifolia</i> Bonpl.
Poaceae	<i>Andropogon</i> sp.
	<i>Bothriochloa</i> sp.
	<i>Hiparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf
	<i>Leptochloa</i> sp.
	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L Jacobs.
	<i>Olyra cf. latifolia</i> L.
	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.
	<i>Panicum trichoides</i> Sw.

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila", 2014 (Pág. 127-131)⁸¹.

⁸¹DUEÑAS Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pag. 127-131. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

Continuación Tabla 20. Listado de Plantas con flores identificadas en la Tribuna.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Poaceae	<i>Panicum zizanioides</i> (Kunth) Dandy
	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.
	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerquélen
polygalaceae	<i>Bredemeyera altissima</i> (P. & E.) Bennett.
	<i>Secundaria diversifolia</i> (L.) Blake.
Primulaceae	<i>Myrsine latifolia</i> (L.) Blake.
Rhamnaceae	<i>Gouania polígama</i> (Jacq.) Urb.
Rubiaceae	<i>Gonzalagunia cornifolia</i> (Kunth) Standl.
	<i>Hamelia patens</i> Jacq.
	<i>Randia acuaeata</i> L.
	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl.) Klotzsch.
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i> H.B.K.
	<i>Zanthoxylum rigidum</i> Humb. & Bonpi. Ex Willd.
Salicaceae	<i>Casearea corymbosa</i> Kunth
	<i>Casearea sylvestris</i> Sw.
	<i>Ryania speciosa</i> Vahl.
	<i>Xylosma elegans</i> (Tul.) Plnach. & Triana
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i> Kunth.
	<i>Paullinia alata</i> (ruiz & Pav.) D. Don.
	<i>Paullinia densiflora</i> Sm.
	<i>Paullinia fuscescens</i> H.B.K.
	<i>Paullinia</i> sp.
	<i>Sapindus saponaria</i> L.
	<i>Serjania grandis</i> Seem.
	<i>Serjania rhombea</i> Radik
Simaroubaceae	Af. <i>Ailanthus</i>
	Indeterminada
	<i>Picramnia latifolia</i> Tul.
Siparunaceae	<i>Siparuna gesneroides</i> (Kunth.) A. DC.
	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.
Solanaceae	<i>Solanum dolichosepalum</i>
	<i>Solanum</i> sp.
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.
Urticaceae	<i>Myriocarpa stipitata</i> Benth.
Verbenaceae	<i>Callicarpa acuminata</i> H.B.K.
	<i>Lantana boyacana</i> Mold.
	<i>Lantana camara</i> L.
	<i>Lippia hirsuta</i> L.f.
	<i>Petrea pubescens</i> Turcz
Vitaceae	<i>Cissu alata</i> Jacq.
Zingiberaceae	<i>Renealmia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.

FUENTE: Dueñas, Hilda del Carmen. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila", 2014 (Pág. 127-131)⁸².

⁸²DUEÑAS Gómez Hilda del Carmen. La Tribuna Reserva natural en Zona petrolera del Norte del Huila, 2014. Pag. 127-131. Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Licenciatura en Ciencias Naturales, Física, Química y Biología, Facultad de educación, Directora Herbario SURCO, Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana.

Tabla 21. Especies de aves observadas en La Tribuna.

Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Bichofué Gritón	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Gallito de Ciénaga	<i>Jacana jacana</i>
Garcita ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	Gallinazo común	<i>Coragyps atratus</i>
Garrapateros	<i>Crotophaga ani</i>	Gavilán caminero	<i>Buteo magnirostris</i>
Halcón cuelliblanco	<i>Falco ruficularis</i>	Garza real	<i>Casmerodius albus</i>
Martín pescados	<i>Ceryle torquata</i>	Dormilon	<i>Caprimulgus cayennensis</i>
Golondrina	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Cardenal	<i>Saltator albicollis</i>
Tórtola Común	<i>Columbina talpacoti</i>	Torcaza	<i>Columbina passerine</i>
Guacharaca Colombiana	<i>Ortalis motmot</i>	Chamón	<i>Crotophaga major</i>
Copetón	<i>Coryphospingus pileatus rostratum</i>	Chilga	<i>Sporophila nigricollis</i>
Cernícalo	<i>Falco ruficularis</i>	Pitojuí	<i>Synallaxis albescens</i>
Toche	<i>Icterus auricapillus</i>	Chilaco	<i>Jacana Jacana</i>
Perdiz	<i>Colinus cristatus</i>	Carpintero	<i>Campephilus melanoleucos</i>
Patico de Agua	<i>Podiceps dominicus</i>	Loro Real	<i>Amazona ochrocephala</i>
Perico	<i>Forpus conspicillatus</i>	Azulejo	<i>Thraupis palmarum</i>
Colibrí	<i>Chalybura buffonni</i>	Chupaflor	<i>Phaethomis anthophilus</i>
Cucarachero	<i>Campylorhynchus griseus zimneri</i>	Mirla Buchipecosa	<i>Catharus ustulatus</i>
Mirla Embarradora	<i>Turdus ignobilis</i>	Pitojuí	<i>Myiozetetes cayanensis</i>
Sirisí Tijereta	<i>Tyrannus savanna</i>	Copetón	<i>Myiarchus tuberculifer</i>
Lechuza	<i>Tyto alba</i>		

FUENTE: EIA TEC SAS, Actualización Plan de Manejo Ambiental 2011⁸³.

Complementando la información anterior y de acuerdo a resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves de la Tribuna, y la medición de diversidad en cuanto a riqueza de acuerdo a la cobertura vegetal, se registraron 98 especies de aves pertenecientes a 40 familias y 18 órdenes taxonómicas, de acuerdo a resultados preliminares de estudios realizados en el área de La Tribuna de acuerdo a la cobertura vegetal presente, según se observa en la Tabla 22⁸⁴.

⁸³EIA TEC SAS, Actualización Plan de Manejo Ambiental Campo San Francisco. Hocol S.A. 2011.

⁸⁴GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014. Pág. 140-142.

Tabla 22. Especies de fauna (aves) observadas en La Tribuna.

sp	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo Platypterus</i>	Gavilán Aliancho
2	Anseriformes	Anatirae	<i>Dendrocygna Automnalis</i>	Pisingo
3	Apodiformes	Trochylidae	<i>Amazilia Saucerrottei</i>	Amazilia Coliazul
4	Apodiformes	Trochylidae	<i>Anthracothorax Nigricollis</i>	Mango Pechinegro
5	Apodiformes	Trochylidae	<i>Chalybura Buffonii</i>	Colibrí de Buffon
6	Apodiformes	Trochylidae	<i>Chorostibon Gibsoni</i>	Esmeralda Piquirroja
7	Apodiformes	Trochylidae	<i>Chrysolampis Mosquitus</i>	Colibri Robitopacio
8	Apodiformes	Trochylidae	<i>Lepidiphyga Goudotii</i>	Colibrí de Goudot
9	Apodiformes	Trochylidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño Carinegro
10	Caprimulgiformes	Nyctiviidae	<i>Nictibius Griseaus</i>	Bien parado Común
11	Chraradriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana Jacana</i>	Gallito de Cienaga
12	Chraradriiformes	Chraradriidae	<i>Vanellus Chilensis</i>	Pellar Teru Teru
13	Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis Pretiosa</i>	Tortolita Azul
14	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba Livia</i>	Paloma Doméstica
15	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina Passerina</i>	Tortolita Pechiescamada
16	Columbiformes	Columbidae	<i>Culombina Tapacoti</i>	Tortolita rojiza
17	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Tortola Colipinta
18	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila Verreaxi</i>	Tortola Frentiblanca
19	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas Cayennensis</i>	Paloma Morada
20	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Choroceryle Americana</i>	Martín Pescador Chico
21	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	Garrapatero Piquiliso
22	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cryptophaga Major</i>	Garrapatero grande
23	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya Cayana</i>	Cuco Ardilla Común
24	Eurypygiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga Helias</i>	Garza de sol
25	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes Aura</i>	Guala Cabecirroja
26	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps Atratus</i>	Gallinzao negro
27	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres Cachinnans</i>	Halcon Reidor
28	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachina</i>	Pigua
29	Falconiformes	Accipitridae	<i>Rupornis Magnirostris</i>	Gavilan Caminero
30	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus Radiatus</i>	Bobo Barrado
31	Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus Cristatus</i>	Perdis Chilindra
32	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis Columbiana</i>	Guacharacas Colombiana
33	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides Cajaneus</i>	Chlacoa Colinegra
34	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula Caleata</i>	Polla Gris
35	Paseriformes	Enberizidae	<i>Arremon Aurantirostris</i>	Pinzon piquidorado
36	Paseriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes Spiza</i>	Mielero Verde
37	Paseriformes	Tyrannidae	<i>Contopus Cinereus</i>	Pibi Tropical
38	Paseriformes	Vireonidae	<i>Cyclahis gujanensis</i>	Verderon Cejirrufo
39	Paseriformes	Thedaupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul
40	Paseriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax Virescens</i>	Acadian Flicatcher
41	Paseriformes	Tyrannidae	<i>Hemitriccus Margaritaceiventris</i>	Picochato perlado
42	Paseriformes	Tyrannidae	<i>Legatus Leucophaeus</i>	Artrapamoscas Pirata
43	Paseriformes	Parulidae	<i>Parula Pitiayumi</i>	Reinita Tropical
44	Paseriformes	Hirudinidae	<i>Stelgidopteryx Ruficollis</i>	Golondrina Barranquera
45	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus Rufifrons</i>	Arraño Cabecirrufo
46	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus Ustulatus</i>	Zorzal Buchipecoso

FUENTE: Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014⁸⁵.

⁸⁵GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014. Pág. 140-142.

Continuación Tabla 22. Especies de fauna (aves) observadas en La Tribuna.

sp	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
47	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coreaba Flaveola</i>	Mielero Común
48	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax Affins</i>	Carriquí Pechiblanco
49	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis Lineata</i>	Dacnis carinegra
50	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla Fuliginosa</i>	Trepatroncos Pardo
51	Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucometis Penicillata</i>	Guicha Hormiguera
52	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia Lanirostris</i>	Eufonia Gorgiamarilla
53	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola Pica</i>	Viudita Frentinegra
54	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora Grisea</i>	Hormiguerito pechinegro
55	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus Auricapillus</i>	Turpial Cabecirrojo
56	Passeriformes	Dendrocolaptinae	<i>Lepidocolaptes Souleyetii</i>	Trepatroncos campestre
57	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon Amaurocephalus</i>	Atrapamoscas Orejinegro
58	Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltaín Barbiblanco
59	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes Oleagineus</i>	Atrapamoscas Ocraneo
60	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus Tuberculifer</i>	Atrapamoscas Cabecinegro
61	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes Cayanensis</i>	Suelda Crestinegra
62	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmeciza longipes</i>	Hormiguero pechiblanco
63	Passeriformes	Parulidae	<i>Phaeothlypis Filvicada</i>	Arañero Ribereño
64	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga Rubra</i>	Piranga Abejera
65	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus Sulphuratus</i>	Bichofue
66	Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila Plumbea</i>	Curruca tropical
67	Passeriformes	Icteridae	<i>Parocolius Decumanus</i>	Oropendula Crestada
68	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus Dimidiatus</i>	Toche Pico de Plata
69	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator Stratipectus</i>	Saltador Pio Judio
70	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis Flaveola</i>	Canario Coronado
71	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila Nigricollis</i>	Espeguero Capuchino
72	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis Albescens</i>	Chamicero Palido
73	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus Luctuosus</i>	Parlotero Aliblanco
74	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara Cyanicollis</i>	Tangara Real
75	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara Gyrola</i>	Tangara Cabecirrufa
76	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara Vitriolina</i>	Tangara Rastrojera
77	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus Doliatus</i>	Batarra Barrado
78	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus Multistriatus</i>	Batarra Carcajada
79	Passeriformes	Fringillidae	<i>Tiaris Bicolor</i>	Semillero Pechinegro
80	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum Cinereum</i>	Espatulilla Común
81	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias Sulphurences</i>	Picoplano de Azufrado
82	Passeriformes	Thraupidae	<i>Traupis Palmarum</i>	Azulejo Palmero
83	Passeriformes	Thraupidae	<i>Traupis Episcopus</i>	Azulejo Común
84	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes Aedon</i>	Cucarachero Común
85	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus Ilnobilis</i>	Mirla Embarradora
86	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus Melancholicus</i>	Siriri Común
87	Passeriformes	Emberizidae	<i>Volantina Jacarina</i>	Espeguero Saltarin
88	Pelacaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus Infuscatus</i>	Coquito
89	Pelacaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcos Ibis</i>	Garcita Bueyera

FUENTE: GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014⁸⁶.

⁸⁶GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014. Pág. 140-142.

Continuación Tabla 22. Especies de fauna (aves) observadas en La Tribuna.

sp	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
90	Pelacaniiformes	Ardeidae	<i>Butorides Striata</i>	Garcita Rayada
91	Pisiformes	Pisidae	<i>Drycopus Lineatus</i>	Carpintero real
92	Pisiformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar Colirrufo
93	Pisiformes	Pisidae	<i>Melanerpes Rubricapillus</i>	Carpintero Habado
94	Pisiformes	Pisidae	<i>Picumnus olivaceous</i>	Carpinterito Olivaceo
95	Pisiformes	Pisidae	<i>Veniliornis Kirkii</i>	Carpintero Culi Rojo
96	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus Dominicus</i>	Zambullidor Chino
97	Psttitaciformes	Psttitacidae	<i>Amazona Ochrocephala</i>	Lora Cabeciamarilla
98	Psttitaciformes	Psttitacidae	<i>Forpus Conspicillatus</i>	Periquito de anteojos

FUENTE: GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014⁸⁷.

A continuación, se presenta registro fotográfico de algunas de las especies encontradas en la finca La Tribuna de acuerdo al estudio “Aspectos Biofísicos del Centro de Investigación y Educación Ambiental (CIEA), La Tribuna, Neiva (Huila)”, el cual fue realizado por la fundación Hocol y la Universidad Surcolombiana⁸⁸.

Dichos registros, según la misma fuente, se observan en las Figuras 13 a 31, y Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna, teniendo en cuenta que dicha observación se realizó con base en el parámetro de cobertura vegetales presentes en la finca⁸⁹:

⁸⁷GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014. Pág. 140-142.

⁸⁸FUENTE: Brand et al., 2011

⁸⁹GAITAN, Erik; BRAND, Mijael; FLOREZ, Jessica; Resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales; 2014. Pág. 146-149.

Figura 13. Pitojuí (*Myiozetetes cayanensis*) y Cardenal pico de plata (♂) (*Ramphocelus dimidiatus*)



Figura 14. Chilga (♂) (*Sporophila nigricollis*) y Jacamar (*Galbula ruficauda*).



Figura 15. Picaflor (*Chalybura buffonii*) y Gorgojero, (♀) (*Thamnophilus doliatus*)



Figura 16. Torcaza (*Columbina talpacoti*) y Reinita (*Basileuterus rufifrons*).



Figura 17. Gavilán (*Buteo Platypterus*) y Zarnicalo (*Rupornis Magnirostris*).



Figura 18. Martín Pescador (*Choroceryle Americana*) y Patico (*Dendrocygna Automnalis*)



Figura 19. Garza (*Bubulcos ibis*) y Pescador (*Butorides Striata*)



Figura 20. Carpintero (*Nystalus Radiatus*) y Cardenal (*Piranga Rubra*).



Figura 21. Gallinazo (*Cathartes Aura*) y Chulo (*Coragyps Atratus*).



Figura 22. Perdiz (*Vanellus Chilensis*) y Tortola (*Claravis Pretiosa*).



Figura 23. Mirla (*Cyanocorax Affinis*) y Gaucharaca (*Ortalis Columbiana*).



Figura 24. Mirla (*Piaya Cayana*) y Chilaco (*Eurypyga Helias*).



Figura 25. Halcón (*Herpetotheres cachinnans*) y Halcón (*Milvago chimachima*).



Figura 26. Colibrí (*Galbula ruficauda*) y Dormilón (*Nictibius Griseus*).



Figura 27. Perdíz (*Colinus Cristatus*) y Carpintero (*Drycopus Lineatus*).



Figura 28. Chisga (*Manacus Manacus*) y Embarradora (*Myrmeciza Longipes*)



Figura 29. Tangarita (*Tangara Vitriolina*) y Pechiamarillo (*Dacnis Lineata*).



Figura 30. Mirla (*Chlorophanes Spiza*) y Azulejo (*Dacnis Cayana*).



Figura 31. Colibri (*Lepidopyga Goudotii*) y Colibri (*Chrysolampis Mosquitus*).



Por su parte, la presión de la caza y la disminución de la cobertura boscosa son las principales razones por las cuales se han visto diezgadas las comunidades de mamíferos existentes en el área. Especies como el venado (*Mazama americana*) o el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) son consumidas como parte de la dieta de los pobladores de la región, lo que sumado al deterioro y transformación del hábitat debido a la ampliación de la frontera agrícola, deforestación y la caza excesiva entre otros factores como la influencia industrial de la explotación petrolera, amenaza con la desaparición de varias especies del área.

A continuación, en la Tabla 23 se presenta un listado de la fauna registrada en el área; esto por avistamientos, referencia de los pobladores del área o información secundaria recogida en estudios previos, realizados por la empresa consultora EIA TEC SAS, en la actualización del plan de manejo ambiental del campo san Francisco en el año 2011, contratado por Hocol S.A para la zona de producción petrolera ASOPAL (Asociación Palermo).

De acuerdo a los autores Gaitán, Erik; Brand, Mijael; Florez, Jessica; en el capítulo de resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales, del libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila” 2014; en lo que tiene que ver con el componente o presencia de las comunidades de anfibios y reptiles que hacen presencia en La Tribuna, se tiene que a la fecha se han identificado 124 individuos que corresponde a 14 familias, de los cuales 7 familias corresponden a anfibios y 7 a reptiles.

Tabla 23. Especies de fauna diversa observada en el área de La Tribuna.

Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Venado	<i>Mazama americana</i>	Zorro gatuno	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Zorro perruno	<i>Cerdocyon thous</i>	Gato de monte	<i>Puma yagouaroundi</i>
Murciélago	<i>Carollia castanea</i>	Chimbitá	<i>Phyllostomus hastatus</i>
Armadillo	<i>Dasypus sabanicola</i>	Comadreja	<i>Didelphis marsupialis</i>
Ratón fara	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Conejo sabanero	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Oso hormiguero	<i>Tamandua Mexicana</i>	Borugo	<i>Agouti paca</i>
Ardilla colorada	<i>Sciurus granatensis</i>	Sapo común	<i>Rhinella marina</i>
Rana	<i>Cochranella susatamai</i>	Casadora Zabanera	<i>Mastigodryas boddaerti boddaerti</i>
Cascabel	<i>Crotalus durissus terrificus</i>	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
Lagartija	<i>Anolis auratus</i>		

FUENTE: EIA TEC SAS, Actualización de Plan de Manejo Ambiental. 2011⁹⁰

Es interesante conocer que los anfibios, por sus características fisiológicas y biológicas, son muy sensibles a toda modificación que se de en el medio natural, lo que los convierte en organismos ideales o indicadores de pérdida de hábitat de manera temporal o espacial, por ejemplo, la herpetofauna es de gran importancia para un ecosistema por su papel biológico que ejercen sobre el mismo, como controlador de población de plagas, convirtiéndose en un recurso importante para el flujo de energía del sistema⁹¹.

Los mismos autores, Gaitán, Erik; Brand, Mijael; Flórez, Jessica; en el capítulo de resultados preliminares de la caracterización e identificación de las aves del Centro de Investigación La Tribuna: medición de diversidad en cuanto a riqueza y comparación entre coberturas vegetales, del libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila” 2014, mencionan que La Tribuna, se tiene que la clase amphibia estuvo representada por 138 individuos del orden Anura, pertenecientes a 8 géneros agrupados en siete familias y en cuanto a la clase Reptilia estuvo representada por 76 individuos del orden Squamata (saurio y ofidios), y Crocodylia, registrándose 11 géneros en 8 familias. En la Tabla 24 se resumen las familias y taxas que fueron identificadas en Finca La Tribuna. Las especies en mención se evidencian en las Figuras 32 a 37.

Algunas de las variables ambientales como la temperatura, la radiación solar y la humedad relativa, pueden afectar el desarrollo de los individuos y determinar su distribución en los diferentes ambientes (Duellman 1992, Crump 1994, Jablonski 1998, Lizana & Pedraza 1998, citados por Urbina & Torres 2002); de acuerdo con esta teoría se puede inferir que los afluentes que atraviesan la finca La tribuna,

⁹⁰EIA TEC SAS, Actualización de Plan de Manejo Ambiental. Hocol S.A. 2011.

⁹¹Carvajal – Cogollo, I.E. and Urbina – Cardona, J.N. 2008.

contrarrestan en parte los efectos de la sequía y la radiación solar, manteniendo un riqueza de hepertofauna durante la época de sequía.

De las especies encontradas en La Tribuna tanto de anfibios como de reptiles, ninguna presenta grado de vulnerabilidad considerada en la Resolución 192 de 2014, así como tampoco es reportado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Tabla 24. Listado de Anfibios y reptiles identificados en La Tribuna.

ANFIBIOS		REPTILES	
FAMILIA	TAXA	FAMILIA	TAXA
BUFONIDAE	<i>Rhinella granulosa</i>	SPHAERODACTYLIDAE	<i>Gonatodes albogularis</i>
	<i>Rhinella marina</i>	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus frenatus</i>
HYLIDAE	<i>Hipsboas crepitans</i>		<i>Thecadactylus rapicauda</i>
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus insularum</i>	ELAPIDAE	<i>Micrurus mipartitus</i>
	<i>Leptodactylus fragilis</i>	TEIIDAE	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>
	<i>Leptodactylus fuscus</i>		<i>Ameiva ameiva</i>
CENTRONELIDAE	<i>Chrocanella sp</i>	COLUBRIDAE	<i>Leptodeira annulata</i>
DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates truncatus</i>		<i>Leptophis ahaetulla</i>
RANIDAE	<i>Lithobates palmitis</i>	POLYCHOTIDAE	<i>Anolis antonii</i>
MICROHYLIDAE	<i>Elachistocleis ovaes</i>	SCINCIDAE	<i>Mabuya sp</i>
		ALLIGATORIDAE	<i>Caimán crocodilus</i>

Fuente: RODRIGUEZ, Leiber; CABIATA, Eduard y BRAND, Mijael. Capítulo Estudio Preliminar de la Comunidad de Anfibios y Reptiles en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna del libro La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. 2014. Pág. 153-154.⁹²

Figura 32. Geckoidae (*Thecadactylus rapicauda*) – Teiidae (*Cnemidophorus lemniscatus* tomada por Erick Gaitán)



⁹²RODRIGUEZ, Leiber; CABIATA, Eduard y BRAND, Mijael. Capítulo Estudio Preliminar de la Comunidad de Anfibios y Reptiles en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna del libro La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila". 2014. Pág. 153-154

Figura 33. Sphaerodactylidae (*Gonotades albogularis*) – Colubridae (*Leptodeira annulata*)



Figura 34. Alligatoridae (*Caiman Crocodilus tomado por Erick Gaitán*) – Elapidae (*Micrurus mipartitus*)

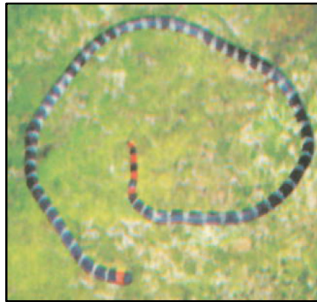


Figura 35. Centrolenidae (*spp por confirmar*) – Dendrobatidae (*Dendrobates truncatus*).



Figura 36. Hylidae (*Hipsiboas crepitans*) – Leptodactylidae (*Leptodactylus fuscus*)



Figura 37. Leptodactylidae (*Leptodactylus insularum*) – Bufonidae (*Rhinella marina*)



Guzmán, David; apoyado en el documento Entomopixel LLC, Catálogo Preliminar de los Insectos de La Tribuna con base en técnicas de Macrofotografía Digital, del libro del libro La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila, La Tribuna posee una gran diversidad de insectos, asociado a la presencia de la microcuenca El Neme que cruza la finca y le imprime características especiales por la presencia de humedad y bosque ripario a través del cañón, de tal forma que se identificaron 205 especies de diferentes insectos, como se muestra en las Tablas 25 y 26 y en las Figuras 38 a 46.

Tabla 25. Listado de Insectos identificados en La Tribuna.

ORDEN	No. DE FAMILIAS	No. DE ESPECIES
Hemiptera	14	47
Lepidoptera	13	44
Diptera	13	26
Coleptera	11	23
Orthoptera	8	23
Hymenoptera	8	18
Odonata	4	6
Blattodea	3	5
Mantodea	2	5
Plecoptera	1	2
Psocodea	1	2
Dermaptera	1	1
Phasmatodea	1	1
Ephemeroptera	1	1
Trichoptera	1	1

Fuente: Olaya, Alfredo; Gutiérrez, Gloria Amparo, en el libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014⁹³.

⁹³OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria Amparo. “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila” 2014.

Tabla 26. Listado de Insectos identificados en la Finca La Tribuna.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	No. INDIVIDUOS
Coleóteroa	Chrysomelidae	Escarabajo de hoja	10
	Curculionidae	Gorgojo	3
	Lycidae	Escarabajo de alas malla	1
	Elateridae	Escarabajo click	1
	Coccinellidae	Petaquitas	1
	Staphylinidae	Estafilinidos	1
	Cantharidae	Escarabajo Soldado	1
Díptera	Tachinidae	Mosca Taquinida	5
	Tipulidae	Zancudo Gigante	2
	Micropezidae	Mosca Avispa	1
	Dolichopopidae	Mosca de patas largas	4
	Sarcophagidae	Mosca Sarcófaga	1
	Luxaniidae	Luxanida	1
	Syrphidae	Mosca de Flor	1
	Asilidae	Mosca Ratera	1
Lepidóptera	Hesperiidae	Mariposa Saltarina	5
	Nymphalidae	Mariposa	8
	Papilionidae	Mariposa con Cola	1
	Riodinidae	Mariposa	1
	Erebidae	Polilla	5
	Geometridae	Polilla	1
	Megalopygidae	Polilla	1
Hemíptera	Pentatomidae	Chinche Hediondo	11
	Coreidae	Chinche de patas de hojas	10
	Cicadellidae	Salta Hojas	5
	Reduviidae	Chinche Asesino	2
	Cicadidae	Cigarra	1
	Cercopidae	Chinche Espuma	1
	Scutelleridae	Chinche	1
	Dixidae	chinche	1
Hymenoptera	Vespidae	Avispa	11
	Apidae	Abeja	10
	Formicidae	Hormiga	5
	Ichneumonidae	Avispas	2

Fuente: Catálogo Preliminar de los insectos de La Tribuna con base en técnicas de Macrofotografía Digitla; Guzmán, David, en el libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014⁹⁴.

⁹⁴GUZMÁN, David; apoyado en el documento Entomopixel LLC, Catálogo Preliminar de los Insectos de La Tribuna con base en técnicas de Macrofotografía Digital, en el libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014. Pág. 164-166.

Figura 38. Hemíptera (Los chinches y saltahojas)

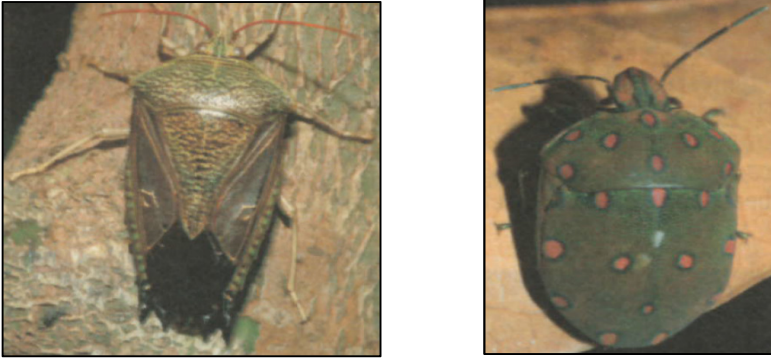


Figura 39. Hemíptera (Los chinches y saltahojas)



Figura 40. Hemíptera (Los chinches y saltahojas)



Figura 41. Lepidóptera (Mariposas y Polillas)



Figura 42. Lepidóptera (Mariposas y Polillas)



Figura 43. Lepidóptera (Mariposas y Polillas)



Figura 44. Lepidóptera (Mariposas y Polillas)



Figura 45. Díptera (Moscas)

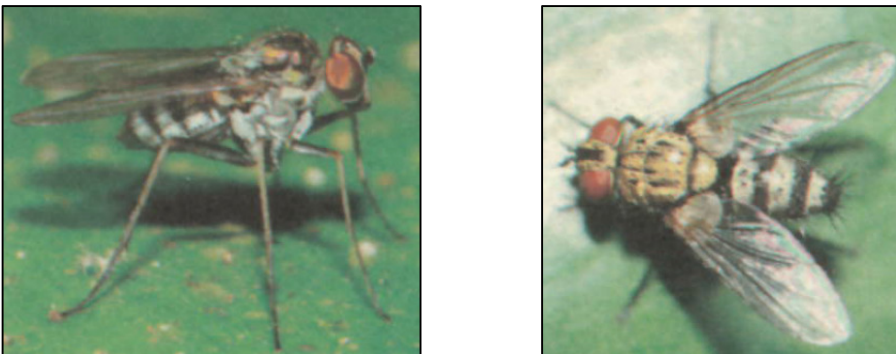
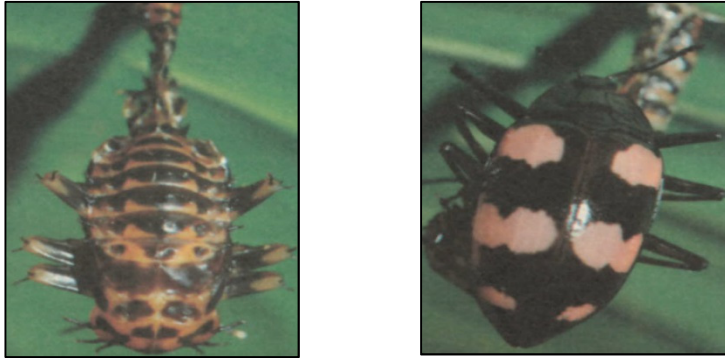


Figura 46. Coleóptera (Los Escarabajos – La pupa y el escarabajo adulto)



Según los mismo autores del párrafo anterior, se concluye que por tratarse de uno de los grupos con mayor número de especies observadas en La Tribuna, los Lepidópteros, específicamente la Papilionoidea presenta una gran diversidad; según estudios realizados, se han recolectado 856 individuos en total, de los cuales 137 familias pertenecen a las *Nymphalidae*, *Pieridae*, *Lycaenidae*, *Hesperiidae*, *Papilionidae*, y *iodinidae*, siendo la familia *Nymphalidae* la más abundante con un 68% de la muestra, representada en 9 subfamilias de las 11 registradas para Colombia; estando como especies más abundantes la *heliconius sara*, *Taygetis kerea*, *Hamadryas amphinome*, *Hamadryas iphthime* y *Heliconius melpomene*.

Es importante tener en cuenta para grupo de las mariposas que existen especies capaces de reflejar cambios ambientales (Kremen 1992; Pearson 1994; Shahabuddin y Ponte 2005), presentando atributos que las hacen modelo ideal como indicador, debido a su fácil manejo y colecta en campo. Su biología y taxonomía en general es bien conocida y con ciclos de vida cortos (Brown 1991, Kremen et al. 1993; Kremen 1994; Andrade 2002, Vargas et al. 2011), con lo cual generan respuestas tempranas a la degradación y perturbación en su entorno (Brown 1991; Fagua et al. 1999; Vargas et al. 2011). En la Tabla 27 se evidencia la composición de especies de mariposas que pueden encontrarse en la Finca La Tribuna⁹⁵.

⁹⁵OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria Amparo. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila" 2014.

Tabla 27. Composición de especies de mariposas en La Tribuna.

FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Hesperiidae	<i>Achlyodes busirus</i> (Ehrmann, 1909)	1
	<i>Antigonus erosus</i> (Hubner, 1819)	3
	<i>Chionides catillus</i> (Evans, 1952)	1
	<i>Cobalopsis nero</i> (Herrich – Schaffer, 1869)	1
	<i>Flaccilla aecas</i> (Stoll, 1781)	1
	<i>Gorgythion begga</i> (Prittwitz, 1868)	3
	<i>Heliopetes arsalte</i> (Linnaeus, 1758)	3
	<i>Hyalothyrus neleus</i> (Mabille, 1888)	3
	<i>Milanion marciana</i> (Godman & Salvin, 1895)	1
	<i>Mysoria barcastus</i> (Scudder, 1872)	2
	<i>Niconiades merenda</i> (Mabille, 1878)	1
	<i>Noctuana haematospila</i> (C. & R. Felder, 1867)	1
	<i>Panoquina</i> sp. (Hemming, 1934)	1
	<i>Phocides polybius</i> (Fabricius, 1793)	1
	<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)	6
	<i>Pyrrhopyge zenodorus</i> (Godman & Salvin, 1895)	6
	<i>Telemiades megallus</i> (Mabille, 1888)	3
	<i>Timochreon satyrus</i> (C. & R. Felder, 1867)	1
	<i>Trina geometrina</i> (C. & R. Felder, 1867)	2
	<i>Urbanus Dorantes</i> (Stoll, 1790)	2
	<i>Urbanus doryssus</i> (Swainson, 1831)	11
	<i>Urbanus pronta</i> (Evans, 1952)	1
	<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	1
	<i>Urbanus</i> sp. Nov (Stoll, 1790)	2
	<i>Wallengrenia otho</i> (Fabricius, 1793)	1
Lycaenidae	<i>Arawacus togarna</i> (Hewiston, 1867)	1
	<i>Calycopis demonassa</i> (Hewiston, 1868)	1
	<i>Calycopis pisis</i> (Godman & Salvin, 1887)	1
	<i>Morfo especie 010</i>	1
	<i>Morfo especie 011</i>	1
	<i>Morfo especie 012</i>	1
	<i>Nicolaia dolium</i> (Druce, 1907)	1
	<i>Panthiades phaleros</i> (Linnaeus, 1767)	2
	<i>Pseudolycaena damo</i> (Druce, 1875)	1
	<i>Strephonota sphinx</i> (Fabricius, 1775)	1
	<i>Strephonota tephraeus</i> (Geyer, 1837)	14
	<i>Tmolus echion</i> (Draudt, 1920)	11
Nymphalidae	<i>Adelpha cytherea</i> (Fruhstofer, 1913)	2
	<i>Adelpha iphicleola</i> (Bates, 1864)	6
	<i>Amphidecta callioma</i> (C. & R. Felder, 1862)	2
	<i>Anartia amathea</i> (Linnaeus, 1758)	11
	<i>Anthanasia drusilla</i> (C. & R. Felder, 1861)	1
	<i>Archaeoprepona demophon</i> (Linnaeus, 1758)	4
	<i>Caligo oedipus</i> (Stichel, 1904)	2
	<i>Catonephele mexicana</i> (Jenkins & Maza, 1985)	3
	<i>Chlosyne lacinia</i> (Geyer, 1837)	3

Fuente: La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. Capítulo Diversidad de Mariposas en un relicto de bosque seco tropical de La Tribuna⁹⁶.

⁹⁶MENESES, Angela y FAGUA, Giovanni. Diversidad de mariposas en La Tribuna. Libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila” 2014. Pág. 189-191.

Continuación Tabla 27. Composición de especies de mariposas en La Tribuna.

FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Nymphalidae	<i>Cissia pseudoconfusa</i> (Singer, DeVries & Ehrlich, 1983)	17
	<i>Cissia Themis</i> (Butler, 1867)	2
	<i>Colobura dirce</i> (Linnaeus, 1758)	9
	<i>Consul fabius</i> (Doubleday, 1849)	2
	<i>Danaus gilippus</i> (Bates, 1863)	1
	<i>Dryas iulia</i> (Riley, 1926)	5
	<i>Dynamine colombiana</i> (Talbot, 1932)	1
	<i>Dynamine paulina</i> (Bates, 1865)	8
	<i>Dynamina Postverta</i> (Cramer, 1780)	23
	<i>Eryphanis lycomedon</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	6
	<i>Eueides Isabella</i> (Stoll, 1781)	1
	<i>Eunica malvina</i> (Vargas, Llorente & Luis, 1996)	1
	<i>Euptoietia hegesia</i> (Cramer, 1799)	1
	<i>Euptychia westwoodi</i> (Butler, 1867)	2
	<i>Hamadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	41
	<i>Hamadryas februa</i> (Hubner, 1823)	12
	<i>Hamadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	1
	<i>Hamadryas iphthime</i> (Bates, 1864)	41
	<i>Hamadryas laodamia</i> (Fruhstorfer, 1916)	5
	<i>Heliconius ismenius</i> (Latreille, 1817)	17
	<i>Heliconius melpomene</i> (Linnaeus, 1758)	30
	<i>Heliconius sara</i> (Bates, 1864)	81
	<i>Heliconius sp.</i> (Kluk, 1780)	1
	<i>Hermeuptychia Hermes</i> (Fabricius, 1775)	12
	<i>Hypna clytemnestra</i> (C. & R. Felder, 1862)	2
	<i>Janatella leucodesma</i> (C. & R. Felder, 1861)	8
	<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	10
	<i>Lycorea halia</i> (Doubleday, 1847)	16
	<i>Magneuphychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	1
	<i>Marpesia berania</i> (Hewitson, 1852)	1
	<i>Mechanitis lysimnia</i> (Fabricius, 1793)	8
	<i>Morfo especie 013</i>	2
	<i>Morfo especie 014</i>	1
	<i>Morfo especie 015</i>	14
	<i>Morfo especie 016</i>	1
	<i>Morpho helenor</i> (Kollar, 1850)	7
	<i>Nica flavilla</i> (Godart, 1824)	21
	<i>Opsiphanes bogotanus</i> (Distant, 1875)	1
	<i>Pareuptychia metaleuca</i> (Boisduval, 1870)	2
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	25
	<i>Pteronymia aletta</i> (Hewitson, 1855)	3
	<i>Siproeta stelenes</i> (Linnaeus, 1758)	9
	<i>Taygetis kerea</i> (Butler, 1869)	69
	<i>Taygetis larua</i> (C. & R. Felder, 1867)	2

Fuente: La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. Capítulo Diversidad de Mariposas en un relicto de bosque seco tropical del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna⁹⁷.

⁹⁷MENESES, Angela y FAGUA, Giovanni. Diversidad de mariposas en La Tribuna. Libro "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila" 2014. Pág. 189-191.

Continuación Tabla 27. Composición de especies de mariposas en La Tribuna.

FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Nymphalidae	<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	2
	<i>Taygetomorpha celia</i> (Cramer, 1779)	1
	<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	10
	<i>Tithorea harmania</i> (Cramer, 1777)	12
	<i>Zaretis ellops</i> (Ménétriés, 1855)	2
Papilionidae	<i>Battus ingenuus</i> (Dyar, 1907)	3
	<i>Battus laodamas</i> (C. & R. Felder, 1859)	2
	<i>Battus lycidas</i> (Cramer, 1777)	1
	<i>Battus Polydamas</i> (Linnaeus, 1758)	1
	<i>Heracides thoas</i> (Linnaeus, 1771)	3
	<i>Papilio anchisiades</i> (Fabricius, 1793)	1
	<i>Parides anchises</i> (C. & R. Felder, 1865)	12
	<i>Parides erithalion</i> (Le Crom, Constantino & Salazar, 2002)	18
	<i>Parides eurimedes</i> (Stoll, 1782)	2
	<i>Parides iphidamas</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	14
Pieridae	<i>Eurema albula</i> (C. & R. Felder, 1861)	11
	<i>Eurema daira</i> (C. & R. Felder, 1861)	1
	<i>Eurena dina</i> (Poey, 1832)	7
	<i>Eurena elathea</i> (C. & R. Felder, 1861)	2
	<i>Eurena leuce</i> (Boisduval, 1836)	2
	<i>Eurena proterpia</i> (Fabricius, 1775)	1
	<i>Eurema venusta</i> (Boisduval, 1836)	4
	<i>Eurema xanthochlora</i> (Kollar, 1850)	8
	<i>Glutophrissa drusilla</i> (Cramer, 1777)	1
	<i>Itaballia demophile</i> (Boisduval, 1836)	1
	<i>Melete lycimnia</i> (Cramer, 1777)	2
	<i>Perrhybris malenka</i> (Hewitson, 1852)	1
	<i>Perrhybris pamela</i> (Stoll, 1780)	3
	<i>Phoebis sennae</i> (Cramer, 1779)	7
	<i>Aricoris erostratus</i> (Westwood, 1851)	1
Riodinidae	<i>Calospila lucianus</i> (Fabricius, 1793)	2
	<i>Emesis aurimna</i> (Boisduval, 1870)	1
	<i>Emesis fatimella</i> (Stichel, 1910)	2
	<i>Emesis mandana</i> (Cramer, 1780)	1
	<i>Esthemopsis clonia</i> (C. & R. Felder, 1865)	1
	<i>Euselasia mystica</i> (Schaus, 1913)	2
	<i>Hades noctula</i> (Westwood, 1851)	1
	<i>Hyphilaria thasus</i> (Stoll, 1780)	1
	<i>Hypophylla sp.</i> (Boisduval, 1836)	12
	<i>Isapis agyrtus</i> (Cramer, 1777)	19
	<i>Juditha caucana</i> (Stichel, 1911)	5
	<i>Melanis electron</i> (Fabricius, 1793)	14
	<i>Mesene phareus</i> (Cramer, 1777)	1
	<i>Rhetus pariander</i> (Stichel, 1910)	3
	<i>Theope barea</i> (Godman & Salvin, 1878)	1

Fuente: La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. Capítulo Diversidad de Mariposas en un relicto de bosque seco tropical del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna⁹⁸.

⁹⁸MENESES, Angela y FAGUA, Giovanni. Diversidad de mariposas en La Tribuna. Libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila” 2014. Pág. 189-191.

La familia con mayor representatividad es la *Nymphalidae* con 58 especies, seguida de la *Hesperiidae* con 26 especies, *Riodinidae* con 16 especies *Pieridae*, *Lycaenidae* y *Papilionidae* con 14, 13 y 10 especies respectivamente. La riqueza de las especies en *Nymphalidae* mostro gran diferencia con las demás especies y se puede atribuir a que esta familia posee la mayor diversidad y distribución a nivel de subfamilias, género y por tanto en número de especies; esto asociado a la presencia de variedad de plantas hospederas, formas de alimentación asociadas a la presencia en La Tribuna de plantas ornamentales, arvenses con flores, las fuentes hídricas del sector que favorecen el metabolismo; además de ser las especies de menor adaptabilidad al bosque seco Tropical. Según la misma fuente, las diferentes especies de mariposas encontradas en la Finca La Tribuna se pueden observar en las Figuras 47 a 68⁹⁹.

Figura 47. *Hypoleria ocalea gephira* y *Melete lycimnia reducta*



Figura 48. *Eurema daira lydia* y *Siproeta stelenes* y *Hypna clytemnestra*



⁹⁹Hernandez et al. 2008. MENESES, Angela y FAGUA, Giovanni. Diversidad de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) en un relicto de bosque seco tropical en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna (Neiva, Huila, Colombia). Libro "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila" 2014. Pág. 192-197.

Figura 49. *Urbanus doryssus* y *Hypna clytemnestra*



Figura 50. *Heliopetes arsalte* y *Urbanus esmeraldus*



Figura 51. *Mysoria barcastus venezuelae* y *Achlyodes busirus*



Figura 52. *Panthiades phaleros* y *Panthiades bitias*



Figura 53. *Eunica malvina* y *Colobura dirce*



Figura 54. *Dryas iulia* y *Temenis laothoe*



Figura 55. *Isapis agyrtus* y *Nica flavilla*



Figura 56. *Adelpha cytherea* y *Consul fabius*



Figura 57. *Hyphilaria thasus* y *Emesis aurimma*



Figura 58. *Heliconius sara* y *Lycorea halia*



Figura 59. *Danaus gilippus thersippus* y *Dynamina postverta*



Figura 60. *Papilio thoas autocles* y *Battus loadamas*



Figura 61. *Caligo oedipus frushstorferi* y *Morpho helenor peleides*



Figura 62. *Archaeoprepona demophon* y *Taygetis larua*



Figura 63. *Hamadryas feronia* y *Parides eurimedes*



Figura 64. *Anthanassa drusilla* y *Mesene phareus*



Figura 65. *Battus polydamas* y *Heliconius melpomene*



Figura 66. *Battus ingenuus* y *Heliconius ismenius*



Figura 67. *Eryphanis lycomedon* (Macho) y *Eryphanis lycomedon* (Hembra)

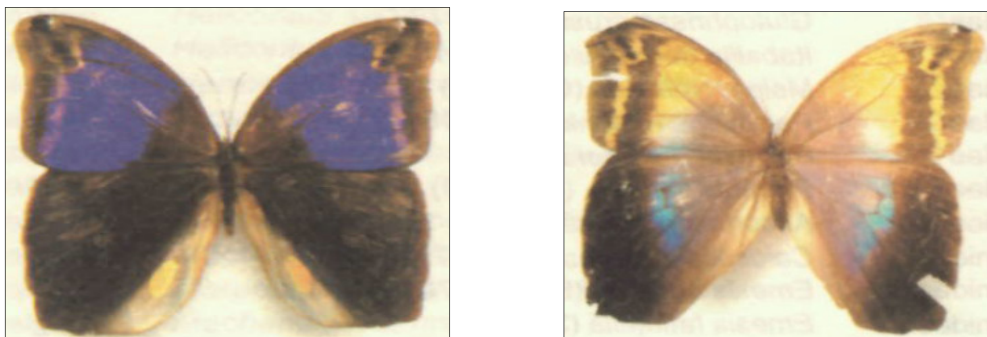


Figura 68. *Perrhybris pamela* y *Hamadryas laodamia saurites* (Hembra)



Castrillón et al (2014), mencionan que en cuanto a la composición y diversidad de Odonatos presentes en la finca La Tribuna, se tiene que los estudios han identificado alrededor de 20 morfoespecies distribuidas en 6 familias y 15 géneros que fueron asociados sobre todo a las zonas donde se identificaron la presencia de ecosistemas lentícos y lotícos de la finca; como se muestra en la Tabla 28.

La gran mayoría de las especies del suborden *Zygoptera* están asociadas con el ecosistema lótico de la quebrada El Neme y otros a ecosistemas lénticos como la laguna Verde y el nacedero La Mollita, donde los géneros más representativos son *Hetaerina*, *Argia* y *Heteragrion*.

Por su parte, el suborden Anisoptera se asocia a cuerpos lénticos y pastizales espacios naturales para el desarrollo de actividades de depredación y copula. Las especies de odonatos identificados en la Tribuna se evidencian en las Figuras 69 a 74.

Tabla 28. Composición de Odonatos de la finca La Tribuna.

No.	ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE		TOTAL INDIVIDUOS
				GENERO	ESPECIE	
1	Odonata	Anisoptera	Libellulidae	Erythemis	Vesiculosa	3
2					Peruviana	3
3				Pantala	Flaescens	2
4				Erythrodiplax	Umbrata	3
5				Orthemis	Discolor	3
6				Perithemis	Momma	3
7			Sin Identificar	Morfoespecie	sp1	2
8					sp2	2
9					sp3	1
10					sp4	1
11					sp5	1
12		Zygoptera	Pseudostigmatidae	Mecystogaster	Omata	2
13			Coenagrionidae	Argia	Sp.	147
14				Ischnura	Capreolus	8
15				Telebasis	Sp.	5
16				Protoneuridae	Protoneura	Amatoria
17			Calopterygidae	Hetaerina	Occisa	157
18			Megapodagrionidae	Heteragrion	Sp.	80
19				Teinoponagrionidae	Sp.	1
20			Sin Identificar	Morfoespecie	sp6.	23
TOTAL						463

Fuente: Capítulo Composición y Diversidad de Odonatos (Insecta – Odonata) en el Centro de Investigación y Educación Ambiental “La Tribuna”, vereda Tamarindo (San Francisco, Huila, Colombia) del libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014.¹⁰⁰.

Figura 69. *Perithemis momma* Macho y *Telebasis Sp.* Macho



¹⁰⁰CASTRILLÓN, Gejohanna; SALAZAR, Sergio y AMÓRTEGUI, Elías. Composición y Diversidad de Odonatos en “La Tribuna”, vereda Tamarindo (San Francisco, Huila, Colombia) del libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014. Pág. 203

Figura 70. *Protoneura amatoria* – Copula y *Mecystogaster ornata* Hembra

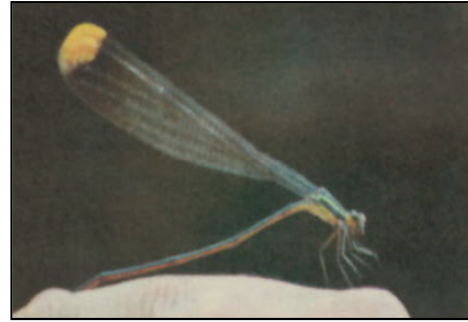


Figura 71. *Heteragrion* Sp. Macho y *Teinoponagrionidae* Sp. Hembra



Figura 72. *Argia* Sp. Macho y *Ischnura capriolus* Macho



Figura 73. *Erithemis vesiculosa* Sp. Macho y *Erithemis peruviana*. Macho.



Figura 74. *Pantala flavescens*. Macho y *Orthemis dicolor*. Macho.



Finalmente, los autores Pinto Juan, Villanueva Leydi y Amórtegui Elías, exponen que la biodiversidad del orden Araneae, es amplia toda vez que se registran alrededor 1013 individuos de 22 familias, agrupados en 63 morfoespecies, siendo la familia más abundante Lycosidae con cerca de 215 arañas identificadas, posterior a la Salticidae, tetragnathidae y Araneidae con 149, 136 y 115 individuos identificados respectivamente. En la Tabla 29 se observan las familias e individuos del orden Araneae.

Como complemento a la información anterior, de acuerdo al libro “Diversidad de Odonatos en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna”¹⁰¹, se tiene que la investigación colectó 543 individuos, identificando 32 morfoespecies distribuidos en 7 familias y 19 géneros asociados a ecosistemas lenticos y loticos; siendo los géneros hetaerina y Heteragrion más sobresalientes por su gran adaptabilidad.

Castrillón Gejohanna, Salazar Sergio y Amortegui Elias, proponen que la divergencia de abundancias de Hembras y Machos por época (lluvia-seca), evidencia alta dependencia del ciclo de vida, la reproducción y la ovoposición de los odonatos, pues requiere de la época de lluvia en donde los afluentes de agua posean las condiciones oligotróficas y fisicoquímicas necesarias para el desarrollo de las ninfas, de manera que durante esta época es más frecuente encontrar odonatos Hembras en los perímetros de los afluentes. Por otro lado, la época seca coincide con la época de inactividad reproductiva en donde se hace más

¹⁰¹CASTRILLÓN Gejohanna, SALAZAR Sergio y AMORTEGUI Elias, Diversidad de Odonatos en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna; Universidad Surcolombiana, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, Semillero de Investigación INVUSCO y Ecopetrol S.A. agosto 2015. Pág. 211-223.

frecuente encontrar individuos machos ejerciendo territorialidad sobre los afluentes.

Tabla 29. Familias e Individuos del Orden Aracneae de La Tribuna.

No.	FAMILIA	TOTAL
1	Lycosidae	215
2	Salticidae	149
3	Tetragnathidae	136
4	Araneidae	115
5	Thomisidae	84
6	Pholcidae	66
7	Pisauridae	62
8	Oxiopidae	47
9	Linyphiidae	31
10	Ctenidae	26
11	Theridiidae	18
12	Dipluridae	14
13	Clubbionidae	12
14	Scytodidae	11
15	Trechaleidae	7
16	Corinnidae	6
17	Sicariidae	5
18	Sparassidae	4
19	Anyphaenidae	2
20	Senoculidae	1
21	Hersiliidae	1
22	Deinopidae	1
TOTAL		1013

Fuente: Capítulo Composición y Diversidad de Odonatos en “La Tribuna”, vereda Tamarindo (San Francisco, Huila, Colombia) del libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014.¹⁰².

Los mismos autores del libro “Diversidad de Odonatos en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna”, concluyen que los odonatos, al ser organismos que poseen una etapa larval acuática dependen del agua para su desarrollo en sus primeros años de vida, lo que los constituyen como organismos bioindicadores de afluentes de agua y calidad del agua. De la misma forma, su ausencia o presencia en un ecosistema léntico o lótico puede brindar información sobre la complejidad, la similitud entre uno u otro tipo de hábitat y la influencia antrópica de la zona, debido a que son considerados organismos facultativos, unos más especialistas que otros poco tolerantes a los cambios, lo que a nivel ecológico es de suma importancia, al permitir analizar las condiciones

¹⁰²CASTRILLÓN, Gejohanna; SALAZAR, Sergio y AMÓRTEGUI, Elías. Composición y Diversidad de Odonatos en “La Tribuna”, vereda Tamarindo (San Francisco, Huila, Colombia) del libro “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. 2014. Pág. 216.

e impactos de la acción del hombre en la naturaleza. En este sentido, las especies de Odonatos en La Tribuna permiten deducir que los ecosistemas, especialmente los afluentes de agua a pesar de la presencia del Neme, por ser fuentes naturales de crudo, son sistemas oligotróficos y oligomesotróficos aptos para el consumo con baja intervención antrópica por los mismos mecanismos de autorremediación que posee la reserva.

Se continua concluyendo que a pesar de que "La Tribuna" presenta una biodiversidad baja de odonatos, es de resaltar que es una zona de explotación petrolera con intervenciones antrópicas constantes por el manejo de los pozos; además los resultados en cuanto a la abundancia superan estudios realizados en diferentes zonas de país con un mismo tipo de ecosistema de Bosque seco tropical y con menor intervención humana.

4.5 ASPECTOS SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS

Finalmente, las condiciones sociales de la zona donde está ubicada la Finca La Tribuna se resumen en la Tabla 30, según la actualización del plan de manejo ambiental del campo San Francisco realizado por EIA TEC SAS en el 2011¹⁰³.

Tabla 30. Aspectos sociales del área de La Tribuna.

Localización	Vereda Peñas Blancas
Predio	Fincas, Parcelas y viviendas en centro poblado.
Actividad	Trabajo como jornaleros en actividades ganaderas. Ganadería extensiva.
Empleo	Situación generalizada de subempleo. Los habitantes trabajan como jornaleros en las Fincas y haciendas en actividades de pastoreo y agrícolas. El ingreso diario por concepto del trabajo en los jornales es de \$25.000
Comercialización	Se comercializan los productos agrícolas a nivel local. En el centro poblado hay una significativa oferta de bienes y servicios (tiendas y comercio de víveres).
Proyectos	Se gestionan proyectos con la alcaldía municipal para mejora y ampliación de la cobertura de servicios públicos y de educación.
Actividad petrolera	Se presenta actividad de explotación petrolera desde hace aproximadamente 25 años en el campo San Francisco.

Fuente: EIA TEC SAS. Actualización del plan de manejo ambiental del campo San Francisco. 2011.

En términos generales, en cuanto a la caracterización del área de influencia directa de la Finca La Tribuna y área de estudio de este proyecto de investigación,

¹⁰³OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria Amparo. "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila" 2014.

EIA TEC SAS. Actualización del plan de manejo ambiental del campo San Francisco. Hocol S.A. 2011.

se puede decir que las veredas que conforman el área de influencia directa han presentado procesos de conformación y transformación poblacional muy similares entre sí, a pesar de que se presentan diferencias sustanciales en cuanto a su origen, antigüedad y extensión. Uno de estos patrones observados ha sido el arraigo que presentan las familias frente al territorio, visto en su permanencia y crecimiento dentro de las veredas a través de su historia. Y es que si bien se observan grandes diferencias entre las veredas en cuanto a su antigüedad, como es el caso de las veredas Peñas Blancas y San Francisco (esta última que tiene un origen que se remonta a principios del siglo XX) frente al de veredas como Tamarindo que cuentan entre 20 a 25 años de existencia, se reconoce una permanencia constante de las familias y los descendientes de estas que conformaron desde sus inicios estas veredas.

La estructura de la población se configura como resultado de diferentes variables demográficas, sociales, ambientales y políticas como por ejemplo las tasas de nacimientos y defunciones, las políticas gubernamentales y no gubernamentales para el control de la natalidad, con programas de planificación familiar y las opciones de las personas de iniciar la procreación a edades mayores y de tener una cantidad menor de hijos. Estos factores, se convierten en determinantes de la composición de la pirámide de edad de los grupos y sexo facilitando conocer la composición de la población, de manera que se convierte en un indicador de las tasas de natalidad y de las necesidades futuras de bienes y servicios en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. San Francisco 200 viviendas y Peñas Blancas 100 viviendas, según estadísticas del DANE en el 2011¹⁰⁴.

Por su parte, la cobertura de servicios públicos en La Tribuna está dada de la siguiente forma; el servicio de energía es provisto por la Electrificadora del Huila – Electrohuila; así mismo no posee servicio de gas y el combustible para actividades domésticas es leña; el servicio de acueducto se provee de bocatoma instalada en la parte alta de la quebrada El Neme y el alcantarillado a través de pozo séptico. Por su parte la gestión de los residuos sólidos es a través de la empresa de servicios públicos del municipio de Neiva que para tal fin tiene frecuencias periódicas que no favorecen el sector. El servicio de salud se realiza a través del Centro de salud de San Francisco y se goza de un polideportivo y cancha de fútbol del mismo centro poblado. Se tienen buenas vías de acceso por la presencia del

¹⁰⁴Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, Levantamiento Poblacional Veredas San Francisco y Peñas Blancas; 2011.

campo petrolero; por otra parte, solo se cuenta con educación básica primaria en el centro poblado, y la comunicación se realiza a través de operador de telefonía celular, con cobertura además en señal de televisión y radio.

La cuenca hidrográfica del río Baché y el valle cálido del río Magdalena, del cual hace parte el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, comprende un territorio sobresaliente en la historia de la exploración y la producción de hidrocarburos en el departamento del Huila, cuyos primeros estudios y actividades empezaron a mediados del siglo XX, tal como se explica en el libro “Hocol, historia 1956 - 2001” y en otras publicaciones dentro de las cuales se destacan los escritos de Sánchez Valencia (1989, pág. 213 - 221) y Olaya, Fierro y Araujo (2008, pág 53 - 86)¹⁰⁵. Luego, la búsqueda y la explotación petrolífera se extendiendo a otras cuencas de las subregiones norte, centro y occidente del departamento del Huila.

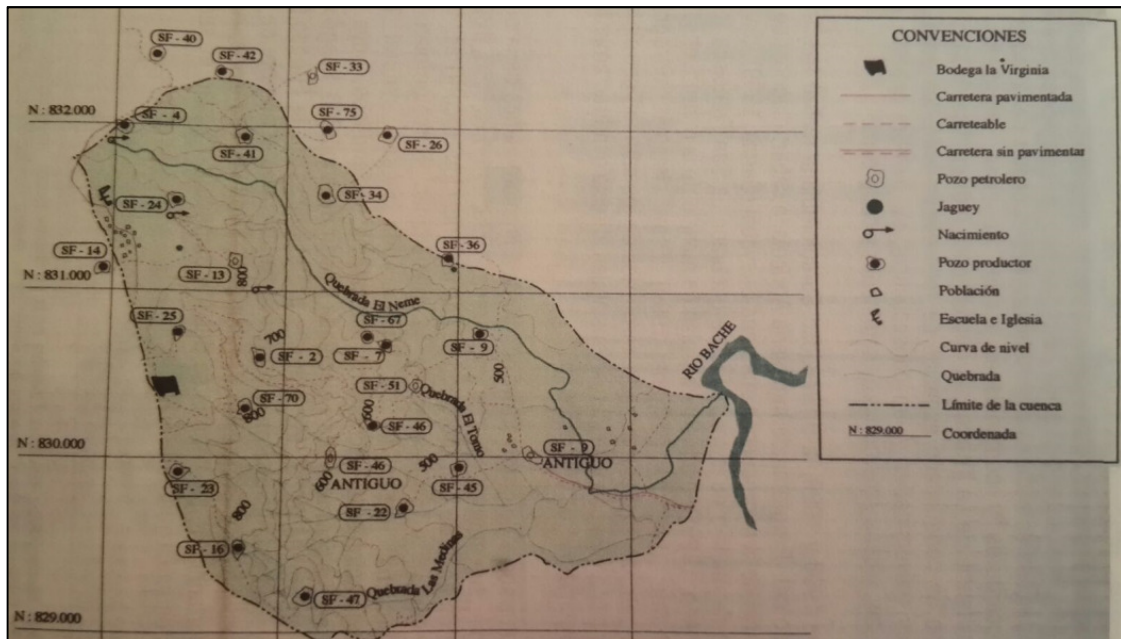
Actualmente, en el área que corresponde a la microcuenca de la quebrada El Neme, caracterizada por sus 692 hectáreas, forma oval-oblonga, con alturas entre 450 y 925 metros sobre el nivel del mar y tributaria del río Bache, se identifica la presencia de una serie de plataformas o locaciones con presencia de 21 pozos entre inyectores, productores y abandonados, sobre todo en la parte media y alta de la microcuenca, en predios de la compañía Ecopetrol S.A y de terceros sobre todo en zonas de alta conservación.

En este sentido, específicamente 6 pozos de los mencionados anteriormente, están ubicados dentro de los predios del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, como son los pozos San Francisco SF-007, SF-009, SF-036, SF-067, SF-151 y SF-184, instalaciones que están acompañadas de las facilidades propias del pozo como son las líneas y válvulas de interconexión con troncales de producción e inyección de los pozos, que están presentes igualmente en predios de la finca La Tribuna.

El correspondiente mapa de pozos de Ecopetrol ubicados en la zona de la Finca La Tribuna se observa en la Figura 75.

¹⁰⁵ ALFREDO, Olaya y GLORIA, Gutiérrez. La Tribuna, Reserva natural en la zona petrolera del norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Ecopetrol y ECOSURC, 2014. P 57.

Figura 75. Mapa de Pozos de producción de Ecopetrol ubicados en la Zona de la Tribuna y áreas de Influencia.



Fuente: ALFREDO, Olaya y GLORIA, Gutiérrez. La Tribuna, Reserva Natural en la Zona Petrolera del Norte del Huila. 2014¹⁰⁶.

¹⁰⁶OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Gloria Amparo. Capítulo El Neme, Un Sistema Hídrico Tributario del Río Baché, en el libro "La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila". 2014. Pág. 52.

5. RESULTADOS

5.1 IDENTIFICACIÓN, JERARQUIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y FORTALEZAS DE LA TRIBUNA PARA ECOPETROL S.A., EL MUNICIPIO DE NEIVA Y EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

5.1.1 Identificación, jerarquización y descripción de bienes y servicios ambientales de La Tribuna.

Para la identificación, jerarquización y descripción de los bienes, servicios y fortalezas estratégicos que ofrece La Tribuna se aplicó la metodología usada en la guía para la formulación del pre diagnóstico y plan de manejo preliminar de una cuenca hidrográfica como un ecosistema estratégico¹⁰⁷.

Tal como lo propone la guía de trabajo, se adelantó una revisión bibliográfica donde se obtuvo la mayor información técnica de La Tribuna que más adelante se convirtió en insumo para poder definir desde la literatura cuales serían los bienes y servicios estratégicos más representativos del área protegida, a partir de la selección de 10 criterios, que son los más relevantes o representativos de un grupo de 25 criterios ecológicos y socioculturales definidos por la metodología propuesta por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos en el departamento del Huila; tal y como se muestran en la Tabla 31.

Dentro de proceso de revisión bibliográfica, se tuvo en cuenta libros, artículos, tesis e investigaciones desarrolladas dentro del área de interés, así como el plan de manejo ambiental del campo San Francisco del cual hace parte La Tribuna.

Una vez revisada la literatura, que fue citada en los referentes bibliográficos de la presente tesis, se priorizó en 10 criterios que según información encontrada en la revisión documental y corroborada en campo, se presentan en la Tabla 32.

¹⁰⁷ Guía de trabajo para el curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas, de la segunda cohorte de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos. Neiva; Universidad Surcolombiana, 2010, 50 p.

Tabla 31. Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila

CRITERIOS	
Código (C_i)	Nombre
C ₁	Asentamientos humanos
C ₂	Paisaje y creación artística y literaria
C ₃	Pesca y acuicultura
C ₄	Agua para consumo humano
C ₅	Patrimonio histórico y arqueológico
C ₆	Control geopolítico y militar
C ₇	Emblemas del departamento del Huila y sus municipios
C ₈	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería
C ₉	Depuración natural de aguas
C ₁₀	Divulgación en los medios masivos de comunicación
C ₁₁	Reconocimiento legal y académico
C ₁₂	Agua para consumo industrial
C ₁₃	Actividades educativas y científicas
C ₁₄	Turismo y recreación
C ₁₅	Identidad e intercambio y diversidad cultural
C ₁₆	Recursos minerales
C ₁₇	Hidroelectricidad
C ₁₈	Defensas y amenazas naturales
C ₁₉	Patrimonio paleontológico
C ₂₀	Área de influencia
C ₂₁	Vías de comunicación y telecomunicaciones
C ₂₂	Limites naturales y referentes regionalización
C ₂₃	Diversidad natural
C ₂₄	Singularidad
C ₂₅	Interacciones entre ecosistemas

Tomando como base los criterios anteriormente mencionados y seleccionados, se adelantó la aplicación de una encuesta a 20 personas del área de influencia directa de La Tribuna las cuales guardaron alguna relación con la misma, de tal forma que la información aportada fuera confiable.

Con esta información se pretendió llegar a proponer proyectos de interés que maximicen los bienes y servicios a partir de las fortalezas de la Finca La Tribuna. En el Anexo A se evidencia el diseño de formato de entrevista.

Tabla 32. Criterios ecológicos y socioculturales priorizados por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila aplicados a la finca La Tribuna.

	CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	C-04	Agua para consumo humano	El ecosistema tiene la función de producir, almacenar y conducir agua para el consumo humano actual y futuro de cabeceras municipales, áreas metropolitanas o asentamientos rurales. El respectivo recurso hídrico puede ser de río, quebrada, lago, laguna.
2	C-08	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería	El ecosistema posee suelos aptos para la agricultura y la ganadería o tiene la función de producir, almacenar o conducir agua para actuales o futuros sistemas de riego. El agua puede ser de río, quebrada, lago, laguna, embalse o acuífero. Según estas y otras características, el ecosistema es importante para garantizar la oferta de productos agropecuarios y la seguridad alimentaria.
3	C-11	Reconocimiento legal y académico.	Se reconoce que el ecosistema es o podría ser un área de manejo especial (área forestal protectora, parque nacional natural, santuario de fauna, reserva de la biosfera, entre otros), una reserva natural de la sociedad civil un componente del patrimonio cultural o natural, en cualquiera de estos casos el reconocimiento puede ser del orden municipal, departamental, nacional o internacional, según los establecido en mandatos constitucionales, disposiciones legales, principios teleológicos (misión, visión, propósitos y objetivos institucionales), planes de ordenamiento territorial, propuestas académicas universitarias u otro tipo de estudios.
4	C-13	Actividades educativas y científicas.	El ecosistema es importante para realizar actividades científicas y educativas, tales como: prácticas de campo, excursiones, trabajos de grado y proyectos de investigación, tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales. Dichas actividades son realizadas, en general, por universidades, colegios de bachillerato, institutos de investigación o corporaciones autónomas regionales.
5	C-14	Turismo y recreación.	El ecosistema es importante para el desarrollo de actividades y proyectos actuales o futuros, con fines turísticos, ecoturísticos, recreativos o deportivos.
6	C-16	Recursos minerales.	El ecosistema posee yacimientos de minerales que son o pueden ser aprovechados con fines económicos, por ejemplo: petróleo, gas natural, mármol, roca fosfórica, material para la construcción (piedra, grava, arena) y oro de filón o de aluvión. Al respecto se destacan, entre otros, el río y el valle del Magdalena.
7	C-20	Área de influencia.	El ecosistema, por su localización, funciones y características, puede ser de importancia municipal, sub regional, departamental, interdepartamental, regional, nacional o planetaria.
8	C-23	Diversidad natural.	El ecosistema posee una diversidad de climas o de microclimas y, además, es importante para perpetuar la biodiversidad animal y vegetal, las especies únicas, endémicas o en peligro de extinción y otros recursos biológicos, acuáticos y terrestres que hacen parte del patrimonio natural del Huila.
9	C-24	Singularidad.	El ecosistema posee características naturales o culturales únicas, singulares o excepcionales para el departamento del Huila, Colombia o el planeta.
10	C-25	Interrelaciones entre ecosistemas.	El ecosistema es indispensable para el funcionamiento de otros ecosistemas importantes en el Huila o de otras zonas del país, en especial, para establecer relaciones naturales de suministro, flujo e intercambio de materiales, energía o especies. Por ende, el ecosistema es necesario para mantener procesos relacionados con el flujo genético, la migración de animales silvestres o recursos hidrobiológicos y el establecimiento de corredores biológicos.

La estructura de la encuesta estuvo direccionada con preguntas relacionadas con los 10 criterios anteriormente señalados y obedeció a los siguientes interrogantes:

- a) ¿Seleccione dos criterios que usted considere razones principales, por las cuales la Finca La Tribuna puede considerarse un ecosistema importante o estratégico para la vereda Tamarindo del municipio de Neiva?
- b) ¿Cuáles es el problema que más disminuyen o pueden disminuir la importancia o el valor estratégico correspondiente a cada una de las dos razones mencionadas por usted?

Para la recolección de esta información se adelantó el desarrollo de cinco jornadas de campo, visitando personas directamente relacionadas con La Tribuna, entre los cuales se contó con el personal que se encarga de cuidar la Finca, las personas propietarias o que habitan los predios colindantes con el área en mención y algunas personas empleadas de Ecopetrol S.A y Hocol S.A. o visitantes que frecuentan la finca y de cierta forma guardan un grado de relación y/o conocimiento de La Tribuna.

Una vez terminado el ejercicio de aplicación de las encuestas, se obtuvo un resultado que fue consolidado y del cual se inició el análisis y las conclusiones tendientes a determinar los bienes y servicios que ofrece la Finca La Tribuna, obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 33.

A continuación se muestran los criterios o razón que fueron seleccionados por las personas encuestadas, por las cuales consideran al área de La Tribuna de interés ambiental y a partir del cual se establecen los bienes y servicios que esta ofrece como se muestra en la Figura 76.

Una vez revisados y organizados los criterios de acuerdo a su frecuencia se tiene como resultados que hay siete grados de importancia de acuerdo a la cantidad de personas que estuvieron de acuerdo con que estos criterios (bienes y servicios) de La Tribuna fueran reconocidos, tal como se observa en la Tabla 34. Sin embargo, para efectos de continuar con el proceso de investigación, solo se tomaron los cuatro primeros grados de importancia de acuerdo a la frecuencia de la respuesta arrojada por la encuesta aplicada.

Tabla 33. Consolidado de la encuesta aplicada con los criterios ecológicos y socioculturales (ECOSURC), seleccionados que aplican a La Tribuna.

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	CRITERIOS O RAZONES SELECCIONADOS
1	Luz Dey Medina (Vecina de la finca La Tribuna)	36.167.015	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería – (C8) Diversidad natural – (C23)
2	Gentil Quintero (Vecina de la finca La Tribuna)	12.125.248	Diversidad Natural - (C23) Turismo y Recreación – (C14)
3	Robinson García Arias (Vecina de la finca La Tribuna)	1.080.290.817	Agua para el consumo humano – (C4) Diversidad natural – (C23)
4	Luz Marina Sáenz (Vecina de la finca La Tribuna)	1.079.604.273	Agua para el consumo humano – (C4) Agua y suelo para la agricultura y la ganadería – (C8)
5	Benjamín Cardozo (Vecina de la finca La Tribuna)	12.091.860	Diversidad natural – (C23) Turismo y recreación – (C14)
6	Pablo Emilio Castañeda (Vecina de la finca La Tribuna)	12.345.112	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería – (C8) Diversidad natural – (C23).
7	Abran Torres Cruz (persona a cargo del cuidado de la finca La Tribuna)	12.277.369	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería – (C8). Diversidad natural (C23)
8	Elvira Dussán Solano (Cuidador Finca La Tribuna)	36.305.679	Actividad educativa y científica – (C13). Diversidad natural (C23)
9	Julio César Pérez (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	91.476.614	Reconocimiento legal y académico – (C11). Actividades educativas y científicas – (C13).
10	Carmen Hennessey (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	36.167.415	Diversidad natural – (C23). Actividad educativa y científica – (C13).
11	Tatiana Guevara Torres (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	36.069.374	Actividades educativas y científicas – (C13). Diversidad natural – (C23).
12	Luz Elena Bello (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	55.167.536	Diversidad natural – (C23). Actividades educativas y científicas – (C13).
13	Henry Chávarro Gasca (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	7.686.455	Agua para el consumo humano – (C4) Interrelaciones con otros ecosistemas – (C25)
14	Yudith Lorena Cedeño (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	36.314.114	Actividades educativas y científicas – (C13). Diversidad natural – (C23).
15	Vicente Ernesto Castro (Empleado de Ecopetrol y Visitante)	79.791.960	Actividades educativas y científicas – (C13). Singularidad – (C24).
16	Natalia Karolina Portilla (Visitante)	27.470.650	Área de influencia – (C20) Diversidad natural – (C23).
17	Natalia Rojas Vargas (Visitante)	1.075.208.628	Actividades educativas y científicas – (C13). Turismo y recreación – (C14)
18	Carlos Andrés Trigos (Empleado de Ecopetrol campo San Francisco)	88.284.959	Agua para el consumo humano – (C4) Turismo y recreación – (C14)
19	Lina Marcela Puentes (Empleado de Ecopetrol campo San Francisco)	36.314.024	Reconocimiento legal y académico – (C11). Turismo y recreación – (C14)
20	José Ricardo Rojas (Empleado de Ecopetrol campo San Francisco)	12.128.005	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería – (C8). Reconocimiento legal y académico – (C11).

Figura 76. Criterios o razones seleccionados por las personas encuestadas a partir de los criterios propuestos por ECOSURC para identificar ecosistemas.

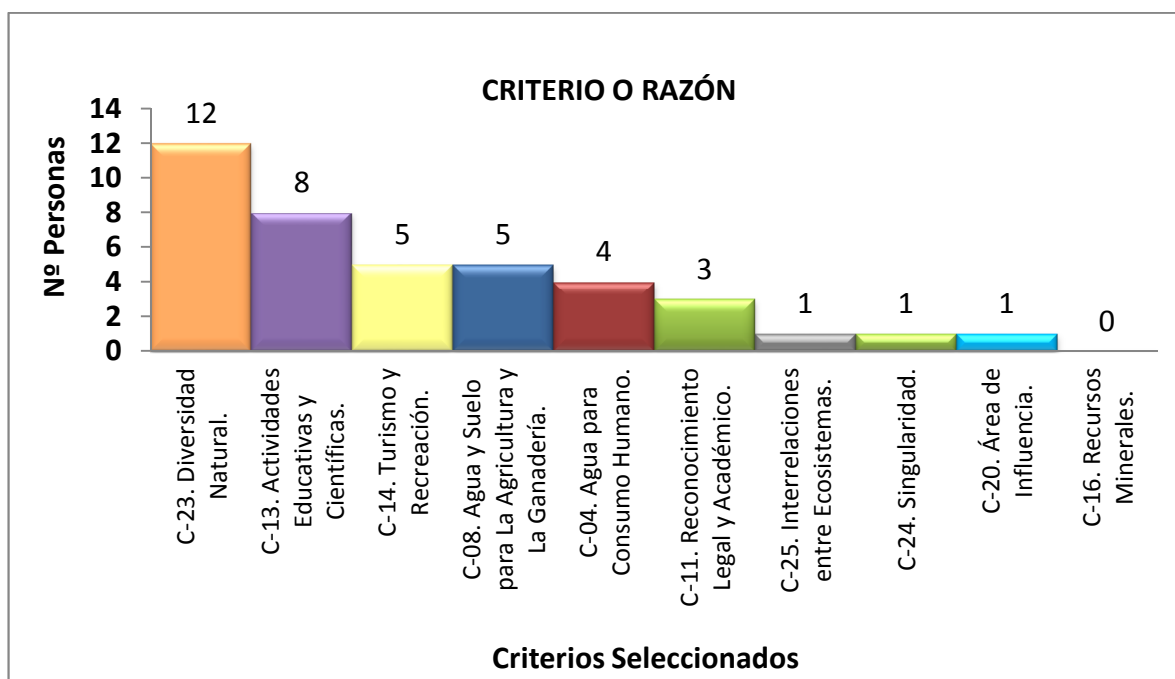


Tabla 34. Criterios y razones identificadas mediante encuestas como bienes y servicios de La Tribuna.

Criterios o razones identificadas mediante las encuestas (Bienes y servicios).		Frecuencia Absoluta	Orden de Frecuencia Absoluta
Código (Ci)	Nombre		
C-23	Diversidad Natural	12	1º
C-13	Actividades Educativas y Científicas.	8	2º
C-14	Turismo y Recreación.	5	3º
C-08	Agua y Suelo para la Agricultura y Ganadería.	5	3º
C-04	Agua para el Consumo Humano	4	4º
C-11	Reconocimiento Legal y Académico.	3	5º
C-25	Interacciones entre Ecosistemas	1	6º
C-24	Singularidad	1	6º
C-20	Área de Influencia	1	6º
C-16	Recursos Minerales	0	7º

* Frecuencia absoluta es el número de entrevistados a partir de los cuales se identificaron criterio. La muestra fue de veinte (20) personas.

De acuerdo con los resultados se tiene que el orden de frecuencia absoluta de los criterios o razones identificadas arrojó que solo 6 de los 10 criterios adquieren relevancia en la zona siendo la diversidad natural (C23), el criterio de primer orden con un total de 12 personas encuestadas que piensan que La Tribuna ofrece como

bien un escenario cargado de servicios ambientales relacionados con la presencia de diversidad biológica, que ha sido ampliamente reconocida en los diferentes estudios realizados al interior de ella, así como lo identificado como área de influencia directa.

De la misma forma y de acuerdo con los resultados se obtuvo como criterio de segundo orden las actividades educativas y científicas (C13), siendo ampliamente identificado por la comunidad del área de influencia y demás personas encuestadas. En el proceso de revisión bibliográfica existente sobre el área protegida se identificó gran cantidad de estudios e investigaciones adelantadas en este territorio, que generaron una serie de información valiosa académicamente, situación que fue acrecentando su valor ambiental al punto de ser considerado un centro de investigación y educación ambiental, título que abrió aún más las puertas para que fuera este un escenario escogido por diferentes centros de educación de todos los niveles, tanto locales como regionales y nacionales para adelantar jornadas de educación ambiental y por supuesto procesos de investigación derivados de los existentes o de nuevas propuestas en torno a La Tribuna. Sin duda alguna, el hecho de ser un escenario propicio para la educación ambiental y las actividades científicas, este es un bien ambiental que ofrece esta Finca dando pie a que la infraestructura de sus instalaciones fueron acondicionadas para complementar con servicios que faciliten el desarrollo de actividades educativas y científicas, en lo que concierne al hospedaje, alimentación e infraestructura, para eventos académicos como para la realización de recorrido a lo largo de la Finca.

En tercer grado de frecuencia clasificaron dos (2) criterios con igual puntuación, siendo estos; “agua y suelo para agricultura y la ganadería” (C8), aunque en estos momentos las fuentes hídricas de La Tribuna no proveen el recurso para sistemas de riego artificial a cultivos y en sus márgenes no es común ver esta actividad, si es claro que dicho recurso en temporada normal de baja precipitación se mantienen de forma suficiente para las actividades aguas abajo de la quebrada El Neme sobre predios de la Finca La Tribuna, la cual es utilizada en actividades pecuarias (bebederos de ganado). Por su parte, el tema relacionado con suelo para la agricultura y ganadería, si bien es cierto que la Finca La Tribuna está actualmente aislada y destinada a la conservación, los predios colindantes que tienen actividades pecuarias como ganadería extensiva mantienen una presión sobre el predio, pues esta provee de un espacio que no ha tenido intervención y que en temporada baja de lluvia su vegetación se mantiene, siendo una alternativa para la alimentación de semovientes de forma ilegal. El segundo criterio en tercer

grado corresponde a “Turismo y la recreación” (C14), en donde los encuestados coincidieron en que La Tribuna es un escenario propicio para el turismo y la recreación, situación que como el caso anterior llevó a que la infraestructura de la Finca sufriera ciertas modificaciones a fin de poder prestar este servicio a los interesados. A pesar de que el turismo y la recreación como servicios son prestados por el área protegida, estos dependen en gran medida de los atractivos naturales que posee la Finca considerados bienes ambientales toda vez que están relacionados con espacios naturales como parches de bosques, fuentes hídricas con cascadas como la del Chimbilo, Chispiadal y el Muro de la Vida.

Como criterio en cuarto grado se definió “agua para el consumo humano” (C4) el cual se destacó por ser un servicio que ofrece el área de estudio al encontrarse ubicados dentro de la misma una serie de nacimientos de agua que alimentan fuentes hídricas como El Chimbilo y El Neme que proveen del recurso al personal que ejerce mayordomía sobre la Finca y eventualmente puede ser una solución de suministro de agua a los predios colindantes o del área de influencia directa de la Finca.

Finalmente, dentro de los bienes y servicios identificados en la aplicación de la entrevista se tiene el Reconocimiento legal y académico (C11), ubicado con el último grado de frecuencia. La Tribuna actualmente posee un reconocimiento académico gracias a los procesos de investigación que se adelantaron en sus instalaciones, que sin duda dejan abiertas las posibilidades de desarrollar muchos más procesos académicos. Sin embargo, a nivel de reconocimiento legal no cuenta con una declaratoria pública de parte de la Autoridad Ambiental debido a la situación de ubicación y a las actividades que actualmente se adelantan al interior de la misma (explotación petrolera). En este sentido se evidencia una vez más que la Finca La Tribuna ofrece servicios académicos por sus escenarios mismos, lo que ha llevado a que la infraestructura existente se modifique en torno a ello; pero finalmente todos estos servicios ambientales depende de los bienes naturales que ofrece la Finca en cuanto a la abundancia y presencia de recursos naturales.

De acuerdo al flujograma de influencia y dependencia de los criterios seleccionados por las personas encuestadas observado en la Figura 77, se presenta una variación en el grado de importancia de algunos criterios o razones expuestas, sin embargo los criterios Diversidad Natural (C23) y Actividad Educativa y Científica (C13), se mantienen con los dos grados de importancia más altos respectivamente, como lo muestra la figura 77 y la Tabla 35; ya que tendrían mayor interrelación con los demás criterios seleccionados.

Figura 77. Flujograma de influencia y dependencia de criterios.

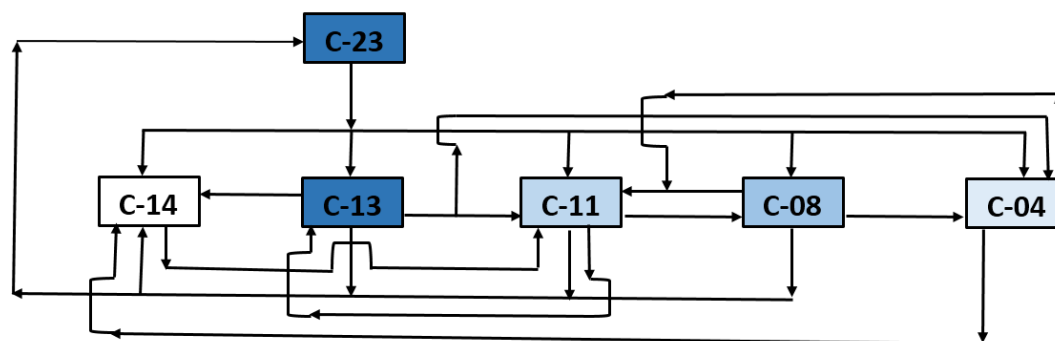


Tabla 35. Jerarquización y ponderación de los criterios o razones según flujograma de influencia - dependencia.

RELACIONES DIRECTAS E INDIRECTAS			
CRITERIO	DIRECTAS	INDIRECTAS	GRADO
C-23	C-14, C-13, C-11, C-08 y C-04		1°
C-14	C-11	C-14, C-23, C-08 y C-04	5°
C-13	C-14, C-23, C-11, C-04 y C-08		1°
C-11	C-14, C-23 y C-08	C-04	3°
C-08	C-14, C-23, C-04 y C-11	C-08	2°
C-04	C-14 y C-11	C-23, C-08 y C-13	4°

En el momento de cruzar los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta y el flujograma de influencia y dependencia, se tiene que el componente de Diversidad Natural (C23) y las Actividades Educativas y Científicas (C13), obedece a los bienes y servicios de mayor relevancia que ofrece la Finca La Tribuna.

Seguidamente se considera el Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería (C08) y Reconocimiento Legal y Académico (C11), como otros bienes y servicios ofrecidos por la Finca, tal como se muestra en la Tabla 36.

Tabla 36. Jerarquización y ponderación de los bienes y servicios de La Tribuna

CRITERIOS SOCIOCULTURALES		ORDEN DE IMPORTANCIA EN NUMEROS ORDINALES		
Ci	NOMBRE	Según Frecuencia Absoluta de acuerdo a las entrevistas	Según Flujograma de Influencia y Dependencia.	Según Combinación de los Dos Métodos.
C-04	Agua para el Consumo Humano.	4º	4º	4º
C-08	Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería.	3º	2º	3º
C-11	Reconocimiento Legal y Académico.	5º	3º	4º
C-13	Actividad Educativa y Científica.	2º	1º	2º
C-14	Turismo y Recreación.	3º	5º	4º
C-23	Diversidad Natural.	1º	1º	1º

5.1.2 Identificación, jerarquización y descripción de fortalezas de la Finca La Tribuna.

Para identificar, jerarquizar y describir las fortalezas de la Finca La Tribuna se utilizó la metodología para la evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas – RAPPAM propuesta por la WWF¹⁰⁸. Estas fortalezas se concluyeron posteriores a la calificación de la importancia biológica y socioeconómica de la Finca La Tribuna, obtenida mediante entrevistas realizadas a una muestra de 20 personas que guardan relación y cercanía con la Finca tanto social como científica.

La metodología permite identificar desde la percepción de los entrevistados los tópicos en mención a partir de los elementos que se muestran en la Tabla 37, que han sido propuestos por la metodología y que pueden ser adaptados a las necesidades que se pretenden alcanzar a través de la investigación. En la Tabla 38 se listan las personas encuestadas con la metodología de evaluación rápida RAPPAM de la WWF.

Tabla 37. Elementos evaluados en el cuestionario de evaluación rápida RAPPAM de la WWF, para la identificación y manejo de áreas protegidas.

Contexto	Diseño y Planificación AP	Insumos	Procesos de Manejo	Resultados de Manejo	Logros
• Amenazas • Importancia biológica • Importancia socio-económica • Vulnerabilidad • Políticas de AP • Políticas de medio ambiente	• Objetivos de las AP • Seguridad legal • Diseño y planificación de sitios • Diseño del sistema de AP	• Personal • Comunicación e información • Infraestructura • Finanzas	• Planificación del manejo • Prácticas de manejo • Investigación, monitoreo y evaluación	• Prevención de amenazas • Restauración de sitios • Manejo de fauna silvestre • Extensión comunitaria • Manejo de visitantes • Resultados en infraestructura • Resultados de la planificación • Monitoreo • Capacitación • Investigación	• Presiones

¹⁰⁸WWF- EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN RÁPIDA DEL MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS – RAPPAM.

Tabla 38. Personas encuestadas con la metodología de evaluación rápida RAPPAM de la WWF.

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	RELACIÓN CON LA TRIBUNA
1	Abran Torres Cruz	12.277.369	Cuidador de la finca La Tribuna
2	Alfredo Olaya	14.217.195	Docente Universidad Surcolombiana y visitante
3	Benjamín Cardozo	12.091.860	Vecino de finca colindante a La Tribuna
4	Carlos Andrés Trigos	88284959	Empleado de Ecopetrol y visitante
5	Elvira Dussán Solano	36.305.679	Cuidador de la finca La Tribuna
6	Gentil Quintero	12.125.248	Vecino de finca colindante a La Tribuna
7	Gloria Amparo Gutiérrez	28.813.903	Docente Universidad Surcolombiana y visitante
8	Henry Chivarro Gasca	7.686.455	Empleado de Ecopetrol y visitante
9	José Ricardo Rojas	12.128.005	Empleado de Ecopetrol y visitante
10	Julio Cesar Pérez Domínguez	91.476.614	Empleado de Ecopetrol y visitante
11	Lina Marcela Puentes	36.314.024	Visitante
12	Luz Dey Medina	36.167.015	Vecino de finca colindante a La Tribuna
13	Luz Elena Bello	55.167.536	Empleado de Ecopetrol y visitante
14	Luz Marina Sáenz	1.079.604.273	Vecino de finca colindante a La Tribuna
15	Mijael Brand	79.295.650	Docente Universidad Surcolombiana y visitante
16	Natalia Karolina Portilla	27.470.650	Estudiante Universidad Surcolombiana
17	Pablo Emilio Castañeda	12.345.112	Vecino de finca colindante a La Tribuna
18	Robinson García Arias	1.080.290.817	Vecino de finca colindante a La Tribuna
19	Vicente Ernesto Castro	79.791.960	Visitante
20	Yudith Lorena Cedeño	36.314.114	Visitante

Es bueno aclarar que la metodología a pesar de que apunta principalmente a las áreas protegidas manejadas por el estado, también puede ser aplicada a áreas protegidas privadas o de manejo específico como es el caso de la Finca La Tribuna que pertenece a Ecopetrol S.A.

Una vez aplicada la encuesta que propone la guía, se realizó la interpretación consistente de cada una de las preguntas a partir de las respuestas obtenidas que permiten detectar tendencias generales.

Es así como el modo de respuesta por parte de las personas encuestadas tendrá las cuatro siguientes opciones; si, mayormente si, mayormente no y no, que serán interpretadas de la siguiente forma:

SI: Indica que todos o la mayoría de los requerimientos se cumplieron y existen evidencias escritas, ampliamente valoradas y actualizadas.

MAYORMENTE SI: Indica que la mayor parte de los requerimientos se cumplieron o existe la probabilidad de que aunque en el momento no se cumplan,

en un futuro cercano lleguen a cumplirse; o cuando existe la posibilidad que el encuestado tenga dudas sobre su afirmación.

MAYORMENTE NO: Solo algunos requerimientos se cumplieron o aun cumpliéndose sus resultados son insatisfactorios.

NO: Indica que ninguno o casi ninguno de los requerimientos fue cumplido.

De acuerdo a las respuestas obtenidas por las personas entrevistadas se partió a identificar las fortalezas, que finalmente serán los parámetros establecidos que denotan la importancia biológica y socioeconómica de la Finca La Tribuna.

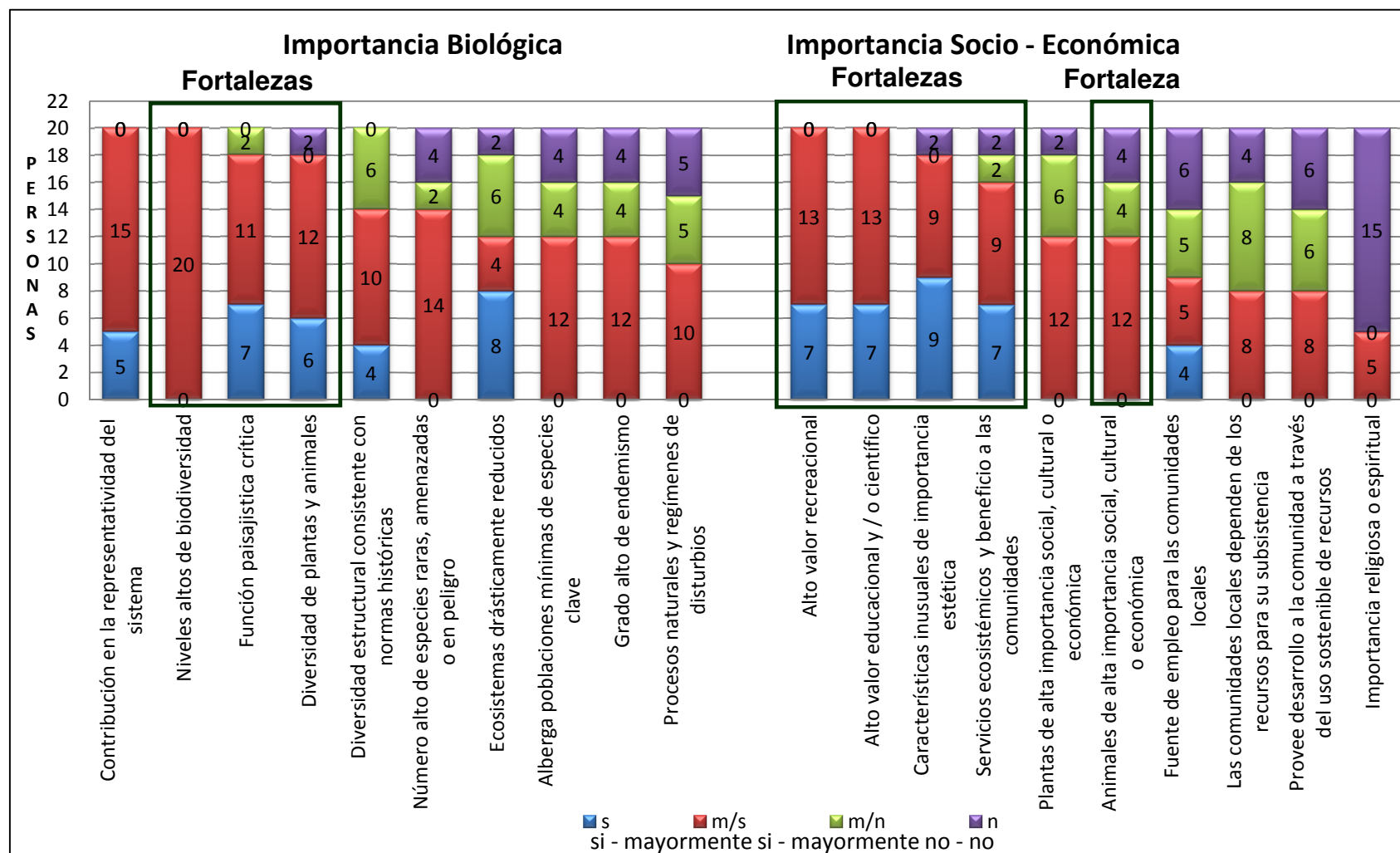
En la Figura 78 se observan las fortalezas de la importancia biológica y socioeconómica, que fueron identificadas de acuerdo a la aplicación de la entrevista propuesta por la metodología RAPPAM.

Teniendo en cuenta la Concepción del Área de Protección, en lo referente a **Importancia Biológica** de la Finca La Tribuna, se identificaron las fortalezas Niveles Altos de Biodiversidad, Funciones Paisajísticas Críticas y Diversidad de Plantas y Animales.

La importancia biológica de la Finca, se tomó a partir de los 10 parámetros de valoración que incluyen la evaluación y existencia de especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, niveles de biodiversidad, grado de endemismo, criticidad de la función paisajística, diversidad de plantas y animales, contribución con la representatividad del sistema, especies claves, diversidad estructural según normas históricas, preservación de ecosistemas y existencia de procesos naturales y disturbios.

Tomados los resultados más relevantes relacionados con la importancia biológica, estos radican en los niveles altos de biodiversidad; la presencia de especies raras o amenazas que pueden estar relacionadas con el cierto grado de endemismo. El área protegida contribuye de manera significativa a la representatividad del sistema de área protegida y el área alberga poblaciones viables mínimas de especies claves.

Figura 78. Fortalezas de la Finca La Tribuna según metodología RAPPAM - WWF.



Teniendo en cuenta la mayor parte de respuesta son mayormente sí, es decir que la gran mayoría de condiciones se cumplen desde el punto de vista popular; es claro que desde lo científico, debe ser más desarrollado el tema para poder dar una conclusión de este tipo, ya que las investigaciones de tesis desarrolladas en el área si han demostrado la presencia de alta diversidad biológica donde se pueden destacar la presencia de especies raras o únicas en el sector que marcan cierto grado de endemismo.

En la reserva del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, existen área de vegetación nativa diversificada y poliestratificada (plantas herbáceas, arbustivas arbóreas y arborícolas) que albergan una diversidad significativa de aves y murciélagos. En La Tribuna, Alberico, Peraza y Acosta¹⁰⁹, investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana, hicieron una investigación preliminar de fauna y encontraron una significativa diversidad de especies de murciélagos, a saber: *Sarcopteryx bilineata*, *Pteronotus parnelli*, *Artibeus (Dermanura) phaeotis*, *Artibeus (Artibeus) lituratus*, *Carollia castanea*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus helleri*, *Sturnira lilium*, *Sturnira luisa*, *Tonatia silvícola*, *Uroderma bilobatum*, *Uroderma magnirostris*, *Thyroptera tricolor* y *Molossops temminckii*.

Los mismos autores citados por Olaya, Sánchez y Patiño¹¹⁰, reportaron para La Tribuna varias especies de aves pertenecientes a la familia Alcedinidae (*Chloroceryle americana*) y Caprimulgidae (*Caprimulgus* cf. *Carolinensis*), así como al orden Passeriformes, el cual se encuentra representado por especies tales como: *Xiphorhynchus* sp (*Dendrocolaptidae*), *Formicivora grisea* y *Thanophilus doliatus* (*Formicariidae*); *Sporophila nigricollis*, *Saltator albicollis* y *Volatinia jacarina* (*Fringillidae*); *Micnectes* cf. *Oleaginea*, *Cnemotriccus fuscatus* y *Myiozetetes similis* (*Tyrannidae*); *Basileuterus rufifrons* y *Wilsonia canadensis* (*Parulidae*), *Rhamphocelus dimidiatus* y *Catharus ustulatus* (*Turdidae*), *Hylophilus* cf. *Flavipes* (*Vireonidae*) y *Poliocitta plumbea bilineata* (*Sylviidae*).

Según un estudio de la Universidad Surcolombiana¹¹¹ (Brand et al, 2004), también citado por Olaya, Sánchez y Patiño (2005), en La Tribuna se registró la presencia

¹⁰⁹ ALBERICO, Michael; PERAZA, Camilo y ACOSTA, Andrés. Caracterización preliminar de la fauna anfibia de la reserva natural La Tribuna, Neiva, Huila, Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005.

¹¹⁰ OLAYA, Alfredo; SANCHEZ, Mario y PATIÑO, Andrea. La cuenca del río Baché: del Nevado del Huila al río Magdalena, entre cafetales, mármol y petróleo. En: Olaya, Alfredo y SANCHEZ, Mario, editores. Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana, 2005, Pag 406 - 407.

¹¹¹ BRAND, Mijael et al. Caracterización de invertebrados terrestres y aves de la Finca La Tribuna (muestreos preliminares). Neiva: Convenio Universidad Surcolombiana - Fundación Hocol, 2004.

de 50 especies de aves pertenecientes a 27 familia y 12 órdenes taxonómicos. De estos ordenes, los mejores representantes son los Psseriformes (pájaros), Falconiformes (rapaces diurnas) y Piciformes (Carpinteros), con 12, los órdenes Apodiformes (Colibries), Charadriiformes (Chilacos), Ciconiiformes (Garzas), Galliformes (Guacharacas), Gruiformes (Paticos de aguas), Podicipediformes (Patico de agua), Psittaciformes (Loros), Cuculiformes (Chamones), Tinamiformes (Gallinetas de monte) y Columbiformes (zuras, Palomas). Además, se registró la presencia de insectos pertenecientes a quince, siete y cinco especies de mariposas diurnas, hormigas y escarabajos coprófagos, respectivamente.

Respecto a los reptiles del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, es importante mencionar que Alberico, Peraza y Acosta¹¹² (2005, pág 26 - 27) registraron la presencia de serpientes de las familias Colubridae (*Leptodeire annulata*) y Elapidae (*Micrurus mipartitus*), una especie del orden Crocodylia (*Caiman crocodilus fuscus*) y varias especies del orden Sauria, a saber: *Gonatodes albogularis* y *Thecadactylus* (Gekkonidae), Ameiva y *Cnemidophorus lemniscatus* (Teiidae), y *Anolis auratus* (polychrotidae).

Para la clase de los anfibios, los mismos investigadores (2005, 27) encontraron individuos de diversas especies, tales como el sapo *Bufo marinus* (Bufonidae), la rana de cristal *Cochranella susatamai* (Centrolenidae), *Scinax ruber* y la rana platanera *Hyla crepitans* (hylidae); *Leptodactylus bolivianus*, *L. colombiensis*, *L. fuscus*, y *fragilis* (leptodactylidae); la rana perita *Relictivomes pearsei* (Mycronhylidae), *Rana vaillanti* (Ranidae) y la Cecilia o culebra ciega *Caecilia thompsoni* (Caeciliidae). Los registros de *Caecilia thompsoni* y *Cochranella susatamai* son considerados los primeros para el departamento del Huila, ampliándose así la distribución de estas especies al sur del país.

En otras áreas de la cuenca baja del rio Bache, asociados a campos petroleros de Ecopetrol S.A. y por supuesto con gran influencia sobre la zona de interés ambiental La Tribuna, se han observado aves pertenecientes a las especies de *Pitagus sulphuratus* (pitofuí), *Turdus* sp (mirlas), *Crotophaga* sp (jiriguelos), *Milvago* sp (garrapatero), *Brotogeris juglares* (perico), *Forpus conspicillatus* (perico cascabel), *Accipiter* sp (gavilán), y *Melanerpes* sp (carpentero), y aves de las familias Psittacidae (loros), Columbidae (tórtolas y torcazas), Phasianidae (perdiz), Falconidae (Guaraguao) e Icteridae (Toche).

¹¹² ALBERICO, Michael; PERAZA, Camilo y ACOSTA, Andrés. Caracterización preliminar de la fauna anfibia de la reserva natural La Tribuna, Neiva, Huila, Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005.

También se ha reportado la presencia de *Mimecophaga* sp (oso hormiguero), *Dielpis* sp (chucho), *Sciurus* sp (ardilla), *Sylvilagus* sp (conejo), *Mustella* sp (comadreja), venado, tigrillo y lagartijas de género *Anolis*, así como serpientes de los géneros *Crotalus* (cascabel), *Bothros* (equis) y *Micrurus* (coral), y otras serpientes que se conocen localmente con los nombres de falsa coral, cazadoras y bejuca.

En cuanto al componente ictiológico dentro del área La Tribuna, está presente en la quebrada El Neme que nace y cruza el área de protección de extremo a extremo hasta tributar sus aguas en el río Bache quien influencia a la quebrada con su riqueza íctica, la cual ha sido identificada en investigaciones científicas tales como la realizada por la Universidad Surcolombiana en el año 2005.

Según cita Olaya; Sánchez y Patiño (2005, 408)¹¹³ en algunos estudios, fueron capturados peces correspondientes a las especies de *Astianax fasciatus*, *Astianax magdalenae* y *Creagrutus magdalenae* (sardinas); *Astroblepus* sp (negro), *Chaetostoma fischeri* y *Chaetostoma thompsoni* (cuchas), *Loricaria variegata* y *Loricaria magdalenae* (zapatero), *Cetopsis othonops* (ciego), *Cochliodon honda* (corote), *Hoplias malabaricus* (dentón), *Nanorthamia* sp (guabina pequeña), *Parodon suborbitale* (corunta), *Pimelodus clarias* (nicuro), *Pimelodus grosskopfii* (capaz), *Potamotrygon magdalenae* (raya), *Prochilodus magdalenae* (bochachico), y *Trichomycterus striatum* (gullumbos).

Algunos de estos son identificados aún en la parte alta de quebrada El Neme, sin embargo, buena parte de ellas llegan hasta la parte media debido a las barreras antrópicas que evitan su ascenso como los puntos de control del campo petrolero sobre las fuentes hídricas.

Toda esta diversidad biológica que ha sido identificada en diferentes estudios citados en el texto hacen de La Tribuna un ecosistema de gran interés y que contribuye de manera significativa a la representatividad del sistema de área protegida por ser tan rica en especies y poseer un buen nivel de preservación a pesar de estar completamente rodeada de actividad entrópica que cada día presiona sus límites.

La importancia biológica radica en la gran variedad de especies encontradas y por supuesto en que dicha área alberga poblaciones viables mínimas de especies claves, que para el común de la gente son de un valor ambiental alto dado su

¹¹³ OLAYA, Alfredo; SANCHEZ, Mario y PATIÑO, Andrea. La cuenca del río Baché: del Nevado del Huila al río Magdalena, entre cafetales, mármol y petróleo. En: Olaya, Alfredo y SANCHEZ, Mario, editores. Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana, 2005.

escasa presencia en la zona o desde el o punto de vista científico arrojado por la investigaciones son especies que no registraban en el sur del Colombia y que ya fueron encontradas en esta zona del norte del Huila y sur de Colombia, tal como se describe en los hallazgos de las tesis citadas anteriormente.

Hay un fenómeno que se observa en los resultados de la encuesta y está relacionado con cuatro respuesta positivas, es decir que contestaron si (indica que todos o la mayoría de los requerimientos se cumplieron y existen evidencias escritas, ampliamente valoradas y actualizadas), en cuanto a que el área protegida incluye ecosistemas cuyo rango histórico ha sido drásticamente reducido; situación que es corroborada en campo por la presión que ejerce las actividades antrópicas específicamente del sector de explotación de hidrocarburos y actividades agrícolas y pecuarias de los predios colindantes al área protegida La Tribuna.

Por otro parte, en lo relacionado con la **importancia socioeconómica** de la Finca La Tribuna, se identificaron las fortalezas Alto Valor Recreacional, Alto Valor Educativo y/o Científico, Características Inusuales de Importancia Estética, Servicios Eco sistémicos y Beneficio a las Comunidades y finalmente la fortaleza Animales de Alta Importancia Social, Cultural o económica.

Por su parte, la importancia socio económica de La Tribuna fue igualmente evaluada a través de 10 parámetros donde se destacaron temas como si el área protegida es fuente importante de empleo, dependencia de los recursos del área protegida, oportunidades de desarrolló a través del uso sostenible de los recursos que provee el área, si esta zona posee una importancia religiosa o espiritual, o estética, o es una zona donde habitan especies de importancia social, económica o cultural para la región, posee alta valor recreacional, generan beneficio a las comunidades o posee alto valor educacional o científico.

Las respuestas obtenidas fueron muy heterogéneas; sin embargo, se destaca que la importancia socio económica de la Finca La Tribuna radica en que posee características inusuales de importancia estética (9 respuestas SI); así como el alto valor recreacional (7 respuestas SI), la contribución con importantes servicios eco sistémicos y beneficio a la comunidad del área de influencia (7 respuestas SI) y por supuesto el alto valor educacional y /o científico que tiene la Finca La Tribuna (7 respuestas SI). Estos parámetros fueron contestados como “si” por los encuestados; sin embargo, no fue una respuesta de la gran mayoría de los encuestados; el resto de personas están de acuerdo que “mayormente si” podría

ser esta respuesta (indica que la mayor parte de los requerimientos se cumplieron o existe la probabilidad de que aunque en el momento no se cumplan, en un futuro cercano lleguen a cumplirse; o cuando existe la posibilidad que el encuestado tenga dudas sobre su afirmación). Sin duda esta respuesta está relacionada con los atractivos naturales del área protegida que poseen su ancestro cultural o que han sido asociados a temas espirituales y culturales como el Muro de la Vida (escenario natural dentro de la Finca constituido por una formación rocosa en forma de muro donde escurre el agua de la quebrada El Neme, dando vida a una gran variedad de plantas que crecen en el mismo).

De la misma forma, existen las cascadas El Chispiadal y El Chímbligo, asociadas a formaciones naturales, donde el agua ha esculpido una caída de agua en roca y en donde se gestaron una serie de historias antiguas, siendo el caso de la cascada de El Chímbligo que antiguamente servía como refugio de los habitantes de la zona cuando huían de la violencia en la guerra que se adelantó por efectos políticos de la época (conservadores y liberales – La Pajaramenta). Todos estos escenarios se han convertido en un atractivo recreacional para los habitantes no solo del sector sino de otros sitios que por diferentes razones se enteran de los atractivos y ven en ellos una opción de práctica de ecoturismo.

La Tribuna localizada en la cuenca alta y media de la quebrada El Neme, sobresale por su función ecológica y social dado que, a partir del año 2003, en su territorio dio inicio la realización de actividades de educación ambiental e investigaciones en flora y fauna, mediante un convenio suscrito entre Hocol y la universidad Surcolombiana¹¹⁴.

Después, en la misma finca la universidad Javeriana desarrollo investigaciones de fauna silvestre, y diversos grupos estudiantiles, empresariales y comunitarios realizaron actividades educativas y recreativas relacionadas con la conservación del bosque, los recursos hídricos y el paisaje natural en áreas petroleras. De otra parte, algunos académicos reconocieron que debido a dificultades de acceso a los parques naturales del Estado y por problemas de orden público en Colombia, las reservas naturales privadas y cercanas a las ciudades, como La Tribuna, tendían a tener una mayor demanda de visitantes con fines educativos y recreativos.

En este sentido, es de resaltar el alto valor educacional y científico; dado su importancia biológica, este escenario se convierte en un lugar que denota interés

¹¹⁴Brand et al, 2004; Olaya, Sánchez y Patiño, 2005, 406-407, 423-425 Brand et al, 2004; Olaya, Sánchez y Patiño, 2005, 406-407, 423-425

para adelantar investigaciones científicas asociadas a la diversidad existente y la relación y dinámica de los ecosistemas existentes que a lo largo del tiempo han sido estudiados por las Universidades no solo del departamento del Huila sino fuera de él también constituyendo unos resultados que fueron posicionando su valor científico y despertando un interés educacional donde el ecosistema mismo es el mayor atractivo siendo visitado por un sinnúmero de visitantes que registran su ingreso a realizar proceso de ecoturismo con componente de educación ambiental, situación que ha llevado a que La Tribuna se prepare para tal fin con infraestructura y personal idóneo para recibir al visitante; todo este proceso a lo largo de estos años es lo que llevo a que en estos momentos la Finca reciba el título de centro de investigación y educación ambiental, y sea ampliamente reconocido a nivel departamental y nacional.

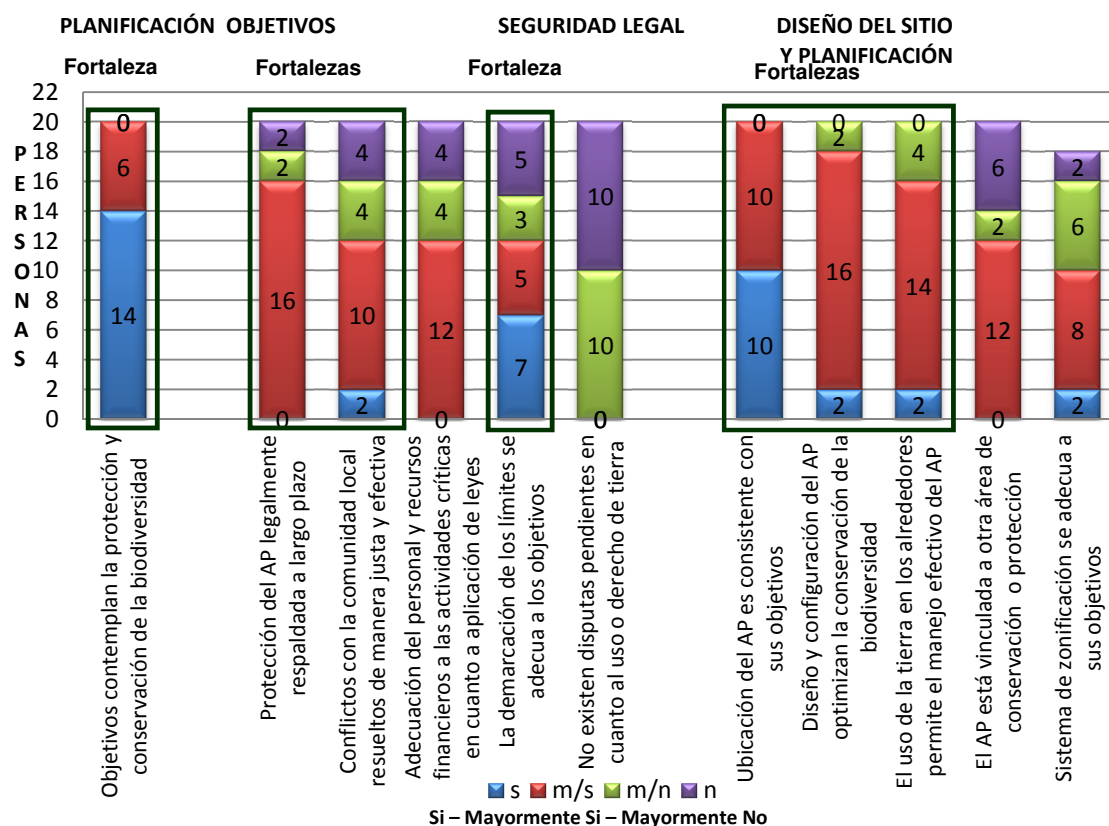
Por su parte es importante considerar el parámetro plantas de alta importancia social, cultural y económica, ya que fue identificada por 12 personas con “mayormente sí”, que si bien es cierto no se tiene certeza de la respuesta debe ser considerada toda vez que a pesar de que la comunidad encuestada en su mayoría no conoce la totalidad de los estudios de investigación realizados en La Tribuna, es cierto que si existe a nivel científico gran variedad de especies de flora representativas en la finca donde se destacan especies como *Curatella americana* (chaparro), *Psidium sp.* (Guayabilla agria o guayabo cimarrón), *Byrsonima sp.* (Molón) y *Scheelea butyracea* (palma de cuesco)¹¹⁵.

De la misma forma, es fácil identificar otras especies como la Guadua, Yarumos, Igua, Samán, Carbón, Guácimos, Payandé, entre otros en menor cantidad pero en buen estado y que sobresalen sobre todo en el bosque de galería que es el mayor componente de flora que muestra La Tribuna.

Por otro lado, se identificaron además otras fortalezas de no menos valor que las mostradas por la importancia biológica y socioeconómica; y que hacen referencia a la planificación de un área de protección concebida, a los insumos requeridos y a los procesos que intervienen en ella, tal y como se observa en las Figuras 79 a la 81.

¹¹⁵OLAYA, Alfredo; FIERRO, Armando y ARAUJO, Mario. Nacederos, Reservorios y Bosques de Guadua. Neiva: Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Universidad Surcolombiana; Fundación Hocol, 2008, p 117.

Figura 79. Fortalezas identificadas en La Tribuna en cuanto a la Planificación de acuerdo a la metodología RAPPAM-WWF.



En referencia a la **planificación** de un área de protección se deben tener definidos sus **objetivos**, así como los parámetros de seguridad establecidos y el diseño del sitio.

Según lo anterior se identificaron las siguientes fortalezas:

En la Planificación de los Objetivos, dichos objetivos contemplan la protección y conservación de la biodiversidad de la Finca La Tribuna.

En cuanto a Seguridad legal, la protección del AP legalmente respaldada a largo plazo, los conflictos con la comunidad local resueltos de manera justa y efectiva y la demarcación de los límites se adecua a los objetivos.

Por otro lado, la **seguridad legal** la Finca la Tribuna cuenta con el apoyo de Ecopetrol S.A. como empresa responsable de la zona, que facilita la planificación

y manejo de personal, y direcciona los recursos financieros necesarios para las actividades críticas. Además, no existen problemas legales ni disputas por el derecho a la tierra y sus linderos, estando claramente establecidos los límites con otras Fincas.

Así mismo, lo relacionado con el **diseño del sitio y planificación** del mismo, se identificó como fortalezas la ubicación del área protegida que es consistente con sus objetivos, el diseño y configuración del área protegida optimizando la conservación de la biodiversidad y el uso de la tierra en los alrededores que permite el manejo efectivo del área protegida.

De la misma forma, se evidenció la no existencia de vínculos del área de la Finca con otras Fincas o zonas de protección; además, la no existencia de políticas de zonificación para la protección de especies clave.

En el componente de **insumos** del área protegida según la Figura 80, se identificaron igualmente una serie de fortalezas que complementan el estudio en cuanto a lo relacionado con el **personal** que esta cargo en sitio del área; en este tema en particular dado a que se habla de una Finca de poca extensión 128 hectáreas, el requerimiento de personal no es alto, siendo apenas el existente el necesario para su manejo.

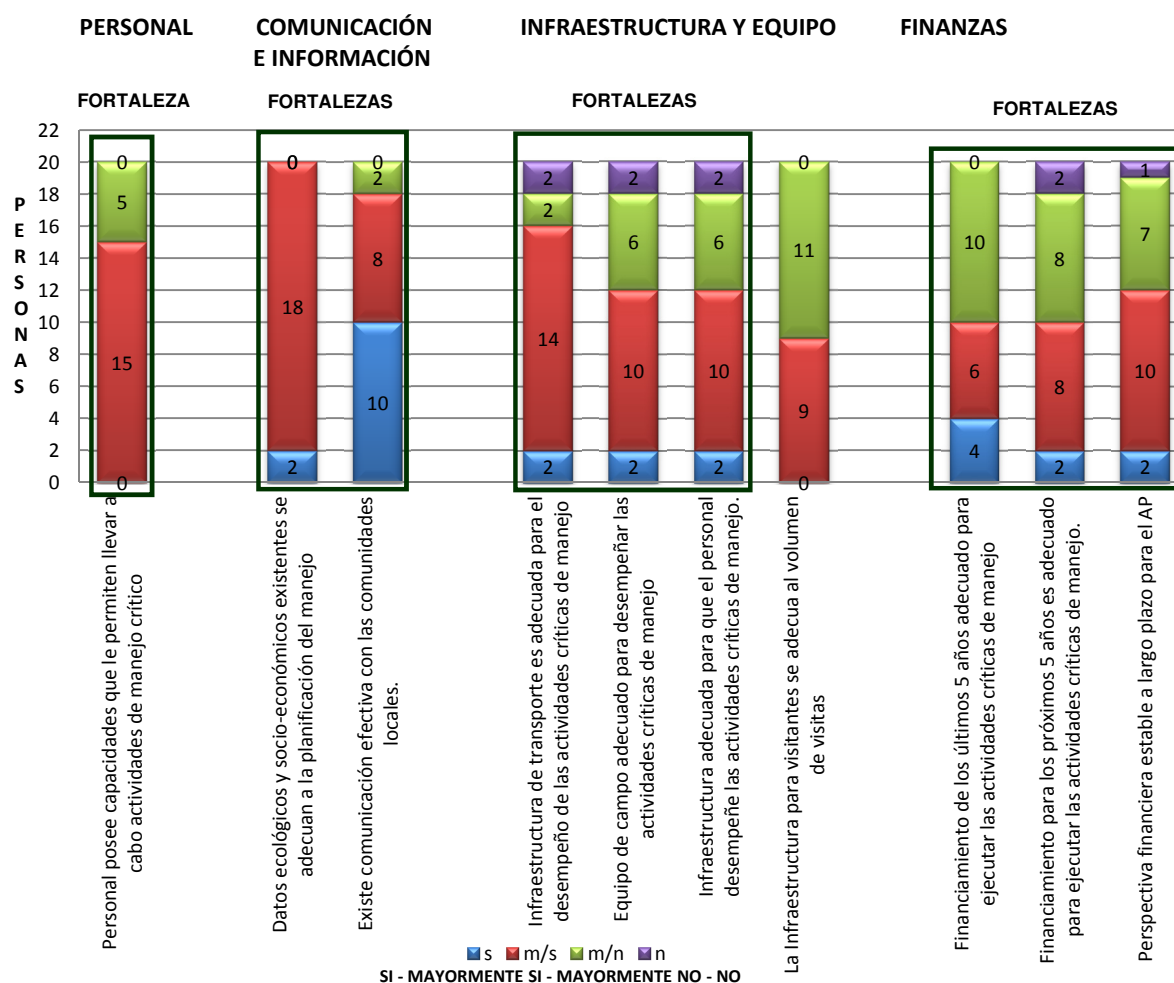
Además la existencia de actividades de manejo crítico son bajas, las condiciones de empleo son buenas para los trabajos a ejecutar y actividades de protección, además, a nivel de educación ambiental se cuenta con docentes de universitarios que se encargan de dicha actividad.

Otra fortaleza identificada corresponde a que los objetivos del área protegida contemplan la protección y conservación de la biodiversidad; desde su establecimiento por Hocol S.A como zona de protegida hasta su nombramiento como centro de investigación y educación ambiental y ahora en manos de Ecopetrol S.A continua siendo un área protegida por la empresa con un objetivo claro que enmarca la protección y conservación de la biodiversidad, así como la educación e investigación.

Por su parte lo relacionado con la **comunicación e información** con las comunidades del área de influencia directa del área protegida, se identificó como fortaleza que los datos ecológicos y socio-económicos existentes se adecuan a la planificación del manejo y han sido el resultado de una serie de estudios así como que existe una comunicación efectiva con las comunidades locales, máxime

cuando el área es de propiedad de Ecopetrol S.A y en sus reuniones con comunidad se tratan temas relacionados con la Finca y su operación.

Figura 80. Fortalezas identificadas en La Tribuna en cuanto a los Insumos de acuerdo a la metodología RAPPAM-WWF.



En lo relacionado con la **infraestructura y equipos** disponibles en La Tribuna, se identificaron fortalezas como la presencia de una buena infraestructura de transporte que es adecuada para el desempeño de las actividades críticas de manejo. Así mismo, tanto el equipo como la infraestructura de campo actualmente, son adecuados para desempeñar las actividades críticas de manejo que en su mayoría están relacionadas con operación diaria de la Finca.

En cuanto a la adecuación de la infraestructura para visitantes se encontró que dado a que el área o extensión del área de protección no es tan amplio, el número de visitantes que allí realizan actividades se adaptan fácilmente a la misma dado a

que el cupo de persona no excede al espacio que facilita la Finca para las actividades de educación ambiental, investigación y ecoturismo.

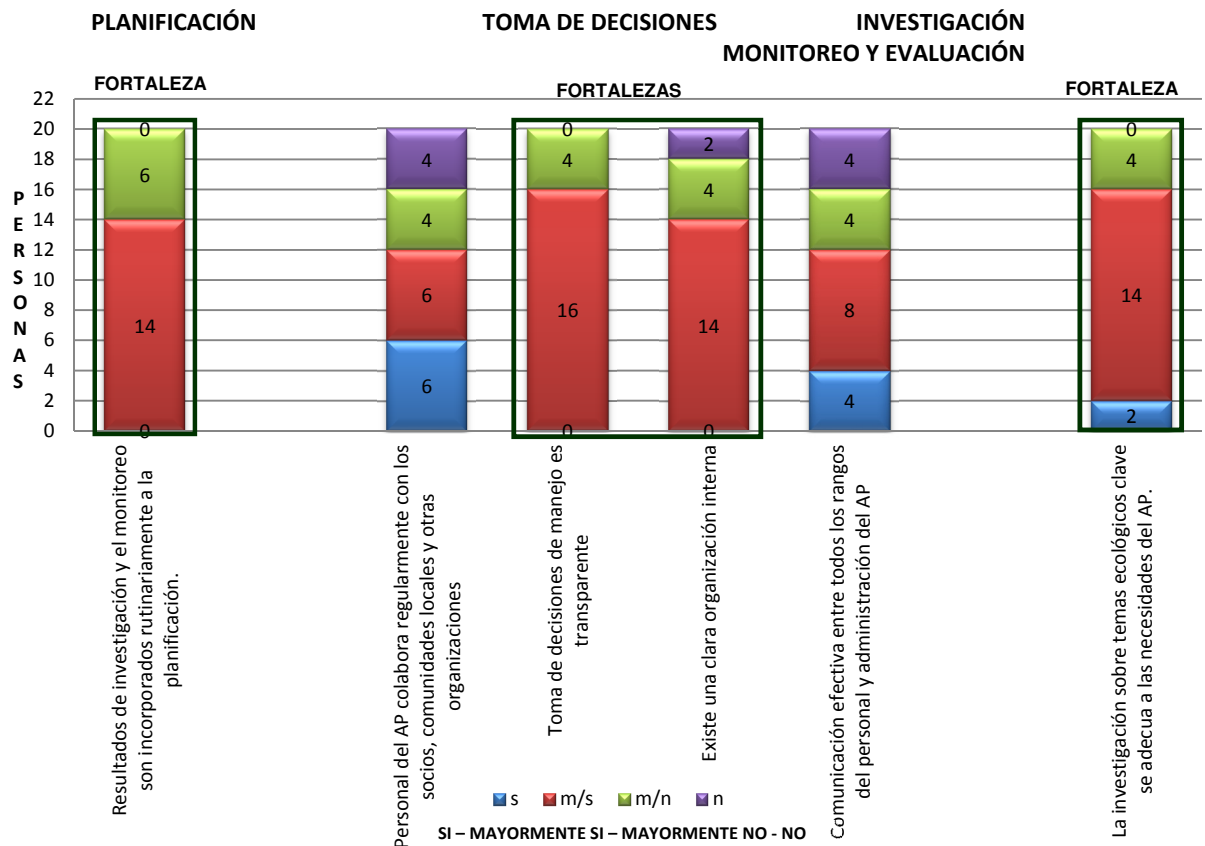
Finalmente, en cuanto a las **finanzas** de la Finca La Tribuna, las fortalezas identificadas están relacionadas con el financiamiento de los últimos 5 años que es adecuado para ejecutar las actividades críticas del manejo ya que fueron ejecutadas por Hocol S.A a través de inversión directa con la fundación Hocol y la venta de servicios ambientales. Así mismo, el financiamiento para los próximos 5 años es adecuado para ejecutar las actividades críticas de manejo ya que se asegura a través de convenios.

Finalmente, la perspectiva es financieramente estable a largo plazo para el área protegida ya que el presupuesto es asegurado por Ecopetrol S.A anualmente y se ejecuta a través de convenios con entidades como la Universidad Surcolombiana.

En referencia a los procesos es importante destacar fortalezas que apuntan y pueden influir durante la planificación del área concebida para su protección, siendo un factor importante la toma de decisiones, la investigación, el monitoreo y la evaluación del área de protección dentro de sus respectivas funciones, como se muestra en la Figura 81.

En el **proceso de planificación** es importante destacar la fortaleza asociada a que los resultados de investigaciones y los monitoreos son incorporados rutinariamente a la planificación ya que el hecho que actualmente la Finca La Tribuna sea un centro de investigación y educación ambiental obedece a los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas que dieron herramientas para categorizarla de esta forma.

Figura 81. Fortalezas identificadas en La Tribuna en cuanto a los Procesos de acuerdo a la metodología RAPPAM-WWF.



En cuanto al tema de **toma de decisiones** para la operación de la Finca La Tribuna actualmente, se tiene como fortalezas la transparencia en las decisiones ya que por ser parte de activos del estado se debe garantizar una inversión en cumplimiento de todos los aspectos contractuales; esto se facilita con la existencia de una clara organización interna por parte de Ecopetrol S.A.

Para la toma de decisiones; no es función del Personal de la Finca, colaborar con comunidades locales u otras organizaciones, pues su razón de ser, es asegurar la sostenibilidad del área como tal; tampoco las comunidades locales participan de manera directa de las decisiones que afecten el área de protección, ya que actualmente esta zona pertenece a Ecopetrol S.A quien es autónomo por ser propietario del predio y por establecer procesos de inversión al interior del área protegida; situación que no es concertada con las comunidades y donde el personal encargado del mantenimiento del área en campo tiene mínima

participación sobre todo en temas de mantenimiento menor de infraestructura existente.

En el tema de ***investigación, monitoreo y evaluación***; la investigación sobre temas ecológicos clave se adecua a las necesidades del área protegida, ya que todos los procesos investigativos adelantados hasta el momento en la Finca se encaminan a identificar y resaltar su diversidad biológica.

En este orden de ideas, dentro de los resultados de estudio producto del presente análisis según se observa en la tabla 39 y tomando el grupo de fortalezas que se identificaron en cada una de las etapas de organización del área protegida La Tribuna, se tiene un grupo de fortalezas que impactan el desarrollo del área de estudios por aplicar directamente, teniendo en cuenta las condiciones actuales y de funcionamiento de la Finca como centro de investigación y educación ambiental.

Tabla 39. Fortalezas predominantes de la Finca La Tribuna de acuerdo a la metodología RAPPAM-WWF de acuerdo a la frecuencia de la encuesta.

FORTALEZAS (BIENES Y SERVICIOS)		
Importancia Biológica	Altos niveles de biodiversidad	20
	Función Paisajística	18
Importancia Socioeconómica	Alto valor recreacional	20
	Alto valor educación y/o científico	20
	Características inusuales de importancia estética	18
Planificación de Objetivos	Objetivos contemplan protección y conservación de biodiversidad	20
Sitio y Planificación	Ubicación AP es consistente con objetivos	20
	Diseño y configuración AP optimiza la conservación de biodiversidad	18
Insumos - Comunicación e Información	Datos ecológicos y socioeconómicos se adecúan a la planificación del manejo	20
	Comunicación efectiva con comunidades locales	18

Seguidamente, se adelantó la comparación de los resultados de la identificación de los bienes y servicios de La Tribuna por las dos metodologías propuestas (ECOSURC Y RAPAAM), enfrentando los resultados en una matriz y de esa forma identificar si los resultados tienen relación o si por el contrario existe un nuevo bien y servicio que no había sido identificado anteriormente al aplicar la encuesta a través de la metodología RAPAAM. El resultado se observa en la tabla 40.

Tabla 40. Matriz de resultados para comparar los criterios (Bienes y Servicios).

IMPORTANCIA BIOLÓGICA, SOCIOECONÓMICA Y FORTALEZAS (BIENES Y SERVICIOS)			CRITERIOS (Bienes y Servicios)							
			C-23. Diversidad Natural	C-14. Turismo y Recreación	C-13. Actividad Educativa y Científica	C-11. Reconocimiento Legal y Académico	C-08. Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería	C-04. Agua para el Consumo Humano	SUMATORIA	
Importancia Biológica	Altos niveles de biodiversidad	20	1						1	
	Función Paisajística	18		1					1	
Importancia Socioeconómica	Alto valor recreacional	20		1					1	
	Alto valor educación y/o científico	20			1				1	
	Características inusuales de importancia estética	18	1	1					2	
Planificación de Objetivos	Objetivos contemplan protección y conservación de biodiversidad	20			1	1			2	
Sitio y Planificación	Ubicación AP es consistente con objetivos	20	1	1			1	1	4	
	Diseño y configuración AP optimiza la conservación de biodiversidad	18			1				1	
Insumos - Comunicación e Información	Datos ecológicos y socioeconómicos se adecúan a la planificación del manejo	20			1	1			2	
	Comunicación efectiva con comunidades locales	18				1			1	
SUMATORIA			3	4	4	3	1	1	16	

De acuerdo a los resultados comparados en la matriz, se tiene que los seis criterios identificados por la metodología ECOSURC como bienes y servicios de La Tribuna, se relacionan con las diez fortalezas más relevantes identificadas por la metodología RAPAAM como bienes y servicios.

Se tiene entonces que hay relación entre los criterios seleccionados en las encuestas y que los criterios C23, C14, C13 y C11 son los que mostraron mayor relación con los criterios aportados por la metodología RAPPAM, mientras que los criterios ubicación del área protegida es consistente con los objetivos, las características inusuales de importancia estética, los objetivos contemplan protección y conservación de biodiversidad y datos ecológicos y socioeconómico se adecuan a la planificación del manejo, son los que mayor guardan relación con los seis criterios que arrojó la metodología ECOSURC como bienes y servicios relevantes.

5.2 IDENTIFICACIÓN, JERARQUIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS, DEBILIDADES Y AMENAZAS QUE AFECTAN LOS BIENES, SERVICIOS AMBIENTALES Y FORTALEZAS DE LA FINCA LA TRIBUNA.

5.2.1 Identificación, jerarquización y descripción los problemas de la Finca La Tribuna.

Para la identificación, jerarquización y descripción de los problemas de la finca La Tribuna se retomó los resultados obtenidos en la aplicación de la guía para la formulación del pre diagnóstico y plan de manejo preliminar de una cuenca hidrográfica como un ecosistema estratégico (ECOSURC), específicamente los resultados de la segunda pregunta aplicada en la encuesta, la cual nos define los principales problemas identificados por las personas encuestadas, que según su percepción, afectan o pueden afectar los criterios seleccionados como bienes y servicios.

La pregunta que se aplicó en la encuesta fue la siguiente:

b) ¿Cuál es el problema que más disminuye o puede disminuir la importancia o el valor estratégico correspondiente a cada una de las dos razones o criterios mencionados por usted?

Como resultados de la aplicación de la segunda pregunta de la encuesta se obtuvieron aproximadamente 69 respuesta que consolidas fueron aproximadamente 34 problemas; teniendo en cuenta que habían respuestas similares utilizando vocabulario diferente, las cuales fue necesario relacionar. Los resultados se presentan en la Tabla 41.

Se debe tener en cuenta que las personas encuestadas corresponden a personal que tienen alguna relación con la finca La Tribuna y tienen un grado de conocimiento que les permite entender los temas.

Partiendo de la información aportada por las 20 personas encuestadas en cuanto a la identificación de problemas que actualmente presenta La Tribuna o pueden llegar a afectarla, se tienen, luego de la tabulación de las encuestas, el consolidado de problemas de acuerdo a los bienes y servicios de la Finca.

Tabla 41. Personas encuestadas y problemas identificados.

No.	NOMBRE Y APELLIDO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	PROBLEMAS QUE AFECTAN LOS CRITERIOS O RAZONES
1	Luz Dey Medina	36.167.015	Quemas y deforestación. Cacería ilegal, abejeros y tala de árboles para leña.
2	Gentil Quintero	12.125.248	Fenómeno de El Niño, quemas, disminución de agua y alimentos. Fenómeno de El Niño, disminución de las aguas y reducción de la vegetación.
3	Robinson García Arias	1.080.290.817	Incendios y reducción de los nacimientos de agua. Casería y tala de árboles para leña.
4	Luz Marina Sáenz	1.079.604.273	Incendios y tala de árboles Fenómeno de niño, reducción de agua y nacederos.
5	Benjamín Cardozo	12.091.860	Casería y quemas. Daños de la vegetación y la fauna.
6	Pablo Emilio Castañeda	12.345.112	Quemas y deforestación. Casería ilegal y quemas.
7	Abran Torres Cruz	12.277.369	Quemas y talas del bosque. Ingreso de ganado y cacería externa.
8	Elvira Dussán Solano	36.305.679	Fenómeno del niño, sequedad y derrumbes. Quemas, fenómeno del niño e ingreso de ganado.
9	Julio César Pérez	91.476.614	Casería ilegal, quema y pérdida de importancia biológica. Perder la connotación de área de conservación y disminución de la diversidad biológica.
10	Carmen Hennessey	36.167.415	Quemas, cacería e intervención petrolera. Falta de inversión, poco reconocimiento y deterioro del área natural.
11	Tatiana Guevara Torres	36.069.374	Falta de procedimientos y protocolos de atención. Mantenimiento de las áreas y control de ingreso de personas.
12	Luz Elena Bello	55.167.536	Falta control de ingreso al personal ajeno al área. Falta material didáctico e informativo del área.
13	Henry Chávarro Gasca	7.686.455	Reducción de los caudales actuales por fenómeno del niño. Fraccionamiento por presencia de infraestructura (vías).
14	Yudith Lorena Cedeño	36.314.114	Ausencia de personal con conocimiento y políticas de inversión. Ausencia de proyectos de investigación y estudios que identifiquen la riqueza.
15	Vicente Ernesto Castro	79.791.960	No posee infraestructura adecuada. No se observa protección adecuada para acceso de intrusos.
16	Natalia Karolina Portilla	27.470.650	Falta de planificación para el uso y aprovechamiento de los recursos. Falta el desarrollo de mayor investigación en el área.
17	Natalia Rojas Vargas	1.075.208.628	Mayor información científica de la Finca. Infraestructura adecuada para el desarrollo de esta práctica.
18	Carlos Andrés Trigos	88.284.959	El calentamiento global reduce la cantidad de agua en las quebradas de la Finca. No hay control en el ingreso de personal que frecuenta la Finca.
19	Lina Marcela Puentes	36.314.024	En la Finca se han desarrollado muchas investigaciones pero estas no han sido dadas a conocer. Mayor control con el número de personas que ingresan y la actividad que van a desarrollar.
20	José Ricardo Rojas	12.128.005	La intervención de los predios vecinos y las presiones agrícolas reducen el recurso. La tribuna posee un reconocimiento que debe ser socialización y volverlo más público.

Una vez consolidadas las respuestas de los entrevistados se tiene los siguientes problemas que afectan o pueden disminuir el valor de los bienes y servicios ofrecidos por La Tribuna, tal como se muestra en la gráfica de la Figura 82.

Figura 82. Problemas identificados en La Tribuna (ECOSURC).



Tomando como base la presente gráfica se tiene como problemas más relevantes los siguientes.

Quemadas: En la zona del área de influencia directa de La Tribuna, sobre todo en las veredas Peñas Blancas, Tamarindo y San Francisco es muy común la práctica ancestral relacionada con las quemadas supuestamente controladas para preparar los terrenos para el ingreso de la segunda temporada de lluvia, esta práctica actualmente se utiliza y se ha convertido en un problema para el área protegida en mención ya que al momento de salirse control dichas quemadas pueden afectar fuertemente el ecosistema y reduciendo en buena parte su diversidad biológica, producción de agua y valor estético, académico y científico.

Caza: En la actualidad a pesar de que La Tribuna es una área privada de propiedad de Ecopetrol S.A, que tiene personal encargado de su cuidado y de velar por la protección del ecosistema; así como posee un reconocimiento entre los propietarios de los predios colindantes en el sentido de proteger la diversidad de animales presentes al interior de la misma, es muy frecuente observar cazadores externos, ajenos a la zona que atraídos por los comentarios de presencia de animales de valor económico por su carne y pieles, como venados, borugas, guacharacas, oso hormiguero, frecuentan el área y sus alrededores sin autorización y ejerciendo esta práctica de forma ilegal.

Fenómeno de El Niño: Este fenómeno que anualmente afecta a Colombia se acentúa con mayor intensidad en el departamento del Huila y en el sector noroccidental donde predominan las altas temperaturas propias del valle aluvial del río Magdalena que predomina el bosque seco tropical y es precisamente donde está ubicada la Finca La Tribuna. Cada año este fenómeno se acentúa más hasta el punto de golpear fuertemente el área protegida ya que disminuye ostensiblemente los caudales de las fuentes hídricas inclusive al punto de disminuir el flujo superficial. Igualmente afecta la diversidad biológica disminuyendo el número de individuos de muchas especies presentes por efectos de reducción de oferta alimentaria y reducción de cobertura arbórea que no brinda condiciones que llamen la atención a la fauna del sector obligándolos a trasladarse temporalmente a sitio más alto a través de corredores establecidos por los parches de bosque primario presentes. Estos procesos se dan por el incremento de la temperatura y los periodos prolongados con altas temperaturas, reducción de los niveles de precipitación, presencia de vientos y déficit de agua de acuerdo a balance hídrico del sector.

Deforestación: Aunque no es tan marcado el proceso de deforestación en La Tribuna, si es considerado un problema que puede afectar los bienes ambientales que ofrece el área; máxime por la presión que ejerce desde el exterior los predios colindantes en procesos de adecuación de suelo para cambio de uso a actividades agropecuarias. De igual forma, aunque en menor proporción la deforestación que se genera por procesos erosivos y antrópicas relacionados con adecuación de infraestructura petrolera.

Falta de Inversión: Desde el momento en que Hocol S.A, quien tenía a cargo la Finca La Tribuna a través de la Fundación Hocol fue notificada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos de la finalización del contrato de asociación Palermo – ASOPAL por medio de la cual Hocol S.A operó los campos Balcón, Palermo y San

Francisco con todas las áreas allí incluidas como el caso de área de estudio; los procesos de inversión en La Tribuna disminuyeron ostensiblemente ya que se detuvo el proceso de mantenimiento e inversión más frecuente de los senderos y la infraestructura existente para ofrecer al visitante charlas, conferencias y eventos. Una vez finalizado el contrato y entregado los activos de Hocol S.A a Ecopetrol S.A el pasado 1 de mayo de 2012 la inversión en La Tribuna se redujo a tal punto de solo generar las condiciones básicas para que exista una persona encargada de cuidar la zona, sin inversión fuerte en mantenimiento de los componentes de la misma y aun siquiera sin generar ingresos mínimos por recibir visitantes ya que al Ecopetrol S.A no tener programado dentro de su presupuesto 2012 lo necesario para continuar su operación se hizo necesario cerrar las puertas al público y reducir los procesos de inversión hasta tanto no se definiera una estrategia para su manejo y administración. Ecopetrol S.A. ha establecido convenios de colaboración mutua con la Universidad Surcolombiana de tal modo que apoyara con el manejo de La Tribuna y la inversión en mantenimiento, investigación, educación, recreación, infraestructura y proyectos complementarios. Actualmente se realizan actividades de desarrollo con la Fundación del Alto Magdalena

Control de Ingreso a Personas: La finca La Tribuna posee una extensión de 128 hectáreas, que no cuentan con alindamiento físico en buen estado y señalización que informe sobre el límite e inicio de zona de conservación natural privada de Ecopetrol S.A y en sus límites físicos relacionados con predios vecinos o colindantes existen una serie de ingresos o caminos peatonales que se conectan a las locaciones de los pozos y las líneas, razón por la cual se presenta comúnmente el ingreso de personas de forma ilegal o por predios vecinos sin que se tenga un control adecuado de las personas con el agravante que pueden ingresar no solo para llegar a otro lado sino también para hacer uso y aprovechamiento de los recursos.

Disminución de Agua y Alimento: Asociado al problema anterior se tiene la disminución de agua y alimento para la diversidad de fauna y flora presente en el área de estudio. Estos se dan por el déficit de agua según balance hídrico de la zona y los bajos niveles de precipitación que genera reducción y profundización de caudales de las fuentes hídricas y por supuesto asociado a esto la reducción de alimentación asociado a presencia de animales eslabones de la cadena alimentaria o flora que genera frutos, semillas y demás alimento para avifauna y mamíferos menores.

Pérdida de Diversidad Biológica: La importancia de La Tribuna está directamente asociada a la diversidad biológica de la misma y a su oferta hídrica; componentes que se ven seriamente afectados por otros problemas presentes como deforestación y fenómeno del niño o que reduce el grado de atractivo del escenario natural restando importancia sobre todo en temporada de verano cuando no es atractivo para los visitantes porque no ofrece buenas condiciones para adelantar actividades específicas relacionadas con la educación ambiental e investigación.

Intervención Petrolera: La Tribuna está ubicada dentro del campo de explotación petrolera San Francisco de Ecopetrol S.A y dentro de la misma se ubican una serie de pozos tanto productores como inyectores que requieren de supervisión, mantenimiento, algunos procesos de inyección de productos químicos, mantenimiento de la vía de acceso y de la locación misma, así como la ocurrencia de incidentes ambientales por efectos de fugas de producto como agua o crudo sobre área de la Finca. Todos estos procesos propios de la industria petrolera se convierten en proceso de intervención que de alguna forma afecta el área protegida La Tribuna hasta tanto no se adelante un proceso de abandono físico de los pozos y procesos de recuperación ambiental de las áreas no se detendría dicha intervención sobre el área en estudio.

Ausencia de Proyectos de Investigación: De acuerdo a los resultados de la encuesta y pese a que para el desarrollo de la presente investigación se identificó gran cantidad de material bibliográfico producto de las investigaciones en La Tribuna, la comunidad considera que no son suficientes y que deberían realizarse más proyectos de investigación con diferentes sectores y niveles educativos o empresariales. En este sentido es posible que se identifique que más allá de la realización de proyectos de investigación, es necesario dar a conocer los resultados a las comunidades para que tengan una percepción y conocimiento más específico y aterrizado de la biodiversidad presente en La Tribuna.

Poco Reconocimiento: La comunidad encuestada tiene la percepción que La Tribuna o el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna posee poco reconocimiento, pese a que presta servicios ambientales a la población educativa de Neiva y se han realizado socializaciones de la experiencia significativa en diferentes eventos del orden regional, nacional e internacional. Quizás dicho reconocimiento está asociado a que se desconoce la información que se tiene hasta el momento de la finca y que las comunidades encuestadas

pertenecen a grupos sociales que no han sido tenidos en cuenta al momento de socializar resultados.

Ingreso de Ganado: Este sin duda es uno de los problemas que últimamente se ha presentado con mayor énfasis sobre todo en temporada baja de lluvia y cuando el fenómeno del niño está atacando con mayor inclemencia la zona donde está ubicada La Tribuna; ya que la ausencia de alimento para el ganado en los potreros colindantes hace que el ganado por instinto busque zonas que ofrezcan mayor alimento y aseguren la supervivencia. Sin embargo, es muy frecuente que los propietarios de los predios en algunas ocasiones impulsados por la necesidad de buscar alimento para sus semoviente evitando la pérdida del mismo, viola los límites establecidos de la Finca y conduce el ganado al interior de la zona protegida en una práctica e invasión del territorio de forma ilegal atentando contra los recursos y la diversidad de la misma Finca.

Presiones de Propietario de Predios y Cultivos Vecinos: Este problema obedece a que La Tribuna está constantemente presionada por los predios vecinos, en cabeza de sus propietarios, arrendatarios o cuidadores, dado que se intenta modificar linderos, ganar área a La Tribuna, para aprovechar tierra en cultivos o pastoreo de ganado. Este problema es también de injerencia de Ecopetrol S.A, dado que no se tiene claridad de los límites físicos de la finca y no se tiene una rutina de mantenimiento y recorrido de los límites físicos inmobiliarios, despreocupación que genera interés en los propietarios de predios vecinos en modificar los límites y aprovecha área que pertenece a La Tribuna.

Falta de Planificación para Uso y Aprovechamiento de Recursos: La diversidad biológica presenta en La Tribuna en relación a los ecosistemas circundantes hace que sea un escenario donde se adelanten actividades de aprovechamiento de fauna y flora, en algunos casos de forma ilegal en el sentido que la Finca es de propiedad de Ecopetrol y no se permite el ingreso de personal ajeno a la actividades que desarrollo actividades de seguimiento a los pozos dentro de área. Sin embargo, se ha presentado el ingreso de personal por zonas no controladas que han hecho aprovechamiento de los recursos como madera para combustible para cocinar, material vegetal para actividades comerciales, extracción de fauna silvestre y un aspecto que es muy recurrente como es el caso de las actividades de abejeros, como los reconoce la comunidad, pero que hace relación a la explotación apícola de forma artesanal generando daños a las especies.

Erosión: Debido a la presencia de vegetación espesa en el área de protección hace que a pesar de la fuerte pendiente presente en algunas zonas de La Tribuna no se presenten fenómenos fuertes de erosión natural por efectos hídricos. Sin embargo la intervención antrópica en las zonas altas de La Tribuna por efectos de presencia de vías, locaciones o ampliación de la frontera agrícola dejan desprovisto de vegetación áreas que luego son fácilmente lavadas por precipitación y generan procesos erosivos de tipo laminar fluvial generado en las zona de drenajes naturales intermitentes sobre todo; identificándose en estos momentos dos puntos críticos de erosión dentro de La Tribuna.

5.2.2 Identificación, jerarquización y descripción las debilidades de la Finca La Tribuna.

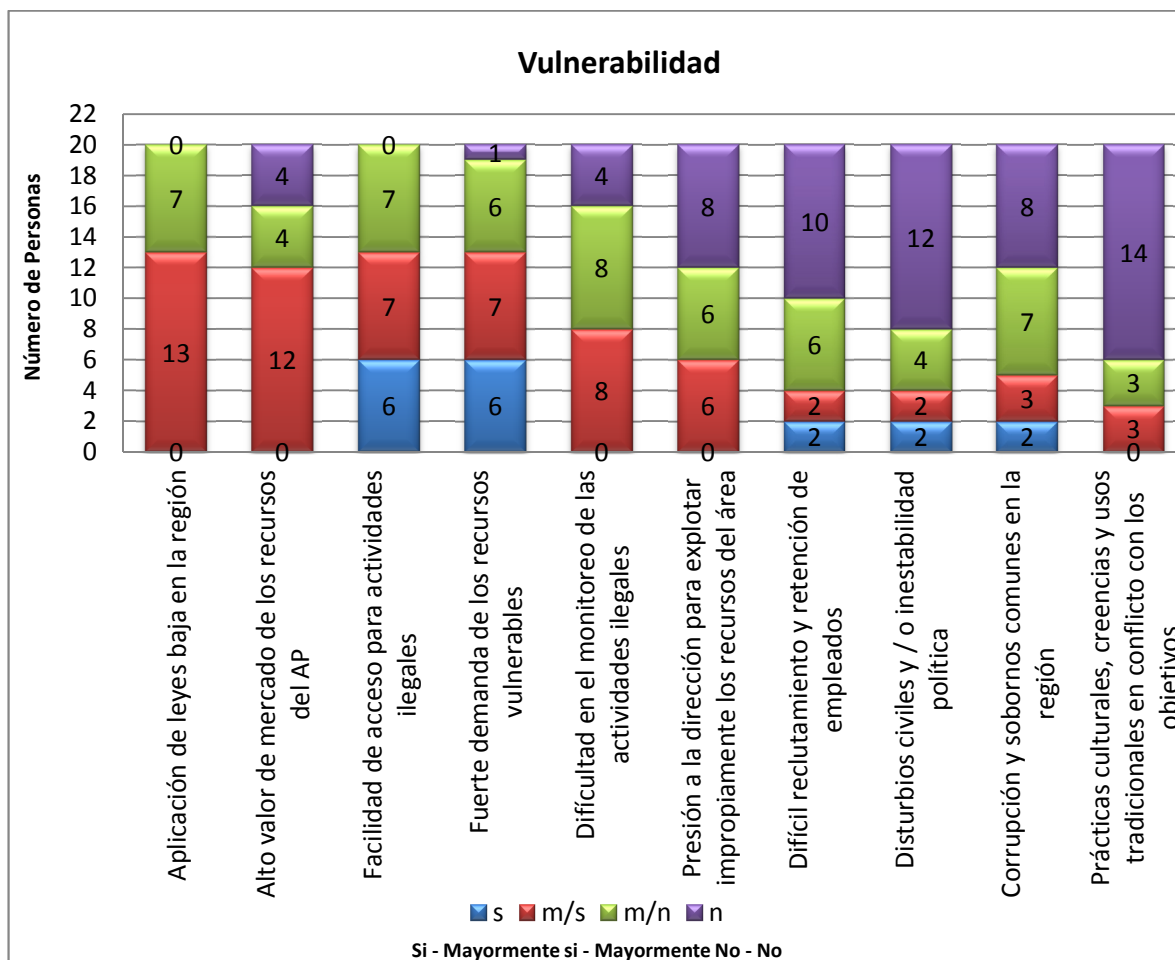
Así como la metodología RAPPAM permitió identificar los bienes y servicios a partir de las fortalezas y la importancia biológica y socioeconómica se identificaron, jerarquizaron y describieron las diferentes debilidades y amenazas de la Finca La Tribuna adicionando un parámetro de valoración el cual tiene que ver con la vulnerabilidad como área de protección, asociada mayormente a sus debilidades.

Desde la importancia biológica, no se encontró debilidades que representaran criticidad y que afectaran la Finca.

Del mismo modo, no se evidenció debilidades de tipo socioeconómico dado que debido a la poca extensión del área de protección, no existen requerimientos de alto manejo de personal, ni existe una dependencia marcada de los recursos de la Finca la Tribuna por parte de las comunidades vecinas, que por medio de estos puedan representar un desarrollo social y económico de la comunidad que conforma el área de influencia.

Revisando el componente de vulnerabilidad de la Finca, las debilidades identificadas están relacionadas con la facilidad de acceso para actividades ilegales y la falta de leyes de protección de los recursos naturales en la región, representado no tanto en la inexistencia de leyes como actos administrativos, sino más bien la ausencia de autoridad ambiental y control ambiental que de estricto cumplimiento a las normas, tal y como se observa en la gráfica de la Figura 83.

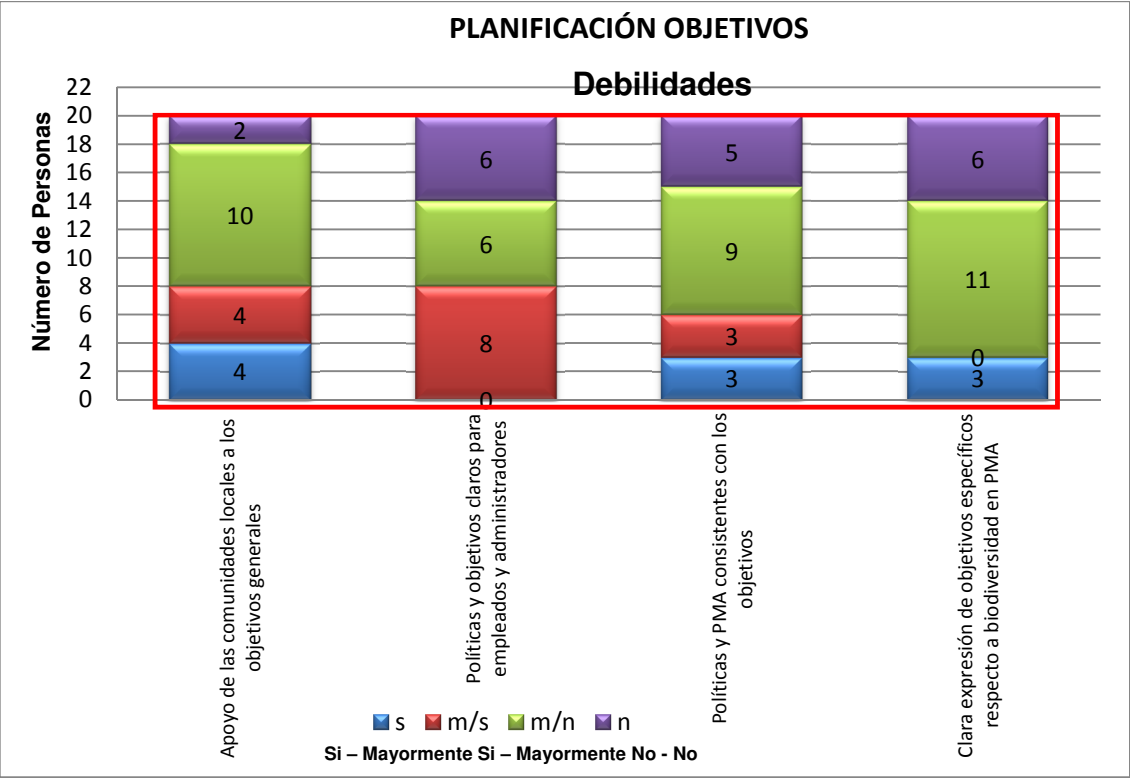
Figura 83. Vulnerabilidad de la finca La Tribuna (metodología RAPPAM – WWF).



Por su parte, teniendo en cuenta la **planificación** de la Finca La Tribuna, respecto a sus **objetivos** se encontraron las debilidades observadas en la Figura 84.

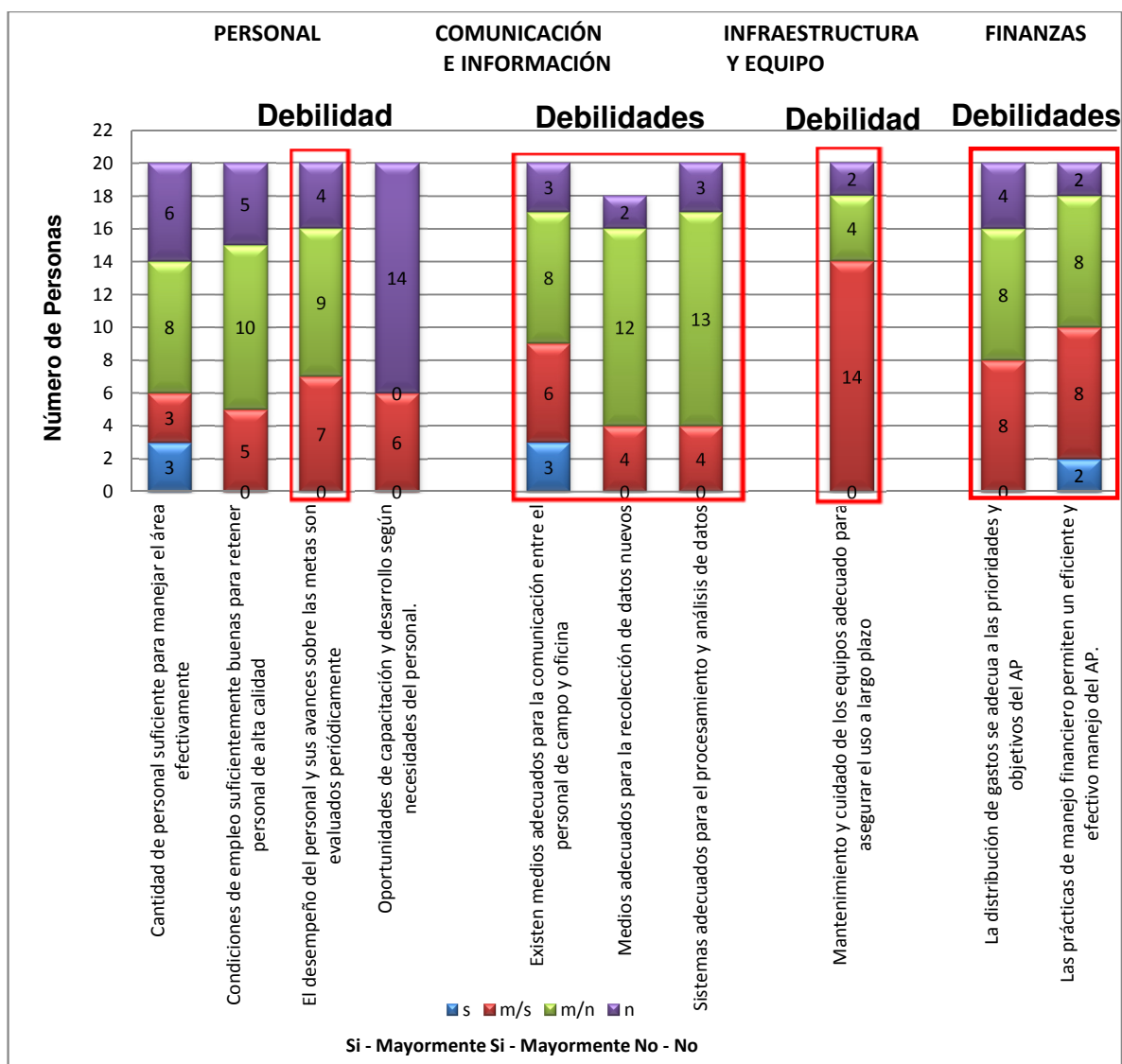
1. Apoyo de las comunidades locales a los objetivos generales.
2. Políticas y objetivos claros para empleados y administradores.
3. Políticas y PMA consistentes con los objetivos.
4. Clara expresión de objetivos específicos respecto a biodiversidad en PMA.

Figura 84. Debilidades de la finca La Tribuna en Planificación, según metodología RAPPAM – WWF.



En referencia a Insumos que contemplan al personal que maneja el área de protección, los medios de comunicación interna y externa, la información existente, infraestructura del área y equipos de manejo, y financiación del área se encontró las siguientes debilidades, según se observa en la gráfica de la Figura 85.

Figura 85. Debilidades de la finca La Tribuna en Insumos, según metodología RAPPAM – WWF.



En el componente de **insumos** y más específicamente lo relacionado con **personal**, las oportunidades de capacitación y desarrollo según necesidades del personal son bajas puesto que el personal a cargo de las actividades de protección no recibe capacitaciones respecto del tema ambiental, y son personas contratadas con nivel medio educacional, a pesar de que están todo el tiempo a cargo del área y en algunas ocasiones son los primeros que reciben al visitante

debería tener una formación mínima y no depender de los profesionales o guía que proporciona la academia.

En cuanto a la **comunicación e información**, se identificó que existen medios adecuados para la comunicación entre el personal de campo y oficina; así como medios adecuados para la recolección de datos nuevos y sistemas adecuados para el procesamiento y análisis de datos.

Por su parte, en **infraestructura y equipo**, a pesar de que no se evidencian notables debilidades, se puede identificar que existen pocos equipos que puedan asegurar la existencia o adecuado cuidado del área de protección. Es necesaria la existencia de equipos de corte de maleza, mantenimiento de los portones de acceso, pasos y barandas sobre el sendero, entre otros.

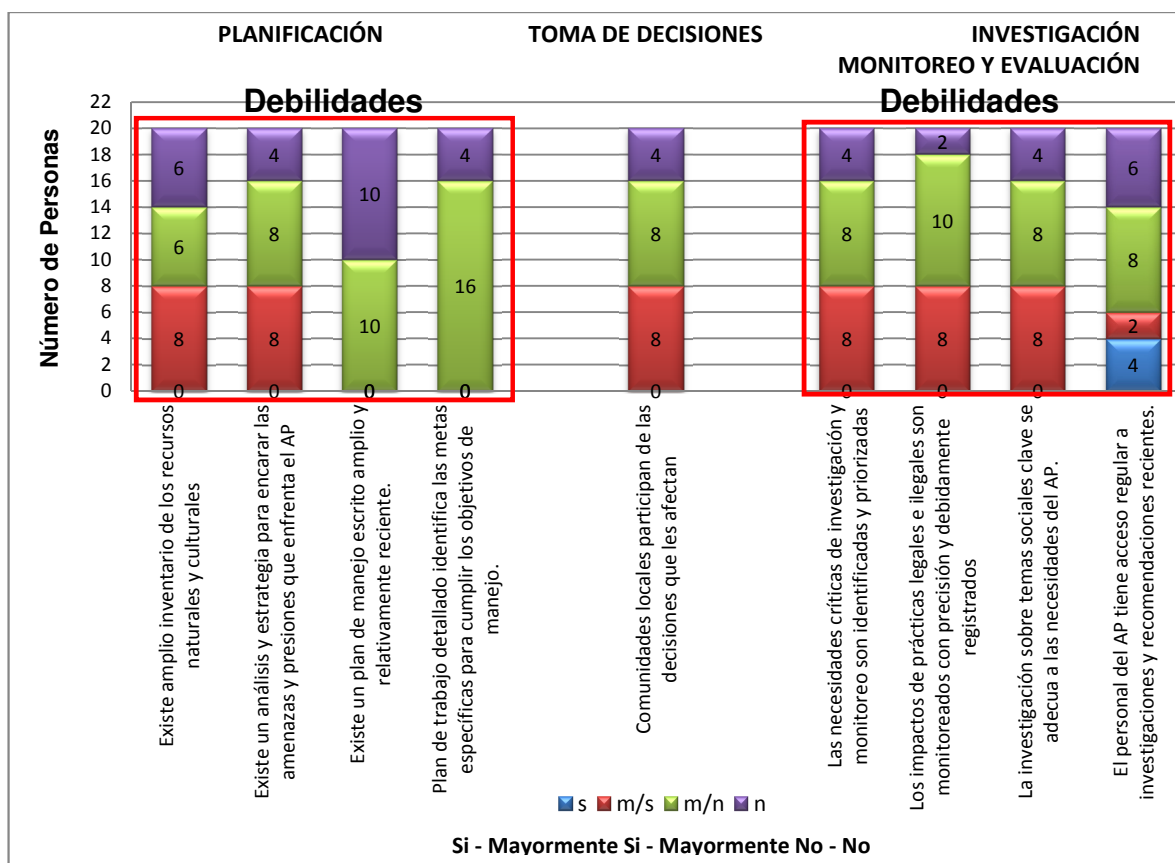
Es probable que en el tema de **finanzas**, la financiación por parte del anterior operador del campo San Francisco y a su vez encargado de la Finca la Tribuna, haya venido asegurando el presupuesto requerido dentro de sus proyectos de inversión y responsabilidad social ambiental, durante los últimos cinco años vigentes; sin embargo, debe evaluarse la distribución de los mismos de manera adecuada a las prioridades y objetivos del área de protección; así como establecer una forma clara para su financiamiento e inversión en procesos y estrategias que mejoren las condiciones de infraestructura y preserven los escenarios naturales.

En referencia a Procesos así como se identificó fortalezas, también se encontraron debilidades en la planificación, la toma de decisiones, la investigación, el monitoreo y la evaluación del área de protección dentro de sus respectivas funciones, las cuales se presentan en la gráfica de la Figura 86.

En la **planeación**, se identificó que no existe amplio inventario de los recursos naturales y culturales, no se evidencia un análisis y estrategia para encarar las amenazas y presiones que enfrenta el área protegida, no existe un plan de manejo escrito amplio y relativamente reciente y dicho plan de manejo, no posee un plan de trabajo detallado que identifique las metas específicas para cumplir los objetivos del plan de manejo.

Así mismo, en cuanto a la **toma de decisiones**, se encontró que no existen debilidades concernientes a la toma de decisiones; sin embargo, las comunidades locales participan de las decisiones que los afectan. Según esto, las personas entrevistadas no clasifican la participación ni como fortaleza ni como debilidad.

Figura 86. Debilidades de la finca La Tribuna en Procesos, según metodología RAPPAM – WWF.



Y finalmente en la **investigación, monitoreo y evaluación**, se evidenció la necesidad crítica de investigación y monitoreo de las especies presentes en la zona, la ausencia de seguimiento a los impactos de prácticas legales e ilegales, la ausencia de investigación sobre temas sociales clave que se relacionen con las necesidades del área protegida y el personal del área protegida tiene acceso regular a investigaciones y recomendaciones recientes, es una información que tiende a ser sesgada por las personas encargadas del manejo administrativo del área.

De acuerdo a los resultados arrojados por las gráficas donde se identificaron las vulnerabilidades y debilidades de La Tribuna, que para ésta investigación serán asociadas con los problemas, se tiene que, se priorizo en 5 debilidades y 2 vulnerabilidades que fueron las de mayor frecuencia (15, 17 y 20) al momento de

tabular las respuestas de la encuesta según las opciones mayormente no y no, tal como se observa en la tabla 42.

Tabla 42. Debilidades y Vulnerabilidades Predominantes de la Finca La Tribuna.

DEBILIDADES (A) Y VULNERABILIDADES (B)		
A	Ausencia de PMA	20
	Sistemas adecuados para procesar y analizar datos	17
	Análisis y estrategia afrontar amenazas y presiones	15
	Políticas y objetivos claros para empleados y administradores	15
	Acceso a investigaciones y recomendaciones	15
B	Prácticas culturales, creencias y usos tradiciones en conflicto con objetivos	17
	Acceso para actividades ilegales	15

De acuerdo a los resultados se tiene que los problemas representativos en La Tribuna, son la **ausencia de PMA** dado que efectivamente el Centro de Investigación y Educación Ambiental no cuenta con un instrumento de gestión de dicha naturaleza; de la misma forma, los **sistemas adecuados para procesar y analizar datos** ya que el centro de investigación y educación no cuenta con los equipos y las herramientas necesarias para la recolección, consolidación y análisis de los datos; de la misma forma se identificó el **análisis y estrategia para afrontar amenazas y presiones** dado que La Tribuna no cuenta con un panorama de riesgos y su respectivo plan de contingencia; las **políticas u objetivos claros para empleados y administradores** se evidenció en el desarrollo de la encuesta y sobre todo con las personas que tienen a cargo la operación y mantenimiento de la Finca donde advierten no tener claros las políticas y objetivos; el **acceso a las investigaciones y recomendaciones** es muy limitado para la gran mayoría de personal relacionado con La Tribuna, la información generada a través de las diferentes investigaciones se queda solo a nivel de academia no es socializada; las **prácticas culturales, creencias y usos tradicionales en conflicto con los objetivos** dado que ante la comunidad La Tribuna posee escenarios y riqueza de fauna y flora que están asociados a muchos creencias culturales y usos medicinales tradicionales y finalmente el **acceso para las actividades ilegales** se relaciona con el poco control de acceso de personal a la finca que se tiene, dado que se tiene conexión con plataformas petroleras, rack de tuberías y vías de transito lo que facilita que las personas ingresen a la finca a realizar actividades ilegales sobre todo de uso y aprovechamiento de los recursos naturales en zonas privadas y de reserva como lo es La Tribuna.

5.2.3 Identificación, jerarquización y descripción las amenazas de la Finca La Tribuna.

Según la Metodología de análisis RAPPAM, las presiones son fuerzas, actividades o eventos que ya han tenido un impacto negativo en la integridad del área protegida o zona de protección, como reducción de la diversidad biológica, inhibición de la capacidad de regeneración y / o empobrecimiento de los recursos naturales; dichas presiones son amenazas que evolucionaron y actualmente están afectando el área protegida. Las presiones incluyen actividades legales e ilegales, y pueden resultar de impactos directos e indirectos de una actividad.

Las amenazas son presiones potenciales o inminentes que posiblemente pueden llegar a traer impactos negativos que pueden prolongarse hacia futuro.

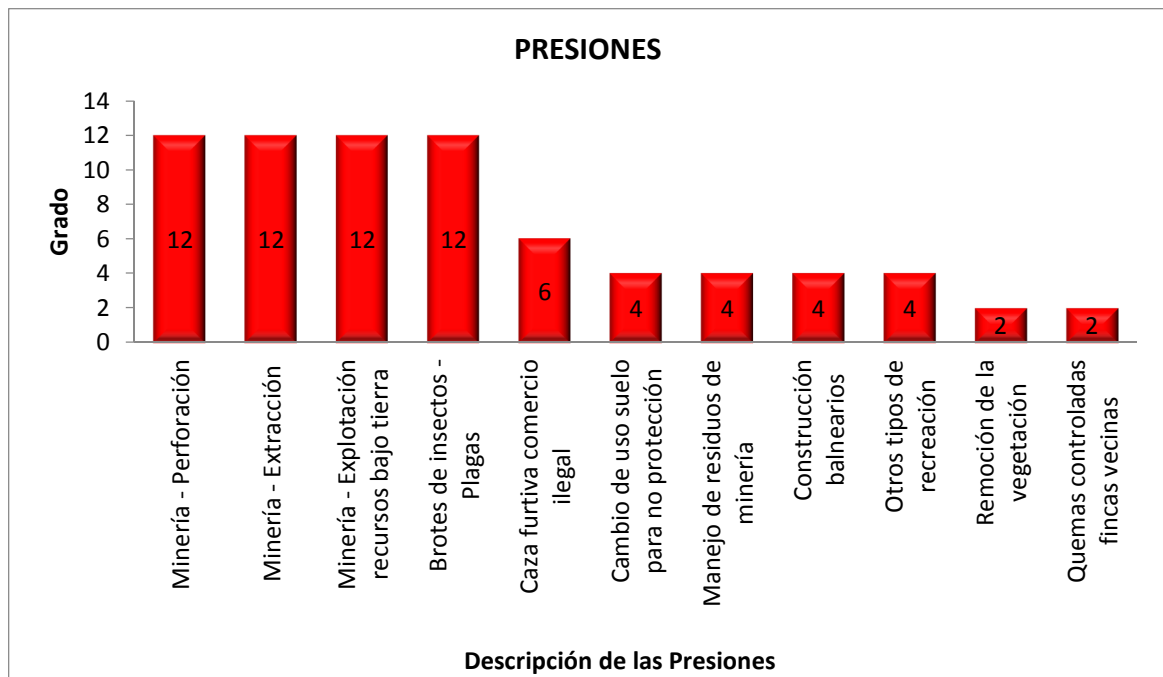
Según la metodología de estudio se realizó entrevista a los diferentes actores o personas que intervienen en el manejo de la Finca, dejándose claro en lenguaje cotidiano, el significado de la presión como actividad que ha llegado a generar afectaciones al interior y en el entorno de la Finca, y como amenaza a aquella actividad que podría llegar a afectar la integridad de la misma aunque no lo haya hecho en el presente.

Teniendo en cuenta el mayor grado de afectación según la opinión crítica de cada una de las personas entrevistadas, se pudo establecer Presiones identificadas de mayor a menor grado tanto de existencia como de afectación; sin embargo, las amenazas encontradas aunque evidentes y relevantes para algunos, fueron identificadas por pocas de las personas entrevistadas, las cuales ven en riesgo las actividades de protección de la Finca.

En ese orden de ideas, se identificaron 11 presiones (para el ejercicio realizado problemas), de las cuales las más significativas identificadas para La Tribuna de acuerdo a la encuesta están relacionadas con la minería en los procesos de perforación, extracción y explotación de recursos bajo tierra, así como los brotes de insectos o plagas, tal como se observa en la figura 87.

Existen otras 7 presiones identificadas que no tienen un frecuencia tal para tenerlas en cuenta en el desarrollo de la investigación; sin embargo, si es necesario considerar que existen y fueron identificadas porque en algún momento pueden llegar a materializarse; tal como se observa en la figura 87.

Figura 87. Presiones de La Tribuna (Problemas).

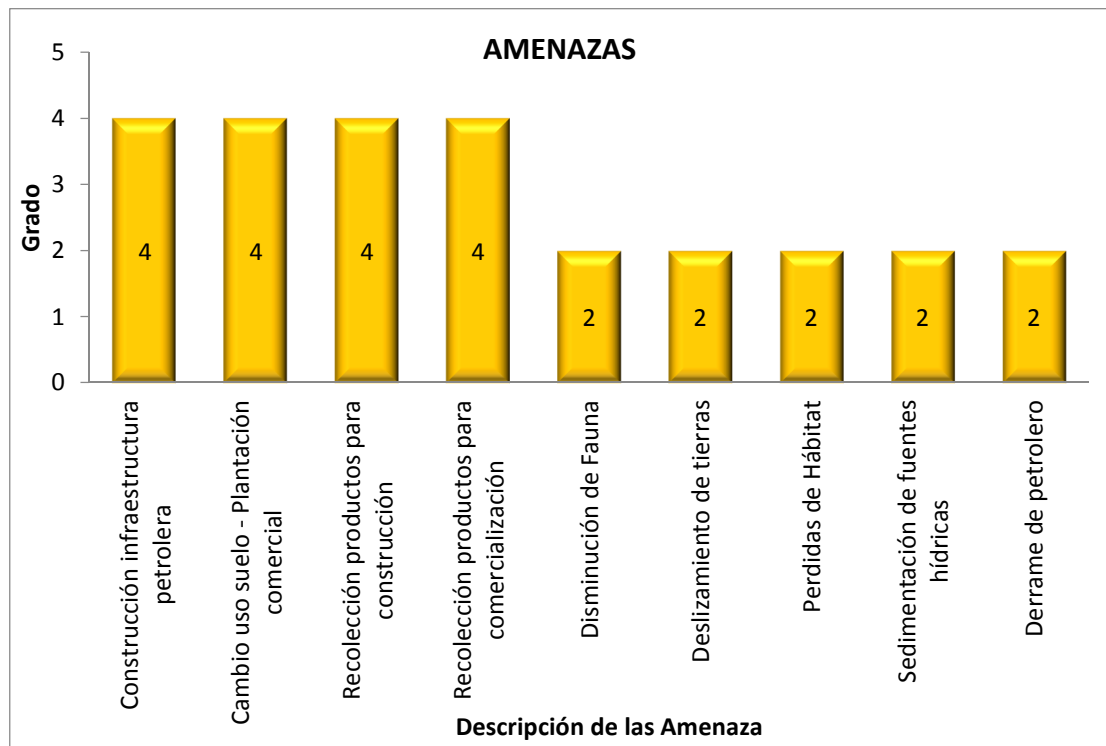


Aunque las Amenazas identificadas no presentan un alto grado, es válido mencionarlas; debido a que las personas involucradas con el área de protección las vislumbran como un riesgo no muy lejano, en caso de reducirse las acciones de aseguramiento, monitoreo, y sostenibilidad de la zona protegida.

En ese sentido, se identificaron 9 amenazas, de las cuales las más relevantes identificadas en La Tribuna, que para el caso de la investigación serán los problemas, fueron la construcción de infraestructura petrolera, el cambio de uso del suelo para plantaciones comerciales y la recolección de productos para la construcción y comercialización, tal como se observa en la figura 88.

Igualmente se identificaron otras 5 amenazas de menor frecuencia, sin esto querer decir que no se tengan en cuenta en la dinámica de La Tribuna dado que se pueden llegar a materializar.

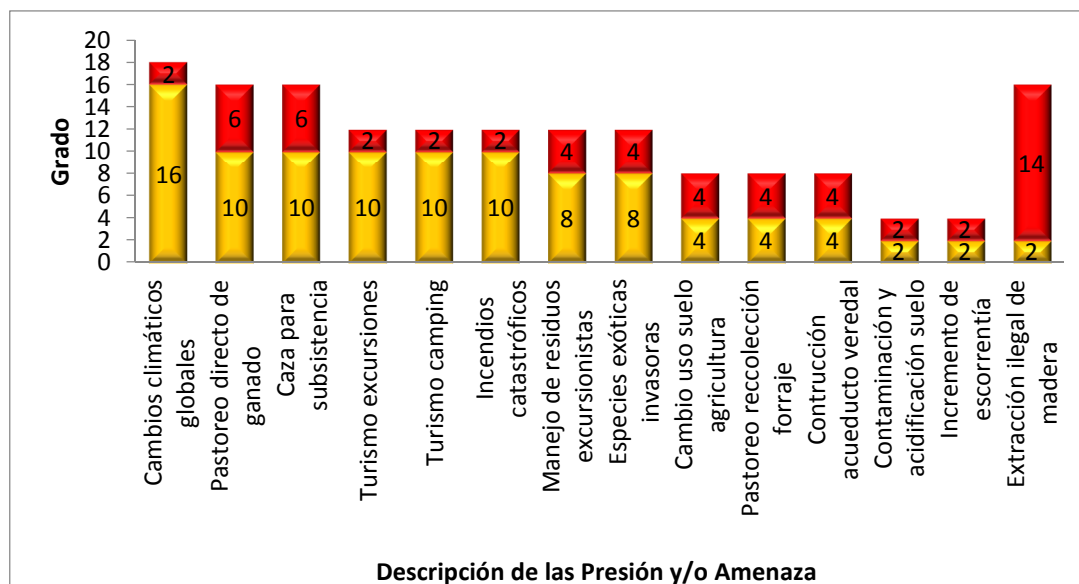
Figura 88. Amenazas de La Tribuna (Problemas).



De la misma forma, la encuesta arrojó que algunas personas consideraron tópicos como amenaza y a vez como presión, es decir, que realizaron una votación y dieron respuestas combinadas. Sin embargo, al revisar las frecuencias se tiene que pese a que extracción de madera ilegal y cambios climáticos globales poseen la mayor votación y es combinada, hay una tendencia en identificar los cambios climáticos globales mas como amenaza que como presión, situación diferente que ocurre con extracción ilegal de madera donde la tendencia sugiere ser mas una presión que amenaza; tal como se observa en la figura 89.

De la misma forma, se identificó que 5 tópicos como fueron cambio de uso del suelo para agricultura, pastoreo recolección de forraje, construcción de acueducto veredal, contaminación y acidificación del suelo y el incremento de escorrentía, fueron los parámetros que obtuvieron votación igual tanto para amenaza como para presión. Ninguno de los parámetros considerados, presión y amenazas dentro de la misma votación, fueron considerados en el desarrollo de la investigación.

Figura 89. Presiones y Amenazas de La Tribuna (Problemas).



Parte de los parámetros o características que la gran mayoría de las personas entrevistadas no identificaron, ni como presión ocurrida ya sobre la zona de protección, ni como amenaza, llamándose a esta una presión potencial.

Si se profundiza en algunas relevantes se tiene que el área de la Finca La Tribuna no se encuentra expuesta a riesgos de contaminación del suelo por contaminación y acidificación regional puesto que la empresa Ecopetrol S.A. propende por la protección del suelo en sus procesos de exploración y explotación petrolífera, asegurando los riesgos de contaminación por inyección de tratamiento químico de acidificación en fondo de pozo, así como en los procesos de estimulación de pozos y tratamientos de superficie para el aseguramiento de activos de superficie, mitigando todo riesgo de emanaciones de crudo tratado desde el fondo y cualquier tipo de rotura de tubería en superficie a través del uso de tratamientos controlados para la inhibición de la corrosión de las líneas y mitigación de falla de las mismas.

Pese a que La Tribuna posee zonas de alta pendiente para efectos de manejo de escorrentía, esta se considera regulada dada la existencia de una serie de drenajes naturales que favorecen este proceso.

Pese a que en la zona de protección hay presencia de los pozos de producción e inyección San Francisco 007, 009, 036, 067, 151 y 184, así como la presencia de líneas de flujo en los alrededores de la parte alta y dentro de la Finca en el sector

bajo en cercanías a la casa, no se considera una amenaza y tampoco ha sido presión puesto que Hocol S.A en su momento y ahora Ecopetrol S.A tienen todos los recursos posibles y necesarios puestos a disposición para la atención de eventuales emergencias, sin que se presente afectaciones al medio ambiente, asegurándose la integridad de las líneas, con el fin de evitar fallas que deriven en incidentes que afecten los recursos de la Finca La Tribuna.

Al finalizar el ejercicio se tiene que considerando solo los parámetros con frecuencia absoluta de amenaza y presión, que para el desarrollo de la investigación son los problemas de La Tribuna, se resaltan 6 presiones con las frecuencias mayores (10, 12 y 16) y 6 amenazas con las frecuencias mayores ((2, 4 y 14), tal como se observa en la tabla 43.

Tabla 43. Presiones y Amenazas más relevantes de La Tribuna (Problemas).

PRESIONES (C) Y AMENAZAS (D)		
C	Cambios climáticos globales	16
	Minería perforación, Extracción recursos bajo tierra	12
	Incendios Catastróficos	12
	Pastoreo directo de ganado	10
	Caza para fines de subsistencia	10
	Turismo y recreación excursionistas y camping	10
D	Extracción de madera ilegal	14
	Manejo de residuos de excursionistas	4
	Construcción de Acueductos Veredal	4
	Construcción de infraestructura petrolera	4
	Aprovechamiento material construcción y comercio	4
	Sedimentación de fuentes hídricas	2
	Derrames crudo por rupturas de tuberías	2

El ejercicio de identificación de los problemas más relevantes que afectan la finca La Tribuna se finaliza con la agrupación de los 20 problemas de mayor relevancia de acuerdo a la frecuencia según la tabulación de la encuesta y aportados por la metodología RAPPAM a partir de las vulnerabilidades, debilidades, presiones y amenazas y cruzándolas con los 15 problemas de mayor relevancia aportados por la metodologías ECOSURC a través de una matriz de relacionamiento para identificar las similitudes de parámetros, y la existencia de un nuevo parámetro o problema que no había sido identificado anteriormente, a partir de los parámetros

o problemas que obtuvieron mayor frecuencia al aplicar las encuestas según las metodologías ECOSUR Y RAPPAM.

Tabla 44. Matriz de relacionamiento de problemas con las 2 metodologías.

DEBILIDADES (A) VULNERABILIDADES (B) PRESIONES (C) AMENAZAS (D). RAPAAM		PROBLEMAS CRITERIOS - ECOSURC																		
		P01. Quemaz	P02. Caza	P03. Fenómeno El Niño	P04. Deforestación	P05. Falta Inversión	P06. Control Ingreso Personal	P07. Disminución Agua y Alimento	P08. Pérdida de la Diversidad Biológica	P09. Intervención Petrolera	P10. Ausencia Proyectos Investigación	P11. Poco Reconocimiento	P12. Ingreso Ganado	P13. Presiones predios y Cultivos Vecinos	P14. Falta Planificación Uso y Aprovechamiento Recursos	P15. Erosión				
A	Ausencia de PMA	20													1		1			
	Sistemas adecuados para procesar y analizar datos	17									1				1		2			
	Análisis y estrategia afrontar amenazas y presiones	15															0			
	Políticas y objetivos claros para empleados y administradores	15				1	1				1				1		4			
	Acceso a investigaciones y recomendaciones	15									1	1					2			
B	Prácticas culturales, creencias y usos tradiciones en conflicto con objetivos	17	1	1	1				1				1	1			6			
	Acceso para actividades ilegales	15				1											1			
C	Cambios climáticos globales	16		1				1									2			
	Minería perforación, Extracción recursos bajo tierra	12							1								1			
	Incendios Catastróficos	12	1														1			
	Pastoreo directo de ganado	10											1	1			2			
	Caza para fines de subsistencia	10		1													1			
	Turismo y recreación excursionistas y camping	10							1								1			
D	Extracción de madera ilegal	14			1											1	2			
	Manejo de residuos de excursionistas	4															0			
	Construcción de Acueductos Veredal	4						1									1			
	Construcción de infraestructura petrolera	4							1	1							2			
	Aprovechamiento material construcción y comercio	4				1			1							1	3			
	Sedimentación de fuentes hídricas	2						1									1			
	Derrames crudo por rupturas de tuberías	2								1							1			
			2	2	1	2	1	3	3	3	4	3	1	2	2	3	2			34

Una vez analizada la matriz de relacionamiento se tiene que existe relación entre los 20 problemas que se identificaron con la metodología RAPAAM y los 15 problemas identificados con la metodología ECOSURC, a pesar de que presentan formas de mencionarse diferentes hacen parte del mismo problema.

En cuanto a la frecuencia de relacionamiento de los problemas se tiene que por ejemplo el problema **P09. Intervención Petrolera**, se relaciona con el mayor

número de problemas aportados por la metodología RAPAAM con una frecuencia de 4, seguido de los problemas **P06, P07, P08, P10 y P14** con una frecuencia de relacionamiento de 3 con relación a los problemas aportados por RAPAAM.

Así mismo, el problema derivado de la **vulnerabilidad práctica, cultural, creencias y usos tradicionales en conflicto con los objetivos** aportado por la metodología RAPAAM presento una frecuencia de relacionamiento de 6 con los problemas aportados por ECOSURC, seguido de **Políticas y objetivos claros para empleados y administradores** con 4 relacionamientos y **Aprovechamiento material construcción y comercio** con 3 relacionamiento.

De la misma manera, se encontraron 2 nuevos problemas que no habían sido identificados en la metodología ECOSURC y fueron aportados por la metodología RAPAAM en cuanto a las debilidades que fue **análisis y estrategia para para afrontar amenazas y presiones** que está relacionado con la ausencia de la identificación de las presiones y amenazas que tiene La Tribuna y las medidas para contrarrestarlas, información que se materializa con un panorama de riesgos y su respectivo plan de contingencia que actualmente no existe para La Tribuna.

Por otro lado, la metodología RAPAAM también aportó un segundo problema que surgió del grupo de las amenazas donde se encontró el **manejo de residuos de los excursionistas**, dado que actualmente La Tribuna no posee un programa o plan de gestión de residuos sólidos y líquidos generados por la operación y mantenimiento de la finca. Actualmente la estrategia que se maneja consiste en la devolución de los residuos generados por los excursionistas durante la actividad; es decir, que cada persona se hace cargo de sus residuos y deben ser sacados de La Tribuna una vez culminada la actividad.

5.3 ANÁLISIS PROSPECTIVO Y RETROSPECTIVO DE LA TRIBUNA SEGÚN SUS BIENES, SERVICIOS Y PROBLEMAS AMBIENTALES.

Para establecer el análisis prospectivo y retrospectivo de La Tribuna se midió la calidad ambiental tanto de los criterios que para la investigación representan los bienes y servicios del área protegida; así como los problemas identificados que pueden afectar o están afectando los bienes y servicios.

De la misma forma, se revisó la información científica que posee La Tribuna y se adelantó trabajo de campo para la recolección de información con personas que

guardaran relación con la finca y pudieran aportar datos cronológico con los cuales se definiera claramente los 4 escenarios propuestos luego de realizar la ponderación y de acuerdo a su representación por bien, servicio y problema de forma cuantitativa para observar las tendencias, tal y como se muestra en las Tablas 45 y 46, y en los gráficos de las Figuras 90 a la 112.

Tabla 45. Calidad ambiental de los criterios (bienes y servicios) de La Tribuna de acuerdo a cada uno de los escenarios.

ESCENARIO	CALIDAD AMBIENTAL* DEL CRITERIO Ci (BIEN Y SERVICIO).					
	C14 – Turismo y Recreación.	C13 – Actividad Educativa y Científica.	C23 – Diversidad Natural.	C11 – Reconocimiento Legal y Académico.	C04 – Agua para el Consumo Humano.	C08 – Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería.
Escenario Finca La Tribuna con fines agropecuarios (Periodo 1980 - 1990)	0,2	0,0	0,3	0,0	0,4	0,3
Escenario Finca de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas (Periodo 1991 – 2000).	0,2	0,2	0,5	0,0	0,5	0,4
Escenario Finca de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2001 – 2011).	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5
Escenario Finca de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2012 – 2020).	0,8	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5
*Calidad ambiental del criterio Ci en la escala de 0,0 a 1,0; es decir, desde el criterio no representado al criterio muy bien representado.						

Figura 82. Comportamiento del criterio Turismo y Recreación, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

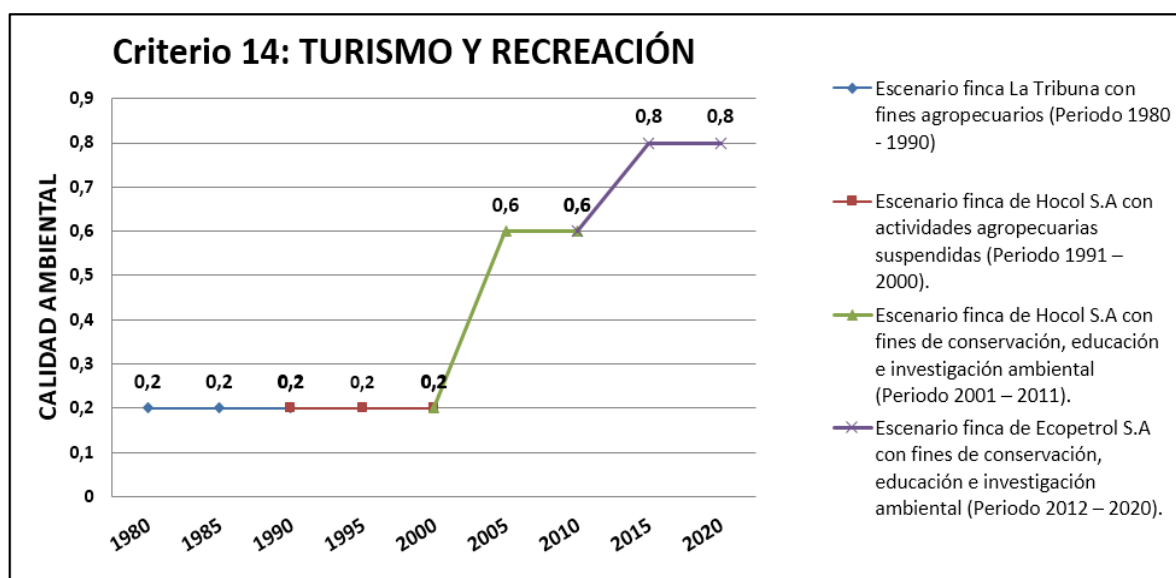


Figura 83. Comportamiento del criterio Actividad Educativa y Científica, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

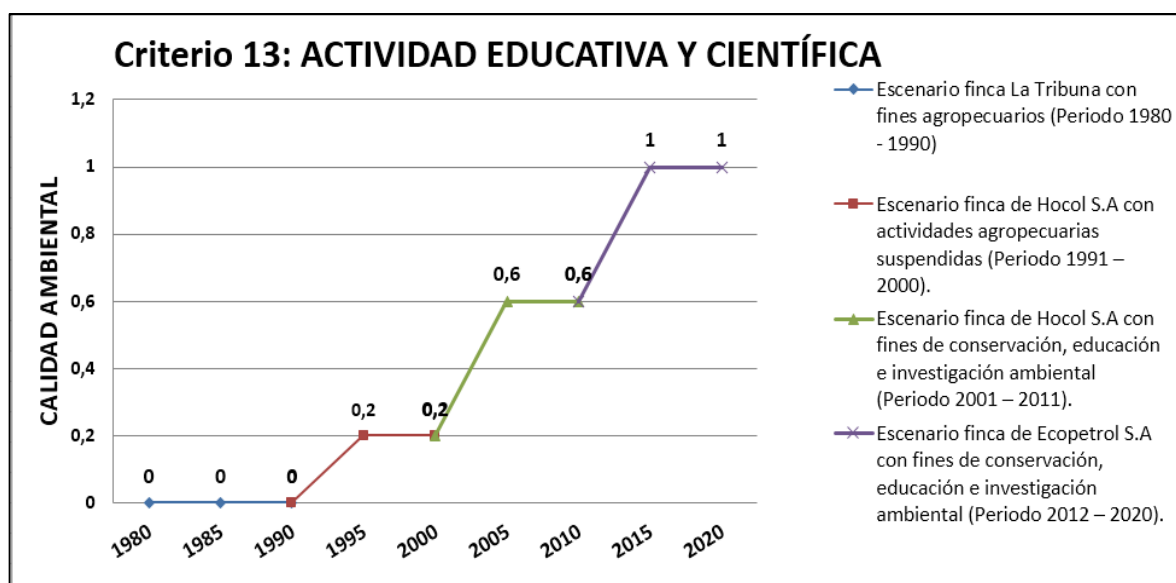


Figura 84. Comportamiento del criterio Diversidad Natural, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

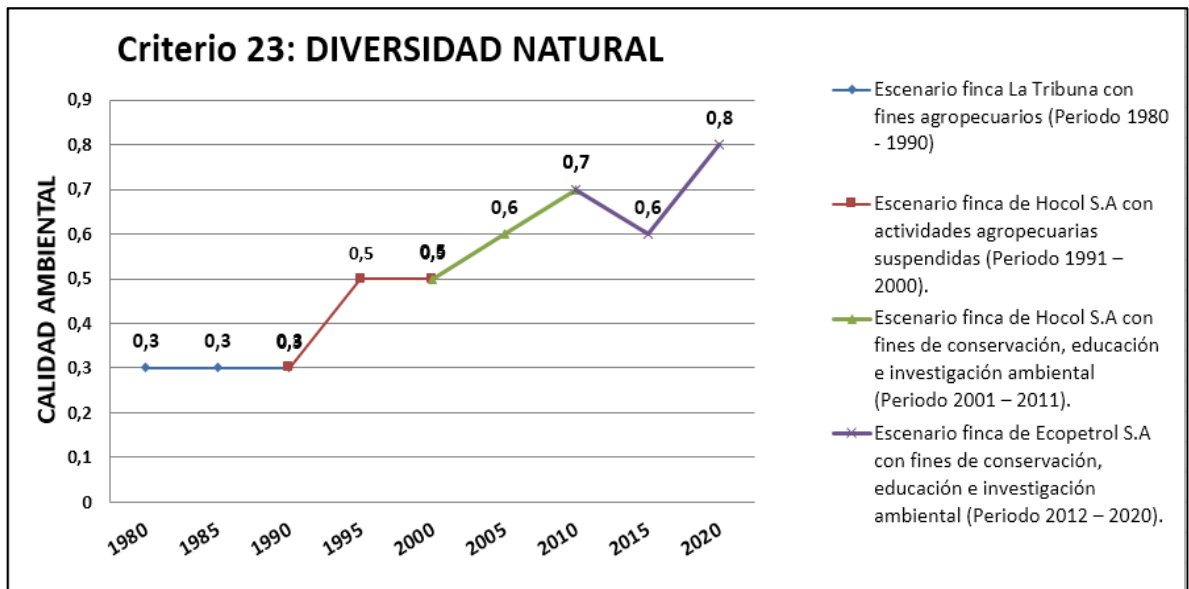


Figura 85. Comportamiento del criterio Reconocimiento Legal y Académico, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

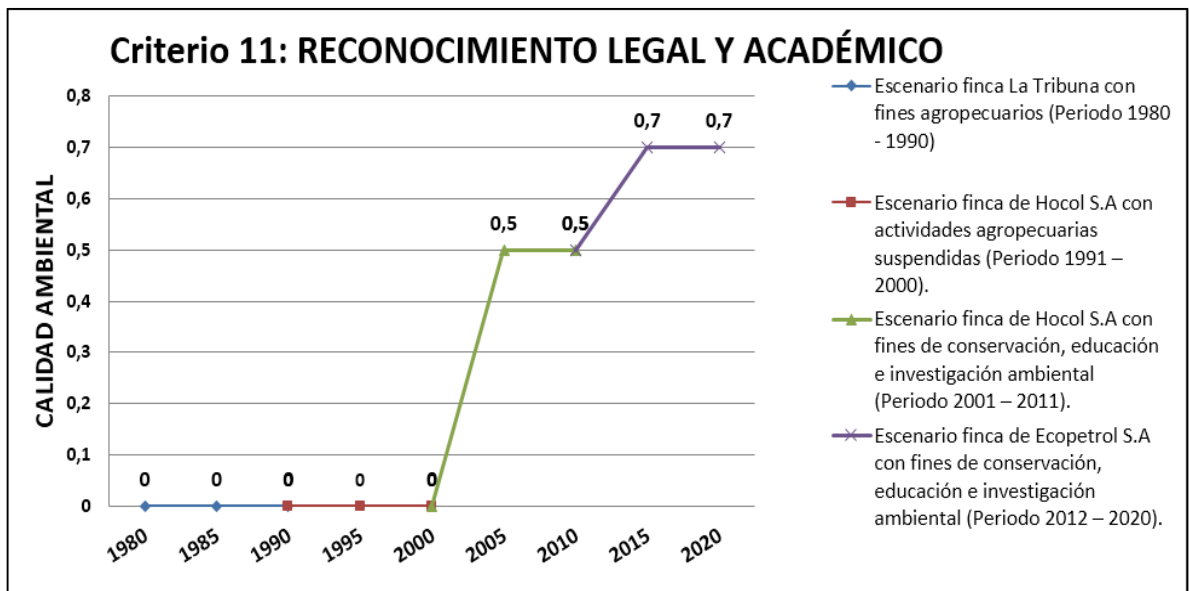


Figura 86. Comportamiento del criterio Agua para el Consumo Humano, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

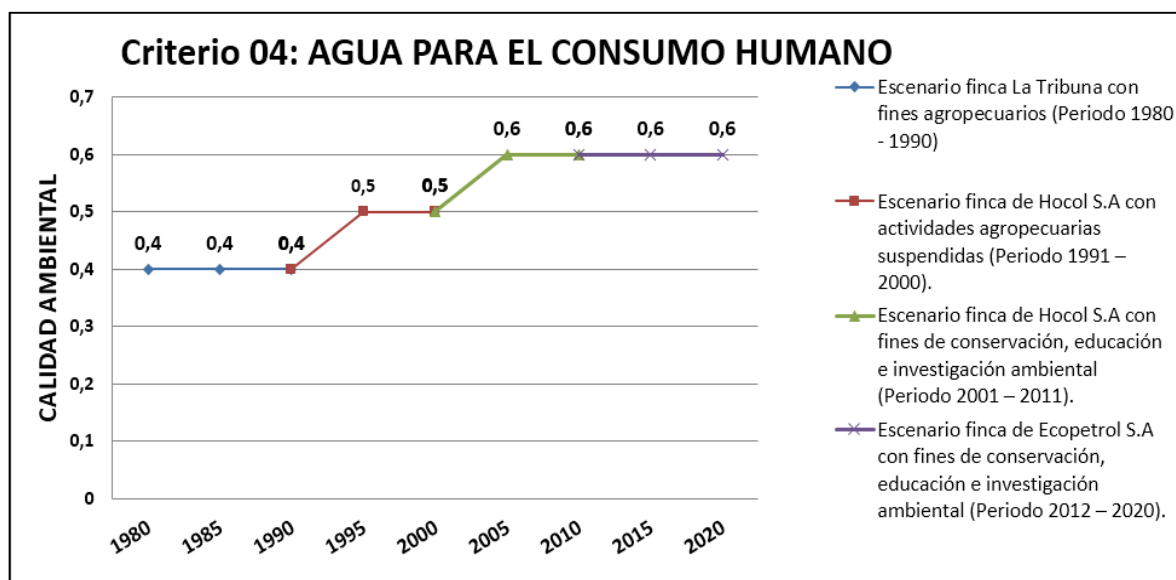


Figura 87. Comportamiento del criterio Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

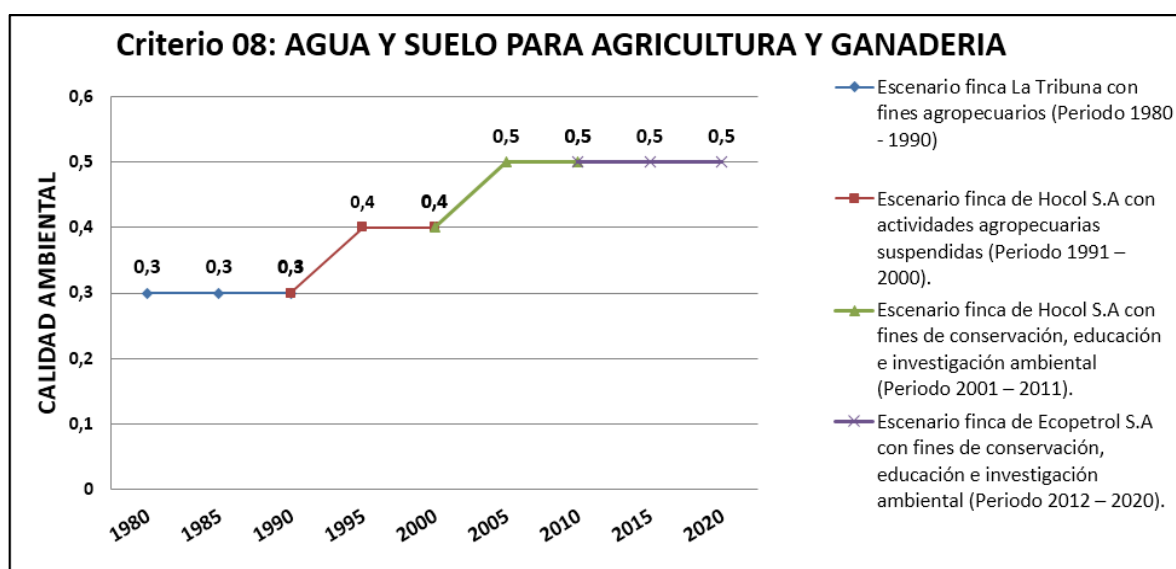


Tabla 46. Calidad ambiental de los problemas de La Tribuna de acuerdo a cada uno de los escenarios.

ESCENARIOS	CALIDAD AMBIENTAL* DEL PROBLEMA Pm																
	P1-Ausencia de Plan de Contingencia	P2-Quema	P3-Caza	P4-Fenomeno del Niño	P5-Deforestación	P6-Falta de inversión	P7-Control de Ingreso a Personas	P8-Disminución de Agua y Alimento	P9-Perdida de Diversidad Biológica.	P10-Ausencia de Programa de Educación Ambiental	P11-Intervención Petrolera	P12-Ausencia de Proyectos de Investigación.	P13-Poco reconocimiento	P14-Ingreso de Ganado	P15-Presiones de propietarios de Predios y Cultivos Vecinos	P16-Falta de Planificación para Uso y Aprovechamiento de Recursos	P17-Erosión.
Escenario Finca La Tribuna con fines agropecuarios (Periodo 1980 - 1990).	0 , 1	0 , 1	0 , 1	0 , 7	0 , 5	0 , 3	0 , 3	0 , 1	0 , 1	0 , 1	0 , 5	0 , 0	0 , 1	0 , 1	0 , 3	0 , 1	0 , 4
Escenario Finca de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas (Periodo 1991 – 2000).	0 , 4	0 , 2	0 , 5	0 , 3	0 , 6	0 , 5	0 , 4	0 , 6	0 , 5	0 , 3	0 , 6	0 , 1	0 , 2	0 , 6	0 , 4	0 , 2	0 , 5
Escenario Finca de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2001 – 2011).	0 , 6	0 , 5	0 , 8	0 , 6	0 , 7	0 , 8	0 , 6	0 , 9	0 , 8	0 , 6	0 , 7	0 , 5	0 , 6	0 , 9	0 , 6	0 , 5	0 , 7
Escenario Finca de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2012 – 2020).	0 , 8	0 , 8	0 , 9	0 , 5	0 , 8	0 , 9	0 , 7	0 , 9	0 , 9	0 , 8	0 , 8	0 , 7	0 , 7	0 , 9	0 , 7	0 , 7	0 , 7
*Calidad ambiental del Problema Pi en la escala de 0,0 a 1,0; es decir, desde el problema no representado al problema muy bien representado.																	

A continuación se realiza la calificación ambiental de los 17 problemas que afectan La Tribuna a través de los cuatro escenarios planteados, donde se puede observar claramente las tendencias e identificas la proyectar el futuro de cada uno.

Figura 88. Comportamiento del problema Ausencia de Plan de Contingencia, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

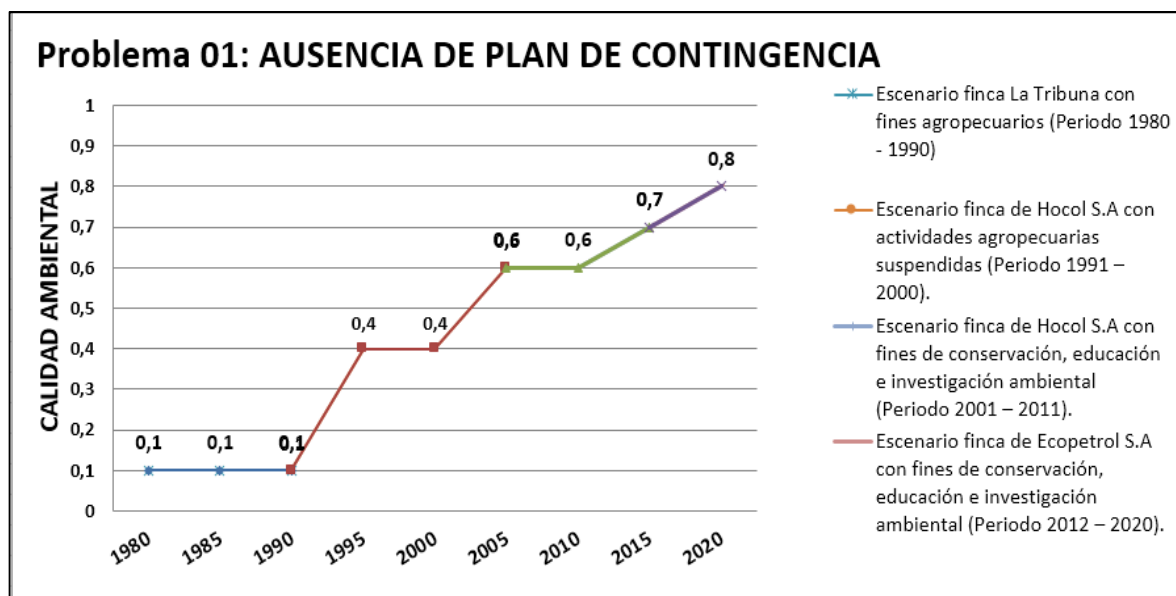


Figura 97. Comportamiento del problema Quemadas, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

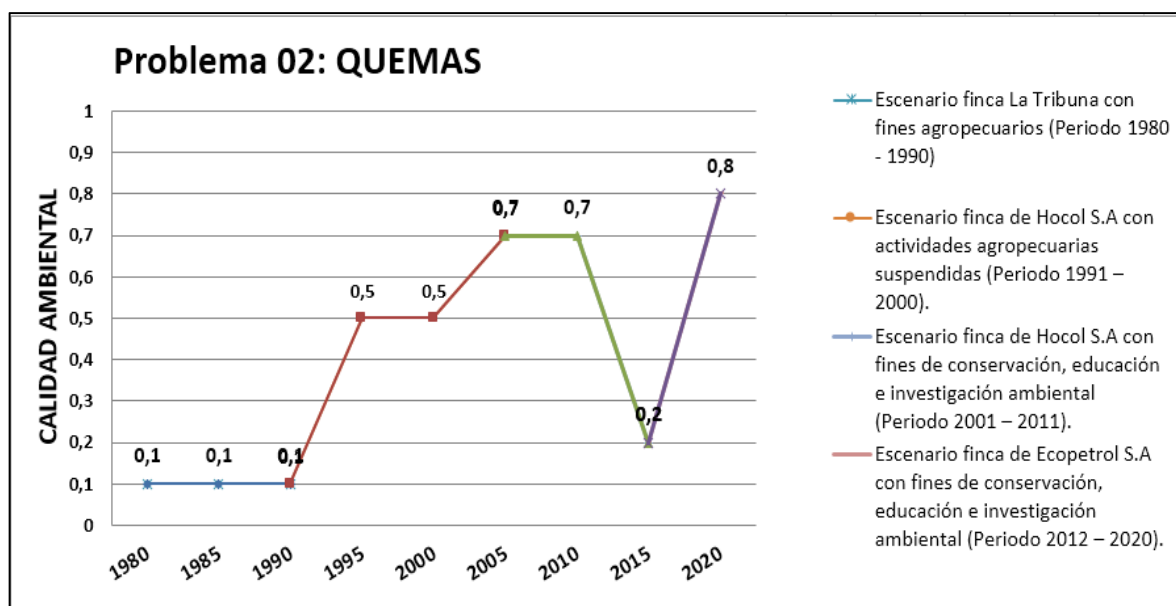


Figura 98. Comportamiento del problema Caza, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

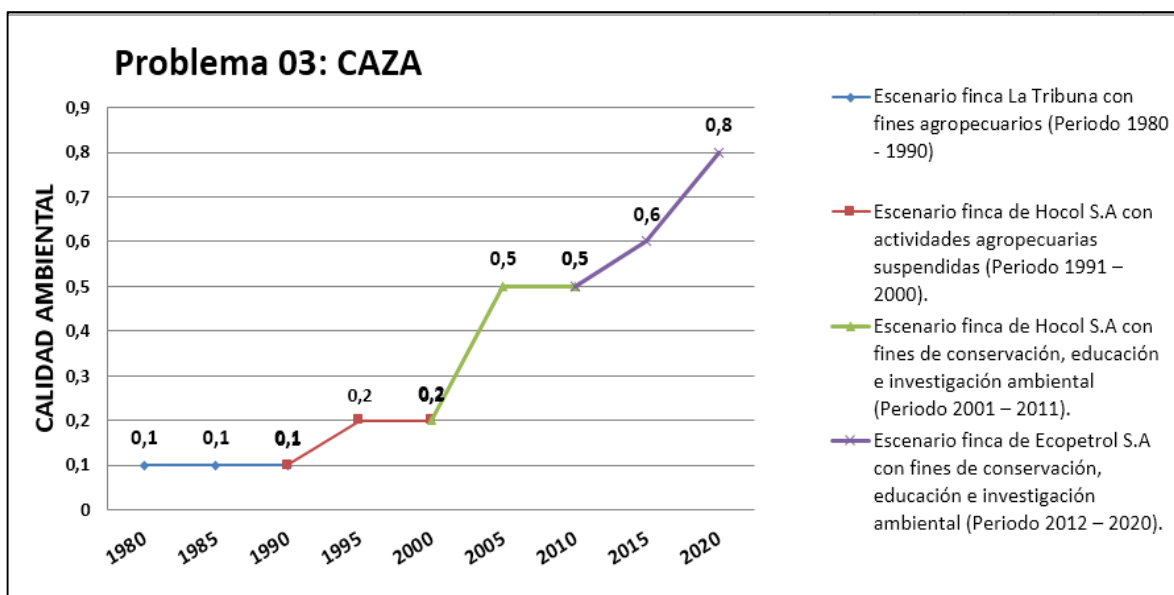


Figura 99. Comportamiento del problema Fenómeno de El Niño, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

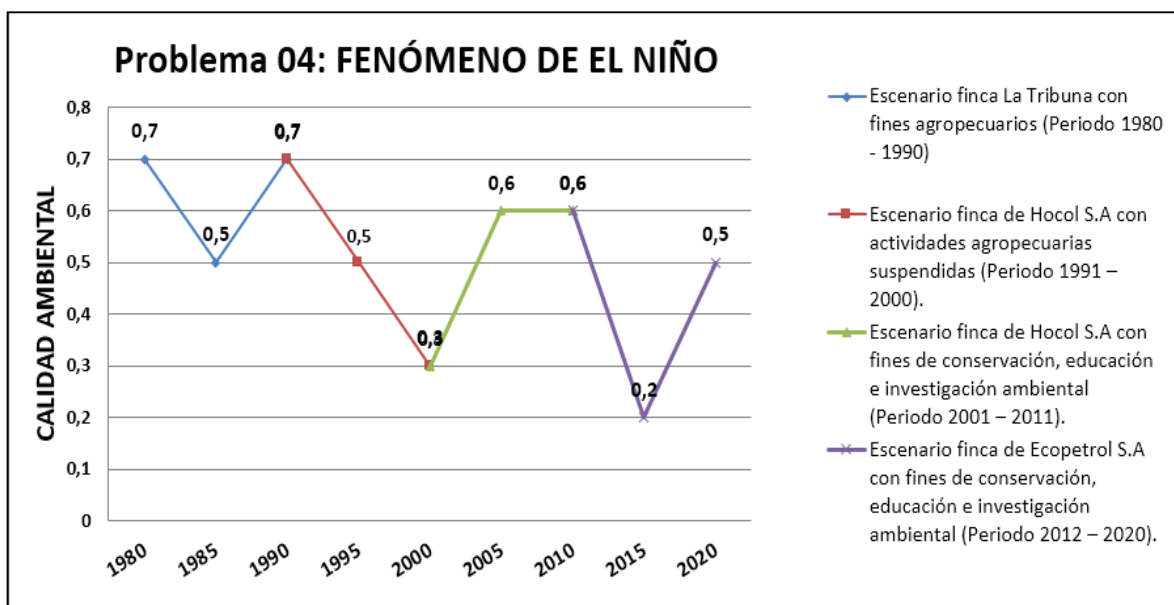


Figura 100. Comportamiento del problema Deforestación, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

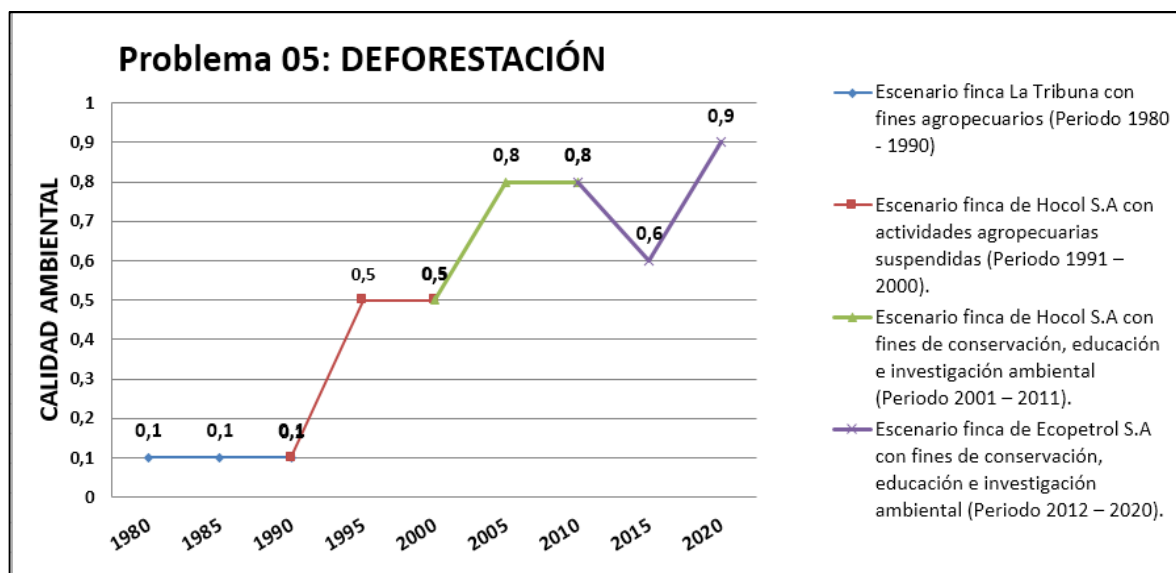


Figura 101. Comportamiento del problema Falta de inversión, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

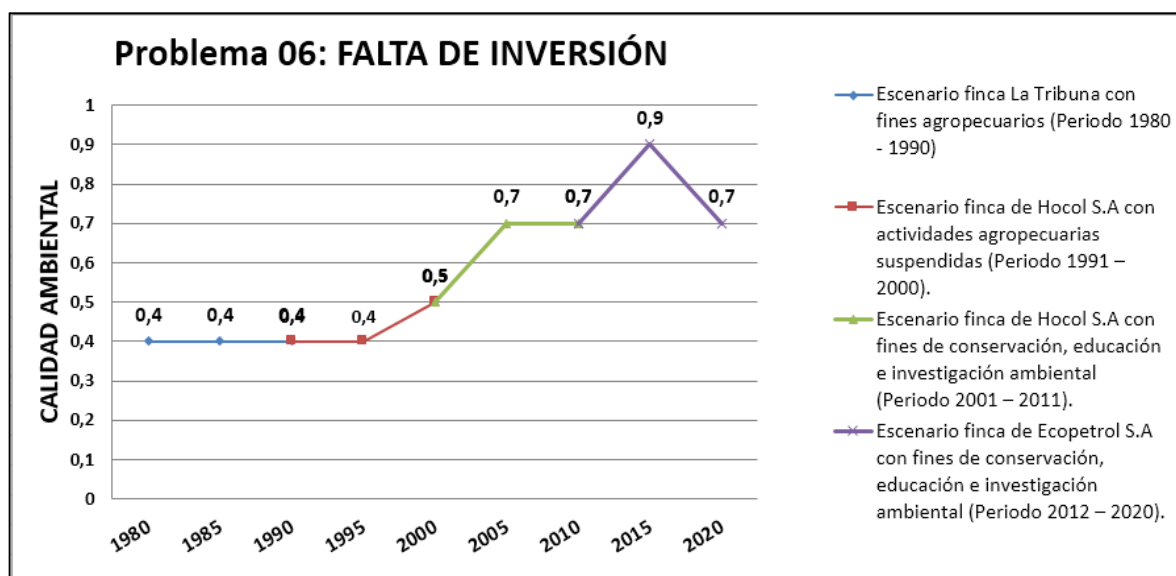


Figura 102. Comportamiento del problema Control de Ingreso a Personas, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

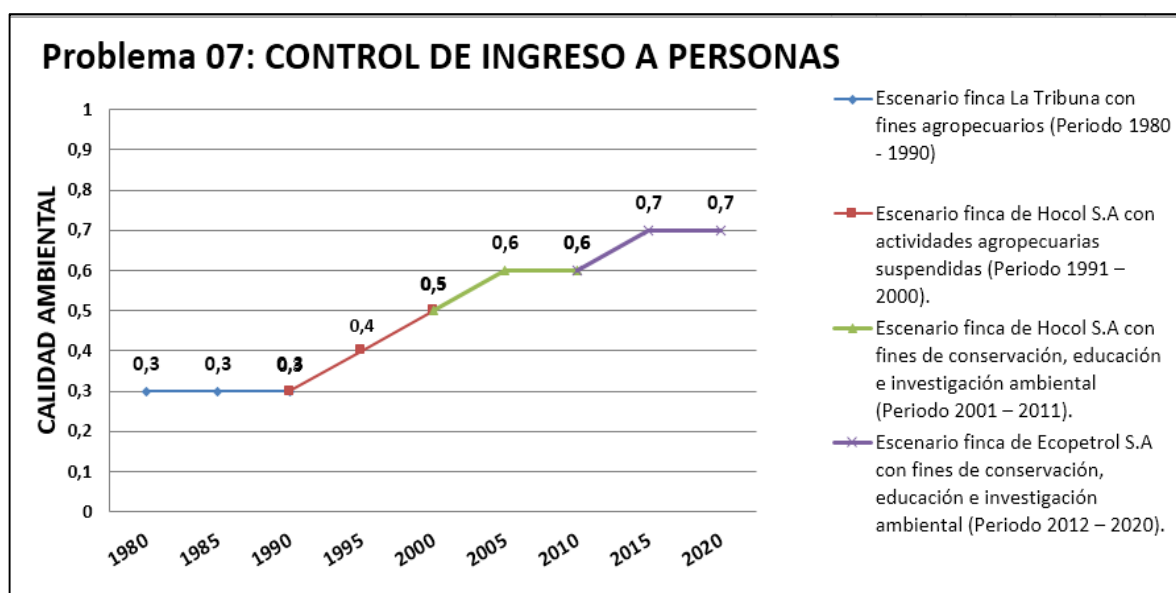


Figura 103. Comportamiento del problema Disminución de agua y alimento, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

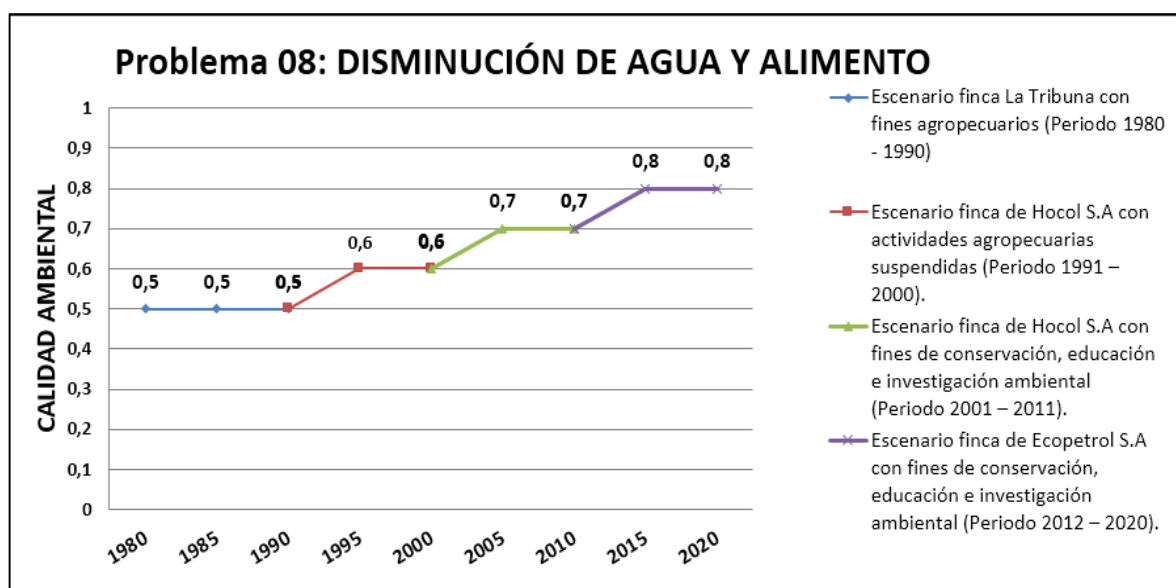


Figura 104. Comportamiento del problema Pérdida de la diversidad biológica, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

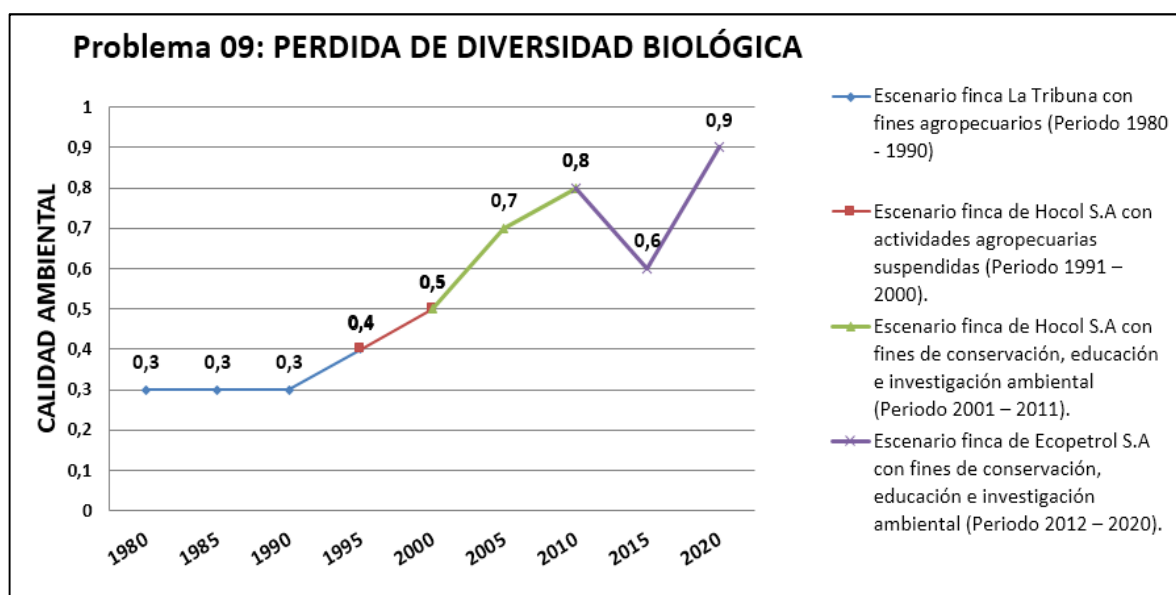


Figura 105. Comportamiento del problema ausencia de programa de educación ambiental, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

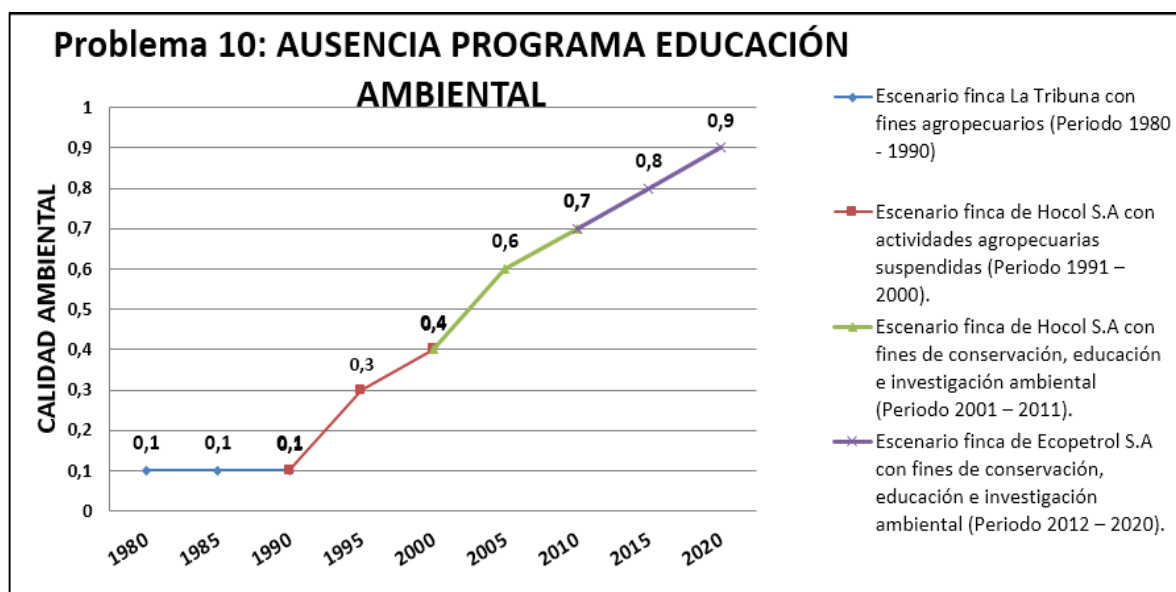


Figura 106. Comportamiento del problema Intervención Petrolera, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

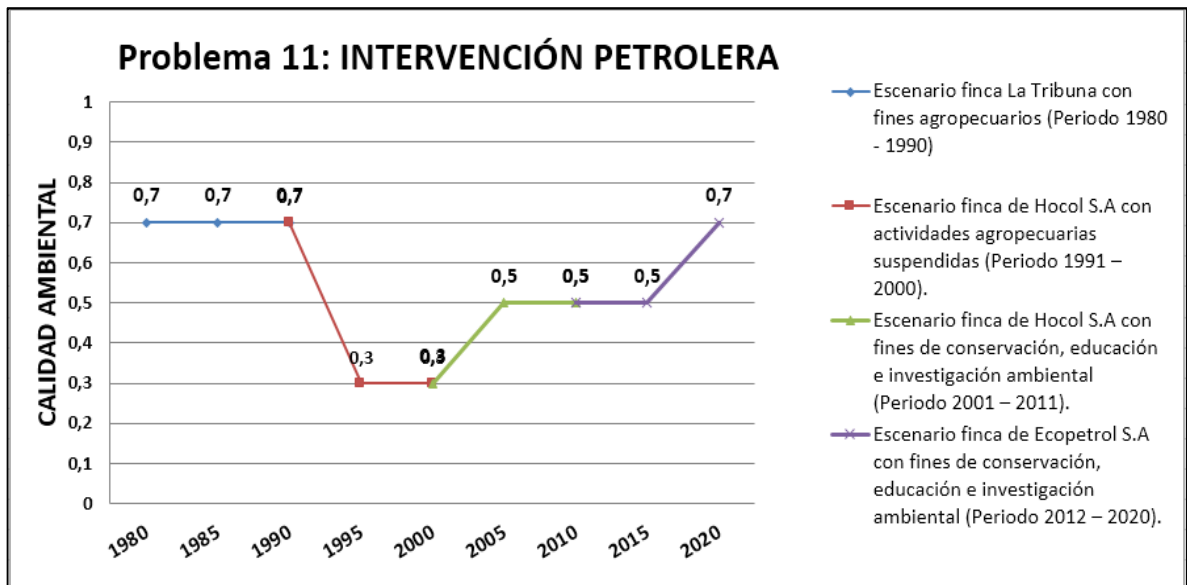


Figura 107. Comportamiento del problema Ausencia de proyectos de investigación, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

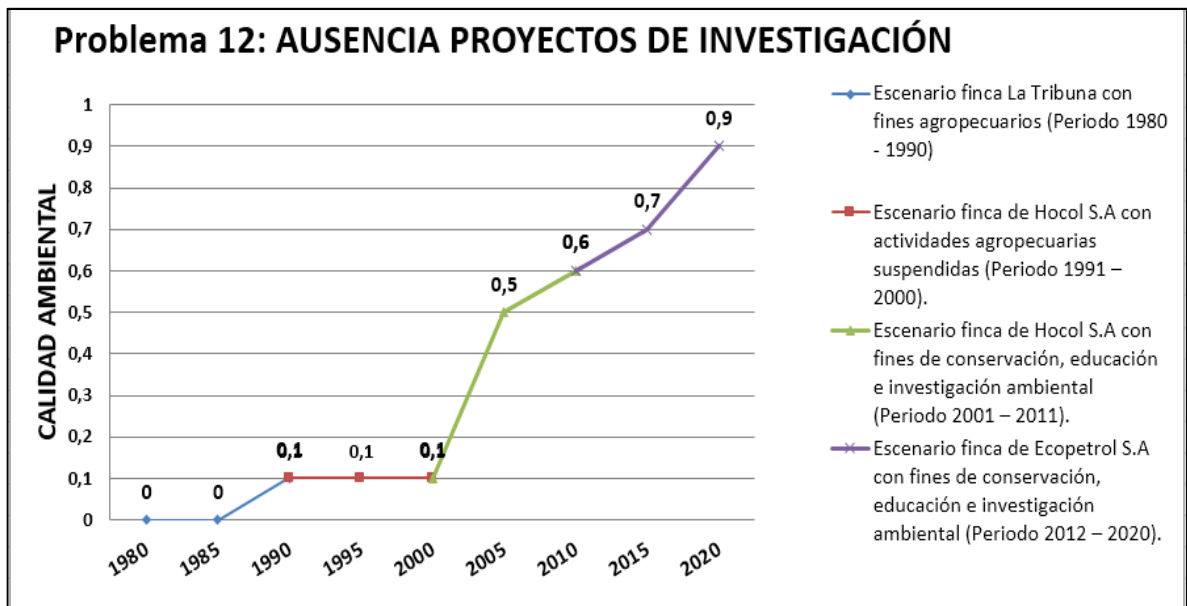


Figura 108. Comportamiento del problema Poco Reconocimiento, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

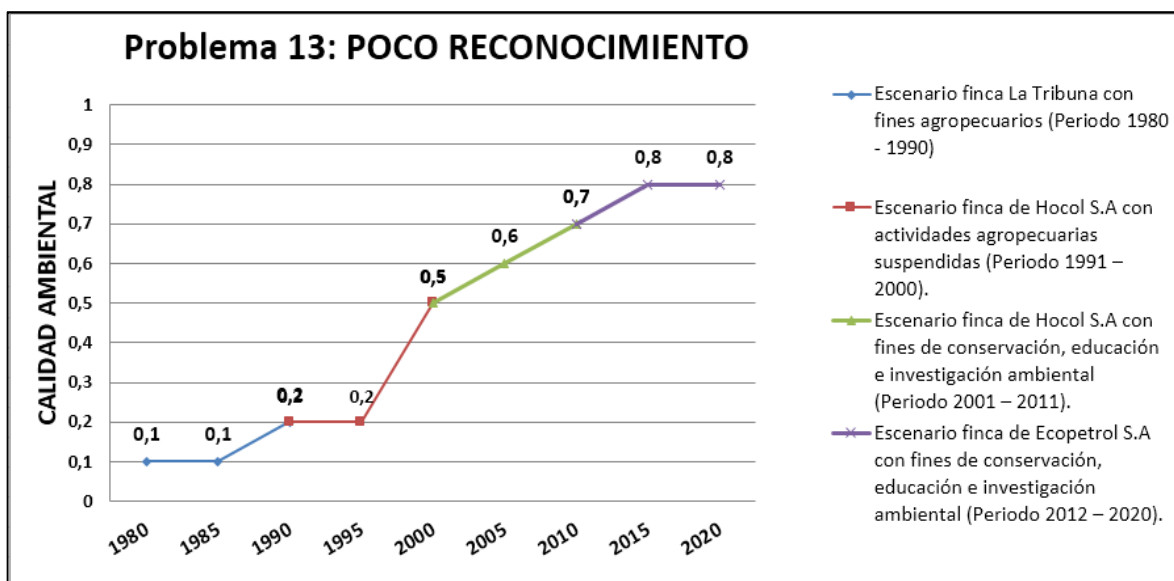


Figura 109. Comportamiento del problema Ingreso de ganado, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

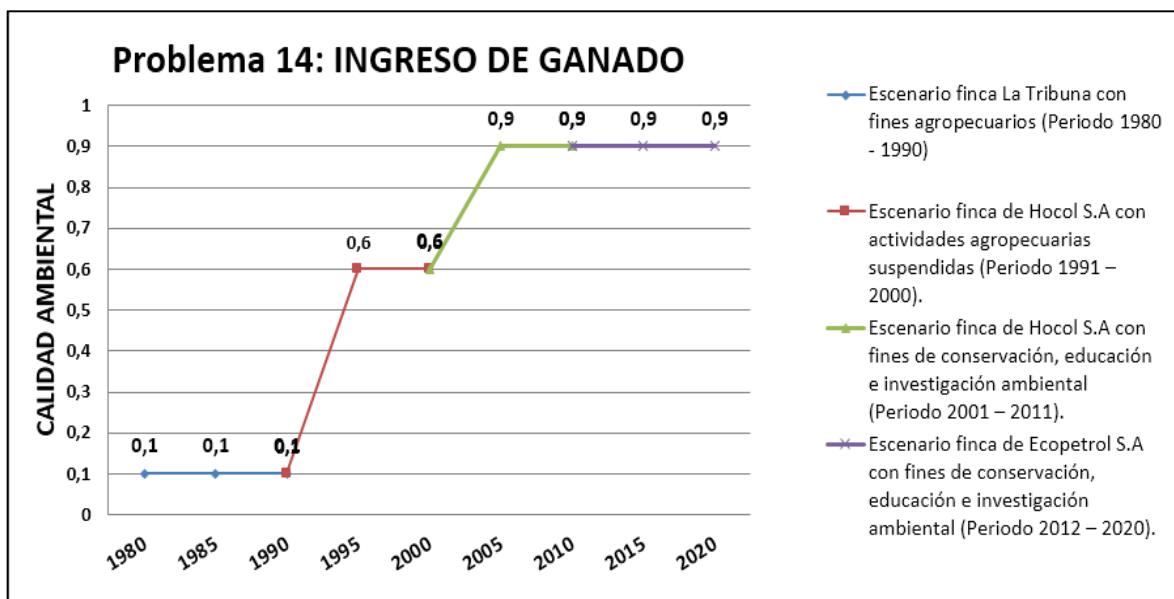


Figura 110. Comportamiento del problema Presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

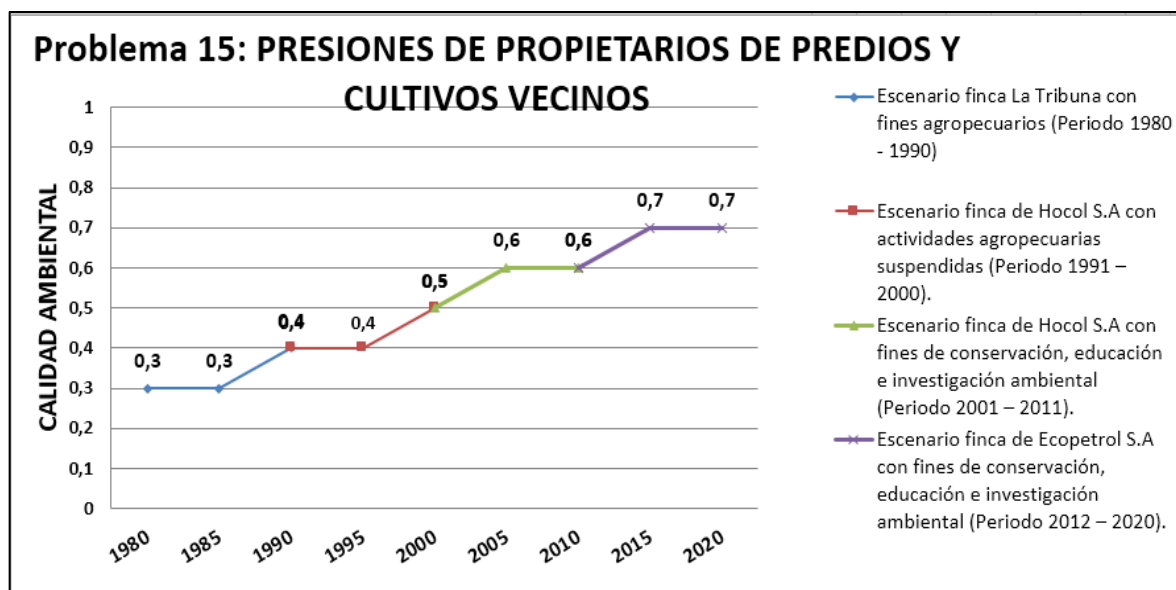


Figura 111. Comportamiento del problema Falta de planificación para uso y aprovechamiento de recursos, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.

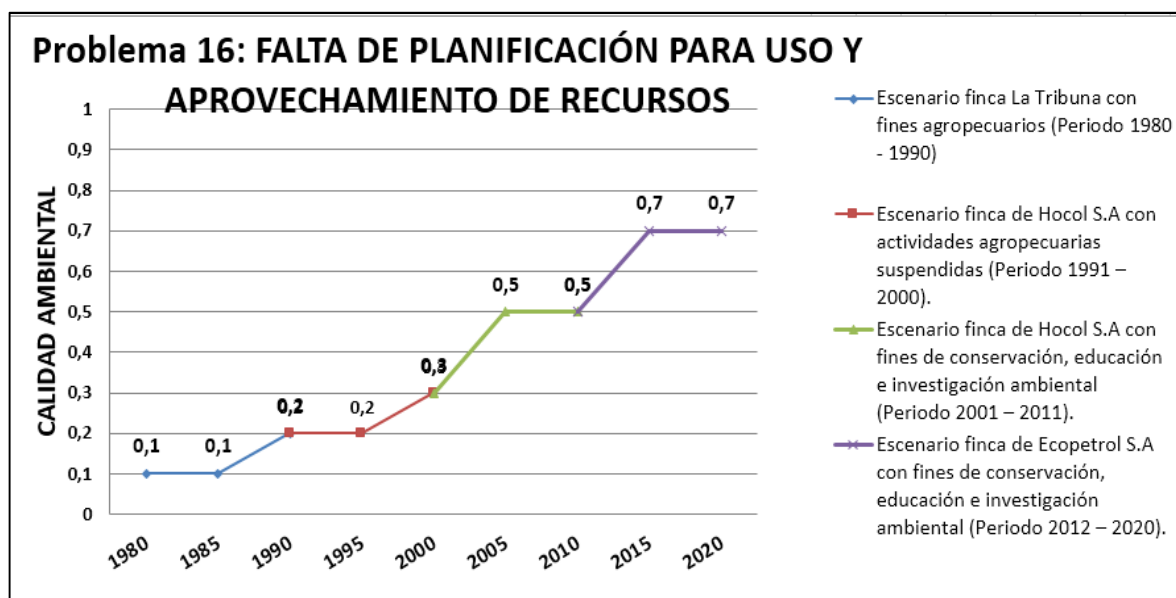
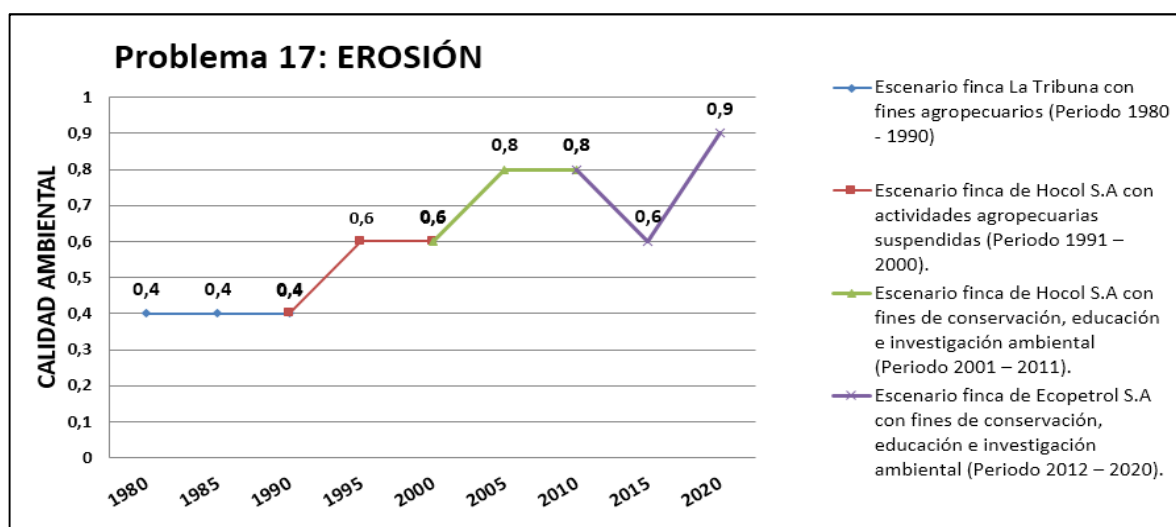


Figura 112. Comportamiento del problema Erosión, según la calidad ambiental en los diferentes escenarios de la finca La Tribuna.



De acuerdo a los resultados de la valoración de los bienes y servicios que ofrece La Tribuna y teniendo en cuenta los principales problemas identificados y graficados a través del tiempo en las diferentes décadas se presentan los siguientes escenarios:

5.3.1 Escenario de la Finca La Tribuna con fines agropecuarios (Periodo 1980 - 1990).

En esta década, La Tribuna se muestra como una Finca donde se adelantan actividades productivas relacionadas con la ganadería extensiva y la agricultura a menor escala con cultivos transitorios y de pan coger. Para esta fecha la Finca era de propiedad del señor Eliecer Osorio, donde vivía con su familia y personal que le apoyaba en las labores propias del campo.

La Finca poseía importancia en cuanto a la producción de agua para el consumo humano, agricultura y ganadería dadas las necesidades propias de la misma y que en su interior presentaba nacimientos que alimentaban las fuentes hídricas que a su vez proveían del preciado líquido. Así mismo, el suelo para la agricultura y la ganadería era de gran importancia dados los fines productivos para los cuales estaba destinada. La diversidad natural, a pesar de ser bien representada en mayor valor así como el turismo y la recreación estaban asociados a las

5.3.2 Escenario de la Finca de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas (Periodo 1991 – 2000).

El escenario muestra la Finca La Tribuna con una declinación de las actividades productivas ya que al ser adquirida por la empresa Hocol S.A ésta se mantuvo como un bien adicional que conforma las zonas productivas del campo dada la situación de presencia de pozos productores e inyectores, así como líneas dentro del predio.

Una vez adquirida por la empresa petrolera la actividad agrícola y pecuaria terminó y se dio inicio a un proceso de revegetalización natural y abandono de ciertos aspectos productivos, así como de la infraestructura.

En cuanto a la generación de bienes y servicios la diversidad natural y la generación de agua para el consumo humano, para la agricultura y ganadería empiezan a mostrar un incremento que favorece los predios vecinos ubicados aguas debajo de las fuentes hídricas que nacen en el predio La Tribuna.

Por su parte el turismo y recreación, así como la actividad educativa y científica empezó a verse fortalecida por procesos que fueron apoyados por Hocol S.A y la Universidad Surcolombiana.

Los problemas asociados a esta época siguen estando asociados a la quema y cacería que genera pérdida de la diversidad biológica y aprovechamiento de fauna y flora del sector, aunque en menor escala, dadas las condiciones de terminación de las actividades agropecuarias.

El fenómeno de El Niño como un proceso natural continuo estando presente; mientras que la deforestación, ingreso de ganado y la intervención petrolera fueron problemas que comenzaron a presentar disminución en la Finca.

En la Figura 114 se observa el escenario de la Finca de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas.

Figura 114. Escenario de la Finca de Hocol S.A con actividades agropecuarias suspendidas (Periodo 1991 – 2000).



5.3.3 Escenario de la Finca de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2001 – 2011).

La Finca La Tribuna se muestra como un escenario perfecto para desarrollar una idea propuesta por la fundación Hocol en el sentido de convertirla en un centro de investigación y educación ambiental dados los resultados de algunos estudios realizados en su interior, que demuestran la importancia ambiental del ecosistema y su diversidad biológica.

En este sentido, La Tribuna empezó a ser administrada por la Fundación con unos proyectos claros de inversión encaminados a la propuesta cuyo fin fue crear un centro de investigación y educación ambiental, respetando la infraestructura existente en el tema de explotación de hidrocarburos de la zona.

Durante esta época, empezaron a realizarse una serie de investigaciones académicas que fueron demostrando la importancia ecológica del área, comenzando a posicionarse un reconocimiento académico, las actividades educativas y científicas que asociadas a procesos de turismo y recreación

obligaron a que la Finca saliera de un proceso de abandono y letargo, dándose inicio a la inversión en cuestión de infraestructura propia para el desarrollo de actividades turísticas, recreativas, académicas y científicas.

Sin duda, al considerarse como una zona de interés ambiental con fines proteccionistas, hizo que aspectos como la oferta hídrica y demás bienes ambientales presentes se potencializaran.

Los problemas asociados a las quemas, deforestación, ingreso de ganado, pérdida de la importancia y diversidad biológica y aprovechamiento de fauna y flora comenzaron a presentar una disminución apreciable toda vez que al ser establecida La Tribuna como un área destinada por Hocol S.A a la investigación y educación ambiental, estas prácticas tendieron a desaparecer, con algunos brotes generados en los predios colindantes, que afectaron en menor escala la Finca.

Por su parte, la erosión, la intervención petrolera y la cacería fueron procesos que mostraron un estancamiento intervencionista que dadas las condiciones no generaron una presión de mayor importancia.

Sin embargo, el fenómeno de El Niño asociado a procesos naturales ajenos al lugar, mostro un incremento en las épocas del año de mayor representatividad.

Pese a que la zona se destinó a la protección y a la conservación, tomando el nombre de centro de investigación y educación ambiental, la inversión como tal para el préstamo de este servicio fue mínima en la medida que se requería para su mantenimiento básico.

En la Figura 115 se observa el escenario de la Finca de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental.

Figura 115. Escenario de la Finca de Hocol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2001 – 2011).



5.3.4 Escenario de la Finca de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2012 – 2020).

En esta época La Tribuna se muestra como un centro de investigación y educación ambiental al servicio de personal interno de la compañía y personal externo que desee adelantar en sus instalaciones proyectos de grado, investigaciones, prácticas académicas o actividades propias recreativas de tipo ecoturísticos.

En este periodo la Finca pasa de ser propiedad de Hocol S.A a ser de propiedad de Ecopetrol S.A, luego de haber finalizado el contrato de asociación con Hocol S.A y ser devueltos los activos del campo al estado dentro de los cuales se encontró la Finca La Tribuna.

El resultado de una serie de estudios adelantados y la política conservacionista de Ecopetrol S.A hacen que la diversidad natural del área crezca y adquiera relevancia dadas las actividades educativas, científicas, turísticas y recreativas

desarrolladas en el lugar, que le dan un reconocimiento legal a nivel interno de la empresa y académico a nivel público.

Dicho proceso asegura aún más los servicios ambientales ofrecidos por la Finca como agua para agricultura y consumo humano de los predios ubicados aguas abajo de los nacimientos ubicados dentro de la Finca.

De la misma forma, el control ejercido por Ecopetrol S.A en la zona y la administración del predio a través de convenios de colaboración con la Universidad Surcolombiana hacen que problemas que persistían en la zona como la cacería, quema, deforestación, ingreso de ganado, disminución de alimentos y la erosión se reduzcan ostensiblemente.

Aun así, la misma intervención petrolera se frena un poco en el sentido de que los pozos ubicados dentro de la Finca no fueron ampliados en su locación y solo reciben procesos de mantenimiento con todas las medidas ambientales establecidas en el PMA del campo y en cumplimiento a las condiciones de estar ubicados cerca o dentro de una zona de interés ambiental y protegida por Ecopetrol S.A.

De esta forma, el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna empieza un proceso de consolidación como tal, con requerimiento de una mayor inversión a fin de poder alcanzar en un futuro un reconocimiento nacional como área protegida y una experiencia significativa en materia de responsabilidad social y ambiental empresarial.

Contradictoriamente hay dos problemas que persisten en el área como es el caso del fenómeno de El Niño, asociado a procesos naturales globales que seguirán en aumento y afectarán en su medida las áreas de interés como La Tribuna.

De la misma forma, se presenta un fenómeno de tipo económico en la zona, asociado a la inversión que estuvo ausente en el proceso de transición de la empresa operadora puesto que Hocol S.A por efectos de la entrega del activo congeló buena parte de la inversión en el área y Ecopetrol S.A al recibir el centro de investigación y educación ambiental no posee las herramientas necesarias y experiencia para hacerse cargo del mismo, lo que se viene viendo reflejado en el proceso de inversión y mantenimiento de la misma durante el proceso de transición. Según lo manifestado, en la Figura 116, se evidencia el Escenario de

la Finca de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental.

Figura 116. Escenario de la Finca de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (Periodo 2012 – 2020).



5.4 PLAN DE MANEJO INTEGRAL – PMAI PARA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA TRIBUNA.

5.4.1 Objetivos del Plan de Manejo.

Como una de las debilidades de gran importancia que se identificó en el proceso de encuestas a las personas involucradas con el área de protección La Tribuna propuestas por Olaya, Alfredo en la guía “Guía para la formulación del pre diagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada Ibirco, como un ecosistema estratégico del municipio de Íquira¹¹⁶; preparada y dirigida al

¹¹⁶“Guía para la formulación del pre diagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada Ibírcó, como un ecosistema estratégico del municipio de Íquira. Neiva: Universidad Surcolombiana,

Curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas; se identificó la necesidad de establecer un plan de manejo ambiental que establezca unos lineamientos claros para el manejo de La Tribuna, que puedan materializarse a través de propuestas de proyectos que fortalezcan la gestión del área y adquieran mayor relevancia en temas educativos, ambientales, científicos y de conservación.

Para la formulación del PMAI de La Tribuna, se tuvieron en cuenta el escenario de la finca La Tribuna de Ecopetrol S.A con fines de conservación, educación e investigación ambiental (2012 – 2020), los bienes y servicios (criterios) priorizados, de tal forma que éstos se convertirán en los objetivos de plan de manejo que buscaremos maximizar a través de los proyectos propuestos.

Tabla 47. Objetivos del plan de manejo del área protegida La Tribuna.

OBJETIVOS		Criterios que se maximizan (C _i)
Código (O _n)	Enunciado	
O ₁	Maximizar la actividad educativa y científica.	C ₁₃
O ₂	Maximizar la diversidad natural.	C ₂₃
O ₃	Maximizar el turismo y la recreación.	C ₁₄
O ₄	Maximizar el la producción de agua para el consumo humano.	C ₀₄
O ₅	Maximizar la producción de agua y suelo para la agricultura y la ganadería.	C ₀₈
O ₆	Maximizar el reconocimiento legal y académico.	C ₁₁

Teniendo en cuenta que Olaya y Gutiérrez en el libro “La Tribuna, Reserva natural en la Zona Petrolera del Norte del Huila”¹¹⁷, mencionan unos objetivos de manejo aplicados a zonas de protección y/o reserva ambiental; se tiene que dichos objetivos no difieren de los objetivos planteados para el manejo del área protegida La Tribuna, luego del desarrollo de la presente investigación educativa y científica, diversidad natural y el reconocimiento legal y académico, lo que sugiere un proceso de inversión continuo, el diseño de estrategias de comunicación y

2010. 50 p. [Guía de trabajo para el curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas, de la segunda cohorte de la Maestría de Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos].

¹¹⁷OLAYA, Alfredo; GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna, Reserva natural en la Zona Petrolera del Norte del Huila, 2014”

divulgación y el mantenimiento de La Tribuna como Centro de Investigación y Educación Ambiental a disposición del visitante interesado.

De acuerdo con los objetivos planteados para el plan de manejo de la Finca La Tribuna, se tiene que uno de los enunciados de mayor importancia a tener en cuenta dentro de las estrategias de manejo del área protegida es el **Reconocimiento Legal y Académico**, pues lográndose dicha finalidad se estaría minimizando alrededor de ocho problemas identificados para el área de estudio, como son; las quemas, la caza, la deforestación, la pérdida de Importancia y Diversidad Biológica, el aprovechamiento de Fauna y Flora, el ingreso de ganado, la intervención Petrolera y la falta de Inversión.

De la misma forma y de la mano con el anterior enunciado, la **maximización de la actividad educativa y científica**, al interior del área de estudio, sería una estrategia que contrarrestaría siete problemas identificados como son las quemas, la caza, la deforestación, la pérdida de Importancia y Diversidad Biológica, el ingreso de Ganado, la intervención Petrolera y la falta de Inversión.

Y finalmente otro de los objetivos claros que deben ser tenidos en cuenta dentro del plan de manejo, está encaminado a estrategias que **maximicen la producción de agua y suelo para la agricultura y la ganadería**; puesto que trabajando es este aspecto se estaría minimizando la ocurrencia de siete problemas inidentificados como son: las quema, la caza, la deforestación, la disminución de Agua y Alimento, la pérdida de Importancia y Diversidad Biológica, el ingreso de Ganado y la intervención Petrolera.

A pesar de que el turismo y la recreación se considera una criterio de importancia para el manejo de la Finca La Tribuna, dado a que buena parte de su reconocimiento depende de este tipo de actividades y de la educación e investigación científica, el establecer estrategias de manejo en cuanto a este criterio, solo permitiría asegurar una inversión permanente tanto en mantenimiento como en ofrecimiento de escenarios adecuados para el desarrollo de esta práctica.

Una vez se tienen priorizados los bienes y servicios que para efectos del plan de manejo integral de la finca La Tribuna serán los objetivos que se maximizaran (6 Objetivos), se priorizan los problemas identificados, los cuales para efecto del presenta plan de manejo, serán minimizados y darán pie a la formulación de las acciones.

En este sentido, se realizó una matriz de relacionamiento donde se enfrentaron los 17 problemas priorizados (15 ECOSURC - 2 RAPAAM), con los 6 criterios u objetivos del plan, de tal forma que se identificaron las frecuencias de relación entre los problemas y el mayor número de objetivos, asignando un grado de importancia de acuerdo al número de relaciones, como se observa en la tabla 48.

De esta forma se logró identificar que los problemas mostraron interrelaciones con los objetivos que van de 2 a 5 su frecuencia y en éste orden se les asignó el grado de importancia siendo 5 los de grado uno y 2 los de grado cuatro.

Con base en el grado de correlación, se decidió tener en cuenta solo los ocho (8) problemas de grado 1 y 2 que alcanzaron el mayor número de relaciones con los objetivos o criterios cerrando el plan de manejo integral de La Tribuna a los objetivos y problemas más relevantes, como se muestra en la tabla 49.

Sin embargo, es importante decir que los demás problemas de grado 3 y 4, aunque no serán tenidos en cuenta en la construcción de las hipótesis y proyectos del plan de manejo integral, son un insumo de gran importancia dado el proceso de identificación y jerarquización que se llevó a cabo hasta este punto.

Cada uno de los problemas que no fueron priorizados para continuar la construcción del plan de manejo integral, aportan información importante para la formulación igualmente de acciones que deriven en proyectos encaminados a la minimización de dichos problemas.

En ese sentido se puede para futuros proyectos de investigación revisar los problemas que fueron desechados para continuar el proceso y darles la relevancia del caso dado que están relacionado con la dinámica de la finca La Tribuna y los procesos naturales y antrópicos que puedan afectarle a lo largo del tiempo y que más adelante pueden cambiar su relevancia de acuerdo a la percepción de las personas que fueran encuestadas para entonces.

Tabla 48. Matriz de relacionamiento de problemas con bienes y servicios.

PROBLEMAS (15+2)							
	C-23: Diversidad Natural	C-14: Turismo y Recreación	C-13: Actividad Educativa y Científica	C-11: Reconocimiento Legal y Académico	C-08: Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería	C-04: Agua para Consumo Humano	GRADO DE AFECTACIÓN
P01. Ausencia de Plan de Contingencia		1	1	1			3 3°
P02. Quemas	1	1	1		1	1	5 1°
P03. Caza	1	1	1				3 3°
P04. Fenómeno de El Niño	1	1			1	1	4 2°
P05. Deforestación	1	1	1		1	1	5 1°
P06. Falta de Inversión		1	1	1			3 3°
P07. Control Ingres a Personas	1	1	1		1	1	5 1°
P08. Disminución de agua y alimento	1				1	1	3 3°
P09. Pérdida de Diversidad Biológica	1	1	1	1			4 2°
P10. Ausencia de programa Educación Ambiental	1	1	1	1			4 2°
P11. Intervención Petrolera	1	1			1	1	4 2°
P12. Ausencia Proyectos de Investigación			1	1			2 4°
P13. Poco Reconocimiento		1	1	1			3 3°
P14. Ingreso de ganado	1				1	1	3 3°
P15. Presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos	1	1	1		1		4 2°
P16. Falta Planificación para uso y aprovechamiento Recursos		1	1	1			3 3°
P17. Erosión	1				1	1	3 3°
TOTAL	12	13	12	7	9	8	61
GRADO DE AFECTACIÓN	1°	1°	2°	5°	3°	4°	

Tabla 49. Objetivos (Bienes - Servicios) y problemas priorizados para el PMAI.

PROBLEMAS PRIORIZADOS PARA EL PMAI	CRITERIOS PRIORIZADOS (Bienes y Servicios)						
	C-23: Diversidad Natural	C-14: Turismo y Recreación	C-13: Actividad Educativa y Científica	C-11: Reconocimiento Legal y Académico	C-08: Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería	C-04: Agua para Consumo Humano	GRADO DE AFECTACIÓN
P02. Quemas	1	1	1		1	1	5 1°
P04. Fenómeno de El Niño	1	1			1	1	4 2°
P05. Deforestación	1	1	1		1	1	5 1°
P07. Control Ingres a Personas	1	1	1		1	1	5 1°
P09. Pérdida de Diversidad Biológica	1	1	1	1			4 2°
P10. Ausencia de programa Educación Ambiental	1	1	1	1			4 2°
P11. Intervención Petrolera	1	1			1	1	4 2°
P15. Presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos	1	1	1		1		4 2°
TOTAL	12	13	12	7	9	8	61
GRADO DE AFECTACIÓN	1°	1°	2°	5°	3°	4°	

De acuerdo al resultado obtenido de la matriz de priorización de problemas según su grado de relacionamiento o afectación a los bienes y servicios, se tiene que las hipótesis y el plan de manejo se construirán a partir de ocho (8) problemas como son P02. Quemas, P04. Fenómeno de El Niño, P05. Deforestación, P07. Control de Ingreso a Personas, P09. Perdida de Diversidad Biológica, P10. Ausencia de Programa de Educación Ambiental, P11. Intervención Petrolera y P15. Presiones de Propietarios de Predios y Cultivos Vecinos, los cuales serán minimizados y se mantendrán los seis (6) objetivos que serán maximizados C23. Diversidad Natural, C14 Turismo y Recreación, C13 Actividad Educativa y Científica, C11 Reconocimiento Legal y Académico, C08 Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería y C04 Agua para Consumo Humano.

Finalmente, los seis (6) objetivos del plan de manejo ambiental quedaron definidos y se dio cobertura a la totalidad de los problemas y criterios, tal como se muestra en la tabla 50.

Tabla 50. Objetivos del plan de manejo ambiental a partir de problemas y criterios.

OBJETIVO (On)	CRITERIO (Ci) QUE SE MAXIMIZA						PROBLEMAS (Pi) QUE SE MINIMIZAN							
	C-23. Diversidad Natural	C-14. Turismo y Recreación	C-13. Actividades Educativas y Científicas	C-11. Reconocimiento Legal y Académico	C-08. Agua y Suelo para Agricultura y Ganadería	C-04. Agua para el Consumo Humano	P02. Quemas	P04. Fenómeno de El Niño	P05. Deforestación	P07. Control ingreso a personas	P09. Pérdida de Diversidad Biológica	P10. Ausencia de programa de Educación Ambiental	P11. Intervención Petrolera	P15. Presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos
Maximizar la diversidad natural y minimizar las quemas, la deforestación y la pérdida de diversidad biológica.	X						O		O		O			
Maximizar las actividades científicas, el turismo, la recreación y la educación ambiental.		X	X									O		
Minimizar el control ingreso de ingreso a personas y las presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos.													O	O
Maximizar las actividades educativas y científicas, el reconocimiento legal y académico en temas de diversidad natural y educación ambiental.			X	X							O	O		
Maximizar el agua para el consumo humano, la agricultura y la ganadería y minimizar los efectos adversos de El Niño sobre los recursos hídricos.					X	X		O						
Minimizar los efectos adversos de la intervención petrolera.													O	

5.4.2 Hipótesis del Plan de Manejo.

Una vez establecidos los objetivos del manejo, identificados de la interacción de los criterios de importancia y los problemas encontrados en La Tribuna, se proponen una serie de hipótesis encaminadas al cumplimiento de los objetivos, la maximización de los criterios y la minimización de los problemas, tal como se muestra en la Tabla 51.

Se trabajaron seis (6) hipótesis que en las cuales se le dio cobertura a la totalidad de los problemas (8) y criterios o bienes y servicios (6), priorizados en las fases anteriores de la presente investigación.

Las hipótesis le apuntaron a la propuesta del mayor número de acciones relacionadas con los parámetros a maximizar y minimizar posible, de tal forma que se presentara una amplia gama de posibilidades de propuestas de proyectos donde se puedan ejecutar dichas actividades.

Las actividades o acciones propuestas esta enmarcadas en las políticas actuales de Ecopetrol S.A con propietario del predio La Tribuna y de acuerdo a sus líneas de inversión, así como las alianzas o convenios que se puedan establecer con el sector educativo, la Autoridad Ambiental y o tras empresas del sector público y privado para el logro del cumplimiento de los objetivos propuestos.

Si identificó que algunas de las acciones establecidas no han sido gestionadas o desarrolladas en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna y pueden llegar a ser una experiencia interesante que maximizaría su objetivo, tales como la ampliación del área con áreas de conectividad, estrategias de comunicación, procesos de capacitación a personal de La Tribuna y sus alrededores en temas específicos de conservación y entrega de incentivos en bienes para las actividades agropecuarias, identificación de nuevos escenarios naturales para adecuación como aulas ambientales o zonas de interés dentro de los recorridos, levantamiento topográfico y señalización de la finca, inventario de infraestructura petrolera existente y programación de intervención a dicha infraestructura con rutinas de mantenimiento preventivo entre otras.

Finalmente es importante decir que para efectos de la presente investigación solo se realizaron seis (6) hipótesis, pero se pueden establecer muchas más a partir de los problemas y criterios seleccionados.

Tabla 51. Hipótesis del plan de manejo de la Finca La Tribuna

HIPÓTESIS			
CÓDIGO (Hr)	FORMA	ENUNCIADO	OBJETIVO (On)
H ₁	$A1 \wedge A2 \wedge A3 \wedge A4 \Rightarrow Q1$	Si se formulan y ejecutan proyectos de reforestación (A1), de educación ambiental sobre la conservación de la biodiversidad (A2), de contingencia para atender las emergencias que afecten la diversidad natural (A3) y se amplía el área de conservación de la finca La Tribuna (A4), entonces se maximizará la diversidad natural y minimizarán las quemadas, la deforestación y la pérdida de la diversidad biológica (Q1).	O ₁
H ₂	$A1 \wedge A2 \wedge A3 \wedge A4 \Rightarrow Q2$	Si se realiza el diseño de nuevos escenarios de educación ambiental, recreación y turismo ecológico en La Tribuna (A1), se amplía el área que comprende actualmente las zonas de turismo y recreación de la finca (A2), se construye un programa de educación ambiental acorde a los escenarios y al visitante (A3) y se diseña una estrategia de comunicación donde se divulgue y publique temas relacionados con La Tribuna. (A4), entonces se maximizarán las actividades científicas, el turismo, la recreación y la educación ambiental (Q2).	O ₂
H ₃	$A1 \wedge A2 \wedge A3 \wedge A4 \wedge A5 \Rightarrow Q3$	Si se adelanta el levantamiento topográfico (A1), se alindera (A2) y señala la finca La Tribuna (A3), se socializan los resultados del levantamiento topográfico, los objetivos y el plan de manejo de La Tribuna con los propietarios, arrendatarios y cuidadores de predios colindantes (A4), se establece una rutina de vigilancia de la finca por parte del cuidador y el área de seguridad del campo San Francisco de Ecopetrol S.A (A5), entonces se maximizará el control de ingreso a personas y se minimizarán las presiones de propietarios de predios y cultivos vecinos (Q3).	O ₃
H ₄	$A1 \wedge A2 \wedge A3 \Rightarrow Q4$	Si se realiza un concurso de investigación científica dirigido a todos los niveles de educación, tomando como tema central la biodiversidad de La Tribuna (A1), se adelanta una publicación de los resultados de las investigaciones (A2), y se realiza la presentación de la experiencia significativa La Tribuna en eventos ambientales regionales, nacionales e internacionales (A3), entonces se maximizarán las actividades educativas y científicas, el reconocimiento legal y académico en temas de diversidad natural y educación ambiental (Q4).	O ₄
H ₅	$A1 \wedge A2 \wedge A3 \Rightarrow Q5$	Si se diseña y ejecuta una campaña de educación ambiental en temas relacionados con el cuidado del recursos hídricos y los efectos nocivos del fenómeno de El Niño (A1), se adelanta un proyecto de reforestación en zonas de nacimiento de fuentes hídricas de La Tribuna y su área de influencia con apoyo de Ecopetrol, la comunidad y otras instituciones (A2) y se realiza un proyecto de implementación de tecnologías alternativas para optimizar el uso de agua en las actividades agropecuarias y domésticas en La Tribuna y los predios vecinos (A3), entonces se maximizará el agua para el consumo humano, la agricultura y la ganadería y se minimizarán los efectos adversos de El Niño sobre los recursos hídricos (Q5).	O ₅
H ₆	$A1 \wedge A2 \wedge A3 \wedge A4 \wedge A5 \Rightarrow Q6$	Si se incluye la experiencia La Tribuna en los programas de recursos hídricos, medio abiótico y biótico y gestión social del plan de manejo ambiental del campo San Francisco (A1), así como en los programas que contribuyen al cumplimiento de la política ambiental de Ecopetrol S.A (A2) y se socializa dichos programas con los empleados de esta empresa (A3), se realiza un inventario de la infraestructura petrolera dentro de la finca (A4) y se establece una planeación y programación de las actividades de intervención propuestas y las rutinas de mantenimiento preventivo de la infraestructura (A5), entonces se minimizarán los efectos adversos de la intervención petrolera (Q6).	O ₆

5.4.3 Esquema básico de programas y proyectos.

Tomando como base la seis hipótesis planteadas, se propuso un listado de 27 proyectos para consolidar el plan de manejo, como se observa en la tabla 52.

Tabla 52. Lista de proyectos por hipótesis

HIPÓTESIS (H _i)	LISTA DE PROYECTOS	
	CÓDIGO (Py _s)	NOMBRE
H ₁	Py ₁	Siembra y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras - productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna.
	Py ₂	Educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.
	Py ₃	Caminatas ecológicas y talleres de educación ambiental con el sector educativo, empresarial y comunidades de la ciudad de Neiva.
	Py ₄	Panorama de riesgos de La Tribuna y construir el plan de contingencia.
	Py ₅	Integración del plan de contingencia de La Tribuna al plan de contingencia del campo de producción Petrolera San Francisco de Ecopetrol S.A.
	Py ₆	Investigación para identificar las zonas de conectividad ecológica de La Tribuna y proponer la ampliación de área protegida.
H ₂	Py ₇	Inventario y levantamiento topográfico y/o de ubicación de los escenarios naturales y antrópicos existentes de La Tribuna.
	Py ₈	Diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.
	Py ₉	Investigación para identificar las zonas de conectividad ecológica e importancia ambiental, social y cultural de La Tribuna y proponer la ampliación de área protegida.
	Py ₁₀	Educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.
	Py ₁₁	Estrategia de comunicación y promoción del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna con el apoyo de los medios de comunicación.
	Py ₁₂	Ponencias y stands en 2 eventos de tipo ambiental del orden local, regional, nacional e internacional.
H ₃	Py ₁₃	Levantamiento topográfico, alínderamiento y señalización del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, con socialización a los predios vecinos y a Ecopetrol S.A.
	Py ₁₄	Medidas de manejo y manual de operación y mantenimiento del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna.
	Py ₁₅	Talleres de socialización de las medidas de manejo y manual de operación y mantenimiento de La Tribuna con Ecopetrol S.A y los propietarios de predios vecinos.
	Py ₁₆	Red y rutina de vigilancia de La Tribuna con el cuidador de la finca, Ecopetrol S.A y los propietarios o cuidadores de predios vecinos.
H ₄	Py ₁₇	Concursos de investigación científica apoyado por Ecopetrol S.A dirigido a todos los niveles de educación cuyo tema principal sea la diversidad natural de la finca La Tribuna.
	Py ₁₈	Publicación de 2 libros con el apoyo de la academia con las experiencias significativas en materia de investigación científica de La Tribuna.
	Py ₁₉	Ponencias y stands en 2 eventos de tipo ambiental del orden local, regional, nacional e internacional.
H ₅	Py ₂₀	Taller de educación ambiental sobre el recurso hídrico y los efectos nocivos del fenómeno de El Niño con propietarios de predios vecinos y Ecopetrol S.A.
	Py ₂₁	Curso técnico con apoyo de entidades nacionales (SENA, ASOCAR, ICA e INCODER), sobre técnicas y alternativas para optimización del manejo del recurso agua en actividades agropecuarias y domésticas en zonas rurales, dirigido a los propietarios de predios vecinos de La Tribuna.
	Py ₂₂	Siembra y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras productoras nativas en zonas mayormente intervenidas y zonas de nacimientos de la finca con participación de comunidad empresa.
	Py ₂₃	Incentivos en bienes a los propietarios de predios vecinos de La Tribuna que adelanten proyectos de optimización y uso eficiente del recurso hídrico en las actividades agropecuarias y domésticas de sus fincas.
H ₆	Py ₂₄	Modificación por actualización del plan de manejo ambiental del campo de producción San Francisco de Ecopetrol S.A, en los programas de recursos hídricos, medio abiótico y biótico y gestión social y en los programas que contribuyen al cumplimiento de la política ambiental.
	Py ₂₅	Taller de socialización del plan de manejo ambiental del campo San Francisco y su, con la ficha de educación ambiental a los empleados de Ecopetrol S.A y las comunidades del área de influencia.
	Py ₂₆	Inventario y levantamiento topográfico de la infraestructura petrolera ubicada dentro de La Tribuna.
	Py ₂₇	Establecimiento, actualización e incorporación de las medidas de manejo de La Tribuna a la planeación y programación de las actividades de intervención petrolera proyectadas y las rutinas de mantenimiento periódico preventivo.

Luego de revisar el listado de proyectos propuesto se identificó que existen similitudes entre las iniciativas y por tal razón se asociaron a un solo proyecto con objetivos específicos relacionados. Finalmente quedaron 17 proyectos que conforman las medidas de manejo de La Tribuna, como lo muestra la tabla 53.

Tabla 53. Lista de proyectos del plan de manejo.

CÓDIGO (Pys)	PROYECTOS PRIORIZADOS
Py ₁	Siembra y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras - productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.
Py ₂	Educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.
Py ₃	Caminatas ecológicas y talleres de educación ambiental con el sector educativo, empresarial y comunidades de la ciudad de Neiva.
Py ₄	Panorama de riesgos de La Tribuna, construcción del plan de contingencia e integración de éstos al plan general de contingencia del campo de producción Petrolera San Francisco de Ecopetrol S.A.
Py ₅	Investigación para identificar las zonas de conectividad ecológica de La Tribuna y proponer la ampliación de área protegida.
Py ₆	Inventario de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.
Py ₇	Investigación para identificar las zonas de conectividad ecológica e importancia ambiental, social y cultural de La Tribuna y proponer la ampliación de área protegida.
Py ₈	Estrategia de comunicación y promoción del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna con el apoyo de los medios de comunicación.
Py ₉	Ponencias y stands en 2 eventos de tipo ambiental del orden local, regional, nacional e internacional.
Py ₁₀	Levantamiento topográfico, alínderamiento y señalización del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, con socialización a los predios vecinos y a Ecopetrol S.A.
Py ₁₁	Medidas de manejo, manual de operación y mantenimiento del Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna y talleres de socialización de las información generada con Ecopetrol S.A y los propietarios de predios vecinos.
Py ₁₂	Red y rutina de vigilancia de La Tribuna con el cuidador de la finca, Ecopetrol S.A y los propietarios o cuidadores de predios vecinos.
Py ₁₃	Concursos de investigación científica apoyado por Ecopetrol S.A dirigido a todos los niveles de educación cuyo tema principal sea la diversidad natural de la finca La Tribuna y publicación de 2 libros con el apoyo de la academia con las experiencias significativas de las investigaciones.
Py ₁₄	Taller de educación ambiental sobre el recurso hídrico y los efectos nocivos de el fenómeno de El Niño con propietarios de predios vecinos y Ecopetrol S.A.
Py ₁₅	Curso técnico con apoyo de entidades nacionales (SENA, ASOCAR, ICA e INCODER), sobre técnicas y alternativas para optimización del manejo del recurso agua en actividades agropecuarias y domésticas en zonas rurales y entrega de incentivos en bienes a los propietarios de predios vecinos de La Tribuna que adelanten proyectos de optimización y uso eficiente del recurso hídrico en las actividades agropecuarias y domésticas de sus fincas.
Py ₁₆	Modificación por actualización del plan de manejo ambiental del campo de producción San Francisco de Ecopetrol S.A, en los programas de recursos hídricos, medio abiótico y biótico, gestión social y en los programas que contribuyen al cumplimiento de la política ambiental y taller socialización de los resultados a los empleados de Ecopetrol S.A y las comunidades del área de influencia.
Py ₁₇	Establecimiento, actualización e incorporación de las medidas de manejo de La Tribuna a la planeación y programación de las actividades de intervención petrolera proyectadas y las rutinas de mantenimiento periódico preventivo.

5.4.3.1 Perfiles de proyectos de mayor prioridad.

De acuerdo al esquema básico de programas y proyectos se priorizaron tres (3) perfiles de proyectos (Py_1 - Py_2 - Py_6) que son de interés para el área protegida La Tribuna y para Ecopetrol S.A en el cumplimiento de su política de responsabilidad ambiental empresarial que a continuación se presentan.

Es importante aclarar que solo se presenta el perfil de 3 proyectos, dado la extensión al presentar los perfiles de los 17 proyectos que resultaron de las hipótesis propuestas. En este sentido, se puede tomar cualquier proyecto de los priorizados y diseñar el perfil para su gestión teniendo en cuenta que los componentes del proyecto queden claramente establecidos en los objetivos específicos; los demás componentes del perfil pueden ser variables de acuerdo a la dinámica temporal y monetaria.

5.4.3.1.1 Educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.

Programa: Educación Ambiental.

Proyecto: Realizar un programa de educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.

Problemática a solucionar: Desconocimiento de los niveles de biodiversidad natural que posee La Tribuna y ausencia de una estrategia o metodología clara y sencilla de transmitir la información a todos los niveles educativos que frecuentan La Finca.

Objetivos específicos

Diseñar un programa de educación ambiental que permita al visitante construir conocimiento técnico y científico partiendo de la biodiversidad de La Tribuna.

Convertir el programa de educación ambiental en una herramienta de educación complementaria para las personas que visitan la finca.

Diseñar un módulo de educación en gestión del riesgo, que sea complemento del programa de educación ambiental, dirigido al visitante con el fin de asegurar las condiciones ambientales de la finca y generar conciencia sobre la incidencia antrópica en zonas de importancia ambiental.

Actividades

Diseño de programa de educación ambiental: Corresponde al diseño de un programa de educación ambiental metodológicamente estructurado que sea una herramienta didáctica de educación técnico y científico para el visitante a partir de los bienes y servicios ambientales que ofrece La Tribuna, utilizando estrategias definidas desde una metodología dirigidas a los diferentes grupos de interés que frecuentan las instalaciones de La Tribuna. Dicho programa deber poseer contenidos teóricos que sean entregados de forma magistral por personal profesional y conocer del tema, apoyarse en herramientas audiovisuales y complementarlo con prácticas o recorridos dentro de la misma finca. El programa será diseñado y validado por Ecopetrol S.A, La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM y los visitantes de La Tribuna por un periodo de seis meses para su ajuste y puesta en marcha.

Diseño de un módulo de educación en gestión del riesgo: Este módulo haría parte del contenido teórico del programa de educación ambiental y estaría prácticamente definido para generar conciencia en los visitantes, personal empleado de la compañía y comunidades del área de influencia de la reserva, dado los eventos ocurridos en los últimos años que han afectado las instalaciones. Igualmente, dicho módulo partirá de un análisis de riesgos, con base en una metodología propuesta y deberá tener contenidos teóricos y prácticos.

Costos

El monto de la presente inversión es del orden de CIENTO SESENTA Y OCHO MILLONES DE PESOS MONEDA CORRIENTE **(\$168.000.000.00)** y los costos estimados se presentan por rubros generales en la Tabla 54, así:

Tabla 54. Costos asociados a la ejecución del proyecto de educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.

ITEMS	UNIDAD	V. UNIT.	CANTIDAD	V. TOTAL	%
Diseño y validación del programa de educación ambiental con entidades	Global	\$ 40.000.000	1	\$ 40.000.000	24
Diseño del módulo de educación en gestión del riesgo.	Global	\$20.000.000	1	\$20.000.000	12
Estrategia de divulgación de La Tribuna	Global	\$ 80.000.000	1	\$ 80.000.000	48
Validación de programa de educación ambiental con visitantes de La Tribuna para ajustes.	Mes	\$ 20.000.000	1	\$ 20.000.000	12
Imprevistos (5%)	Global	\$ 8.000.000	1	\$8.000.000	4
TOTAL				\$168.000.000	100

Cronograma

El desarrollo del Programa de educación ambiental y de gestión del riesgo con actores involucrados y fomento de la investigación en los niveles superiores de educación; así como la estrategia de divulgación, se propone desarrollar durante doce meses, según se expone en la Tabla 55.

Tabla 55. Cronograma de trabajo para ejecución del proyecto de educación ambiental sobre la biodiversidad de La Tribuna dirigido a todos los niveles educativos de los visitantes, comunidad del área de influencia y empleados de Ecopetrol S.A.

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA MENSUAL											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diseño y validación del programa de educación ambiental con entidades	X	X	X	X	X	X						
Diseño del módulo de educación en gestión del riesgo.	X	X	X	X								
Estrategia de divulgación de La Tribuna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Validación de programa de educación ambiental con visitantes de La Tribuna para ajustes.							X	X	X	X	X	X
Reunión de seguimiento	X		X		X		X		X		X	X
Presentación de informes	X		X		X		X		X		X	X

Equipos, materiales y recursos humanos

Para el desarrollo de la presente propuesta de proyecto es necesario contar con equipos mínimos audiovisuales para la ejecución de los talleres, así como una locación adecuada y cómoda. De igual forma se requiere de papelería suficiente como ayuda didáctica de los talleres y por supuesto el concurso de profesionales experto en los temas.

5.4.3.1.2 Siembra y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras - productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.

Programa: Mejoramiento ambiental.

Proyecto: Proceso de reforestación y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras - productoras nativas en las zonas mayormente

intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.

Problemática a solucionar: Actualmente la Finca La Tribuna presenta una serie de parches desprovistos de vegetación por acción de intervención antrópica e incluso de procesos erosivos de tipo fluvial que se vienen presentando, sumado a la fuerte afectación que sufrió en julio de 2015, donde por acción de manos inescrupulosas se salió de control un incendio forestal en la finca vecina que posteriormente paso a La Tribuna afectando casi el 50% de su vegetación de todo tipo de porte; siendo esta una situación inminente y necesaria coadyuvando al proceso de revegetalización natural de las áreas afectadas con la plantación de árboles nativos y haciendo énfasis en las zonas de nacimiento y fuentes hídricas dados los fuertes efectos del fenómeno del niño para contrarrestar el efecto de sequedad del suelo por falta de vegetación y mejorar el aspecto paisajístico seriamente afectado con el incendio.

Objetivos específicos

Realizar la siembra de 10.000 plántulas de especies nativas protectoras productoras en zonas de parches desprovistos de vegetación, afectados por el incendio, zonas cauces y nacederos en la Finca La Tribuna.

Adelantar el mantenimiento de las especies sembradas por tres años hasta superar la fase de prendimiento y adaptabilidad de las plántulas.

Actividades

Siembra de plántulas: El material vegetal corresponderá a especies nativas de tipo protector, con una altura promedio de 1,5 metros, y de excelentes condiciones físicas y fitosanitarias; asegurándose su entrega en bolsa sin salida de raíz de la misma. El material vegetal debe ser provisto por vivero certificado.

La actividad se iniciaría con el transporte del material vegetal al sitio, alistamiento de las áreas, ahoyado, siembra y fertilización orgánica. El material vegetal será sembrado en las zonas de parches desprovistos de vegetación, áreas afectadas por el incendio y en zonas de ronda o protección de fuentes hídricas y nacimientos dentro de la Finca La Tribuna.

Mantenimiento de las plántulas: Una vez culminado el proceso de siembra de las plántulas, se realiza el seguimiento y mantenimiento por un año cada tres meses con el fin de asegurar su prendimiento y adaptación a las condiciones naturales del entorno.

En dicho proceso de mantenimiento se propende por la reposición de especies muertas, podas de formación, instalación de tutores, plateo o limpia específica, riego si es necesario y aplicación de fertilizantes y control de plagas y arvenses. Una vez culminado el año o los cuatro mantenimientos programados, las plántulas serán dejadas para su auto supervivencia.

Costos

El monto de la presente inversión es del orden de CIENTO CINCO MILLONES SEISCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE **(\$105.630.000.00)** y los costos estimados se presentan por rubros generales en la Tabla 56:

Tabla 56. Costos asociados a la ejecución del proyecto proceso de reforestación y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras - productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.

ITEMS	UNIDAD	V. UNIT.	CANTIDAD	V. TOTAL	%
Material vegetal	Plántula	\$ 5.000	5.000	\$50.000.000	47
Transporte de material	Global	\$300.000	1	\$600.000	0,6
Ahoyado y sembrado	Jornal	\$ 50.000	60	\$6.000.000	6
Insumos y herramientas	Global	\$2.000.000	1	\$4.000.000	4
Mantenimientos	Global	\$1.500.000	4	\$12.000.000	12
Honorarios cuidador	Mensual	\$1.000.000	14	\$28.000.000	27
Imprevistos (5%)	Global	\$2.415.000	1	\$5.030.000	3,4
TOTAL				\$105.630.000	100

Cronograma

El desarrollo del programa mejoramiento ambiental, correspondiente al proyecto “Campaña de reforestación de las zonas menos pobladas, afectadas por el incendio y de cauce o protección de las fuentes hídricas y nacimientos asociados al área de La Tribuna” se propone desarrollar en un tiempo de catorce meses según el cronograma expuesto en la Tabla 57:

Tabla 57. Cronograma de trabajo para ejecución del proceso de reforestación y mantenimiento por 3 años de 10.000 plántulas de especies protectoras - productoras nativas en las zonas mayormente intervenidas y/o zonas de nacimientos de La Tribuna con participación de la comunidad y Ecopetrol S.A.

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA MENSUAL													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Planeación y concertación	X													
Compra y transporte de materiales, insumos y plántulas.			X											
Adecuación del suelo y siembra de plántulas.				X										
Mantenimiento de plántulas.				X			X			X			X	
Estrategia publicitaria y de educación ambiental				X	X	X	X							
Reunión de seguimiento	X		X		X		X		X		X		X	X
Presentación de informe	X		X		X		X		X		X		X	X

Equipos, materiales y recursos humano

Para el desarrollo de la presente propuesta de proyecto es necesario contar con el material vegetal en buen estado, que puede ser producido por el vivero de Ecopetrol S.A en el campo Yaguará, vehículos para transporte, herramienta menor para siembra y mantenimientos y el apoyo de una persona que estará asegurando el mantenimiento de los arboles por un año con 4 intervenciones específicas de seguimiento.

El proceso de siembra se realizara con la persona contratada y por dos meses, actividad que se podrá apoyar en el marco de una campaña a nivel empresa, comunidad y/o instituciones educativas.

5.4.3.1.3 Inventario de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.

Programa: Mantenimiento e inversión en infraestructura actual y nueva.

Proyecto: Realizar el inventarios de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.

Problemática a solucionar: El Centro de Investigación y Educación ambiental La Tribuna a lo largo de su trayectoria ha logrado cierto reconocimiento con un escenario, por lo menos a nivel local y regional, como un escenario natural propicio para el desarrollo de actividades tales como la investigación científica, la educación ambiental y actividades de ecoturísticas asociadas a la recreación pasiva, lo que ha hecho que la infraestructura actual haya sufrido adecuaciones necesarias para brindar al visitante mayor comodidad en el desarrollo de sus actividades.

Sin embargo, dicha infraestructura asociada a los senderos, auditorio, baños, cocina, dormitorios, comedor y señalización requiere un mantenimiento continuo para velar porque no se deterioren y mantengan ofreciendo los servicios para los cuales fueron diseñados e implementados: sumado a esta situación se tiene que para el mes de julio de 2015, se presentó un incendio forestal en predios vecinos que afectó buena parte de la infraestructura dispuesta sobre todo a lo largo de los senderos dejándola inservible y necesaria de mantener.

Teniendo en cuenta los servicios que ofrece La Tribuna, las proyecciones de inversión y la importancia que esta tiene para el desarrollo de actividades ambientales no solo de Ecopetrol S.A, sino de muchos actores interesados en el tema, se hace necesario el mantenimiento continuo de las instalaciones actuales, la inversión en nuevos atractivos y el sostenimiento de los mismos, sumado a una imagen corporativa que asocia La Tribuna con la industria petrolera y específicamente con Ecopetrol S.A que velaría porque la finca al igual que una de sus baterías o pozos de producción estén en buen estado, máxime cuando se trata de una vitrina que promociona en parte el compromiso de la empresa con el medio ambiente.

Objetivos específicos

Realizar el mantenimiento de los escenarios naturales y antrópicos con los que cuenta actualmente la finca.

Realizar el inventario de la infraestructura petrolera actual dentro de La Tribuna.

Realizar el levantamiento topográfico de la finca La Tribuna ubicando escenarios naturales y antrópicos actuales.

Realizar los diseños de nuevo escenario naturales y artificiales en La Tribuna para el desarrollo de actividades educativas, recreativas y turísticas.

Actividades

Realizar el mejoramiento de las instalaciones actuales de La Tribuna, haciendo énfasis en las áreas que fueron afectadas por el incendio forestal ocurrido en el 2015: Es necesario para mantener en buenas estado las instalaciones y que sean agradables al visitante adelantar la revisión minuciosa de todas las instalaciones tanto locativas (auditorio, baños, dormitorio, cocina, entre otros), como los relacionados con senderos y escenarios naturales, de tal forma que se identifique y priorice el mejoramiento de las áreas que presente deterioro. En este sentido, y de acuerdo a los resultados ocasionados por el incendio forestal que afectó parte de los escenarios naturales y senderos, se propone hacer mayor énfasis en dichas áreas a fin de poder recuperarlas y ponerlos nuevamente en funcionamiento con la infraestructura que poseía y hacer mejoramiento de la misma.

Realizar una revisión de los escenarios naturales, bienes y servicios que ofrece o se pueden explotar en La Tribuna, de tal forma que se priorice un inversión en nuevos atractivos que estén al servicio del visitante: Dado que La Tribuna posee alrededor de 128 hectáreas, donde confluyen escenarios naturales diversos e infraestructura petrolera, y que hoy día no se tiene una utilización total del área, se propone la revisión de nuevos escenarios naturales o antrópicos relacionados con la explotación de hidrocarburos que puedan hacer parte de una propuesta adicional en la cual se haga una inversión para adecuaciones que no afecten la naturaleza del mismo y se puedan convertir en un nuevo atractivo de La Tribuna que esté al servicio del visitante.

Costos

El monto de la presente inversión es del orden de CIENTO OCHENTA MILLONES SEISCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE **(\$180.600.000.00)**. Los costos estimados se presentan por rubros generales en la Tabla 58 así:

Tabla 58. Costos asociados a la ejecución del proyecto inventarios de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.

ITEMS	UNIDAD	V. UNIT.	CANTIDAD	V. TOTAL	%
Mejoramiento de instalaciones actuales y afectadas por el incendio	Global	\$60.000.000	1	\$60.000.000	33
Revisión e inversión en nuevos escenarios naturales	Global	\$80.000.000	1	\$100.000.000	55
Mantenimiento, vigilancia y cuidado de instalaciones	Mensual	\$1.000.000	12	\$12.000.000	7
Imprevistos (5%)	Global	\$8.600.000	1	\$8.600.000	5
TOTAL				\$180.600.000	100

Cronograma

El desarrollo del programa inversión en infraestructura, correspondiente al proyecto de mejoramiento de instalaciones actuales, inversión en nuevos escenarios y mantenimiento y vigilancia de los mismos, se propone ejecutar en un año siguiendo el cronograma presentado en la Tabla 59. Sin embargo, el mantenimiento y vigilancia debe ser mantenido todo el tiempo y se propone realizar contratación anual.

Tabla 59. Cronograma de trabajo para ejecución del proyecto inventarios de infraestructura petrolera, levantamiento topográfico, ubicación de escenarios naturales, antrópicos existentes en La Tribuna y diseño de nuevos escenarios y/o atractivos naturales y/o artificiales para el desarrollo de actividades de educación ambiental, recreación y turismo.

ACTIVIDAD	CRONOGRAMA MENSUAL											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mejoramiento de instalaciones actuales y afectadas por el incendio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión e inversión en nuevos escenarios naturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento, vigilancia y cuidado de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reunión de seguimiento	X		X		X		X		X		X	X
Presentación de informes	X		X		X		X		X		X	X

Equipos, materiales y recursos humanos

Para el desarrollo de la presente propuesta es necesario realizar el inventario de lo que se encuentre en mal estado o dañado y realizar una contratación o compra de materiales para realizar los mejoramientos.

De la misma forma, la nueva inversión se hará una vez se contrate un estudio para identificar los posibles nuevos escenarios o atractivos, que posteriormente sería contratada su construcción. Se requerirá de equipos mínimos de oficina para realizar la formulación de la propuesta que se contrataría y el concurso tanto de una persona que se encargue de hacer seguimiento desde Ecopetrol S.A del desarrollo de las actividades y los servicios permanentes de una persona que mantendrá y cuidará las instalaciones una vez mejoradas o construidas.

5.4.4 Presupuesto general del Plan de Manejo.

El presupuesto general presentado está relacionado con los gastos generales requeridos para el desarrollo de las actividades propuestas en los tres (3) proyectos que se seleccionaron para perfilarlos, sumado a los costos generales de cada una de las iniciativas o proyectos cuyos costos específicos están en cada uno de los perfiles de los proyectos.

Se recomienda que Ecopetrol S.A revise el listado general de proyectos y plantee la posibilidad de desarrollar la mayoría de los proyectos propuestos con el apoyo de las diferentes líneas de intervención del campo San Francisco directamente o a través de los convenios de colaboración.

Tabla 60. Presupuesto general de los tres proyectos perfilados para el plan de manejo de La Tribuna.

ITEMS	V. TOTAL	%
Papelería	\$7.000.000	1
Alimentación	\$12.000.000	2
Transporte	\$20.000.000	4
Honorarios coordinador del plan de manejo	\$42.000.000	7
Nombramiento de la Finca La Tribuna mediante acto administrativo como área de protección especial y estrategia de divulgación y comunicación.	\$62.580.000	11
Programa de educación ambiental y de gestión del riesgo con actores involucrados y fomento de la investigación en los niveles superiores de educación.	\$168.000.000	29
Campaña de reforestación de las zonas menos pobladas, afectadas por el incendio y de cauce o protección de las fuentes hídricas y nacimientos.	\$52.815.000	9
mejoramiento de infraestructura locativa, senderos y escenarios naturales, así como inversión en nuevos atractivos	\$180.600.000	32
Imprevistos (5%)	\$27.249.750	5
TOTAL	\$572.244.750	100

5.4.5 Cronograma general del Plan de Manejo.

El cronograma propuesto está relacionado con los tres perfiles de proyectos presentados, éste puede variar de acuerdo a los proyectos seleccionados y las actividades propuestas.

Tabla 61. Cronograma general del plan de manejo propuesto para La Tribuna.

ACTIVIDAD		CRONOGRAMA MENSUAL													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PRIMER PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO	Diseño y validación del programa de educación ambiental con entidades	X	X	X	X	X	X								
	Diseño del módulo de educación en gestión del riesgo.	X	X	X	X										
	Estrategia de divulgación de La Tribuna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Validación de programa de educación ambiental con visitantes de La Tribuna para ajustes.							X	X	X	X	X	X		
	Reunión de seguimiento	X		X		X		X		X		X	X		
	Presentación de informes	X		X		X		X		X		X	X		
SEGUNDO PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO	Planeación y concertación	X													
	Compra y transporte de materiales, insumos y plántulas.			X											
	Adecuación del suelo y siembra de plántulas.				X										
	Mantenimiento de plántulas.				X			X			X			X	
	Estrategia publicitaria y de educación ambiental				X	X	X	X							
	Reunión de seguimiento	X		X		X		X		X		X		X	X
TERCER PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO	Presentación de informe	X		X		X		X		X		X		X	X
	Mejoramiento de instalaciones actuales y afectadas por el incendio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Revisión e inversión en nuevos escenarios naturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Mantenimiento, vigilancia y cuidado de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Reunión de seguimiento	X		X		X		X		X		X	X		
TERCER PROGRAMA DEL PLAN DE MANEJO	Presentación de informes	X		X		X		X		X		X	X		

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de la presente investigación permitió determinar un diagnóstico biofísico y socioeconómico de la finca La Tribuna, a partir de una serie de estudios realizados de tipo académico (caracterización de aves, mamíferos, peces, reptiles, insectos y del recurso flora), que demuestran la importancia de la zona dada por la diversidad biológica y escenarios naturales o ecosistemas que facilitan el desarrollo de procesos naturales reconocidos por la comunidad como bienes y servicios y que la postulan como un escenario para la investigación y la educación ambiental de gran importancia en comparación a otras áreas del departamento del Huila; sin embargo, es importante que dicha información sea aún más de conocimiento público y esto sugiere que Ecopetrol S.A continúe apoyando procesos de investigación, pero sobre todo publicando los resultados obtenidos y el aseguramiento de su trascendencia y posicionamiento.

Es de destacar el reconocimiento que tiene la comunidad cercana a La Tribuna, de los bienes y servicios aportados por la finca, tales como la diversidad natural, la posibilidad de realizar actividades educativas, científicas, turísticas y recreativas, la producción de agua y suelo para consumo humano, la agricultura y la ganadería; así como los principales problemas que aquejan dichos bienes y servicios, tales como la política actual de manejo, quemas, cacería ilegal, deforestación, fenómeno de El Niño, aprovechamiento ilegal de fauna y flora, ingreso de ganado, erosión y falta de inversión; situación que no solo da a conocer a la Ecopetrol S.A y Autoridades Ambientales la importancia que tiene dicho escenarios, sino que también advierte sobre la necesidad urgente de controlar y mitigar dichos problemas para lo cual es necesario el planteamiento de un instrumento de gestión que facilite la inversión, el desarrollo y fortalecimiento de los procesos propios del centro de investigación y educación ambiental, enmarcados en un documento básico y fundamental como es el Plan de Manejo para La Tribuna.

En este sentido, uno de los resultados de la presente tesis, es a partir de la definición de seis hipótesis que atacaron los problemas identificados en La Tribuna, se formularon cuatro perfiles de proyectos, los cuales fueron estructurados en la búsqueda del mejoramiento de las condiciones ambientales relacionadas; mediante el repoblamiento del bosque nativo, la protección de zonas de nacimiento y fuentes hídricas, el fortalecimiento de la educación

ambiental en un marco de aseguramiento de la diversidad e importancia ambiental de la finca y el reconocimiento como área protegida en los ámbitos legal y académicos como Centro de Investigación y Educación Ambiental. Dicho resultado, es un punto de partida para que Ecopetrol S.A actual propietario del predio La Tribuna, adopte las recomendaciones propuestas por el plan de manejo ambiental establecido en sus cuatro perfiles de proyectos encaminados al fortalecimiento de los procesos conservacionistas, de educación e investigación y alinee estas propuestas al plan de manejo macro o general de la operación del campo San Francisco en el cual se ubica La Tribuna, incluyéndose al interior de su ficha educación ambiental y a su política en los pilares de gestión estratégica ambiental.

Por otro lado, y para obtener los resultados evidenciados en la presente tesis de investigación, fueron utilizadas las metodologías RAPPAM de la WWF, como instrumento para la identificación de problemas actuales y potenciales de las áreas protegidas, y la metodología de Identificación de Criterios Ecológicos y Socioculturales en Ecosistemas Estratégicos de ECOSURC, las cuales permitieron identificar, jerarquizar y ponderar los criterios ecológicos, socioculturales y las principales amenazas, presiones, debilidades y fortalezas; desde una perspectiva social y empresarial, situaciones algunas que se han materializado en el último año, dando mayor credibilidad al uso de dichas metodologías y su aplicabilidad a zonas protegidas similares a La Tribuna, donde se puede obtener resultados confiables. En este sentido, se recomienda el uso de dichas metodologías, dándoles un rigor especial, sobre todo al trabajo de campo y la revisión de información secundaria, lo cual es la base para optimizar los resultados.

Sin duda las presiones y amenazas que tiene la finca La tribuna y que fueron identificadas en la aplicación de la metodología RAPAAM de la WWF, deja claro un panorama de riesgos a que está expuesta la finca y permitió identificar unos escenarios donde Ecopetrol S.A es el actor de mayor importancia dado que puede ser la fuente de situaciones negativas que afecten la finca por el desarrollo de sus actividades, pero a la vez puede ser el garante que consolida y mantenga el área protegida a través de políticas claras de conservación como un escenario ideal con reconocimiento legal proyectado al 2020. En este sentido, se recomienda a Ecopetrol S.A, la designación oficial de La Tribuna como área protegida, dentro de un marco legal y con la figura de protección, en singularidad a las reservas de la sociedad civil, pero desde el ámbito

empresarial, con el fin de poder asegurar la permanencia y protección de la finca sin dejar de desarrollar actividades propias del campo petrolero.

Como valor agregado al desarrollo del presente trabajo de investigación, se tiene el aporte a Ecopetrol S.A de conocimiento y herramientas teóricas que fortalecen la gestión ambiental y cumplimiento de sus políticas ambientales, así como que brindan estrategias necesarias para la operación de la finca La Tribuna a través de los proyectos del plan de manejo. Así mismo, aporta a la Universidad Surcolombiana mayor participación en proyectos de investigación científica en zonas de interés del municipio de Neiva, dándose la oportunidad de reconocimiento y credibilidad ante sectores como el de los hidrocarburos y energéticos; y a nivel personal, la investigación se convirtió en una oportunidad y plataforma para la aplicación de los conocimientos adquiridos a nivel de pregrado y maestría en el área de trabajo.

Un ejemplo específico del cumplimiento de dicha política, se materializó en la finca La Tribuna, que sin duda, se convirtió en un ejemplo de restauración ambiental bien logrado, que contrasta con una zona seca tropical y particularmente intervenido por la acción antrópica, pero sobre todo en el ejemplo a seguir en el momento de decidir sobre qué, cómo y dónde adelantar acciones por las compañías petroleras al establecer sus programas de compensación ambiental o simplemente en el marco de sus ya comunes, pero muchas veces no articuladas, estrategias de responsabilidad ambiental.

En este sentido, es importante que Ecopetrol S.A continúe apoyando el desarrollo y creación de conocimiento a través del apoyo a los procesos investigativos, no solo en áreas de interés y con grupos específicos, sino a nivel general de tal forma que se fortalezca cada día más el tema ambiental y de conservación, tal como lo establece las política corporativa de responsabilidad social y ambiental empresarial de Ecopetrol S.A, siendo esta la oportunidad de mostrarse y venderse a la región, al país y al mundo entero como una empresa comprometida con los recursos naturales y la seguridad ambiental de las regiones donde adelanta su explotación petrolera. Además, con base en la experiencia La Tribuna, se espera que otras compañías petroleras del Huila y de Colombia promuevan y establezcan, en sus propios campos, áreas para la conservación de la diversidad biológica, la educación ecológica y la investigación ambiental.

Por otro lado, y a nivel ambiental es importante resaltar que procesos de conservación y protección como los adelantados en La Tribuna, se convierten en una estrategia de mitigación de los problemas y fenómenos ambientales adversos que aquejan las áreas con altos niveles de intervención antrópica como es la región donde está ubicada La Tribuna, por ser un campo de explotación petrolera, dado que se reconoce por parte de los predios vecinos a la finca, los bienes y servicios ambientales generados por el ecosistema y que constituyen una defensa parcial contra los efectos ambientales negativos de origen hidroclimática e hidrogeológico que actualmente aquejan el medio ambiente, y esto hace que se genere en los mismo vecinos un sentido de conservación y protección frente a las intervenciones antrópicas que puedan afectarla.

Sin embargo, es necesario mayor empoderamiento de Ecopetrol S.A para con la finca, dado que personas ajenas ha realizado intervenciones y afectaciones graves como el incendio de año 2015 que pueden acabar con muchos años de trabajo ininterrumpido de conservación, situación por la cual es importante que se busque la conformación legal de área protegida para La Tribuna, dado que esto daría un estatus diferente el cual sería más fácil reconocido no solo por los vecinos y visitantes, sino por todos aquellos que de forma ilegal pretendan afectar o hacer uso y aprovechamiento de los recursos de La Tribuna de forma ilegal.

Finalmente, se concluye que existe un escenario natural con mucha información científica ambiental, parcialmente conservado, con un incipiente proceso de consolidarse propiamente como centro de investigación y educación ambiental, con reconocimiento local que ha venido proyectándose gradualmente a nivel regional y nacional, inclusive con muestras internacionales, y que es de propiedad de la empresa más importante del país; todo esto, le dan atributos a La Tribuna para que se convierta en uno de los mejores centros de investigación y educación ambiental con un servicio al público, que genere dividendos que apoyen su sostenimiento. Pero para materializar la idea, se requiere de la unión y compromiso de su propietario, la Autoridad Ambiental y el sector educativo superior; de tal forma que se diseñen ofrezcan servicios atractivos dentro del ámbito para lo cual fue creado, se consolide inversión en mantenimiento y nuevos escenarios dentro de la finca, se continúe con el proceso investigativo, de educación y proyecte como una alternativa al visitante que este a la altura de un parque natural con los valores agregados que La Tribuna específicamente entrega a sus visitantes.

LITERATURA CITADA

ALBERICO, Michael; PERAZA, Camilo y ACOSTA, Andrés. Caracterización preliminar de la fauna anfibia de la reserva natural La Tribuna, Neiva, Huila, Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2005.

ANTEK S.A, Laboratorio de Análisis Ambiental y Geoquímica, Hocol S.A. monitoreo de calidad de agua superficial de la quebrada El Neme. 2012.

BAEZ, Ana y ACUÑA, Alejandrina. Guía para las Mejores Prácticas de Ecoturismo en Áreas protegidas. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México, 2003.

BRAND, Mijael *et al.* Caracterización de invertebrados terrestres y aves de la Finca La Tribuna (muestreos preliminares). Neiva: Convenio USCO - Fundación Hocol, 2004.

CASTRILLÓN, Gejohanna; SALAZAR, Sergio y AMORTEGUÍ, Elías. Diversidad de Odonatos en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna, Neiva Huila. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo. “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. Pág. 198-208. USCO. Facultad Ingeniería. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad. Semillero de Investigación INVUSCO. Ecopetrol S.A. Agosto 2015.

CLIMA EN NEIVA: TUTIEMPO.NET. Datos reportados por la estación meteorológica: 803150 (SKNV), Agosto de 2013.

COMISIÓN MUNDIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (WCPA); WWF Metodología para la Evaluación y Priorización Rápidas del Manejo de Áreas protegidas - RAPPAM; 1995.

CONVENIO DE COLABORACIÓN DHS 5220059. Aunar esfuerzos para el manejo integral del área de investigación y educación ambiental La Tribuna, municipio de Neiva, departamento del Huila. Fundación Centro de Investigación en Ciencias y Recursos Geoagroambientales – CENIGAA. Ecopetrol S.A. 2015.

CONVENIO COLABORACIÓN DHS 5211970. Aunar esfuerzos para mantener La Tribuna como un centro activo de investigación y educación ambiental con reconocimiento local, regional y nacional que fomente el conocimiento y la conservación del bosque seco tropical y que muestre un ejemplo de la convivencia entre la industria del petróleo y la conservación ambiental del bosque. Universidad Surcolombiana. Ecopetrol S.A. 2015.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA – CAM. Propuesta técnica, estructura de coordinación y gestión institucional del sistema regional de áreas protegidas del Huila “SIRAP”. Neiva, 2005.

DANE, Levantamiento Poblacional Veredas San Francisco y Peñas Blancas; 2011.

DE LA MASA, Javier; CADENA, Rosaura; PIGUERON, Celia. Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y El Caribe. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Oficina Regional para América Latina y El Caribe. 2003.

Documento “La Tribuna, una estrategia de recuperación y conservación del bosque seco tropical”, Universidad Surcolombiana, Julio de 2013.

DUDLEY, Nigel; Unión Internacional para la Conservación Natural - UICN, editado por DUDLEY Nigel; Directrices para la Aplicación de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas. Comisión Mundial de áreas Protegidas – CMAP; Fundación Biodiversidad; Junta de Andalucía, comisión Medio Ambiente. Gland Suiza; 2008.

DUEÑAS, Hilda del Carmen. Capítulo Flora del Centro de Investigación y Educación Ambiental “La Tribuna”. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. Pág. 115-132. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

EIATEC SAS, Hocol S.A. Actualización Plan de Manejo Ambiental del Campo San Francisco. 2011.

GAITÁN Erik, BRAND Mijael y FLOREZ Jessica. Capítulo Resultados Preliminares de la Caracterización e Identificación de las Aves del Centro de Investigación y Educación Ambiental “La Tribuna”: Medición de Diversidad en Cuanto a Riqueza y Comparación entre Coberturas Vegetales. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. Pág. 137-144. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

GLOWKA, L. *et al.* Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica. UICN Gland y Cambridge, 1996.

Guía de trabajo para el curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas, de la segunda cohorte de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos. Neiva; Universidad Surcolombiana, 2010, 50 p.

GUZMÁN David y Entomopixel LLC. Catálogo Preliminar de los Insectos de La Tribuna con base en Técnicas de Macrofotografía Digital. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. Pág. 160-172. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

ICONTEC, NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1486 (Sexta Actualización), Documentation, presentation of theses, degree Works and other research Works. 2008.

M. Rocío, y A. Natalia, Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia; 2009.

MENESES Ángela y FAGUA Giovanny. Capítulo Diversidad de Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) en un relicto de bosque seco tropical en el Centro de Investigación y Educación Ambiental “La Tribuna”. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. Pág. 174-186. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA y DESARROLLO TERRITORIAL. DECRETO NÚMERO 2372 DEL 01 DE JULIO DE 2010.

OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ Amparo. La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

OLAYA, Alfredo; FIERRO, Armando y ARAUJO, Mario. Nacaderos, Reservorios y Bosques de Guadua. Neiva: Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Universidad Surcolombiana; Fundación Hocol, 2008.

OLAYA, Alfredo; SANCHEZ, Mario y PATIÑO, Andrea. La cuenca del río Baché: del Nevado del Huila al río Magdalena, entre cafetales, mármol y petróleo. En: Olaya, Alfredo y SANCHEZ, Mario, editores. Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana, 2005.

OLAYA, Alfredo; SÁNCHEZ, Mario y BRAND, Mijael. Diversidad natural e interacciones entre ecosistemas del departamento del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Ecosistemas estratégicos del Huila: Significado ecológico y sociocultural. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2003.

OLAYA, Alfredo; SÁNCHEZ, Mario. Criterios ecológicos y socioculturales para identificar ecosistemas estratégicos, con especial referencia al Departamento del

Huila. OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Ecosistemas estratégicos del Huila: Significado ecológico y sociocultural. Neiva: USCO, 2003.

OVIEDO, Nataly y PASTRANA, Yolima. Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada El Neme. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. Neiva, 1999.

Parques Nacionales Naturales. Consultado 1 de Julio de 2012. Disponible en internet: <http://www.parquesnacionales.gov.co>.

PINTO Juan, VILLANUEVA Leydi y AMÓRTEGUI Elías. Capítulo Biodiversidad del Orden Araneae Presente en el Bosque Seco Tropical del Centro de Investigación y Educación Ambiental “La Tribuna” Neiva, Huila, Colombia. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. Pág. 211-223. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

PRIMACK, R., R. ROZZI Y P. FEINSINGER. 2001. Establecimiento de Áreas Protegidas, Primack *et al.* (ed). Fundamentos de Conservación Biológica. Fondo de Cultura Económica. México D. F, 2001.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN ANDES TROPICALES DEL NORTE “THE NATURE CONSERVANCY”. Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia. Bogotá DC - Colombia, Junio de 2009.

REDFORD, K.H. & J.G. ROBINSON. Park size and the conservation of forest mammals in Latin America. En: M.A. Mares & D.J. Schmidly (eds.). *Latin American Mammalogy: history, biodiversity, and conservation*. University of Oklahoma Press. Norman, 1991. 468 p.

RODRIGUEZ Leiber, CABIATIVA Eduard y BRAND Mijael. Capítulo Estudio Preliminar de la Comunidad de Anfibios y Reptiles en el Centro de Investigación y Educación Ambiental “La Tribuna”. En el libro OLAYA, Alfredo y GUTIERREZ, Amparo, “La Tribuna Reserva Natural en Zona Petrolera del Norte del Huila”. Pág. 150-155. USCO, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC); Ecopetrol S.A, 2014.

SABATINI, M.C, VERDIELL A.L, RODRÍGUEZ R.M, VIDAL M.C; Zonificación de áreas naturales protegidas: una propuesta cuantitativa. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina 2003.

TOLEDO, Víctor M. Repensar la Conservación: ¿Áreas naturales Protegidas o estrategia birregional? Instituto Nacional de Ecología. México; 2005.

ANEXOS

ANEXO A: Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila.

CRITERIOS	
Código (C _i)	Nombre
C ₁	Asentamientos humanos
C ₂	Paisaje y creación artística y literaria
C ₃	Pesca y acuicultura
C ₄	Agua para consumo humano
C ₅	Patrimonio histórico y arqueológico
C ₆	Control geopolítico y militar
C ₇	Emblemas del departamento del Huila y sus municipios
C ₈	Agua y suelo para la agricultura y la ganadería
C ₉	Depuración natural de aguas
C ₁₀	Divulgación en los medios masivos de comunicación
C ₁₁	Reconocimiento legal y académico
C ₁₂	Agua para consumo industrial
C ₁₃	Actividades educativas y científicas
C ₁₄	Turismo y recreación
C ₁₅	Identidad e intercambio y diversidad cultural
C ₁₆	Recursos minerales
C ₁₇	Hidroelectricidad
C ₁₈	Defensas y amenazas naturales
C ₁₉	Patrimonio paleontológico
C ₂₀	Área de influencia
C ₂₁	Vías de comunicación y telecomunicaciones
C ₂₂	Limites naturales y referentes regionalización
C ₂₃	Diversidad natural
C ₂₄	Singularidad
C ₂₅	Interacciones entre ecosistemas

Fuente: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario. Significado ecológico y sociocultural de los ecosistemas estratégicos del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Del Macizo Colombiano al Desierto La Tatacoa: la ruta del río Magdalena en el Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2005. pp. 17-29.

ANEXO B: Entrevista para identificar las potencialidades y los problemas de la zona de protección Finca La Tribuna, como ecosistema estratégico del municipio de Neiva.

Criterios preseleccionados considerados de mayor aplicación para el área protegida Finca La Tribuna del municipio de Neiva.

- C-04 Agua para el consumo humano.
- C-08 agua y suelo para agricultura y ganadería.
- C-11 Reconocimiento legal y académico.
- C-13 Actividades educativas y científicas.
- C-14 Turismo y recreación.
- C-16 Recursos minerales.
- C-20 Área de influencia.
- C-23 Diversidad natural.
- C-24 singularidad.
- C-25 Interacciones entre ecosistemas.

ENTREVISTADO

Nombre _____ Cargo _____

Entidad _____ Lugar _____

ENTREVISTADOR _____

FORMULARIO

- 1) ¿Cuáles son las dos razones principales por las cuales la Finca La Tribuna puede considerarse un ecosistema importante o estratégico para el municipio de Neiva?
 - a. Primera razón _____
 - b. Segunda razón _____
- 2) ¿Cuáles es el problema que más disminuyen o pueden disminuir la importancia o el valor estratégico correspondiente a cada una de las dos razones mencionadas por usted?
 - a. Problema para la primera razón _____
 - b. Problema para la segunda razón _____

Firma del entrevistado

Fecha