

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO –  
CEDENAR S.A. E.S.P.**

**LUIS HERNANDO BRAVO REALPE  
PAULO IBARRA RODRIGUEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL  
EXTENSIÓN PASTO  
SAN JUAN DE PASTO  
2013**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO –  
CEDENAR S.A. E.S.P.**

**LUIS HERNANDO BRAVO REALPE  
PAULO IBARRA RODRIGUEZ**

**Trabajo de grado para obtener título en:  
Especialización en Gestión Ambiental Local**

**Director:  
ALEXANDER VELASQUEZ PIEDRAHITA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
PROGRAMAS DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL  
EXTENSIÓN PASTO  
SAN JUAN PASTO  
2013**

NOTAS DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

San Juan de Pasto, abril 2013

## DEDICATORIA

A nuestra familia por su incondicional apoyo.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros agradecimientos a la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira y al Programa de Postgrados la Universidad Mariana. De igual manera a la empresa Centrales Electricas de Nariño CEDENAR S.A. E.S.P.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
2. OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GENERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 MARCO REFERENCIA	19
3.1 MARCO TEÓRICO	19
3.2 MARCO NORMATIVO	21
3.2.1 Política Ambiental de la Empresa CEDENAR SA ESP	23
4. METODOLOGIA	25
4.1 ACCIONES DESARROLLADAS	25
4.2 MARCO DE REFERENCIA, ENFOQUES METODOLOGICOS	26
5. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	29
5.1 CONTEXTO REGIONAL	29
5.2 ASPECTOS GENERALES	29
5.3 RESEÑA HISTÓRICA	30
5.4 MISIÓN, VISIÓN Y POLÍTICA DE CALIDAD	30
5.5 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	31
5.6 SEDES Y UBICACIÓN EN EL DEPARTAMENTO	31
5.7 ACTIVIDADES MISIONALES DE LA ORGANIZACIÓN	33
5.7.1 Generación	33
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EMPRESARIAL	44
6.1 COMPONENTE ABIOTICO	45
6.1.1 Negocio Distribución	45
6.1.2 Negocio Generación	50
6.1.3 Negocio Comercialización	64
6.2 COMPONENTE BIÓTICO	64
6.2.1 Negocio Distribución	64
6.2.2 Negocio Generación	67
6.3 COMPONENTE SOCIO AMBIENTAL	70
6.3.1 Negocio Distribución	70
6.3.2 Negocio Generación	71

7. ANÁLISIS DOFA (DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS, AMENAZAS)	73
7.1 ESTRATEGIAS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE CEDENAR S.A. E.S.P.	73
7.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS	74
7.3 LINEAS DE ACCIÓN	75
8. FORMULACIÓN	76
8.1 INTRODUCCIÓN	76
8.2 ALCANCE	76
8.3 FORMULACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS	76
8.3.1 Programa 1: Educación Ambiental	77
8.3.2 Programa 2: Conservación y Protección de Cuencas Abastecedoras	84
8.3.3 Programa 3: Gestión de Residuos	90
9. PLAN DE ACCIÓN E INDICADORES	98
10. CONCLUSIONES	101
11. RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación del Área de Gestión Ambiental en la Organización	31
Figura 2. Fotografía Central Hidroeléctrica de Río Mayo	35
Figura 3. Fotografía Embalse Río Mayo	35
Figura 4. Fotografía Casa de máquinas de la PCH Río Bobo	36
Figura 5. Fotografía Embalse de Río Bobo	36
Figura 6. Fotografía Pequeña Central Hidroeléctrica Río Sapuyes	37
Figura 7. Fotografía Río Pasto en la cuenca intermedia	38
Figura 8. Fotografía Pequeña Central Hidroeléctrica Julio Bravo	38
Figura 9. Fotografía Minicentral Hidroeléctrica Río Ingenio, Casa de Máquinas	39
Figura 10. Fotografía Río Ingenio	40
Figura 11. Sistema de Transmisión Regional de CEDENAR S.A. E.S.P.	41
Figura 12. Inadecuada disposición de transformadores	50
Figura 13. Inadecuada disposición de elementos residuales	50
Figura 14. Deforestación en parte alta de la cuenca Río Bobo	53
Figura 15. Exterior de la PCH Río Bobo	53
Figura 16. Almacenamiento temporal de aceites residuales	54
Figura 17. Deforestación en parte alta de la cuenca, por extracción de carbón	56
Figura 18. Conducción de agua para generación dentro de un medio natural	56
Figura 19. Disposición inadecuada de residuos en PCH Julio Bravo	57
Figura 20. Páramo de Paja Blanca	59
Figura 21. Conducción de agua para generación dentro de un medio natural	60
Figura 22. Disposición inadecuada de residuos en PCH Río Sapuyes	61
Figura 23. Erosión en la Quebrada Las Palmas, por expansión agrícola	62
Figura 24. Gaviones arrastrados por la Quebrada Las Palmas	63
Figura 25. Alteración del paisaje por erosión en taludes	63
Figura 26. Presencia de vegetación herbácea en Subestación Buchely	65
Figura 27. Vegetación aladaña a Subestación Junín afectada por tala y quema	66
Figura 28. Vegetación herbácea al interior de la subestación Ricaurte	66
Figura 29. Vegetación herbácea y arbustiva en la subestación Tumaco	67
Figura 30. Vegetación aladaña a la hidroeléctrica de Río Mayo	68
Figura 31. Vegetación y cultivos aladaños al embalse del Río Bobo	69
Figura 32. Vegetación aladaña al canal de conducción de la PCH Río Sapuyes	69
Figura 33. Presencia de especies arbóreas y arbustivas en el canal de conducción de PCH Julio Bravo	70
Figura 34. Diagrama Plan de Manejo Ambiental Empresarial de CEDENAR S.A. E.S.P.	78

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Normatividad ambiental relacionada	21
Tabla 2. Sedes de CEDENAR S.A. E.S.P.	32
Tabla 3. Plantas de generación hidráulica de CEDENAR S.A E.S.P.	33
Tabla 4. Capacidad instalada y ubicación de centrales hidroeléctricas	34
Tabla 5. Subestaciones pertenecientes al Sistema de Distribución de CEDENAR S.A. E.S.P.	42
Tabla 6. Principales Subestaciones	43
Tabla 7. Matriz Resumen de Problemáticas Ambientales de las Subestaciones	47
Tabla 8. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en PCH Río Bobo.	52
Tabla 9. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en la PCH Julio Bravo	55
Tabla 10. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en PCH Río Sapuyes	58
Tabla 11. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en la CH Río Mayo	61
Tabla 12. Plan de Acción Ambiental 2013 – 2015	99

## **RESUMEN**

El presente trabajo busca formular un plan de manejo ambiental para una central eléctrica y sus actividades principales de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica.

El documento del plan de manejo ambiental se basa en un ajuste al diagnóstico sobre componentes biótico, abiótico y socio ambiental de la empresa CEDENAR S.A. E.S.P. y de sus zonas de influencia, en el cual se identifican los impactos ambientales consecuencia de las actividades propias de la empresa. En respuesta a la priorización y estimación de impactos y el análisis de debilidades y oportunidades, se formulan una serie de programas en los que se incluyen acciones para alcanzar metas ambientales de la organización, en lo que corresponde al denominado plan de acción.

La metodología para la formulación del plan está basada en el enfoque metodológico de marco lógico (MML). El plan de manejo ambiental es un instrumento base para iniciar la implementación del sistema de gestión ambiental de la organización y establece las medidas de manejo para la prevención, mitigación y control de impactos de la empresa CEDENAR S.A. E.S.P.

## **ABSTRACT**

The present work seeks to develop an environmental management plan for a hydroelectric power station and its main activities of generation, distribution and trade of electric power.

This document is based on an initial diagnosis of biotic, abiotic and socio-environmental CEDENAR Company SA E.S.P. components and their areas of influence, which identifies the environmental impacts resulting from the activities of the company. In response to the prioritization and impact assessment and analysis of weaknesses and opportunities, formulate a series of programs that include actions to achieve environmental goals of the organization, which corresponds to the action plan.

The methodology for the formulation of this plan is based on the logical framework approach (LFA). The document environmental management plan is a basic tool to start the implementation of the environmental management systems of the organization and set up management measures for prevention, mitigation and control of the environmental impacts.

## INTRODUCCIÓN

La generación, distribución y comercialización de energía eléctrica son las actividades principales que la empresa CEDENAR S.A. E.S.P, realiza en el departamento de Nariño. Teniendo en cuenta la importancia de la adopción de estrategias ambientales amigables con el entorno y que se integren en un sistema de gestión ambiental, es necesario contar un instrumento que apoyo y de guía al proceso.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) aplicado al sector eléctrico, es un instrumento de gestión que busca brindar una alternativa de manejo ambiental en relación a las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica vinculando las buenas prácticas ambientales en la empresa Centrales Eléctricas de Nariño S.A E.S.P.

El documento de plan de manejo ambiental se estructura a partir de las condiciones externas e internas de la empresa mediante la inclusión e integración de planes, programas, proyectos y actividades, que permiten la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales generados o los daños causados al ambiente por las actividades propias de la organización.

El presente trabajo tiene como objetivo formular las medidas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y social. Estas medidas determinarán las acciones a implementarse, con el fin de contrarrestar las posibles afectaciones, de acuerdo a las interacciones que puedan generarse.

El documento del plan de manejo está compuesto de cuatro capítulos o módulos principalmente: *Capítulo 1.* En el que se hace la presentación, descripción, análisis de la empresa y su entorno. Se hace especial referencia a la descripción de los procesos del sector eléctrico. *Capítulo 2.* Se realiza un ajuste al diagnóstico ambiental como marco de referencia para las acciones a desarrollar en el plan de manejo *Capítulo 3.* Se realiza la identificación de las debilidades y fortalezas para la formulación de escenarios de solución *Capítulo 4.* corresponde a la formulación de proyectos encaminados a la prevención, mitigación, reducción y/o compensación de los impactos ambientales significativos. *Capítulo 5.* Plan de acción.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente y en base en la normatividad ambiental vigente, las empresas se han visto comprometidas en la ejecución de proyectos de compensación, prevención y mitigación de impactos ambientales. No obstante estas acciones dirigidas al mejoramiento ambiental de las empresas, no suelen ser planificadas, ni estructuradas dentro de un plan o sistema, lo cual genera inconvenientes en especial en el cumplimiento de objetivos y metas, además de obviar etapas como la de seguimiento, evaluación y mejora de acciones ambientales.

### **1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo formular de forma adecuada y pertinente el instrumento de gestión ambiental para planeación a corto, mediano y largo plazo que permita y oriente el manejo ambiental empresarial de CEDENAR S.A. E.S.P. con una proyección social y biofísica?

### **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Los múltiples compromisos adquiridos a través de la aplicación de la normatividad ambiental y las acciones voluntarias realizadas dentro de la responsabilidad ambiental empresarial, generan la necesidad de formular un Plan de Manejo Ambiental Institucional, como un instrumento guía para la planificación, direccionamiento y ejecución de la gestión ambiental de la empresa CEDENAR S.A. E.S.P.

A partir de los avances desarrollados por la empresa con la ejecución de proyectos y acciones de carácter ambiental, dentro de la organización se ha conformando una oficina encargada de la gestión ambiental empresarial. Paralelo a esto y con el fin de ejecutar los proyectos ambientales, los rubros económicos dirigidos a estas actividades se han venido incrementando en los últimos años, por lo que es necesaria la adecuada planificación de recursos económicos, humanos y técnicos. Lo anterior contribuirá a distribuir los rubros de acuerdo a las necesidades y disponibilidad de presupuesto además de soportar con claridad los gastos ante los entes encargados de la aprobación de proyectos.

En la versión inicial del diagnóstico ambiental se describen los componentes biofísico y social de la empresa CEDENAR; este documento describe la realidad ambiental de CEDENAR permitiendo iniciar la ejecución de acciones de compensación ambiental. Sin embargo no se evidencia un elemento articulador y guía de la gestión ambiental, en el cual se estructuren diferentes procesos y procedimientos adelantados, así como también medidas de mejoramiento.

Por lo anterior es de interés para la empresa dar continuidad e integrar bajo un plan de manejo ambiental los avances realizados por la organización en materia

ambiental. Además es prioritario encaminar recursos tanto humanos como económicos hacia el cumplimiento de metas y objetivos ambientales trazados dentro de una planificación adecuada a la realidad de la organización, teniendo como objetivo a futuro la certificación ambiental y la implementación de un sistema de gestión ambiental.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el Plan Manejo Ambiental como instrumento para orientar la gestión ambiental de la Empresa Centrales Eléctricas de Nariño - CEDENAR S.A. E.S.P.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir los aspectos generales de la Empresa CEDENAR S.A. E.S.P. su estructura, organización y actividades principales.
- Identificar los impactos ambientales de mayor relevancia asociados a las actividades realizadas en la Empresa CEDENAR S.A. E.S.P.
- Plantear un esquema en el cual se presenten los diferentes Planes, Programas, Proyectos y Acciones, dirigidos a la compensación, prevención y mitigación de impactos ambientales.
- Estructurar el documento final del plan de manejo ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P.

### 3. MARCO REFERENCIA

#### 3.1 MARCO TEÓRICO

- **Generalidades**

De acuerdo a lo definido por el Sistema de Gestión Ambiental de Colombia (SIAC), la planeación en general es un proceso de toma de decisiones orientadas a alcanzar un futuro deseado, proponiendo los medios para lograr los cambios deseados y posibles.

Por lo tanto, la planeación implica una actitud prospectiva entendida como una visión del futuro deseado y posible, que debe expresar las aspiraciones fundamentales de los diferentes actores y propone las acciones necesarias para lograr los cambios requeridos hacia la situación deseada.

Como parte del proceso de toma de decisiones políticas, se han establecido mecanismos de planeación, en los diferentes niveles territoriales, y todos ellos deberán tener consideraciones ambientales y propuestas de acciones orientadas hacia un desarrollo más sostenible, de acuerdo a la Constitución Nacional y a las leyes vigentes; son ellos:

- Plan Nacional de Desarrollo.
- Planes de Ordenamiento Territorial.
- Planes de Gestión Ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales.
- Planes de Gestión Departamental.
- Planes de Desarrollo Municipal.
- Planes sectoriales en los Municipios.
- Planes de Acción Ambiental Local o Agendas Ambientales Locales.
- Otros procesos de Planeación en el ámbito de comunas, barrios y empresas.

Dentro de este contexto, el ejercicio de la planeación con enfoque ambiental, se constituye en la base que ordena el conjunto de decisiones políticas, programáticas, definidas y formuladas a través de un proceso planificado, amplio y participativo, que genera las estrategias y acciones necesarias para iniciar una modificación significativa de las condiciones ambientales, teniendo en cuenta las diferencias biogeográficas y socioculturales.

Las acciones propuestas en el plan de manejo ambiental se plantean con base en los siguientes horizontes:

- Contingente: referido a los procesos y acciones organizadas que deben desarrollarse de manera inmediata con el fin de neutralizar, mitigar,

compensar o eliminar los factores que están configurando problemáticas ambientales, con impactos conocidos o potenciales sobre la salud, la vida o el patrimonio e las personas, y para la infraestructura productiva y de servicios de la comunidad.

- Horizonte Estratégico: corresponde a las acciones que deben desarrollarse, en diferentes horizontes de tiempo, orientadas a remover los factores estructurales de los problemas ambientales locales.
- Descentralizada: implica la transferencia de competencias y atribuciones ambientales a los componentes locales, los cuales deberán readecuar sus organizaciones para elevar su eficiencia y cumplir con sus compromisos, en respuesta a las demandas comunitarias y de la organización.
- Prospectiva: tiene que ver con la construcción de escenarios futuros a partir de problemas y soluciones, y de potencialidades oportunidades y el aprovechamiento de ellas con el fin de tomar decisiones.

- **Plan de Manejo Ambiental en la empresa.**

De acuerdo a lo definido en el decreto 2820 de 2010 sobre licencias ambientales: “El plan de manejo ambiental es el conjunto detallado de medidas y actividades que producto de una evaluación ambiental, están orientados a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales, debidamente identificados que se causen por el desarrollo de un proyecto o una actividad”.

En este sentido el plan de manejo ambiental es un instrumento de la gestión ambiental y de planificación orientado a prevenir, mitigar, controlar, compensar y/o potenciar los impactos ambientales identificados en una empresa.

De igual manera el plan de manejo se constituye en un documento para la toma de decisiones de carácter ambiental, en el que se integran programas, proyectos, estrategias de acción y prioridades en la utilización de recursos para el alcance de metas y objetivos ambientales.

No se encontraron experiencias puntuales con condiciones similares a las del presente trabajo. Sin embargo se revisaron documentos de guías ambientales para proyectos de distribución, cogeneración y transmisión eléctrica, entre los cuales se encuentran los lineamientos emitidos por la autoridad ambiental regional y el Ministerio de Ambiente para la obtención de licencias ambientales en proyectos de construcción y operación de centrales generadoras y tendido de líneas de transmisión y aprobación de planes de uso eficiente y ahorro del agua para el sector hidroeléctrico.

Los PMA, facilitan que las empresas que desarrollen los proyectos y actividades tengan control sobre sus impactos ambientales y realicen un desarrollo sostenible

en su entorno. Adicionalmente estos PMA se constituyen en un documento técnico de obligatorio cumplimiento para los casos establecidos por la normatividad ambiental colombiana

### 3.2 MARCO NORMATIVO

Existe un amplio marco normativo relacionado con la gestión ambiental, el cual se relaciona en la tabla 1.

Tabla 1. Normatividad ambiental relacionada.

NORMA	DETALLE
<b>Constitución Política</b>	Artículo 8. El medio ambiente como patrimonio común. La CN incorpora este principio al imponer al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales.
<b>Constitución Política</b>	Art. 79. Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.
<b>Constitución Política</b>	Art. 80. Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución
<b>Constitución Política</b>	Artículo 95. El deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente.
<b>Constitución Política</b>	Artículo 267. Valoración de los costos ambientales
<b>Decreto 2811 de 1974</b>	Código de recursos naturales y del medio ambiente
<b>Ley 9 de 1979</b>	Código Sanitario Nacional
<b>Ley 99 de 1993</b>	Por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el SINA
<b>Ley 388 de 1997</b>	Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital.
<b>Decreto 1299 de 2008</b>	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial.
<b>Decreto 2820 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales
<b>Ley 99 de 1993</b>	por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones
<b>RUIDO</b>	
<b>Resolución 8321 De 1983</b>	Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud, por causa de la producción y emisión de ruidos.

NORMA	DETALLE
<b>Resolución 627 de 2006</b>	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
<b>AIRE</b>	
<b>Decreto 984 de 1995</b>	Relacionada con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire
<b>Resolución 0601 De 2006</b>	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia
<b>Resolución 0610 De 2010</b>	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006
<b>AGUA</b>	
<b>Decreto 1681 de 1978</b>	Sobre recursos hidro- biológicos.
<b>Decreto 2857 de 1981.</b>	Define la ordenación y protección de cuencas hidrográficas.
<b>Decreto 2105 de 1983.</b>	Reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano.
<b>Decreto 79 de 1986.</b>	Conservación y protección del recurso agua.
<b>Ley 373 de 1997</b>	Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
<b>Decreto 155 de 2004</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.
<b>Decreto 3930 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
<b>RESIDUOS SOLIDOS</b>	
<b>Decreto 1609 de 2002</b>	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
<b>Decreto 4741 de 2005</b>	Por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
<b>Resolución 1511 de 2010</b>	Se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas.
<b>Resolución 0222 de 2011</b>	Por la cual se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con bifenilos policlorados.

NORMA	DETALLE
<b>NORMAS SECTOR ELECTRICO</b>	
<b>Ley 142 de 1994</b>	Sobre servidumbres de conducción de energía eléctrica
<b>Ley 143 de 1994</b>	Establece el régimen de actividades de generación, interconexión, distribución y comercialización de energía eléctrica.
<b>Resolución 18-0919 de 2010</b>	Por el cual se adapta el plan de acción indicativo 2010 – 2015 para desarrollar el programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energías no convencionales, PROURE.
<b>RETIE</b>	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Fuente: esta estudio.

**3.2.1 Política Ambiental de la Empresa CEDENAR SA ESP.** La política de calidad ambiental en la empresa CEDENAR SA ESP., como generador, distribuidor y comercializador de energía eléctrica, se enmarca en el compromiso de proteger el medio ambiente haciendo énfasis en el uso responsable de los recursos naturales, en la perspectiva de un desarrollo sostenible, con la aplicación de estas premisas:

- Realizar seguimiento a los proyectos ambientales
- Elaborar Planes de Gestión ambiental en los puntos críticos de contaminación ambiental
- Destinar recursos en la aplicación de Planes de Acción Ambiental, ejecutando acciones de mejora y control en la infraestructura existente
- Sensibilizar al talento humano, sobre las buenas prácticas ambientales.
- Impartir acciones de formación, sensibilización y motivación sobre protección ambiental
- Asegurar el cumplimiento de la legislación, reglamentación y normativa ambiental aplicable a las actividades que se realicen y adoptar compromisos en materia de medio ambiente.

## 4. METODOLOGIA

La elaboración del plan de manejo ambiental de la empresa se fundamentó en la recopilación, revisión, análisis y organización de la información; y se complementó con la metodología de marco lógico para la formulación del plan de acción.

### 4.1 ACCIONES DESARROLLADAS

- **Recopilación y análisis documental.**

Revisión, recopilación y análisis de información relevante relacionada con el plan de manejo ambiental de la empresa, así como también la documentación sobre los aspectos generales de la organización. Lo anterior se realizó por recopilación y revisión de documentos relacionados con la descripción general de la empresa, sus actividades principales, marco normativo, marco teórico y bibliografía en general sobre planes de manejo ambientales entre otros. Además se tuvo en cuenta la información existente en la empresa y de carácter ambiental; como son el diagnóstico ambiental de la empresa, plan de uso eficiente y ahorro de agua de CEDENAR S.A. E.S.P entre otros.

La recopilación de información secundaria se dio a partir de visitas a la empresa para revisión de documentación existente y por consulta bibliográfica.

- **Obtención de información primaria.**

Mediante reuniones periódicas planificadas mensualmente, en coordinación con el equipo encargado del tema ambiental en la empresa, se realizó un proceso de acercamiento e interacción con el propósito de conocer la temática relacionada con las actividades desarrolladas de la organización, desde los procesos efectuados para cada negocio.

Se realizaron visitas a campo para conocer de manera directa, con el personal de la empresa y con la comunidad vecina a las infraestructuras, información referida a los impactos que ellos identifican, el escenario de posibles soluciones y el nivel de presencia de la empresa CEDENAR S.A. E.S.P.

- **Ajuste y actualización de diagnóstico ambiental y medidas de manejo**

A partir de la información obtenida se identificaron los impactos ambientales generados por las actividades de la Empresa, lo anterior teniendo en cuenta el Diagnóstico Ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P. realizado en el 2005. Al tiempo que se efectuó una evaluación de este documento, realizando ajustes y actualizando la información que se consideró pertinente en la elaboración del PMA.

Según el análisis del perfil de debilidades y oportunidades, fortalezas y amenazas de la organización y de acuerdo a los impactos encontrados, se identificaron las medidas de manejo, relacionándolas con las actividades misionales a las que pertenecen.

- **Banco de proyectos**

A partir de la información obtenida y aplicando la metodología de marco lógico se diseñan fichas donde se formularon los proyectos que se deben desarrollar como medida de mitigación, prevención, control a los impactos identificados, para tal fin en los formatos se establecen principalmente los siguiente ítems: negocio, impacto, la medida de manejo, tipo de medida, objetivos generales y específicos, responsable, actividades y costos.

- **Estructuración y elaboración del plan de manejo**

Se realiza la estructuración del plan de manejo, articulando los ítems anteriormente descritos.

#### **4.2 MARCO DE REFERENCIA, ENFOQUES METODOLÓGICOS**

- **Metodología marco lógico para la planificación.**

Con el propósito de poner en perspectiva las acciones que se propone desarrollar como parte del plan de acción para el manejo ambiental de la empresa se tiene como marco de referencia la metodología de marco lógico.

De acuerdo a lo planteado en el manual de Metodología de Marco Lógico del ILPES, por lo general las tareas de identificación, preparación, formulación, seguimiento y control de programas se desarrollan sin un marco de planeamiento estratégico que permita ordenar, conducir y orientar las acciones hacia el desarrollo integral de una organización

Al no estar claros o explícitos los objetivos estratégicos o grandes metas, la asignación de los recursos se determina de manera caprichosa y se encamina hacia múltiples direcciones que no siempre pueden estar en sintonía con las prioridades o necesidades básicas de la empresa en el campo ambiental y de la organización, situación que ha sido previamente identificada en la empresa.

Por lo anterior es importante hacer uso del enfoque metodológico de marco lógico que permita a nivel de planificación dar prospectiva con visión a largo plazo, integrar acciones partiendo de situaciones problema identificadas y priorizadas, y formular escenarios a donde queremos llegar a partir de una concertación y seguimiento estratégico. Es decir con esta metodología se puede relacionar de

manera directa, las actividades y productos esperados con las necesidades de partida y no simplemente formular acciones para llegar a situaciones futuras deseadas como ocurre con otras metodologías. De igual manera se podrá comparar y evaluar el avance con base en la situación de partida.

Aunque en el presente trabajo el uso de la MML se realizó para la etapa de planificación, este enfoque metodológico puede servir de base para la ejecución y evaluación de las acciones implementadas de los programas que se formulen.

- **Aplicación de la Metodología Marco Lógico (MML)**

En primer lugar se revisó lo concerniente a la política de la empresa su misión y visión. En general las actividades de la organización están enfocadas a prestar un servicio de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, dentro de una perspectiva de desarrollo sostenible, con la aplicación de premisas relacionadas con formulación de acciones para manejo de puntos de contaminación, seguimiento a proyectos ambientales implementados, sensibilización en educación ambiental y cumplimiento de la normativa ambiental.

Con base en lo anterior las acciones que se planteen en el plan de manejo de ambiental estarán enmarcadas en la política de la empresa, sin embargo se formulan posibles ajustes a la definición de la política ambiental de acuerdo a los resultados obtenidos.

La MML contempla dos etapas principales: la identificación del problema y la etapa de planificación.

- **Identificación del problema y alternativas de solución.**

Se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla.

Luego de la revisión de la información primaria y secundaria, y de revisar y actualizar el documento de diagnóstico se obtiene un perfil inicial de la situación de partida en función de las problemáticas encontradas y sus causalidades.

- **Matriz DOFA en la planificación.**

Para complementar la información hasta ahora obtenida, se elabora la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas) a partir de la cual se obtiene una visión global e integral de la situación actual.

De la identificación de debilidades se conocerá lo que se necesita mejorar. Con el conocimiento de oportunidades, se tendrá claridad hacia donde encaminar

recursos y esfuerzos. Al conocer las fortalezas, se puede diseñar objetivos y metas claras y precisas, que bien pueden estar encaminadas para mejorar debilidades. Por último se tiene las amenazas. Para lo cuales necesario anticipar las amenazas, lo que permite definir las medidas para enfrentarlas, o para minimizar sus efectos.

A partir del análisis DOFA, se establecen conectores de causa y efecto para cada problema identificado y estrategias de gestión.

El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos de problemas en soluciones.

Luego del análisis de objetivos se realizará una identificación de las estrategias de solución al problema, que posteriormente se convertirán en actividades y metas a realizar en el plan de acción. Se debe priorizar las estrategias más factibles en términos económicos, legales, ambientales, además de eficientes.

- **Etapas de planificación.**

En esta etapa la idea del proyecto se convierte en un plan operativo o plan de acción.

A partir de la información anterior se construye el banco de proyectos, que son según lo definido por el ILPES, una Estructura Analítica de cada Programa (EAP) para establecer niveles jerárquicos en la que se incluye el objetivo central del proyecto (propósito), objetivos específicos, los componentes (productos) y las actividades.

Definido esto, se podrá construir la Matriz de Marco Lógico, la cual presenta en forma resumida los aspectos más importantes del programa.

La MML Posee cuatro columnas que suministran la siguiente información:

- Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades.
- Indicadores (Resultados específicos a alcanzar).
- Medios de Verificación.
- Supuestos (factores externos que implican riesgos).

Para el presente trabajo se elaboró un plan de acción en el que se presenta la anterior información, pero que adicionalmente contiene la presupuestación y el cronograma de las actividades a desarrollar.

## **5. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

### **5.1 CONTEXTO REGIONAL**

El área de influencia de CEDENAR S.A. E.S.P. es el departamento de Nariño, el cual tiene las siguientes características:

- División político administrativa: 64 municipios, 230 corregimientos, agrupados en cinco regiones o provincias: Tumaco – Barbacoas, Exprovincia de Obando (Ipiales), La Unión, Túquerres y San Juan de Pasto.
- Ubicación geográfica: Sur occidente
- Población del departamento: 1.541.956 habitantes
- Porcentaje sobre población nacional: 3.53%
- Clima: Frio predominante en zona de la sierra y cálido en Pacífico y Patía
- Actividad económica: Sector terciario
- Producto Interno Bruto PIB: 1.6% del PIB nacional
- Índice de desempleo en San Juan de Pasto: 16%
- NBI: 43,8% - PROM. NAL. 27,6%

### **5.2 ASPECTOS GENERALES**

La importancia de los recursos naturales en el departamento de Nariño, así como su aprovechamiento genera en la sociedad grandes beneficios en la recepción de productos y servicios, encontrándose entre estos la energía eléctrica, la cual es administrada a nivel departamental por la empresa Centrales Eléctricas de Nariño – CEDENAR S.A. E.S.P.

Las condiciones hidrológicas de Nariño permiten el aprovechamiento del recurso hídrico, para el caso particular, la generación de energía hidroeléctrica en diferentes puntos del departamento, logra una oferta del 20% de la energía eléctrica demandada por la población. Por otra parte la Electrificadora permite que a través de su sistema de distribución el servicio de energía eléctrica llegue a cada uno de los hogares nariñenses, alcanzando hasta la fecha el 91% de cobertura en el departamento.

Centrales Eléctricas de Nariño CEDENAR S.A. E.S.P., es una empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como sociedad por acciones, del tipo de las anónimas. CEDENAR S.A. E.S.P. pertenece al sector de minas y energía, con aproximadamente una participación del 64,9% del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE y 35% de la nación, el porcentaje restante se distribuye entre el departamento, municipios, Comité de Cafeteros, Empresa de Energía de Cundinamarca S.A. E.S.P. y particulares.

### **5.3 RESEÑA HISTÓRICA**

El 9 de agosto de 1955 fue constituida la Electrificadora Nariñense, mediante Escritura Pública No. 2059, de la Notaría Cinco del Circuito de Bogotá y aprobada por la Superintendencia de Sociedades, mediante la Resolución 1055 del 24 de octubre de 1955.

Anteriormente se ofrecía el servicio de energía eléctrica en los municipios de Cumbal, Consacá, San José, Buesaco, Linares, Contadero, Potosí y Ricaurte. Lo anterior gracias a la generación eléctrica en pequeñas plantas hidráulicas, construidas por los mismos municipios y el departamento, con capacidades entre 20 y 50 kW año.

Posteriormente y con el propósito de suministrar energía eléctrica a la capital de Nariño, el Señor Julio Bravo creó la Empresa Eléctrica de Pasto. Para tal fin se construyó una planta sobre el Río Pasto, la cual inició su operación en 1948, con una capacidad de 2.000 kW amperios.

A partir de lo anterior y con la inclusión de accionistas se inicia la ejecución de proyectos que permiten ampliar la cobertura y mejorar continuamente el servicio de energía eléctrica en cada uno de los municipios del departamento.

### **5.4 MISIÓN, VISIÓN Y POLÍTICA DE CALIDAD**

CEDENAR S.A. E.S.P. realiza sus negocios y suministra el servicio de energía a sus usuarios dentro de un marco estratégico, definido por su misión y visión.

- **MISIÓN.**

Generar, distribuir y comercializar energía eléctrica, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y fomentar el desarrollo económico y social de la región.

- **VISIÓN.**

CENTRALES ELECTRICAS DE NARIÑO será una empresa competitiva, enfocada al cliente y generadora de valor para sus accionistas.

Teniendo en cuenta que CEDENAR S.A. E.S.P. ofrece los servicios en las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, dentro del Sistema de Gestión de Calidad se formuló la Política de Calidad.

- **POLÍTICA DE CALIDAD.**

Asegurar la Generación, Distribución y Comercialización de energía eléctrica basados en el mejoramiento continuo, personal idóneo, relaciones de mutuo beneficio con nuestros proveedores que garanticen la satisfacción del cliente.

## 5.5 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

A continuación se presenta la ubicación del Área de Gestión Ambiental dentro de la organización.

Figura 1. Ubicación del Área de Gestión Ambiental dentro de la Organización



Fuente: este estudio

Teniendo en cuenta el Decreto 1299 de 2008, por el cual se reglamenta el Departamento de Gestión Ambiental de las empresas a nivel industrial, se crea a partir del Oficio Resolutorio 040 de 2008, el Departamento de Gestión Ambiental de Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., integrado básicamente por dos profesionales del área y con la dirección participación activa del Jefe de la División de Operaciones y Subgerente de Distribución y Generación. Eventualmente se cuenta con el apoyo de practicantes del SENA, quienes realizan principalmente labores de campo.

## 5.6 SEDES Y UBICACIÓN EN EL DEPARTAMENTO

La Empresa cuenta con tres sedes en el municipio de San Juan de Pasto, mientras que en el departamento existen zonas y seccionales, de la siguiente manera:

Tabla 2. Sedes de CEDENAR S.A. E.S.P.

Zona/ Seccional	Sede	Municipio	Qué funciona
Zona Centro	Avenida Los Estudiantes	San Juan de Pasto	Gerencia General, las Subgerencia de Distribución y Generación, Subgerencia Administrativa y Financiera, Oficina Jurídica, Oficina de Planeación y Sistemas y Oficina de Control Interno. Por encontrarse en esta sede la Subgerencia de Distribución y Generación, aquí también encontramos el Área de Gestión Ambiental
	Bomboná	San Juan de Pasto	Subgerencia Comercial.
	Minercol	San Juan de Pasto	Subgerencia de Gestión Energética.
Zona Sur	Ipiales	Ipiales	Administración técnica, operativa y financiera de la Zona.
Zona Norte	La Unión	La Unión	Administración técnica, operativa y financiera de la Zona.
Zona Occidente	Sandoná	Sandoná	Administración técnica, operativa y financiera de la Zona.
Zona Pacífico	Tumaco	Tumaco	Administración técnica, operativa y financiera de la Zona.
Seccional Túquerres	Túquerres	Túquerres	Administración técnica, operativa y financiera de la seccional. En esta seccional se encuentra la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Sapuyes.
Seccional San Pablo	San Pablo	San Pablo	Administración técnica, operativa y financiera de la seccional. En esta seccional se encuentra la Central Hidroeléctrica Río Mayo.
Seccional La Cruz	La Cruz	La Cruz	Administración técnica, operativa y financiera de la seccional. En esta seccional se encuentra la Central Hidroeléctrica Río Mayo.

Fuente: este estudio.

## 5.7 ACTIVIDADES MISIONALES DE LA ORGANIZACIÓN

**5.7.1 Generación.** Esta actividad consiste en la producción de energía eléctrica mediante cinco (5) plantas de generación hidráulica, estas son:

Tabla 3. Plantas de generación hidráulica de CEDENAR S.A E.S.P.

Planta	Capacidad MW	Zona / municipio	Localización / coordenadas
Central Hidroeléctrica - CH Río Mayo	19.8	Norte / San Pablo	X: 1003360 Y: 676678 Z: 1.441 m
Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Río Bobo	3.8	Centro / San Juan de Pasto	X: 973434 Y: 611989 Z: 2.303 m
Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Julio Bravo	1.5	Centro / San Juan de Pasto	X: 973834 Y: 632193 Z: 2.132 m
Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Río Sapuyes	1.8	Sur / Túquerres	X: 940114 Y: 607449 Z: 2.650 m
Microcentral Río Ingenio	0.2	Occidente / Sandoná	X: 957203 Y: 634962 Z: 1.706 m

Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

Las centrales hidroeléctricas de CEDENAR S.A. E.S.P. aprovechan la energía potencial de un caudal captado de las fuentes hídricas: Río Mayo, Río Bobo, Río Pasto, Río Sapuyes y Río Ingenio. El principio de la generación se basa en la desviación de un caudal para después de ser almacenado, dejar el fluido en caída libre y pasar por una turbina hidráulica, la cual transmite la energía a un generador donde se transforma en energía eléctrica.

Los componentes de las centrales hidroeléctricas dependen básicamente, si se utiliza el recurso hídrico de un embalse o directamente de un río. Por lo anterior los componentes generalmente son: presa, captación, desarenador, canal de conducción, tanque de carga, equipo hidromecánico, tubería de presión, casa de máquinas, descarga. No obstante todos los equipos nombrados anteriormente, son el componente social y biofísico los que permiten la generación de energía hidroeléctrica.

La generación de energía depende en gran medida de las condiciones hidroclimáticas, por lo tanto épocas de estiaje afectan la generación de energía,

mientras que épocas de invierno la favorecen, sin dejar de lado factores técnicos y financieros.

Las plantas de generación hidráulica con que cuenta la Empresa se distribuyen en cuatro zonas del departamento de Nariño, de la siguiente manera:

Tabla 4. Capacidad instalada y ubicación de centrales hidroeléctricas.

Planta	Capacidad MW	Zona
Central Hidroeléctrica – CH Río Mayo	19.8	Norte
Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Río Bobo	3.8	Centro
Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Río Sapuyes	1.8	Sur
Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Julio Bravo	1.5	Centro
Minicentral Hidroeléctrica Río Ingenio	0.2	Occidente

Fuente: Presentación Informe de Generación 2010, Subgerencia de Distribución y Generación.

Debido a que CEDENAR S.A. E.S.P. usa un sistema de interconexión, no se puede determinar el número de usuarios beneficiados con la generación de energía propia.

No obstante de una manera comparativa se puede estimar el suministro del servicio con energía propia a determinados municipios, con las siguientes relaciones:

- Central Hidroeléctrica - CH Río Mayo: La Unión, San Pablo, San Lorenzo, Taminango, El Rosario, Policarpa.
- Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Río Bobo: Tangua, Yacuanquer
- Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Julio Bravo: Chachagüí
- Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Río Sapuyes: Sapuyes

Con el fin de relacionar la actividad de generación de energía hidráulica con los capítulos de diagnóstico y manejo ambiental, a continuación se realiza una descripción general de cada central hidroeléctrica.

- **Central Hidroeléctrica – CH de Río Mayo.**

Se encuentra ubicada en el municipio de San Pablo, al Norte del departamento de Nariño, a 130km de la ciudad de San Juan de Pasto. El recurso hídrico lo abastece la Subcuenca del Río Mayo, que forma parte de la cuenca del Río Patía.

La Central Hidroeléctrica - CH Río Mayo tiene una capacidad de 21MW captando alrededor de 12.5m<sup>3</sup>/s y produciendo aproximadamente el 80% del total de energía generada por plantas hidráulicas propiedad de la Empresa.

Figura 2. Fotografía Central Hidroeléctrica de Río Mayo.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

Figura 3. Fotografía Embalse Río Mayo.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

- **Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH de Río Bobo**

Pertenece a la cuenca del Río Opongoy o Bobo y se encuentra ubicada en la vereda El Paramillo, corregimiento de Santa Bárbara del municipio de San Juan de Pasto, a 15Km del casco urbano de la capital nariñense.

El 20 de julio de 1952 inicia su operación y en 1960 la Pequeña Central Hidroeléctrica, pasa a ser parte de Centrales Eléctricas de Nariño CEDENAR S.A.

E.S.P. Actualmente y gracias a varias inversiones se cuenta con una capacidad instalada de 5.350 KWh, distribuida en tres grupos.

Figura 4. Fotografía Casa de máquinas de la PCH Río Bobo.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

Figura 5. Fotografía Embalse de Río Bobo.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

- **Pequeña Central Hidroeléctrica Río Sapuyes**

Inicia su operación en 1958 suministrando energía a los municipios de Túquerres, Ospina, Sapuyes, Ipiales, Aldana, Carlosama y Guachucal.

Figura 6. Fotografía Pequeña Central Hidroeléctrica Río Sapuyes.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

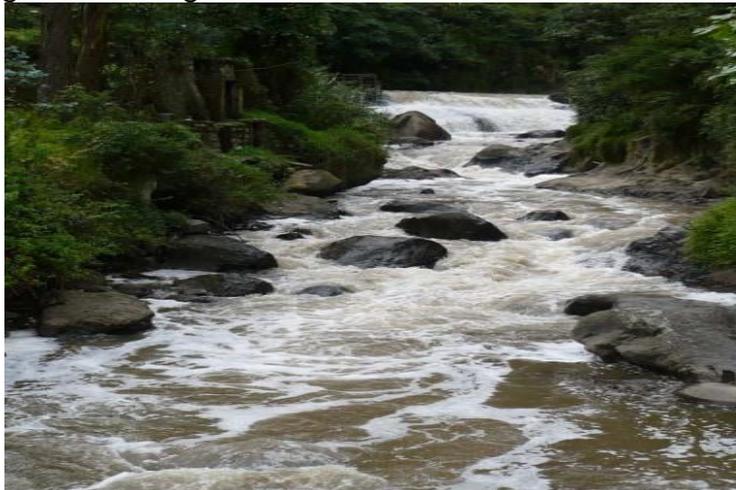
Se ubica en el suroccidente del departamento en la cuenca del Río Sapuyes, en el municipio del mismo nombre a 80 km de la ciudad de San Juan de Pasto.

En la actualidad cuenta con una capacidad instalada de 1720 kWh, distribuidos en tres grupos.

- **Pequeña Central Hidroeléctrica Julio Bravo.**

Se encuentra ubicada en el norte del municipio de San Juan de Pasto, en la parte intermedia de la cuenca del mismo nombre.

Figura 7. Fotografía Río Pasto en la cuenca intermedia.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

Figura 8. Fotografía Pequeña Central Hidroeléctrica Julio Bravo.



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

Esta planta fue puesta en operación en 1948, creada por el Señor Julio Bravo, quien la nombró Empresa Eléctrica de Pasto Ltda. Esta planta se localiza en la vereda Chachatoy, sobre el Río Pasto en la capital de Nariño.

La Pequeña Central Hidroeléctrica, quien lleva el nombre de su fundador, posee una capacidad instalada de 1.500 kW, distribuida en tres grupos de 500 kW cada uno.

- **Minicentral Hidroeléctrica Río Ingenio**

La Minicentral Hidroeléctrica Río Ingenio inicia su construcción en 1958 por el ingreso de los municipios de Sandoná y Guaitarilla, como accionistas de CEDENAR S.A. E.S.P.

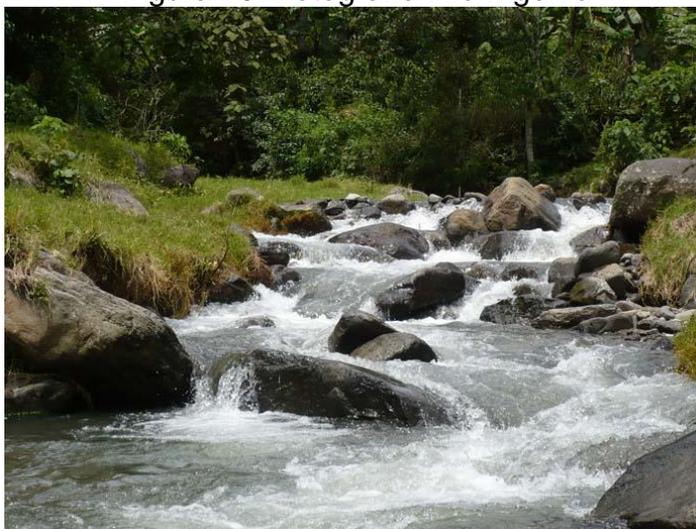
Esta planta se ubica en el occidente del departamento de Nariño, en el municipio de Sandoná, utilizando el recurso hídrico de la fuente Río Ingenio de la Microcuenca del mismo nombre.

Figura 9. Fotografía Minicentral Hidroeléctrica Río Ingenio, Casa de Máquinas



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

Figura 10. Fotografía Río Ingenio



Fuente: Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

- **Distribución.**

El departamento de Nariño es atendido por el Operador de Red de CEDENAR S.A. E.S.P. dividida en cinco zonas que se interconectan a través de líneas de 115 kV, 34,5 kV y 13,8 kV, hasta llegar al nivel de distribución secundaria de 208/120 voltios.

El sistema de eléctrico de CEDENAR S.A. E.S.P., se conecta al Sistema de Transmisión Nacional a través de un banco de autotransformadores de 150 MVA, 230/115kV ubicado en la subestación Jamondino en el municipio de San Juan de Pasto, además se tiene interconexión a través de dos circuitos a nivel de tensión de 115 kV con la Compañía Eléctrica de Occidente (CEO) que atiende al departamento del Cauca, el cual está conformado por dos líneas: Popayán-Río Mayo-Pasto y el circuito Popayán-Zaque-Catambuco, este enlace tiene una extensión de 196 kilómetros soportada en un doble circuito de 388 torres. Por este sistema se pueden transmitir 70 MW en condiciones de estabilidad.

De otra parte las subestaciones de Pasto, Catambuco y Jamondino están interconectadas en un anillo a 115 kilovoltios con una longitud de 26 kilómetros con 133 estructuras.

La Costa Pacífica Nariñense cubre su demanda energética con una línea a 230 kilovoltios energizada actualmente a 115 kilovoltios, cubriendo una extensión de 220 kilómetros soportados en 387 torres. La zona sur se interconecta entre las Subestaciones Jamondino en San Juan de Pasto con la subestación Panamericana en Ipiales con una línea a 115 kilovoltios en una extensión de 57 kilómetros con 150 torres.

Figura 11. Sistema de Transmisión Regional de CEDENAR S.A. E.S.P.



Fuente. Informe Subgerencia Distribución y Generación 2010.

También se cuenta con treinta y seis (36) subestaciones pertenecientes al Sistema de Distribución de CEDENAR S.A. E.S.P., de la siguiente forma.

Tabla 5. Subestaciones pertenecientes al Sistema de Distribución de CEDENAR S.A. E.S.P.

<b>Subestaciones</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Pasto	23.432	10.10
Catambuco	41.387	17.84
Jamondino	15.824	6.82
Panamericana	21.436	9.24
Túquerres	7.009	3.02
Buchely	4.287	1.84
Río Mayo	5.531	2.38
Córdoba	7.494	3.23
Cumbal	4.042	1.74
Imués	4.497	1.93
Piedrancha	1.906	0.82
Sapuyes	4.156	1.79
Pupiales	4.900	2.11
La Cruz	2.789	1.20
San José	5.965	2.57
La Unión	8.832	3.80
Taminango	3.093	1.33
Policarpa	312	0.13
<b>Subestaciones</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Porcentaje</b>
Ancuya	4.890	2.10
Nariño	7.408	3.19
Samaniego	5.127	2.21
Sandoná	6.212	2.67
Sapuyes	1.344	0.57
Tangua	4.096	1.76
Encano	1.322	0.57
Río Bobo	1.159	0.50
Tumaco	15.676	6.76
Barbacoas	1.984	0.85
Altaquer	183	0.08
Junín	91	0.04
Casa Fría	153	0.07
Ricaurte	768	0.33
Llorente	960	0.41
Tangareal	8.661	3.73
Chachagüí	5.049	3.17
<b>Total</b>	<b>231.975</b>	<b>100%</b>

Fuente: Manual de Gestión de Calidad, Negocios Generador, Distribuidor y Comercializador. CEDENAR S.A. E.S.P. 1 de junio de 2011.

Las subestaciones se distribuyen de la siguiente manera:

- Zona Centro: 7 subestaciones
- Zona Sur: 10 subestaciones

- Zona Norte: 7 subestaciones
- Zona Pacífico: 7 subestaciones
- Zona Occidente: 6 subestaciones

Tabla 6. Principales Subestaciones

Subestación	Ubicación	Latitud	Longitud	Altitud	Poblaciones a las que presta servicio o afecta
Río Mayo	San Pablo	1° 40' 18.1"	-77° 2' 50.42	1446	La Unión, La Cruz, San Pablo, San José, Taminango, Policarpa, El Rosario.
Jamondino	San Juan de Pasto	1° 13' 3.02"	-77° 15' 10.86	2703.44	Todo el departamento de Nariño y Putumayo.
Pasto	San Juan de Pasto	1° 13' 39.07"	-77° 16' 53.82	2514.49	30% de Pasto.
Catambuco	San Juan de Pasto	1° 11' 41.55"	-77° 17' 3.22'	2663.66	40% de San Juan de Pasto, Nariño, La Florida, Sandoná, Ancuya, Samaniego, La Llanada, Sotomayor, Tangua, Yacuanquer, Imués, Túquerres.
Subestación	Ubicación	Latitud	Longitud	Altitud	Poblaciones a las que presta servicio o afecta
Panamericana	Ipiales	0° 49' 47.32"	-77° 37' 6.26'	2936.16	Ipiales, Pupiales, Córdoba, Carlosama, Aldana, Cumbal, Guachucal, Puerres, Contadero, Potosí
Junín	Vía Tumaco	1° 19' 24.55"	-78° 7' 8.37'	1192.18	Barbacoas, Ricaurte, Tumaco.
Buchely	Tumaco	1° 41' 40.92"	-78° 45' 54.82'	17.23	Tumaco.

Fuente: Informe de Subgerencia de Distribución y Generación 2010.

## 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EMPRESARIAL

Desde el punto de vista ambiental, siempre se ha considerado que la electricidad de origen hidráulico es una alternativa energéticamente no contaminante. No obstante, la construcción y continuo desempeño de una central hidroeléctrica genera un impacto en el ecosistema.

Desde las primeras fases de desarrollo de las centrales, es decir, en su construcción y en su proceso de establecimiento, se comienza a intervenir los bosques y los cauces, haciendo vías de acceso, modificando los cursos de los ríos, deforestando; lo que implica un cambio brusco de todo el entorno natural.

A largo plazo se pueden observar otro tipo de consecuencias, como los constantes cambios en los niveles de las aguas, que en ocasiones termina manifestándose como bajos niveles en los caudales de los ríos.

En general, la implementación de infraestructuras para el sector hidroeléctrico presenta un impacto en el entorno natural, económico y sociocultural que genera cambios en el entorno tales como el desplazamiento de especies naturales, la alteración de las redes hidrográficas y contaminación del suelo, entre otros. Estos impactos dada su complejidad deben analizarse con estudios profundos que permitan caracterizarlos cualitativa y cuantitativamente para definir la responsabilidad de las diferentes actividades antropogénicas que los causan.

Es de gran importancia el diagnóstico ambiental, en el cual se presentan las consecuencias medidas en impactos negativos o positivos, sobre los ecosistemas generados por las actividades de la empresa, lo que permite canalizar los esfuerzos tendientes a prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los impactos en las condiciones ambientales propias del ecosistema regional.

Para la identificación de los impactos ambientales generados por el sistema de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P. se aplicaron diferentes herramientas para la obtención de información tales como, listas de chequeo, consulta de documentos, informes y cartografía temática disponible, inspección ocular recopilación de información primaria y secundaria.

A partir de la situación ambiental específica de cada área, se identificó y analizó los componentes ambientales susceptibles de afectación por la localización y operación de las subestaciones y generadoras de energía, mediante la identificación y la evaluación de los impactos ambientales

Mediante la evaluación ambiental se pretende identificar y calificar los impactos generados por las actividades de adecuación del terreno y construcción de las diferentes infraestructuras diseñadas en la subestaciones y generadoras de energía, lo cual permite dar pautas para establecer las respectivas medidas de

mitigación y procesos ambientales para la entrada y operación de activos, acordes con las necesidades y problemas específicos presentados en cada zona, buscando minimizar y mitigar dichos impactos.

Teniendo en cuenta que dentro del objetivo de este trabajo no se contempla la realización de un diagnóstico ambiental, es importante mencionar que en el presente documento se realiza una síntesis y actualización del Diagnóstico Ambiental de los Negocios de Generación, Distribución y Comercialización de Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P. realizado en el año 2006, como se describe a continuación.

## **6.1 COMPONENTE ABIOTICO.**

El componente abiótico, puede ser entendido como el conjunto de características físicas inertes que determinan el espacio de un sistema analizado y que están presentes en el ambiente que afecta a los ecosistemas

**6.1.1 Negocio Distribución.** A partir de la información recolectada sobre gran parte del total de subestaciones de distribución, se encuentra que las condiciones son similares en los sistemas de distribución tanto en infraestructura como en sus condiciones geográficas, climáticas y ambientales; lo que permite la posibilidad de generalizar los resultados.

En la etapa de operación, las subestaciones a nivel general registran un impacto ambiental bajo. Los proyectos de distribución de energía eléctrica se encuentran repartidos a lo largo del departamento de Nariño en las zonas rurales y urbanas, destacándose como uno de los impactos de mayor ocurrencia el visual, al contrastar la infraestructura con el paisaje natural. Esto referido a subestaciones que se encuentran insertadas en el área rural, específicamente los sistemas que presentan a su alrededor un ambiente natural de vegetación.

Un componente que resalta a la vista y que predomina en todas las subestaciones es la ausencia de especies vegetales ornamentales en el perímetro que cerca a las distribuidoras de energía eléctrica, medida tal que contribuya a minimizar y mitigar el impacto paisajístico generado.

No obstante lo anterior, es la generación de residuos, es el aspecto de mayor relevancia y mayor preocupación para la organización, aunque este impacto no se da en todas las subestaciones.

Para tener una idea más práctica y general del estado actual del componente de distribución de energía se desglosan a continuación algunos parámetros tenidos en cuenta para la valoración ambiental.

- **Parámetros Geofísicos**

La mayor afectación del componente suelo, está dada por los trabajos de mantenimiento realizados en las subestaciones en donde se manipulan grasas y aceites. Al no realizar una caracterización de los residuos generados, especialmente de transformadores y aceites dieléctricos, se corre el riesgo de poseer equipos contaminados con PCB's, afectando el suelo y las fuentes hídricas. Son las subestaciones Catambuco, Tumaco, Río Mayo, Panamericana, las de mayor tamaño e importancia y por ende donde se generan mayor cantidad de residuos.

Un problema que se presenta en la mayoría de las subestaciones, es el inadecuado manejo de residuos sólidos producidos por la actividad del mantenimiento a los equipos correspondientes, los residuos tanto de empaques, como de materiales extraídos y sustituidos son arrojados en la misma área de la actividad realizada.

En algunas subestaciones fue necesario para su implementación en la fase de construcción, cortes de taludes o nivelaciones de suelos, que en su inicio debieron conllevar a problemas ambientales considerables como procesos de erosión, emigraciones de especies animales, entre otros. Hoy en día este tipo de inconvenientes debido al tiempo transcurrido ha permitido una regeneración natural del medio, sin embargo el impacto de los cortes de taludes son visibles aún, por lo cual este puede ser un factor que influya para el inicio de procesos de erosión de los suelos y conlleven a una inestabilidad de los mismos.

- **Parámetros Atmosféricos**

En cuanto a los parámetros atmosféricos se puede establecer que en la distribución de energía no se generan gases. Por otra parte los impactos atmosféricos de las subestaciones no son un factor que intervengan de forma directa o indirecta en las condiciones climáticas de cada zona como: precipitación media multianual y su distribución anual, temperatura, media multianual, humedad relativa, brillo solar y velocidad del viento y rosa de vientos.

En las subestaciones se logró percibir vibraciones acústicas generadas por los transformadores presentes en las plantas distribuidoras, en algunos casos esas vibraciones o pequeños ruidos eran más perceptibles en las áreas rurales que en el casco urbano, que por encontrarse alejadas de fuentes de generación sonora creaba un entono en el que el rango auditivo era menos tolerable, por lo tanto el ruido se podía percibir con mayor facilidad. No obstante se considera que el impacto no es significativo.

- **Parámetros Hidrosféricos**

Las estructuras distribuidoras de energía, no tienen algún tipo de fuente hídrica cercana a la infraestructura, ni tampoco se ubican cerca de algún nacimiento de agua, sin embargo se tienen afectaciones indirectas en el componente hídrico, ocasionadas por el inadecuado vertimiento de residuos especiales tales como grasas y aceites, que son descargados al alcantarillado público, los cuales finalmente hacen su descarga, por lo general, a un afluente natural como los ríos, quebradas y en el caso de la costa, en el mar.

- **Aspecto Paisajístico**

Se entiende por contaminantes paisajísticos, todas aquellas acciones físicas y biológicas, normalmente debidas a las actuaciones humana, que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, dando lugar a la sensación de pérdida de calidad paisajística.

Para el caso de estudio la distribución de energía da lugar a eliminación de vegetación, ruidos continuos, cambios topográficos, por la introducción de nuevas estructuras y obras de ingeniería; que son elementos discordantes con el entorno y conllevan a la alteración de componentes de paisaje.

Tabla 7. Matriz Resumen de Problemáticas Ambientales de las Subestaciones

Subestaciones de energía eléctrica	Componente abiótico			
	Producción de ruido	Alteración del paisaje	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos aceitosos
Catambuco	0	0	X	X
Chachagüí	0	X	0	0
El Encano	0	X	0	0
Jamondino	0	0	0	X
Julio Bravo	0	0	X	X
Pasto	0	0	X	0
Río Bobo	0	0	0	X
Tangua	0	X	0	X
El Tambo	0	0	0	0
La Cruz	0	X	X	X
La Unión	0	0	0	X
Policarpa	0	X	X	0
Remolino	0	0	0	0

Subestaciones de energía eléctrica	Producción de ruido	Alteración del paisaje	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos aceitosos
Río Mayo	0	0	X	X
San José	0	0	0	X
Taminango	0	X	0	X
Ancuya	0	0	0	0
Nariño	0	0	0	0
Río Ingenio	0	0	X	X
Samaniego	0	X	X	0
Sandoná	0	0	0	0
Altaquer	0	X	0	0
Barbacoas	0	X	X	X
Buchely	0	X	X	X
Junín	0	X	X	X
Llorente	0	X	0	X
Tangareal	0	0	0	X
Tumaco	0	0	X	X
Casa Fría	0	X	0	X
Córdoba	0	X	0	0
Cumbal	0	0	0	0
Imués	0	0	0	0
Panamericana	0	0	X	X
Piedrancha	0	X	X	X
Pupiales	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0	0
Sapuyes	0	X	0	0
Túquerres	0	0	X	X

Fuente. Este estudio.

A continuación se describen aspectos identificados como de mayor relevancia, en la subestación Catambuco, como referente, por ser esta donde se realiza la mayor cantidad de actividades de operación y mantenimiento.

- **Subestación Catambuco**

Esta subestación presenta los problemas más relevantes y considerables dentro del resto de subestaciones pertenecientes al sistema de distribución de CEDENAR S.A. E.S.P., específicamente en las siguientes actividades.

**Almacenamiento:** aquí además de estar implantada la estructura de distribución de energía, existe una bodega en el interior de las instalaciones que se emplea para el mantenimiento y almacenamiento de material y maquinaria necesaria para prestar el servicio de energía eléctrica.

Se puede establecer que las bodegas no son utilizadas adecuadamente para el almacenamiento tanto de equipos y material nuevo y en reparación, puesto que en las instalaciones de la subestación se encuentran implementos y maquinaria dispersa de manera inconveniente, lo cual genera desorden y por ende un entorno de trabajo poco amigable con la empresa, además de generar pérdidas económicas a CEDENAR S.A. E.S.P., ya que la mayor parte de elementos que se reciclan para posteriores trabajos de mantenimiento, no tienen una adecuada disposición, ocasionando deterioro de los mismos.

**Mantenimiento:** en esta subestación también se llevan a cabo procesos de mantenimiento y reparación de material y como consecuencia de ello se generan residuos líquidos aceitosos y sólidos, provenientes de los equipos reparados.

Los residuos aceitosos provienen principalmente de transformadores y aunque en la actualidad no se comercializan equipos con concentraciones elevadas de bifenilos policlorados - PCB's, existe el riesgo que transformadores fabricados antes de la década de los 80's y que aún estén en funcionamiento, contengan concentraciones altas de este compuesto organoclorado. Lo anterior asociado a la falta de caracterización de elementos en uso, desuso y residuos, pueden causar afectaciones a la salud humana y al ambiente, en especial en la subestación en cuestión, donde se realizan las actividades de almacenamiento y mantenimiento de transformadores.

En la subestación Catambuco la descarga y vertimiento de aceites dieléctricos se lo realiza directamente sobre el alcantarillado público sin ningún tipo de análisis para la identificación de concentraciones de PCB's y por ende sin ningún tipo de gestión. Aunque en el año 2008, se realizaron análisis de algunos transformadores, los cuales arrojaron un 6% de concentraciones inaceptables, es decir por encima de 50ppm, no se han realizado más análisis de los transformadores y aceite residual generado. Actualmente se cuenta con una bodega de almacenamiento ubicada en la mismo subestación, la cual se utiliza para el almacenamiento de elementos que contengan aceite dieléctrico residual, no obstante la gestión realizada con estas sustancias es incipiente.

En cuanto a los residuos sólidos generados en la subestación, tales como aisladores, herrajes metálicos, cable, entre otros, producto del mantenimiento de los equipos y materiales utilizados para la distribución de energía, estos residuos no poseen un lugar específico de disposición dentro de las instalaciones y son depositados dentro del área de trabajo de manera espontánea. De igual manera los residuos que resultan del mantenimiento son depositados en el mismo lugar donde se realiza la operación, sin manejar ninguna política de almacenamiento.

Figura 12. Inadecuada disposición de transformadores.



Fuente: este estudio

Figura 13. Inadecuada disposición de elementos residuales.



Fuente: este estudio

**6.1.2 Negocio Generación.** CEDENAR S.A. E.S.P. cuenta con cinco generadoras de energía eléctrica que son: Central Hidroeléctrica del Río Mayo, Pequeñas Centrales Hidroeléctricas de Río Bobo, Sapuyes y Julio Bravo y la Minicentral hidroeléctrica del Río Ingenio.

Las cinco hidrogeneradoras presentan similares características en cuanto a infraestructura diferenciándose por su tamaño y capacidad de generación.

Los proyectos de generación de energía hidroeléctrica con toda la infraestructura que ello implica se encuentran inmersos en un área que antes de su instalación

era netamente natural, generando la pérdida del valor y singularidad paisajística de la zona.

En general el manejo y disposición de residuos sólidos es similar en las cinco hidroeléctricas, no cuentan con bodegas adecuadas para los elementos que salen de funcionamiento y tampoco es adecuado el almacenamiento de los equipos necesarios para el mantenimiento del sistema.

Los residuos aceitosos provenientes del mantenimiento de los grupos generadores, son almacenados temporalmente en canecas metálicas, para luego enviarlos a la ciudad de San Juan de Pasto, sin embargo el volumen entregado en la bodega de almacenamiento es muy inferior al realmente generado, puesto que este aceite es derramado para facilitar su transporte en zonas rurales de difícil acceso o en ocasiones es regalado a campesinos de la zona para ser usado en la lubricación de sus implementos de trabajo o en la inmunización de madera. Lo anterior demuestra que no existe un control en el manejo de aceites residuales, en especial en sitios alejados.

Otro aspecto a destacar es la falta o inadecuada señalización preventiva, esto podría incrementar el riesgo de accidente, afectando significativamente a personas que desconocen el sistema de generación de energía eléctrica, siendo necesario mejorar la determinación y delimitación de sectores de riesgo, fijar avisos llamativos y que sean entendibles por personal externo al proceso.

A continuación se realiza una descripción de impactos ambientales significativos por cada Central Hidroeléctrica.

- **Pequeña Central Hidroeléctrica de Río Bobo**

**Componente atmosférico:** según medición de ruido realizado en el mes de diciembre de 2008 realizada en esta central hidroeléctrica fue posible cuantificar los niveles de ruido producidos por el sistema de turbinas, obteniendo los siguientes resultados comparados con la norma.

Tabla 8. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en PCH Río Bobo.

PUNTO	L <sub>AeqT</sub> Obtenido (dB)	Periodo	L <sub>AeqT</sub> Permitido (dB)	Comparación con la Norma
1	73.4	Diurno	75	Cumple
2	74.5	Diurno	75	Cumple
3	73.3	Diurno	75	Cumple
4	72.7	Diurno	75	Cumple

Fuente. Informe técnico de medición de ruido. Laboratorio de Análisis Ambiental, Universidad Mariana. 12 de diciembre de 2008.

Teniendo en cuenta lo anterior y una vez establecido que para realizar la comparación de los resultados obtenidos ( $L_{AeqT}$ ) y el valor máximo permisible se tuvo en cuenta que la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Bobo se puede clasificar dentro del Sector C, según la Resolución 627 de 2006; por lo cual se concluye que todos los puntos de medición cumplen con el valor máximo permisible contemplado en la normatividad ambiental vigente.

**Componente hidrosférico:** a pesar que estos proyectos no producen cambios significativos en la calidad del agua utilizada para la generación hidroeléctrica, es este componente uno de los más afectados, ya que la construcción y operación de la central hidroeléctrica del Río Bobo, conllevó a la modificación del entorno, en especial por la construcción del embalse y desviación del cauce del río.

Por otra parte la utilización del agua se ha realizado desde la construcción y puesta en operación de la planta, por cuanto se considera que el recurso hídrico ha sido usufructuado sin una compensación justa por un servicio ambiental recibido, más allá del pago de la Tasa por Uso de Agua. Además y por acciones antrópicas, como la ganadería y expansión agrícola desmedida, realizadas en la cuenca del Río Bobo, los nacimientos de agua y las áreas estratégicas para la conservación y protección de la cuenca.

Figura 14. Deforestación en parte alta de la cuenca Río Bobo.



Fuente: este estudio.

- **Componente Paisajístico.**

El hecho de construir una presa y otras estructuras de concreto en un medio netamente natural implica el cambio de las condiciones normales del paisaje, observar que el agua de un río que fluía libremente es forzada a pasar por un canal de conducción, y que esta llegará de nuevo al río por medio de una tubería

involucra una pérdida total de la estética y naturalidad del paisaje. No obstante se ha procurado por parte de trabajadores de la planta, realizar algunos trabajos de ornamentación que permitan tener más armonía con el entorno.

Figura 15. Exterior de la PCH Río Bobo.



Fuente: este estudio.

- **Manejo de residuos.**

Los residuos sólidos en esta hidroeléctrica son originados por el mantenimiento y cambio de diferentes equipos, estos son dispuestos de manera incorrecta encontrándose en bodegas inadecuadas y hasta a la intemperie. Los residuos líquidos (aceites) son almacenados en tanques metálicos en un sitio adecuado para evitar los derrames directos al suelo y protegido de la lluvia, luego estos son transportados a la ciudad de San Juan de Pasto.

Figura 16. Almacenamiento temporal de aceites residuales.



Fuente: este estudio.

- **Pequeña Central Hidroeléctrica Julio Bravo**

**Componente atmosférico:** teniendo en cuenta la medición de ruido que se efectuó en el mes de diciembre de 2008 en el área de influencia de la casa de máquinas de esta central hidroeléctrica, se conocieron los niveles de ruido producidos por el sistema de turbinas, con los siguientes resultados.

Tabla 9. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en la PCH Julio Bravo.

PUNTO	L <sub>AeqT</sub> Obtenido (dB)	Periodo	L <sub>AeqT</sub> Permitido (dB)	Comparación con la Norma
1	71.4	Diurno	75	Cumple
2	75.6	Diurno	75	No Cumple
3	76.0	Diurno	75	No Cumple
4	87.2	Diurno	75	No Cumple

Fuente. Informe técnico de medición de ruido. Laboratorio de Análisis Ambiental, Universidad Mariana. 12 de diciembre de 2008.

Para lo anterior se tuvo en cuenta que la Pequeña Central Hidroeléctrica de Julio Bravo, se clasifica dentro del sector C, para fines de definir el valor máximo permisible, según la resolución 627 de 2006.

De acuerdo al punto 1, este no supera el valor máximo permisible, en cuanto a los puntos 2 y 3, estos no cumplen con la norma, sin embargo la diferencia no es significativa. Cabe resaltar que el resultado de la medición para el punto 4 se encuentra por encima de lo que dicta la norma, pero debido a que esta medición se realizó dentro de la planta por las condiciones meteorológicas en el momento de terminar el análisis, no se tiene en cuenta para la comparación de los resultados; este dato puede ser tomado como referencia sobre el comportamiento de las fuentes generadoras de ruido.

**Componente hidrosférico:** la construcción de la infraestructura de esta central hidroeléctrica, no generó impactos significativos en el entorno, ya que la captación de agua es lateral y no se contempló la construcción de embalse.

Este componente se ve afectado por el inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos, generados por el personal que opera la planta, además de residuos aceitosos por labores de mantenimiento. No obstante, el proceso de generación de energía realizado en la casa de máquinas no afecta las características físicas, químicas y microbiológicas del agua del río Pasto.

En cuanto a la cuenca del Río Pasto, esta se ha visto afectada, en especial en la parte alta, aguas arriba de la planta, por la intervención del hombre, especialmente en labores agrícolas y de explotación del bosque para obtención de carbón y leña.

A pesar de que la tarifa para el cobro de la Tasa por Uso de Agua del Río Pasto es de las más altas en el departamento (\$1.20/metro cúbico), es donde menos proyectos de protección de la cuenca se realizan por parte de la electrificadora.

Figura 17. Deforestación en parte alta de la cuenca, por extracción de carbón



Fuente: este estudio

**Componente Paisajístico:** aunque la infraestructura que compone esta central hidroeléctrica se mezcla con un medio natural, actualmente esta inclusión no genera impacto significativo, ya que la vegetación y fuentes hídricas del área no sufren deterioro por la operación en la generación hidroeléctrica.

Figura 18. Conducción de agua para generación dentro de un medio natural.



Fuente: este estudio

No obstante la disposición de residuos y aguas servidas provenientes de la ciudad de San Juan de Pasto, causan un impacto paisajístico negativo, lo cual se puede observar hasta en todo el recorrido del canal hasta el tanque de carga de la central.

En cuanto a los desechos generados en la planta, existe inadecuada disposición, lo que produce mal aspecto, desorden y por ende ambiente de trabajo inadecuado para el personal.

**Manejo de residuos:** Existe un inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos, originados por el mantenimiento y cambio de diferentes equipos, estos son dispuestos de manera incorrecta encontrándose en rincones, bodegas inadecuadas y hasta a la intemperie. Los residuos líquidos (aceites) son almacenados en tanques metálicos, para luego ser transportados a la ciudad de San Juan de Pasto. Un cierto porcentaje de estos aceites en ocasiones es regalado a campesinos para ser usado en la lubricación de sus herramientas de trabajo o en la inmunización de maderas.

Figura 19. Disposición inadecuada de residuos en PCH Julio Bravo.



Fuente: este estudio.

- **Pequeña Central Hidroeléctrica Río Sapuyes.**

**Componente atmosférico:** con base en el informe de medición de ruido efectuado en el mes de diciembre de 2008 en el área de influencia de la casa de máquinas de la

Central Hidroeléctrica Río Sapuyes, se pudieron determinar los niveles de ruido producidos en la generación hidroeléctrica de esta planta. Los resultados fueron los siguientes.

Tabla 10. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en PCH Río Sapuyes.

PUNTO	L <sub>AeqT</sub> Obtenido (dB)	Periodo	L <sub>AeqT</sub> Permitido (dB)	Comparación con la Norma
1	68.5	Diurno	75	Cumple
2	67.2	Diurno	75	Cumple
3	76.9	Diurno	75	No cumple
4	77.4	Diurno	75	No cumple

Fuente. Informe técnico de medición de ruido. Laboratorio de Análisis Ambiental, Universidad Mariana. 12 de diciembre de 2008.

De acuerdo a esto los puntos de medición 1 y 2 ubicados hacia el frente y hacia la parte de atrás derecha de la planta respectivamente cumplen con el valor máximo permisible contemplado en la norma; mientras que los puntos 3 y 4 ubicados hacia el lado del río están por fuera del valor permisible. Sin embargo, según el Parágrafo Segundo del Capítulo III de la Resolución 627 de 2006, se asume que los valores máximos permisibles obtenidos en los puntos 3 y 4, tienen como mayor aportante de ruido el Río Sapuyes.

Por otra parte la medición del punto 5 que se realizó dentro de la planta, no se tiene en cuenta para la comparación con la norma en el caso de evaluación de ruido ambiental, por lo tanto el valor obtenido sirve de referencia sobre el comportamiento de las fuentes generadoras de ruido.

**Componente hidrosférico:** este componente es uno de lo más alterados, debido a que el régimen de escurrimiento de las aguas se está viendo afectado, esto se debe a que en la bocatoma se capta gran parte del caudal del río y llevado por el canal de conducción hasta el tanque de carga, ocasionando que en un tramo posterior a esta estructura se observe el cauce del río seco, situación que ocasiona la alteración de las características ambientales naturales del ecosistema de la zona.

En cuanto a la calidad de agua, el proceso de generación de energía realizado en la casa de máquinas no afecta las características físicas, químicas y microbiológicas del agua del río.

En la cuenca del Río Sapuyes, la cual abastece el recurso hídrico a la central hidroeléctrica, se encuentran varias áreas de nacimiento y conservación, como el cerro La Campana, Alto Colimba, Páramo de Pajablanca, entre otros. No obstante estos se han visto afectados por la desmedida expansión agrícola y pecuaria, en

especial en el Páramo de Pajablanca, donde los cultivos de papa han llegado a sobrepasar el límite de las áreas protegidas.

Figura 20. Páramo de Paja Blanca.



Fuente. <http://www.panoramio.com/photo/31889651>.

**Componente Paisajístico:** teniendo en cuenta las ubicaciones geográficas de las infraestructuras, estas son fácilmente visibles desde las vías y asentamientos poblacionales, lo que significa que pertenece a un ámbito rural poblado, por lo tanto la afectación visual no es notable.

Por otra parte al existir alteración del cauce del Río Sapuyes, modifica la estructura original del paisaje, generando impacto visual negativo.

Figura 21. Conducción de agua para generación dentro de un medio natural.



Fuente. Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

A pesar de la introducción de elementos ajenos con el entorno, la infraestructura desde la captación y conducción hasta la planta, no genera impacto paisajístico significativo.

**Manejo de residuos:** en el área de trabajo de la planta se encuentran residuos sólidos dispersos, alrededor de la casa de máquinas provenientes del mantenimiento y reparación, además aceites de mantenimiento son almacenados en tanques metálicos.

De igual manera se generan residuos sólidos ordinarios, sin tener un adecuado almacenamiento y disposición, incluso en ocasiones estos los residuos son arrojados al río.

Figura 22 Disposición inadecuada de residuos en PCH Río Sapuyes



Fuente: este estudio.

- **Central Hidroeléctrica Río Mayo.**

**Componente atmosférico:** según informe de medición de ruido realizado en el año 2008, en el exterior de la casa de máquinas, se pudieron determinar los niveles de ruido generados en las actividades de generación hidroeléctrica. Una vez realizada la medición, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 11. Comparación entre los valores de presión sonora obtenidos y el valor máximo permisible en la CH Río Mayo.

PUNTO	L <sub>AeqT</sub> Obtenido (dB)	Periodo	L <sub>AeqT</sub> Permitido (dB)	Comparación con la Norma
1	69.4	Diurno	75	Cumple
2	66.0	Diurno	75	Cumple
3	61.7	Diurno	75	Cumple
4	61.6	Diurno	75	Cumple
5	61.3	Diurno	75	Cumple

Fuente. Informe técnico de medición de ruido. Laboratorio de Análisis Ambiental, Universidad Mariana. 12 de diciembre de 2008.

Teniendo en cuenta que la planta de generación se puede clasificar dentro del Sector C, establecido por la Resolución 627 de 2006, es decir que pertenece al Subsector, zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas, se concluye que todos los puntos de medición cumplen con el valor máximo permisible.

**Componente hidrosférico:** este es el componente más afectado, lo cual se puede evidenciar en la reducción del volumen del embalse, por la acumulación de sedimentos en el fondo de este.

Merece especial atención la microcuenca Las Palmas, la cual por las diferentes actividades antrópicas, como la tala y expansión agrícola y pecuaria desmedida y sin técnicas ambientalmente adecuadas, ha generado graves problemas, como deslizamientos a lo largo de la quebrada, los cuales son más críticos en épocas de invierno, arrastrando todo tipo de material que al final llega a la planta, produciendo problemas de desgaste de las turbinas.

Figura 23. Erosión en la Quebrada Las Palmas, por expansión agrícola



Fuente: este estudio.

La quebrada Las Palmas presenta tipos de suelos arenosos que sumado a fenómenos de soliflucción, reptación, desprendimiento, hundimientos, entre otros, provocan la erosión de la cuenca, arrastrando los sedimentos hasta el embalse. Ante lo anterior se ha intentado mitigar el impacto, mediante la construcción de gaviones a lo largo de la quebrada, sin obtener resultado alguno, ya que en el momento del crecimiento de la quebrada arrastraron sedimentos que destruyeron todas las obras civiles.

Figura 24. Gaviones arrastrados por la Quebrada Las Palmas



Fuente: este estudio.

**Componente Paisajístico:** Aunque este componente se ve alterado por las grandes construcciones en la zona, el impacto generado no es significativo, ya que la diversidad de especies arbustivas y arbóreas se pueden observar, a lo largo del trayecto. Sin embargo es la erosión especialmente de los taludes del río los que producen una afectación al paisaje.

Figura 25. Alteración del paisaje por erosión en taludes.



Fuente: este estudio.

**Manejo de residuos:** los residuos ordinarios generados en esta área de trabajo son dispuestos en recipientes, para luego ser llevados al relleno del municipio. No obstante residuos como aceite dieléctrico usado es almacenado en la bodega de materiales por periodos de tiempo mayor a seis meses, lo cual genera riesgo al ambiente y a la salud.

**6.1.3 Negocio Comercialización.** En el Negocio Comercialización, los impactos no son relevantes, por cuanto se limita a la generación de residuos ordinarios en oficinas. A pesar que en la mayoría de las dependencias se disminuye y reutiliza el papel, utilizando medios de comunicación intranet, existen falencias en el proceso de reciclaje, especialmente en la separación de residuos. Se considera que la gestión de los residuos ordinarios a mejorado desde la implementación del Área de Gestión Ambiental.

La recolección de residuos en la ciudad de San Juan Pasto la realiza la Empresa de Aseo EMAS S.A. E.S.P. En el resto del departamento la recolección la efectúan empresas de servicios públicos municipales.

Los residuos que más se generan son en su orden: papel, cartón, orgánicos, plástico y vidrio.

## **6.2 COMPONENTE BIÓTICO**

El componente biótico, puede ser entendido como el conjunto de características biológicas y ecológicas de un sistema analizado.

En las actividades de distribución y generación de energía la afectación se considera de bajo impacto, no obstante se mencionarán algunos aspectos relacionados con el componente biótico.

Para el caso particular se tienen en cuenta cuatro categorías: Vegetación, Fauna, Paisaje y Ecosistema.

**6.2.1 Negocio Distribución.** Para el negocio de distribución se describirán aspectos de las subestaciones que representan en su entorno mayor relación con el componente biótico.

**Subestación Buchely (Tumaco):** La subestación conserva a sus alrededores vegetación representativa de la región. Existe crecimiento de herbáceas y vegetación arbustiva abundante.

Se observan garzas, golondrinas, reptiles como lagartijas, serpientes venenosas, anfibios como sapos y en ocasiones armadillos. Es frecuente que golondrinas se posen sobre los equipos de la subestación, causando daños de orden técnico y afectación a esta especie migratoria.

Como activo asociado a esta subestación está la línea de interconexión 115kV que llega de la subestación Junín. Los conductores de energía presentan inconvenientes por el frecuente contacto con cultivos de palma de cera, lo cual ha repercutido incluso con conflictos legales relacionados con las servidumbres y pudrición de palmas.

El impacto en la etapa de construcción no fue significativo, ya que el predio era destinado a la ganadería. En las zonas aledañas existen cultivos de plátano y cacao.

Figura 26. Presencia de vegetación herbácea en Subestación Buchely



Fuente: este estudio

- **Subestación Junín (Barbacoas).**

Esta subestación presenta gran variedad de especies de flora y fauna. Desde el ingreso a la subestación se puede apreciar gran cantidad de vegetación de la zona, la cual es de crecimiento acelerado por la humedad de la zona.

Las áreas aledañas a la subestación son parches de vegetación de estrato herbáceo y arbustivo. En predios vecinos se observa segmentos de bosque talado y quemado. En cuanto a la afectación que pueda generar la línea sobre especies arbóreas, no es de mayor relevancia, ya que las especies son de bajo porte. La fauna que se puede observar en el sitio es de aves e insectos.

Figura 27. Vegetación aledaña a Subestación Junín afectada por tala y quema.



Fuente: este estudio.

**Subestación Piedrancha (Mallama):** es una subestación que se encuentra cercana a viviendas y una institución educativa. No cuenta con un cierre adecuado que evite el ingreso de personas o animales, por lo cual es una fuente de peligro.

En la zona predomina vegetación arbustiva y herbácea, incluso en el interior de la subestación se observan varias especies herbáceas colonizadoras, las cuales invaden áreas de trabajo. A pesar que la subestación está ubicada en el casco urbano del municipio se puede apreciar la presencia de aves y anfibios.

Figura 28. Vegetación herbácea al interior de la subestación Piedrancha



Fuente: este estudio.

**Subestación Tumaco:** dentro de la Subestación Tumaco el suelo está cubierto de piedra, no obstante se encuentra presencia de herbáceas, además de árboles frutales. Estos últimos en ocasiones representan riesgo a la infraestructura, puesto que no se realiza la poda necesaria.

En la fauna presente en el área se destacan pericos, lagartijas, iguanas, zorras, serpientes, sapos e insectos. En cuanto a estos tres últimos, su presencia se incrementa en épocas de lluvia y cuando no se efectúan las limpiezas de vegetación herbácea.

A pesar de la introducción de la subestación en la zona, no se aprecia pérdida de especies, ya que la subestación no modificó las condiciones de esta zona, por pertenecer al casco urbano de Tumaco.

Figura 29. Vegetación herbácea y arbustiva en la subestación Tumaco



Fuente: este estudio.

**6.2.2 Negocio Generación.** Para el negocio generación se describirán algunos aspectos importantes de las centrales hidroeléctricas Río Mayo, Río Bobo, Río Sapuyes y Julio Bravo, relacionados con aspectos del componente biótico.

**Central Hidroeléctrica del Río Mayo:** aledaño a la Central Hidroeléctrica Río Mayo se encuentran vegetación herbácea y arbustiva, además de áreas dedicadas a la producción de café, plátano, caña y naranjo.

En cuanto a la fauna se observan roedores, perros de monte, torcazas, mirlas y azulejos.

Se observa que no existen áreas de ecosistemas importantes, ya que la hidroeléctrica se encuentra en áreas que han sido utilizadas para cultivos.

30. Vegetación aledaña a la hidroeléctrica de Río Mayo.



Fuente: este estudio.

**Central Hidroeléctrica del Río Bobo:** en el área circundante al embalse se encuentran algunos parches de bosque, pastizales y cultivos especialmente de papa. En el trayecto a la generadora, se encuentra vegetación nativa arbustiva y herbácea. En la ribera del río que abastece a la central, se encuentra vegetación abundante.

En cuanto a la fauna se encuentran roedores, serpientes, colibríes y patos silvestres.

Figura 31. Vegetación y cultivos aledaños al embalse del Río Bobo.



Fuente: este estudio.

**Central Hidroeléctrica de Río Sapuyes:** el ingreso a esta generadora se encuentra rodeado de vegetación arbustiva, cultivos y pastos naturales. La construcción del canal de conducción causó fragmentación en el ecosistema, no obstante se pueden observar especies de vegetación herbácea y arbustiva.

Debido a la captación de agua del río para la generación hidroeléctrica, especialmente en época de estiaje, se han perdido algunas especies acuáticas, como la trucha.

Figura 32. Vegetación aledaña al canal de conducción de la PCH Río Sapuyes



Fuente: este estudio.

**Central Hidroeléctrica Julio Bravo:** la zona donde se encuentra esta generadora es poco intervenida, conservándose la vegetación arbustiva y herbácea nativa, desde la captación hasta la planta generadora, especialmente a la orilla del río.

No existen viviendas y cultivos cercanos. La presencia de especies acuáticas en el río es totalmente nulo por las condiciones de la fuente, la cual recoge las aguas servidas de la ciudad. Sin embargo se pueden encontrar fácilmente especies como armadillos, roedores, venados, ranas y gran variedad de aves.

Figura 33. Presencia de especies arbóreas y arbustivas en el canal de conducción de PCH Julio Bravo.



Fuente: este estudio.

### **6.3 COMPONENTE SOCIO AMBIENTAL**

A través del diagnóstico en el componente socio ambiental, se pretende determinar el impacto social que genera CEDENAR S.A. E.S.P., por la prestación del servicio de energía.

Para la comprensión e interpretación de la relación entre el sistema medioambiental y el sistema social, se tienen en cuenta: efectos físicos, biológicos y culturales de los procesos, sobre grupos humanos en áreas de influencia de los proyectos de generación y distribución de energía.

**6.3.1 Negocio Distribución.** Se describirán a continuación aspectos comunes entre las comunidades que habitan en el área de influencia de las subestaciones de energía.

- La implementación de la infraestructura de distribución no produce ningún cambio positivo o negativo, en el orden económico, político, cultural y social, ya que no genera empleo directo y culturalmente no afecta ningún patrimonio arquitectónico, histórico o arqueológico.
- El impacto producido por la implementación de la subestación en el componente demográfico es nulo, ya que no es un aspecto que motive la inmigración hacia la zona donde se encuentra ubicada la subestación, ni tampoco es causal de emigración o desplazamiento forzoso.
- No existe afectación directa a la calidad de vida por la construcción de subestaciones de energía, ya que es el servicio el que ofrece mejores condiciones para la calidad de vida.
- El establecimiento de subestaciones de energía no afecta el componente cultural, ni genera rupturas en las costumbres de poblaciones aledañas.
- En zonas de alto riesgo por orden público, donde hay presencia de grupos al margen de la ley, además de ejército y policía, la población siente mayor intensidad en el conflicto armado, especialmente por atentados a la infraestructura.
- En ocasiones que la población se siente amenazada por el aparente riesgo que pueda causar el funcionamiento de la subestación en una zona poblada, los funcionarios de la organización se encargan de realizar la respectiva socialización del proyecto y aclarar temas relacionados con el peligro percibido por la comunidad.

En conclusión el establecimiento de subestaciones de energía, genera más que otros impactos negativos, mejor calidad de vida por la continuidad en el servicio de energía.

**6.3.2 Negocio Generación.** A diferencia de la descripción anterior, en el negocio generación no existe población aledaña a las centrales hidroeléctricas, no obstante se asume cada municipio o corregimiento como comunidad a relacionar.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos describir los siguientes aspectos como los comunes en las cuatro generadoras.

- A diferencia de la Central Hidroeléctrica Julio Bravo, las demás al causar disminución del caudal en algunas épocas del año, causa inconformidad por parte de la población, especialmente por reducción de peces para consumo humano y afectación de terrenos por descarga de las aguas en los embalses y desviación de caudales.
- La instalación de la infraestructura a pesar de generar cambios locales negativos, para la población que se encuentra habitando los alrededores de las generadoras y los ríos, no existe afectación del patrimonio arquitectónico, arqueológico o histórico.
- Especialmente en las Centrales Hidroeléctricas Río Sapuyes y Río Mayo, se causó cambios en la vocación agrícola, por el deterioro producido a los terrenos dedicados a estas actividades.
- No existe desplazamiento de grupos de etnias, ya que las regiones no son territorios de indígenas o comunidades negras.
- En cuanto a la calidad de vida en la población aledaña, se considera que ha sido afectada por las diferentes fuentes de economía y alimentación.
- En zonas aledañas a las hidrogeneradoras donde se vieron afectadas actividades de pesca y agricultura, se considera que existió afectación a las costumbres de las personas.
- En el conflicto socio político no se ve mayor alteración, ya que las zonas donde se encuentran las centrales hidroeléctricas, a pesar de estar retiradas del casco urbano, no hay presencia permanente de grupos armados al margen de la ley.

Las centrales hidroeléctricas han producido en algunos casos afectación en el componente social, lo cual es causa de impactos generados en los componentes biofísicos asociados a las actividades de la comunidad que habita en el área de influencia de los proyectos de generación.

## **7. ANÁLISIS DOFA (DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS, AMENAZAS)**

Para el caso en particular del Plan de Manejo Ambiental, se ha tomado como metodología de estudio de la situación actual ambiental de la Empresa, la matriz o análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas), con el fin de planificar estrategias para el manejo ambiental empresarial.

Por lo tanto y de acuerdo al Diagnóstico Ambiental Empresarial se ha diseñado la correspondiente matriz (Anexo 1), con la cual se definieron las siguientes estrategias claves para la identificación de objetivos y por ende del plan y los componentes de este.

### **7.1 ESTRATEGIAS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE CEDENAR S.A. E.S.P.**

1. Alianzas con entidades, instituciones, empresas, ONG´s, cuya misión sea la protección del ambiente, para la ejecución de proyectos, programas y planes ambientales.
2. Ampliación en la educación ambiental dirigida a usuarios, en especial población infantil, en temas de uso racional de energía y uso eficiente y ahorro del agua.
3. Alianza con empresas recicladoras para la gestión externa de residuos reciclables.
4. Ejecución de proyectos establecidos en el PUEAA con empresas, entidades, instituciones u ONG´s.
5. Creación de convenios interadministrativos para la ejecución de proyectos de conservación y protección de cuencas.
6. Formación Ambiental para la poda y apeo de árboles, dirigido a personal de CEDENAR S.A. E.S.P. apoyados por instructores especializados en el tema.
7. Identificación y puesta en práctica de medidas de mitigación, compensación, prevención ambiental.
8. Almacenamiento adecuado de residuos.
9. Ejecución de proyectos de reforestación.
10. Oficialización de planes y programas ambientales.
11. Ampliación de proyectos de socialización del uso racional de energía.

12. Integración de la población ubicada en cuencas abastecedoras a los proyectos de conservación y manejo de cuencas y educación ambiental.
13. Educación Ambiental para la poda y apeo de árboles, dirigido a personal de la Empresa y contratistas, encargados del mantenimiento de líneas de distribución y transmisión de energía eléctrica.
14. Gestión y manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.
15. Educación Ambiental dirigida a personal de la Empresa para el desarrollo de buenas prácticas ambientales en las actividades de distribución, generación y comercialización de energía.
16. Educación Ambiental para la poda y apeo de árboles, dirigido a personal de CEDENAR S.A. E.S.P. apoyados por instructores especializados en el tema.
17. Planeación e implementación de medidas ambientales para la etapa de operación de la Línea de Interconexión eléctrica Pasto – Tumaco, según guía suministrada por el MAVDT.
18. Planteamiento de un Departamento de Gestión Ambiental dentro de un plan de manejo ambiental empresarial.
19. Gestión externa de residuos especiales y peligrosos.
20. Manejo paisajístico de subestaciones.

## **7.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS.**

Luego de identificar las opciones estratégicas se procede a agruparlas según la interrelación existente así:

- Formación Ambiental Empresarial
- Conservación y protección de cuencas abastecedoras al sistema de generación hidroeléctrica
- Gestión de residuos sólidos

Posteriormente se analiza la importancia de cada estrategia y se resuelve un objetivo general y las respectivas líneas de acción, como se muestra a continuación:

**OBJETIVO GENERAL:** Optimizar el proceso de gestión ambiental en las actividades misionales de CEDENAR S.A. E.S.P.

### **7.3 LINEAS DE ACCIÓN**

#### **A. EDUCACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL**

**OBJETIVO GENERAL:** Sensibilizar al personal de CEDENAR S.A. E.S.P. y usuarios respecto a las buenas prácticas ambientales

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Implementar un proceso formativo en el uso racional de energía y uso eficiente y ahorro del agua, dirigidos a establecimientos educativos.
- Desarrollar procesos educativos tendientes a realizar buenas prácticas ambientales en las actividades de generación, distribución y comercialización de la Empresa.

#### **B. CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE CUENCAS ABASTECEDORAS AL SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**OBJETIVO GENERAL:** Contribuir con la conservación y protección de las cuencas hidrográficas.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Reforestar con especies nativas las zonas de protección de las cuencas abastecedoras al sistema de generación hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.
- Fomentar el cuidado de las cuencas hidrográficas en la población ubicada en el área de influencia de proyectos de reforestación.

#### **C. GESTIÓN DE RESIDUOS**

**OBJETIVO GENERAL:** Mejorar la gestión de residuos generados en las actividades desarrolladas en CEDENAR S.A. E.S.P.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Desarrollar e implementar procedimientos para el adecuado manejo de residuos sólidos.
- Desarrollar e implementar procedimientos para el adecuado manejo de residuos peligrosos.

## **8. FORMULACIÓN**

### **8.1 INTRODUCCIÓN**

El objetivo principal de los Programas de Manejo Ambiental es formular las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los efectos adversos (críticos y severos), causados por las actividades del proyecto sobre los elementos ambientales, según identificación y valoración (debilidades, oportunidades, fortalezas, amenazas) efectuadas en el análisis ambiental, así como las recomendaciones para el futuro control, seguimiento y mejoramiento de dichos efectos.

### **8.2 ALCANCE**

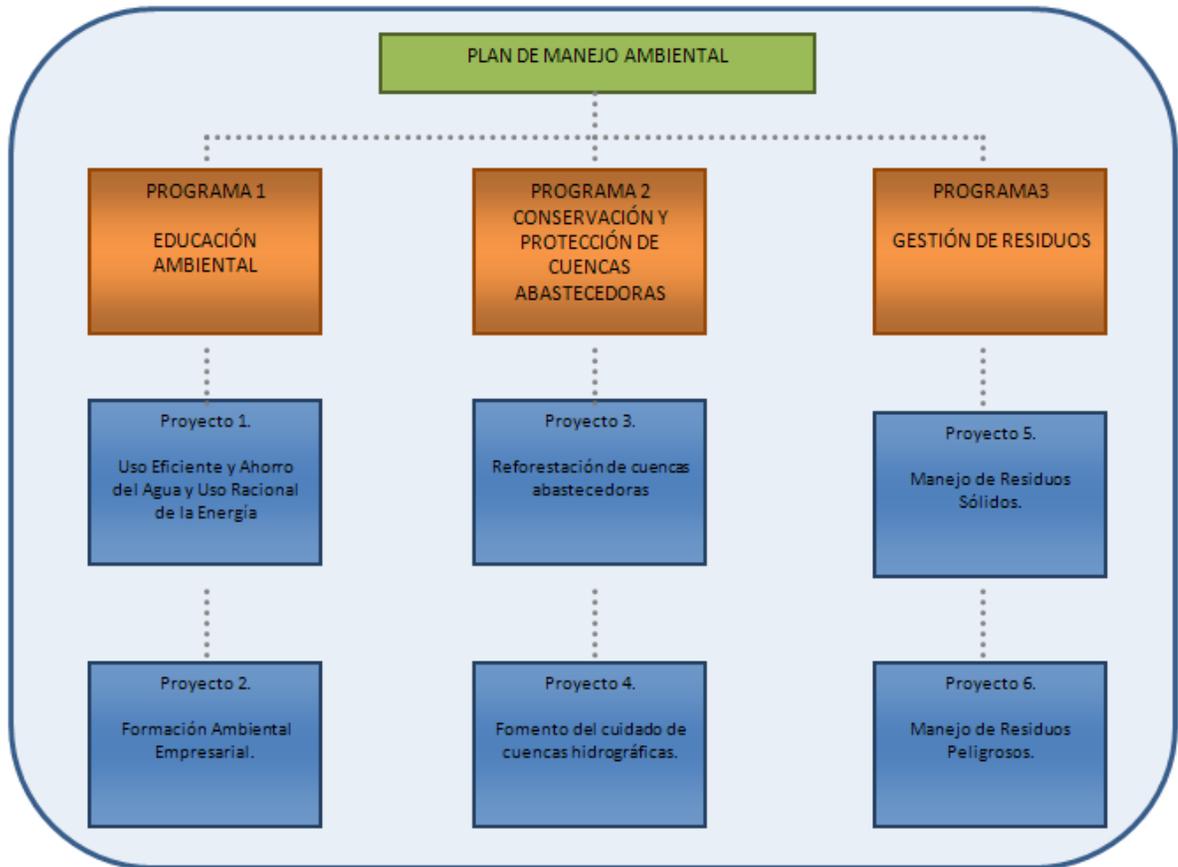
La estrategia para la gestión ambiental en la formulación del Plan de Manejo, tiene el siguiente alcance:

- Prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos atribuibles a los procesos de la empresa, dando énfasis al control de los impactos significativos.
- Definir la estructura organizativa y los recursos necesarios para dirigir la gestión ambiental en la fase implementación.
- Identificar de manera clara los programas y/o proyectos que han sido formulados e implementados a nivel de manejo de ambiental en la empresa

### **8.3 FORMULACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS**

Una vez detallado el diagnóstico de la situación actual de Centrales Eléctricas de Nariño CEDENAR S.A. E.S.P. y elaborada la Matriz DOFA, se determinaron con una proyección a tres años: estrategias, objetivos y por ende los respectivos programas y proyectos, con los cuales se pretende mejorar el manejo ambiental de la Empresa. Por lo tanto la estructura de programas y proyectos sería la siguiente:

Figura 34. Diagrama Plan de Manejo Ambiental Empresarial de CEDENAR S.A. E.S.P.



Fuente. Este estudio.

### 8.3.1 Programa 1: Educación Ambiental

#### Objetivo General.

Sensibilizar al personal de CEDENAR S.A. E.S.P. y usuarios respecto a las buenas prácticas ambientales.

#### Objetivos Específicos.

- Implementar un proceso formativo en el Uso Racional de Energía, dirigido a establecimientos educativos.
- Desarrollar procesos educativos tendientes a realizar buenas prácticas ambientales en las actividades de generación, distribución y comercialización de la Empresa.

## Proyecto 1. Uso Racional de Energía.

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>
<i>Programa:</i> Educación Ambiental Empresarial
<i>Número del Proyecto:</i> 01
<i>Nombre del Proyecto:</i> Uso Racional de Energía
<i>Componente al cual va dirigido.</i>
Social
<i>Relación diagnóstico – proyecto (ó relación causa – efecto).</i>
Teniendo en cuenta la identificación de la situación actual del PMA de CEDENAR S.A. E.S.P., donde se muestra la baja cultura ambiental en la comunidad, se determina la importancia de lograr un proceso formativo que genere a futuro en la comunidad un uso racional de la energía eléctrica y de los recursos naturales.
<i>Justificación del proyecto.</i>
Con el propósito de socializar el uso racional de la energía, se forman grupos ambientales multiplicadores, que permiten incrementar la población sensibilizada.
<i>Objetivo general del proyecto.</i>
Implementar un plan educativo que construya un conocimiento de carácter ambiental en población infantil de establecimientos educativos, para el uso racional de energía.
<i>Objetivos específicos del proyecto.</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Formular un plan de formación ambiental.</li><li>- Crear alianzas con establecimientos educativos, con la participación de directivas, docentes y estudiantes, en el proyecto educativo ambiental.</li><li>- Crear y capacitar Grupos Ambientales Multiplicadores, integrados por estudiantes de grado décimo y once de cada establecimiento educativo.</li><li>- Socializar por parte de los Grupos Ambientales Multiplicadores el Uso Racional de la Energía.</li></ul>
<i>Descripción del proyecto.</i>
Se trata de sensibilizar y orientar a estudiantes de grados décimos y once de establecimientos educativos, con el fin de que realicen su trabajo social, multiplicando en otros establecimientos educativos, los conocimientos adquiridos en la respectiva capacitación ambiental.
<i>Lugar donde se va a ejecutar.</i>
San Juan de Pasto, Nariño.

*Actividades a desarrollar.*

- Presentación del plan de formación ambiental y consecución de la aprobación de Directivos de CEDENAR S.A. E.S.P.
- Identificación del establecimiento educativo.
- Presentación del plan de formación ambiental al establecimiento educativo y consecución de aprobación y compromiso de sus integrantes.
- Creación y entrenamiento de Grupos Ambientales Multiplicadores del Uso Racional de Energía, integrados por estudiantes de grado décimo y once.
- Capacitación de Grupos Ambientales Multiplicadores en la temática a tratar.
- Presentación del proyecto educativo ambiental a establecimientos educativos de nivel jardín, pres colar y primaria; y consecución de la aprobación y compromiso de sus integrantes.
- Divulgación del Uso Racional de Energía, en Establecimientos Educativos de nivel jardín, pres colar y primaria, por parte de Grupos Ambientales Multiplicadores.
- Divulgación e integración del proyecto con otras entidades, empresas, ONG's e instituciones que realicen acciones ambientales en el municipio, por parte del Área de Gestión Ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P.

*Metodología.*

- Conferencias, talleres, charlas, presentación de títeres, coordinadas por el Área de Gestión Ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P. y dictadas por profesionales de la misma Empresa u otras entidades, instituciones, empresas, especializadas en temas afines a la gestión ambiental.
- Visitas de campo a lugares donde se puedan identificar la temática a tratar.
- Participación en eventos culturales y actividades silviculturales relacionados con la temática.
- Divulgación de la temática y el proyecto a través de medios visuales y audiovisuales.

*Tiempo necesario para su ejecución.*

<b>Actividades</b>	<b>2013 – 2015</b>
Presentación del plan y consecución de la aprobación de directivos de CEDENA S.A. E.S.P.	Marzo
Identificación del establecimiento educativo.	Marzo
Presentación del plan al establecimiento educativo y consecución de aprobación y compromiso de sus integrantes.	Marzo
Creación y entrenamiento de Grupos Ambientales Multiplicadores del Uso Racional de Energía, integrados por estudiantes de grado décimo y once.	Abril
Presentación del proyecto educativo ambiental a establecimientos educativos de nivel jardín, pres colar y primaria; y consecución de la aprobación y compromiso de sus integrantes.	Abril - mayo

<b>Actividades</b>	<b>2013 - 2015</b>
Divulgación y socialización del Uso Racional de Energía, en Establecimientos Educativos de nivel jardín, pres colar y primaria, por parte de Grupos Ambientales Multiplicadores.	Agosto - octubre
Divulgación e integración del proyecto con otras entidades, empresas e instituciones que realicen acciones ambientales en el municipio.	Febrero - octubre

*Recursos necesarios: Humanos, económicos, logísticos.*

Por parte de CEDENAR S.A. E.S.P. \$54.000.000, discriminado en:

- Impresión de volantes, cartillas, afiches: \$6.000.000
- Desplazamiento a establecimientos educativos: \$6.000.000
- Refrigerios: \$12.000.000
- Honorarios personal idóneo (profesional y pasantes SENA): \$30.000.000

*Recursos económicos totales: \$54.000.000*

*Responsables de la ejecución.*

Área de Gestión Ambiental de la División de Operaciones de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%)

*Análisis Financiero*

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Presentación de la plan y consecución de la aprobación de directivos de CEDENA S.A. E.S.P.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Identificación del establecimiento educativo.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Presentación del plan al establecimiento educativo y consecución de aprobación y compromiso de sus integrantes.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Creación y entrenamiento de Grupos Ambientales Multiplicadores del Uso Racional de Energía, integrados por estudiantes de grado décimo y once.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$30.000.000
Presentación del proyecto educativo ambiental a establecimientos educativos de nivel jardín, pres colar y primaria; y consecución de la aprobación y compromiso de sus integrantes.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Divulgación del Uso Racional de Energía, en Establecimientos Educativos de nivel jardín, pres colar y primaria, por parte de Grupos Ambientales Multiplicadores.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$14.000.000
Divulgación e integración del proyecto con otras entidades, empresas e instituciones que realicen acciones ambientales en el municipio.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$10.000.000

<i>Fuente de Financiación.</i>
Recursos propios de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%) del rubro de Programas Ambientales.
<i>Beneficios ó resultados que genera:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de hábitos de consumo de agua y energía en la población escolar, padres de familia y comunidad en general.</li> <li>- Promoción de líderes o gestores ambientales.</li> <li>- Fortalecimiento de la imagen institucional ante los usuarios.</li> </ul>

### **Proyecto 2. Formación Ambiental Empresarial.**

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>
<i>Programa:</i> Educación Ambiental Empresarial
<i>Número del Proyecto:</i> 02
<i>Nombre del Proyecto:</i> Formación Ambiental Empresarial
<i>Componente al cual va dirigido.</i>
Social
<i>Relación diagnóstico – proyecto (ó relación causa – efecto).</i>
Teniendo en cuenta la situación actual ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P., el personal de la Empresa realiza inadecuadas prácticas ambientales en la ejecución de sus actividades misionales, por lo cual se determina que si se sensibiliza al personal de CEDENAR S.A. E.S.P., las actividades realizadas en la generación y distribución tendrían más armonía con el ambiente.
<i>Justificación del proyecto.</i>
Se requiere producir cambios actitudinales y aptitudinales en el personal de la Empresa, a través de procesos de formación, que generen la aplicación de buenas prácticas ambientales en la ejecución de las actividades misionales de la Empresa, dar cumplimiento a la normatividad ambiental.
<i>Objetivo general del proyecto.</i>
Desarrollar procesos educativos tendientes a realizar buenas prácticas ambientales en las actividades de generación, distribución y comercialización de la Empresa.
<i>Objetivos específicos del proyecto.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear un plan de formación ambiental.</li> <li>- Crear alianzas con entidades especializadas en el manejo ambiental para la formación ambiental del personal de CEDENAR S.A. E.S.P.</li> </ul>

- Capacitar y concienciar al personal de CEDENAR S.A. E.S.P. relacionado con actividades de distribución y generación de energía, que implique el manejo y aprovechamiento de recursos naturales.
- Concienciar al personal de CEDENAR S.A. E.S.P. en general, sobre las buenas prácticas ambientales dentro y fuera de la Empresa.

*Descripción del proyecto.*

Consiste en orientar al personal encargado de realizar labores de mantenimiento y operación de redes de distribución y generación hidroeléctrica, además de personal encargado de efectuar supervisiones e interventorías de proyectos de construcción, remodelación, mantenimiento del sistema de distribución y generación, como aplicar las medidas a tomar para el adecuado manejo ambiental de los proyectos.

Para el personal de la Empresa en general, se realizarán actividades con el objeto de dar a conocer la problemática ambiental, de tal manera que se promueva el cambio de actitudes.

*Lugar donde se va a ejecutar.*

Zonas Centro, Sur, Norte, Pacífico, Occidente.

*Actividades a desarrollar.*

- Formular un plan de formación ambiental.
- Presentación del plan y consecución de la aprobación de Directivos de CEDENAR S.A. E.S.P.
- Solicitud a Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Corponariño y otras entidades encargadas del manejo ambiental, de recurso humano como apoyo para la ejecución de actividades.
- Divulgación de las buenas prácticas ambientales al personal en general.
- Capacitación de buenas prácticas ambientales al personal encargado de actividades de distribución y generación de energía.

*Metodología.*

- Conferencias, cursos y capacitaciones coordinadas por el Área de Gestión Ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P. y dictadas por profesionales de la misma Empresa u otras entidades, instituciones, empresas, especializadas en temas afines a la gestión ambiental.
- Publicación de notas ambientales en carteleras, página web de CEDENAR S.A. E.S.P., cartillas y medios de correo interno.

*Tiempo necesario para su ejecución.*

<b>Actividades</b>	<b>2013 - 2015</b>	
Presentación del plan y consecución de la aprobación de Directivos de CEDENAR S.A. E.S.P.	Marzo	
Solicitud a Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Corponariño y otras entidades encargadas del manejo ambiental, de recurso humano como apoyo para la ejecución de actividades.	Febrero noviembre	-
Divulgación de las buenas prácticas ambientales al personal en general.	Febrero diciembre	a
Capacitación de buenas prácticas ambientales al personal encargado de actividades de distribución y generación de energía.	Febrero diciembre	a

*Recursos necesarios: Humanos, económicos, logísticos.*

Por parte de CEDENAR S.A. E.S.P. \$135.000.000, discriminado en:

- Impresión de volantes, cartillas, afiches: \$45.000.000
- Desplazamiento a zonas: \$18.000.000
- Refrigerios: \$27.000.000
- Honorarios personal idóneo: \$45.000.000

*Recursos económicos totales: \$135.000.000*

*Responsables de la ejecución.*

Área de Gestión Ambiental de la División de Operaciones de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%)

*Análisis Financiero*

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Presentación del plan y consecución de la aprobación de Directivos de CEDENAR S.A. E.S.P.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Solicitud a Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Corponariño y otras entidades encargadas del manejo ambiental, de recurso humano como apoyo para la ejecución de actividades.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Divulgación de las buenas prácticas ambientales al personal en general.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$67.500.000
Capacitación de buenas prácticas ambientales al personal encargado de actividades de distribución y generación de energía.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$67.500.000

<i>Fuente de Financiación.</i>
Recursos propios de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%) del rubro de Programas Ambientales.
<i>Beneficios ó resultados que genera:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementa la aplicación de prácticas ambientales en actividades misionales de la Empresa.</li> <li>- Cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable a la Empresa.</li> <li>- Contribuye al desarrollo de procesos de certificación ambiental empresarial.</li> </ul>

### **8.3.2 Programa 2: Conservación y Protección de Cuencas Abastecedoras**

#### **Objetivo General.**

Contribuir con la protección y conservación de las cuencas abastecedoras.

#### **Objetivos Específicos.**

- Reforestar con especies nativas zonas de protección de las cuencas abastecedoras al sistema de generación de energía hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.
- Fomentar el cuidado de las cuencas hidrográficas en la población ubicada en el área de influencia de proyectos de reforestación.

#### **Proyecto 3. Reforestación de cuencas abastecedoras.**

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>
<i>Programa:</i> Conservación y Protección de Cuencas Abastecedoras
<i>Número del Proyecto:</i> 03
<i>Nombre del Proyecto:</i> Reforestación de cuencas abastecedoras
<i>Componente al cual va dirigido.</i>
Biofísico
<i>Relación diagnóstico – proyecto (ó relación causa – efecto).</i>
Teniendo en cuenta la situación actual de las cuencas, las partes estratégicas de las fuentes superficiales que abastecen al sistema de generación de energía hidroeléctrica en el departamento de Nariño, se encuentran desprotegidas, debido a la ampliación de la frontera agrícola, la tala de especies nativas, lo cual implica disminución de caudales; por lo tanto es indispensable la ejecución de proyectos encaminados a la protección y conservación de las cuencas abastecedoras, que eviten la disminución de caudales.

*Justificación del proyecto.*

La reforestación se realiza con el propósito de proteger y conservar las zonas estratégicas de la cuenca, que son las más importantes para la producción del recurso hídrico.

Además el proyecto se convierte en una acción de compensación por la utilización del recurso hídrico durante años para la generación de energía hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P., lo cual se contempla dentro de la responsabilidad social y ambiental empresarial.

*Objetivo general del proyecto.*

Reforestar treinta con especies nativas zonas de protección de las cuencas abastecedoras al sistema de generación de energía hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P.

*Objetivos específicos del proyecto.*

- Crear alianzas con entidades especializadas en el manejo ambiental para la ejecución de proyectos de reforestación.\*
- Establecer mediante revegetalización con especies nativas, bosques heterogéneos con su debida cerca de protección.
- Realizar seguimiento y mantenimiento del establecimiento con especies nativas.

\* En caso de no efectuar convenios interadministrativos, se efectúa proceso contractual con organizaciones cuya misión sea la gestión ambiental.

*Descripción del proyecto.*

Se realiza el establecimiento, aislamiento y mantenimiento de especies endémicas propias de la zona, en áreas estratégicas para la protección y conservación de la cuenca abastecedora.

Las labores silviculturales son realizadas por comunidad que habite la cuenca, con el fin de incentivarlos a la protección del ambiente.

*Lugar donde se va a ejecutar.*

Zonas Centro y Norte y Seccional Túquerres.

*Actividades a desarrollar.*

- Proceso contractual para convenios interadministrativos o contratación
- Priorización de áreas a reforestar
- Selección de especies a plantar
- Actividades silviculturales
- Mantenimiento

*Metodología.*

- Proceso contractual: Identificación de partes interesadas, formulación del proyecto
- Priorización de áreas y selección de especies: A través de la consideración de criterios ambientales, sociales y económicos.
- Actividades silviculturales: Preparación del terreno, trazo, plateo, ahoyado, transporte de material vegetal, siembra, aplicación de abono, resiembra, limpieza, hincado de postes, grapado y templado.
- Mantenimiento: Plateo, aplicación de insumos, limpieza.
- 

*Tiempo necesario para su ejecución.*

<b>Actividades</b>	<b>2013 – 2015</b>
Proceso contractual para convenios interadministrativos o contratación de organizaciones.	Marzo, agosto
Priorización de áreas a reforestar	Marzo, agosto
Selección de especies a plantar	Marzo, agosto
Actividades silviculturales	Abril, mayo, junio, octubre, noviembre
Mantenimiento	Marzo, abril, mayo, junio, noviembre, diciembre

*Recursos necesarios: Humanos, económicos, logísticos.*

Por parte de CEDENAR S.A. E.S.P. \$1.350.000.000

- Desplazamiento a zonas: \$15.000.000
- Establecimiento de especies vegetales: \$540.000.000
- Aislamiento de áreas reforestadas: \$360.000.000
- Mantenimiento de áreas reforestadas: \$300.000.000
- Honorarios interventoría y supervisión: \$45.000.000

*Recursos económicos totales: \$1.350.000.000*

*Responsables de la ejecución.*

Área de Gestión Ambiental de la División de Operaciones de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%)

### *Análisis Financiero*

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Proceso contractual para convenios interadministrativos o contratación de organizaciones.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Priorización de áreas a reforestar	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$30.000.000
Selección de especies a plantar	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$30.000.000
Actividades silviculturales	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$900.000.000
Mantenimiento	CEDENAR S.A. E.S.P.	300.000.000

#### *Fuente de Financiación.*

Recursos propios de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%) del rubro de Programas Ambientales. En caso de realizar convenios interadministrativos, se acordarán los porcentajes de asignación de recursos para cada parte.

#### *Beneficios ó resultados que genera:*

- Disminución de la sedimentación
- Incremento de caudales para la generación de energía hidroeléctrica
- Aumento de zonas de protección y conservación ambiental
- Mejoramiento de la imagen institucional.
- Obtención de beneficios tributarios.

### **Proyecto 4. Fomento del cuidado de cuencas hidrográficas.**

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>
<i>Programa:</i> Conservación y Protección de Cuencas Abastecedoras
<i>Número del Proyecto:</i> 04
<i>Nombre del Proyecto:</i> Fomento del cuidado de cuencas hidrográficas.
<i>Componente al cual va dirigido.</i>
Social
<i>Relación diagnóstico – proyecto (ó relación causa – efecto).</i>
Teniendo en cuenta la situación actual de las cuencas, las actividades antrópicas han generado el deterioro de los recursos que en ella se encuentran, por lo cual es necesario fomentar a través de la sensibilización, el cuidado de la cuenca, permitiendo la conservación y protección de los recursos naturales.

<p><i>Justificación del proyecto.</i></p> <p>Con el propósito de fortalecer la mejor utilización de los recursos naturales, se focalizan líderes y asociaciones comunitarias, dando como resultado convocatorias efectivas que permitan contar con la presencia de los procesos de sensibilización ante las debilidades y potencialidades ambientales que el área de influencia posea. Además, para la sostenibilidad del proyecto de reforestación se considera primordial el acompañamiento con proyectos de sensibilización ambiental.</p>
<p><i>Objetivo general del proyecto.</i></p> <p>Fomentar el cuidado de las cuencas hidrográficas en la población ubicada en el área de influencia de proyectos de reforestación.</p>
<p><i>Objetivos específicos del proyecto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear alianzas con entidades especializadas en el manejo ambiental para la divulgación de buenas prácticas ambientales en la cuenca.</li> <li>- Concienciar a la población que habite en las cuencas abastecedoras del sistema de generación de energía hidroeléctrica, y a los beneficiarios del proyecto de reforestación, acerca del cuidado de la cuenca.</li> </ul>
<p><i>Descripción del proyecto.</i></p> <p>Se realizará la sensibilización por medio de prácticas donde se contemplen las necesidades de la implementación de estrategias de producción sostenible y actividades silvícolas adecuadas en la cuenca, además de la divulgación de la imagen institucional.</p>
<p><i>Lugar donde se va a ejecutar.</i></p> <p>Zonas Norte y Centro, y Seccional Túquerres.</p>
<p><i>Actividades a desarrollar.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación interinstitucional*</li> <li>- Focalización de líderes y concertación comunitaria.</li> <li>- Organización de grupos de trabajo.</li> <li>- Implementación de jornadas de sensibilización y capacitación.</li> </ul> <p>* Acciones interinstitucionales serán opcionales, ya que se asume que el proyecto será responsabilidad 100% de CEDENAR S.A. E.S.P.</p>
<p><i>Metodología.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferencias, talleres y capacitaciones, coordinadas por el Área de Gestión Ambiental de CEDENAR S.A. E.S.P. y dictadas por profesionales de la misma</li> </ul>

Empresa u otras entidades, instituciones, empresas, especializadas en temas afines a la gestión ambiental.

- Salidas de campo con población infantil para el reconocimiento de la cuenca y los recursos que provee.

*Tiempo necesario para su ejecución.*

<b>Actividades</b>	<b>2013 – 2015</b>
Coordinación interinstitucional	Marzo – diciembre
Focalización de líderes y concertación comunitaria.	Abril, agosto
Organización de grupos de trabajo.	Abril, agosto
Implementación de jornadas de sensibilización y capacitación.	Abril - diciembre

*Recursos necesarios: Humanos, económicos, logísticos.*

Por parte de CEDENAR S.A. E.S.P. \$60.000.000, discriminado en:

- Impresión de volantes, cartillas, afiches: \$15.000.000
- Desplazamiento a zonas: \$15.000.000
- Refrigerios: \$30.000.000
- Honorarios personal idóneo: \$30.000.000

*Recursos económicos totales: \$60.000.000*

*Responsables de la ejecución.*

Área de Gestión Ambiental de la División de Operaciones de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%)

*Análisis Financiero*

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Coordinación interinstitucional	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Focalización de líderes y concertación comunitaria.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$15.000.000
Organización de grupos de trabajo.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$15.000.000
Implementación de jornadas de sensibilización y capacitación.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$30.000.000

*Fuente de Financiación.*

Recursos propios de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%) del rubro de Programas Ambientales.

*Beneficios ó resultados que genera:*

- Incrementa la aplicación de prácticas ambientales adecuadas por parte de beneficiarios del proyecto de reforestación.
- Asegura la asignación de recursos a proyectos de reforestación, mediante la apropiación de estos en población beneficiaria.
- Mejora la imagen institucional en poblaciones ubicadas en cuencas abastecedoras.

### **8.3.3 Programa 3: Gestión de Residuos**

#### **Objetivo General.**

Mejorar la gestión de los residuos generados en las actividades desarrolladas en CEDENAR S.A. E.S.P.

#### **Objetivos Específicos.**

- Desarrollar e implementar procedimientos para el adecuado manejo de residuos sólidos.
- Desarrollar e implementar procedimientos para el adecuado manejo de residuos peligrosos.

#### **Proyecto 5. Manejo de residuos sólidos**

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>
<i>Programa: Gestión de Residuos</i>
<i>Número del Proyecto: 05</i>
<i>Nombre del Proyecto: Manejo de Residuos Sólidos</i>
<i>Componente al cual va dirigido.</i>
Biofísico y Social
<i>Relación diagnóstico – proyecto (ó relación causa – efecto).</i>
Teniendo en cuenta la situación actual en el manejo inadecuado de residuos sólidos de CEDENAR S.A. E.S.P., el cual puede generar molestias al bienestar de las personas y el ambiente, es necesario realizar acciones encaminadas a la gestión adecuada de los residuos en todos sus niveles.
<i>Justificación del proyecto.</i>
La gestión de residuos sólidos ordinarios se realiza con el propósito de realizar prácticas adecuadas desde la reducción hasta la disposición final, permitiendo el cumplimiento de la normatividad ambiental y el bienestar del ambiente y de las personas internas y externas.

<p>Además la gestión de residuos sólidos es una herramienta que permite generar ingresos económicos, por la comercialización de residuos reciclados y minimización de gastos por la compra de papelería.</p>
<p><i>Objetivo general del proyecto.</i></p> <p>Desarrollar e implementar procedimientos para el adecuado manejo de residuos sólidos.</p>
<p><i>Objetivos específicos del proyecto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar procedimientos que permitan realizar un adecuado manejo de residuos sólidos.</li> <li>- Socializar los procedimientos diseñados para el adecuado manejo de residuos sólidos, ofreciendo los elementos necesarios para su implementación.</li> <li>- Crear alianzas con empresas recicladoras para la gestión externa de residuos sólidos.</li> </ul>
<p><i>Descripción del proyecto.</i></p> <p>Se realizará el diseño de procedimientos para el manejo de residuos sólidos teniendo en cuenta un diagnóstico de la situación actual, para luego ser socializado y discutido con el personal de la Empresa. Paralelamente se realizará la gestión para la consecución de elementos, especialmente para la disposición y almacenamiento temporal de los residuos.</p>
<p><i>Lugar donde se va a ejecutar.</i></p> <p>Zonas Centro, Sur, Pacífico, Occidente y Norte.</p>
<p><i>Actividades a desarrollar.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos sólidos.</li> <li>- Adquisición e instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos sólidos.</li> <li>- Capacitación en residuos sólidos al personal interno de la Empresa.</li> <li>- Coordinación con la empresa de reciclaje la recolección de residuos sólidos reciclables.</li> <li>- Cuantificación de residuos sólidos reciclados.</li> </ul>
<p><i>Metodología.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicación de cartillas, carteleros y anuncios por medios físicos y de Intranet, para la socialización del manejo de residuos sólidos.</li> <li>- Charlas, conferencias.</li> <li>- Recorrido de los lugares donde se genera mayor cantidad de residuos sólidos, para determinar la ubicación de elementos de disposición y almacenamiento.</li> <li>- Registro en formatos de información de residuos reciclados.</li> </ul>

*Tiempo necesario para su ejecución.*

<b>Actividades</b>	<b>2013 - 2015</b>
Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos sólidos.	Febrero, marzo, abril del primer año (2013)
Adquisición e instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos sólidos.	Mayo, Junio
Capacitación de residuos sólidos al personal interno de la Empresa.	Febrero a Diciembre
Coordinación con la empresa de reciclaje para la recolección de residuos sólidos reciclables.	Enero a Diciembre
Cuantificación de residuos sólidos reciclados.	Enero a Diciembre

*Recursos necesarios: Humanos, económicos, logísticos.*

Por parte de CEDENAR S.A. E.S.P. \$125.000.000

- Desplazamiento a zonas: \$15.000.000
- Establecimiento de elementos para la disposición y almacenamiento: \$90.000.000
- Honorarios interventoría y supervisión: \$20.000.000

*Recursos económicos totales: \$135.000.000*

*Responsables de la ejecución.*

Área de Gestión Ambiental de la División de Operaciones de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%)

*Análisis Financiero*

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos sólidos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$5.000.000
Adquisición e instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos sólidos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$90.000.000
Capacitación de residuos sólidos al personal interno de la Empresa.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$24.000.000

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Coordinación con la empresa de reciclaje para la recolección de residuos sólidos reciclables.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Cuantificación de residuos sólidos reciclados.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$6.000.000

*Fuente de Financiación.*

Recursos propios de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%) del rubro de Programas Ambientales. Eventualmente habrán ingresos por la venta de residuos reciclados, que serán utilizados para la compra de elementos para la disposición.

*Beneficios ó resultados que genera:*

- Ahorro por aprovechamiento de residuos reutilizables.
- Ingresos por comercialización de residuos reciclables.
- Cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Mejora la imagen empresarial ante personal interno y usuarios.
- Reduce el riesgo de impactos al ambiente y a la salud del personal.

### **Proyecto 6. Manejo de residuos peligrosos**

<b>FICHA DEL PROYECTO</b>
<i>Programa:</i> Gestión de Residuos
<i>Número del Proyecto:</i> 06
<i>Nombre del Proyecto:</i> Manejo de Residuos Peligrosos
<i>Componente al cual va dirigido.</i>
Biofísico y Social
<i>Relación diagnóstico – proyecto (ó relación causa – efecto).</i>
Teniendo en cuenta la situación actual en el manejo inadecuado de residuos peligrosos de CEDENAR S.A. E.S.P., el cual puede generar molestias al bienestar de las personas y el ambiente, es necesario realizar acciones encaminadas a la gestión adecuada de los residuos en todos sus niveles.
<i>Justificación del proyecto.</i>
La gestión de residuos peligrosos se realiza con el propósito de realizar prácticas adecuadas desde la reducción hasta la disposición final, permitiendo el cumplimiento de la normatividad ambiental y el bienestar del ambiente y de las personas internas y externas.
<i>Objetivo general del proyecto.</i>
Desarrollar e implementar procedimientos para el adecuado manejo de residuos peligrosos.

*Objetivos específicos del proyecto.*

- Diseñar y ejecutar procedimientos que permitan realizar un adecuado manejo de residuos peligrosos, de acuerdo a la caracterización de los residuos generados en actividades de mantenimiento.
- Socializar los procedimientos diseñados para el adecuado manejo de residuos peligrosos, ofreciendo los elementos necesarios para su implementación.
- Alianzas con empresas recicladoras para la gestión externa de residuos peligrosos.

*Descripción del proyecto.*

Se realizará el diseño de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos teniendo en cuenta un diagnóstico de la situación actual, para luego ser socializado y discutido con el personal de la Empresa. Paralelamente se realizará la gestión para la consecución de elementos, especialmente para la disposición y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, los cuales deben ser tratados por empresas especializadas en el tema.

*Lugar donde se va a ejecutar.*

Zonas Centro, Sur, Pacífico, Occidente y Norte.

*Actividades a desarrollar.*

- Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.
- Adquisición de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos peligrosos.
- Instalación de elementos para la disposición y almacenamiento de residuos peligrosos.
- Capacitación de residuos peligrosos al personal interno de la Empresa.
- Caracterización de residuos peligrosos.
- Coordinar con la empresa encargada del tratamiento de residuos peligrosos para la gestión externa de estos.
- Cuantificación de residuos peligrosos.

*Metodología.*

- Fichas, carteleras y anuncios por medios físicos y de Intranet, para la socialización del manejo de residuos peligrosos.
- Charlas, conferencias.
- Toma de muestras y análisis de residuos peligrosos que requieran caracterización.
- Observación de lugares donde se genera mayor cantidad de residuos peligrosos, para la ubicación de elementos de disposición y

almacenamiento.																							
- Registro en formatos de información de residuos peligrosos.																							
<i>Tiempo necesario para su ejecución.</i>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Actividades</b></th> <th colspan="2"><b>2013 – 2015</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.</td> <td colspan="2">Febrero – marzo del primer año (2013)</td> </tr> <tr> <td>Adquisición e instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos peligrosos.</td> <td colspan="2">Mayo, Junio</td> </tr> <tr> <td>Capacitación de residuos peligrosos al personal interno de la Empresa.</td> <td colspan="2">Febrero a Diciembre</td> </tr> <tr> <td>Caracterización y gestión externa de residuos peligrosos.</td> <td colspan="2">Febrero a Diciembre</td> </tr> <tr> <td>Coordinación con la empresa encargada del tratamiento de residuos peligrosos para la gestión externa de estos.</td> <td colspan="2">Junio a Diciembre</td> </tr> <tr> <td>Cuantificación de residuos peligrosos.</td> <td colspan="2">Junio a Diciembre</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Actividades</b>	<b>2013 – 2015</b>		Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.	Febrero – marzo del primer año (2013)		Adquisición e instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos peligrosos.	Mayo, Junio		Capacitación de residuos peligrosos al personal interno de la Empresa.	Febrero a Diciembre		Caracterización y gestión externa de residuos peligrosos.	Febrero a Diciembre		Coordinación con la empresa encargada del tratamiento de residuos peligrosos para la gestión externa de estos.	Junio a Diciembre		Cuantificación de residuos peligrosos.	Junio a Diciembre	
<b>Actividades</b>	<b>2013 – 2015</b>																						
Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.	Febrero – marzo del primer año (2013)																						
Adquisición e instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos peligrosos.	Mayo, Junio																						
Capacitación de residuos peligrosos al personal interno de la Empresa.	Febrero a Diciembre																						
Caracterización y gestión externa de residuos peligrosos.	Febrero a Diciembre																						
Coordinación con la empresa encargada del tratamiento de residuos peligrosos para la gestión externa de estos.	Junio a Diciembre																						
Cuantificación de residuos peligrosos.	Junio a Diciembre																						
<i>Recursos necesarios: Humanos, económicos, logísticos.</i>																							
Por parte de CEDENAR S.A. E.S.P. \$155.000.000																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento a zonas: \$6.000.000</li> <li>- Establecimiento de elementos para la disposición y almacenamiento: \$54.000.000</li> <li>- Caracterización de residuos: \$30.000.000</li> <li>- Gestión externa para tratamiento de residuos peligrosos: \$45.000.000</li> <li>- Honorarios interventoría y supervisión: \$20.000.000</li> </ul>																							
<i>Recursos económicos totales: \$155.000.000</i>																							
<i>Responsables de la ejecución.</i>																							
Área de Gestión Ambiental de la División de Operaciones de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%)																							
<i>Análisis Financiero</i>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Actividades</b></th> <th><b>Responsable</b></th> <th><b>Recursos</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.</td> <td>CEDENAR S.A. E.S.P.</td> <td>\$5.000.000</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>	Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$5.000.000															
<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>																					
Elaboración y aprobación de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$5.000.000																					

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Adquisición instalación de elementos físicos para la disposición y almacenamiento de residuos peligrosos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$60.000.000
Capacitación de residuos peligrosos al personal interno de la Empresa.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$24.000.000
Caracterización y gestión externa de residuos peligrosos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$60.000.000
Comunicar a la empresa encargada del tratamiento de residuos peligrosos para la gestión externa de estos.	CEDENAR S.A. E.S.P.	\$0.00
Cuantificación de residuos peligrosos.		\$6.000.000

*Fuente de Financiación.*

Recursos propios de CEDENAR S.A. E.S.P. (100%) del rubro de Programas Ambientales.

*Beneficios ó resultados que genera:*

- Disminución de riesgos de afectaciones a la salud de personal de mantenimiento de CEDENAR S.A. E.S.P. y al ambiente.
- Disminución de riesgos de sanción por incumplimiento

## **9 PLAN DE ACCIÓN E INDICADORES**

En este plan operativo se desglosarán detalladamente las actividades que se deben desarrollar para el logro de cada uno de los objetivos específicos de cada uno de los proyectos, los recursos necesarios y los responsables de que cada actividad se efectúe.

La matriz está compuesta por programas, proyectos y actividades, siendo estas últimas acciones o medidas necesarias para transformar los recursos disponibles en productos en un periodo determinado de tiempo, programadas a corto, mediano y largo plazo, considerando como responsable directo de la ejecución a CEDENAR S.A. E.S.P.

El plan de acción (Anexo 2) mostrará claramente las actividades a desarrollar y un cronograma para el cumplimiento de los objetivos establecidos en la gestión ambiental empresarial. El horizonte de planificación se programará inicialmente para tres años y su ejecución se realizará de acuerdo con el cronograma de actividades, proyectos y programas.

## 10. CONCLUSIONES

Se evidencian avances en el proceso de gestión ambiental que ha tenido la empresa; refiriéndose a la creación de la oficina de gestión ambiental, la formulación el documento inicial de diagnostico ambiental de la organización, el plan de usos eficiente de agua y el inicio en la construcción de planes de manejo para subestaciones.

Desde el estudio inicial de la empresa, se identificó la necesidad de contar con un instrumento guía en el que se articule y estructure los avances tenidos por la organización en materia ambiental y en el cual se planifique las acciones a desarrollar teniendo en cuenta la línea base, a fin de poder realizar seguimiento, evaluación y mejora de acciones ambientales. De igual manera la planificación adecuada de acciones ambientales, contribuirá a la gestión, consecución y aprobación de recursos para la implementación de proyectos y programas.

El plan de manejo ambiental de la empresa es un instrumento de gestión en el que se documenta las acciones para la prevención y mitigación de impactos ambientales identificados y priorizados a partir del diagnostico ambiental y la aplicación de metodología marco lógico para la formulación del plan de acción.

De la revisión bibliográfica se concluye que la construcción y continuo desempeño de infraestructuras para el sector hidroeléctrico generan un impacto en el entorno natural, económico y sociocultural que genera cambios en el entorno tales como el desplazamiento de especies naturales, la alteración de las redes hidrográficas, afectación del suelo, entre otros.

Del análisis del diagnostico ambiental, se presentan los siguientes aspectos con mayor incidencia de impacto ambiental:

- Para las operaciones de distribución de energía eléctrica, se identifica la generación de residuos sólidos y líquidos con mayor relevancia. En las subestaciones se realizan malas prácticas en el manejo de equipos que contienen niveles considerables de concentraciones de PCB's, descarga y vertimiento de aceites dieléctricos, inadecuado almacenamiento y disposición final de residuos de mantenimientos.
- Otro aspecto de la distribución con menor grado de significancia en es la alteración visual del paisaje natural por la presencia de Instalaciones en vía pública urbana y rural.
- Para el componente biótico no se evidenció afectaciones significativas sobre ecosistemas de las zonas circundantes a las subestaciones en el negocio de distribución.

- Entre los impactos favorables de la distribución, esta su contribución a la disminución de generación de energía eléctrica atomizada, es decir generación en cada centro de consumo, lo que implicaría mayores riesgos de contaminación.
- Para las operaciones de generación de energía eléctrica, un aspecto de gran significancia es la producción de residuos sólidos; y en consecuencia su afectación a las características del suelo.
- Otro aspecto significativo identificado en la generación, es la alteración de los cuerpos de agua tanto en la toma como en la descarga. En menor ocurrencia esta la pérdida de especies acuáticas por estiaje.
- Entre los impactos favorables de las centrales hidroeléctricas está el sustituir uso de energía alternativas más contaminantes (combustión).

Del análisis DOFA se establecen estrategias ambientales, además en esta etapa se identifica la educación ambiental como un componente adicional y fundamental para el alcance de objetivos ambientales del plan de manejo.

A partir del análisis del diagnóstico ambiental y de la DOFA, se establecen tres líneas fundamentales para el componente estratégico del plan de manejo: Programa Educación Ambiental, Programa de Protección a Cuencas Abastecedoras y Programa de Gestión de Residuos.

Es importante la participación de las comunidades en actividades y decisiones que tengan que ver con su territorio. En este sentido se ha iniciado con el proceso de relacionamiento con algunas comunidades ubicadas en zonas de influencia de la empresa, a partir de la socialización por parte de funcionarios de la empresa, de temáticas relacionadas con procedimientos de seguridad y funcionamiento de equipos e infraestructura para generación, transmisión y conversión de energía.

Se manifiesta el interés de directivas y funcionarios de la organización, en el plan de manejo ambiental, al igual que la disposición para encontrar metodologías que permitan continuar con el trabajo realizado; mediante capacitación en temáticas de manejo ambiental y la transversalidad del tema a otras áreas de la empresa.

En el análisis de la situación actual de la empresa se evidencian acciones tendientes a la mitigación de impactos, pero no se encuentran acciones tendientes a la prevención de generación de aspectos significativos.

Sería importante que con la formulación del plan de manejo se organicen todos los documentos que ha elaborado la empresa en el tema ambiental y se pueda tener mayor claridad sobre la especificación y el inventario de la documentación.

No se evidencia conexión y trabajo articulado entre las diferentes dependencias de la organización y el área de gestión ambiental, en relación a las acciones adelantadas para el manejo de impactos en la empresa.

Sería importante empezar a desarrollar actividades tendientes a la implementación de un sistema de gestión ambiental en la empresa. Teniendo en cuenta la metodología base para la gestión ambiental PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), y el análisis para cada etapa, podemos evidenciar:

- A nivel de planificación: la organización cuenta con diferentes documentos que evidencian cierto avance de la organización en el tema ambiental, sin embargo es importante contar una política ambiental documentada formulada y aprobada, objetivos, metas, donde se estructure las acciones realizadas
- En “El Hacer” la empresa ha implementado e implementara programas y planes definidos dentro del plan de acción.
- El “verificar y actuar” son etapas que son prioritarias a desarrollar por la empresa pues no se cuenta con una estructura que permita evidenciar, organizar, revisar, ajustar los avances en el tema ambiental de la organización. De igual manera sin tener dicha estructura no es posible la toma adecuada de decisiones o el emprendimiento de acciones para la mejora.

Aun cuando la organización realiza proyectos para el cumplimiento de la normatividad, también se ejecutan acciones voluntarias, en especial mención las encaminadas a restauración de áreas de protección y educación ambiental.

Es innegable la contribución de la generación y distribución de energía eléctrica al desarrollo económico y social de la región, dada la amplia cobertura que la empresa tiene en el departamento de Nariño; es por tanto prioritario lograr balancear el beneficio aportado en comparación con el uso sostenible de recursos.

En muchos casos la afectación paisajista por construcción de infraestructura no es significativa dadas las características del terreno que fueron inicialmente destinados a la ganadería.

## 11. RECOMENDACIONES

### Organización.

A partir de los avances que en materia de gestión ambiental ha tenido la empresa, sería importante iniciar con la formulación e implementación de un sistema de gestión ambiental para la organización, teniendo como instrumento guía el presente documento de plan de manejo ambiental.

Para iniciar con la implementación de los programas definidos en el plan de acción, es fundamental contar con recursos humanos y técnicos a manera de rubros fijados del presupuesto anual de la organización.

El documento de diagnóstico ambiental debería contar con estudios más detallados sobre los siguientes temas:

- Caracterización, cuantificación y evaluación de residuos peligrosos productos del mantenimiento en las actividades de generación y distribución de la empresa.
- Valoración de costos ambientales y estimación de beneficios económicos por ejecución de proyectos ambientales (ET).
- Caracterización de las fuentes de agua, análisis de modificación de caudal y cambio en propiedades fisicoquímicas.
- Caracterización de residuos líquidos y sólidos de las sedes administrativas.
- Actualización de análisis de ruido en las subestación y en las centrales eléctricas.

Articular las acciones ambientales, para que en adelante estas se realicen dentro de lo enmarcado en el plan de manejo ambiental o a su ajuste, definir periodos y responsables para actualización del documento. Es importante que la toma de decisiones de carácter ambiental se tome en base al plan de manejo ambiental, teniendo como directrices los programas, proyectos, estrategias de acción formulados en el documento.

Es importante contar con una sistematización y documentación de los avances que en materia ambiental se tengan en la empresa. De igual manera Los programas y proyectos, deben contar con una línea dedicada a su sistematización que permita el seguimiento, evaluación y actualización de las acciones.

En relación al tema de subestaciones, centrales hidroeléctricas, pequeñas CH y redes de transmisión se recomienda:

- Realizar un estudio sobre periodicidad de mantenimiento, responsables y disposición final de residuos.
- Sería importante contar con un estudio sobre si los contenedores están adecuados para el almacenamiento de residuos, tiempo de almacenamiento, condiciones de temperatura, presión y humedad para el almacenamiento adecuado y disposición final.

### **Miembros de la organización.**

Para buscar sostenibilidad al manejo ambiental en la empresa, se debería ir más allá de las capacitaciones realizadas, buscando conocer las estructuras de cada dependencia en la organización y su articulación mediante la transversalidad del tema ambiental. Sería importante contar con un comité operativo donde participen las diferentes áreas de la organización y que tenga como función principal la gestión ambiental como tema transversal en las diferentes actividades de la empresa. Se hace necesario contar con una estructura de apoyo que coordine el tema; se sugiere que sea la oficina de gestión ambiental la que lidere el proceso.

Se debería buscar el acompañamiento de otras entidades para la implementación del plan de formación ambiental en la empresa, al tiempo que la formulación y ejecución de proyectos, debería ser de carácter participativo y vincular de manera activa a la comunidad.

Para contribuir a mejorar el impacto de las acciones, se ve la necesidad de la implementación, seguimiento y evaluación de un programa de formación dirigido a los miembros de la organización con el fin de incorporar de manera efectiva y a largo plazo el tema de gestión ambiental y que sea transversal a otras áreas de la empresa.

### **Comunidades en zonas de influencia de la empresa.**

En las zonas de influencia de la empresa con asentamientos humanos, sería importante fortalecer el relacionamiento con comunidades, a partir de la creación de redes comunitarias, con capacitaciones continuas en educación ambiental y gestión del riesgo.

Elaborar de manera concertada un plan de formación en el que se definan las temáticas a tratar relacionadas con el plan de manejo y la metodología para su socialización con comunidades y centros educativos.

Gestión ante autoridades municipales para coordinar Información y comunicación a la comunidad, sobre los riesgos de establecerse debajo de la línea de transmisión, en las centrales hidroeléctricas y en las subestaciones.

**Autoridad Ambiental.**

Gestionar la realización de reuniones de socialización de los ajustes al documento del plan de manejo con la autoridad ambiental.

El PMA es un instrumento que facilita a la autoridad ambiental conocer las acciones que en materia de manejo ambiental se están desarrollando en la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

CARVAJAL. Hugo. Teoría y práctica de la sistematización de experiencias. Santiago de Cali. Agosto de 2007.

Fundación ECOTERRA. Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica de CEDENAR S.A. E.S.P. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 2008. 391 p.

Fundación PROSUR. Diagnóstico Ambiental de los Negocios de Generación, Distribución y Comercialización de Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P. Pasto – Colombia. CEDENAR S.A. E.S.P., 2006. 289 p.

GUZMÁN ARÉVALO, José Julio. Manual de Operaciones Pequeña Central Hidroeléctrica Julio Bravo. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 2010. 26 p.

HERNANDEZ, Félix Arturo. Manual de Operaciones Central Hidroeléctrica Río Mayo. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 2011. 72 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Normas para trabajos escritos. 2012.

ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su Uso.

ISO 19001:2002. Directrices para la auditoria de sistemas de gestión de calidad y/o ambiental.

LEYTON, William. Manual de Operaciones Pequeña Central Hidroeléctrica Río Sapuyes. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 2010. 39 p.

OSPINA CHICAIZA, Roberto. Manual de Operaciones Pequeña Central Hidroeléctrica Río Bobo. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 211. 42 p.

Oficina de Planeación de CEDENAR S.A. E.S.P. Manual de Gestión de Calidad Negocios Generador – Distribuidor – Comercializador. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 2011. 52 p.

ORTEGÓN, Edgar. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programa. Santiago de Chile Julio 2005.

Presidencia de la República. Decreto 2820 DE 2010. Bogotá 2010.

Presidencia de la República. Decreto 3930 DE 2010. Bogotá 2010.

Sistema de Información Ambiental de Colombia. Bogotá 2013.  
<https://www.siac.gov.co>

Subgerencia de Distribución y Generación de CEDENAR S.A. E.S.P. Informe de Generación 2010. Pasto - Colombia. Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P., 2010.

Unidad de Planeación Minero Energética. Bogotá D.C. – Colombia. Guía Ambiental para Proyectos de Distribución Eléctrica. UPME, 2002. 158 p.

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2013.  
[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2009120/lecciones/cap1/22\\_Procesoencolombia.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2009120/lecciones/cap1/22_Procesoencolombia.html)

Unión Europea, ASOCARS. Guía Técnica para la Elaboración de Planes de Manejo Ambiental, 2011.

ZURITA MARCUS, Alejandro. Identificación y Formulación de Proyectos, una guía práctica basada en el enfoque de Marco Lógico. Bogotá D.C. – Colombia. Acción Contra el Hambre, 2009. 102 p.

# **ANEXOS**

## ANEXO A. MATRIZ DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma de decisiones a través de la participación de comités técnicos</li> <li>2. Contar con el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para producción hidroeléctrica, aprobado por la Autoridad Ambiental.</li> <li>3. Contar con un protocolo de poda y apeo de árboles.</li> <li>4. Identificación de la normatividad ambiental aplicada a la Empresa</li> <li>5. Mejoramiento en los procesos de pago de transferencias y tasas de uso de agua</li> <li>6. Contar con un diagnóstico ambiental empresarial.</li> <li>7. Disponer de una herramienta de seguimiento y control (BSC)</li> <li>8. Avance en la divulgación de la gestión ambiental de CEDENAR en la comunidad, empresas e instituciones.</li> <li>9. Compromiso adquirido por las directivas a través de la Política Ambiental Empresarial,</li> <li>10. Contar de un rubro destinado a la gestión ambiental empresarial</li> <li>11. Existencia de infraestructura propia para el almacenamiento temporal de transformadores en desuso y aceites residuales</li> <li>12. Incremento de las jornadas de socialización ambiental dirigida a usuarios</li> <li>13. Incremento de las cantidades de de papel reciclado</li> <li>14. Poseer autorizaciones y concesiones otorgadas por la A.A. para el aprovechamiento de recursos naturales, para las actividades de generación y distribución</li> <li>15. Aumento del uso de papel reutilizado.</li> </ol> <p>Interés de la población ubicada en el área de influencia de proyectos de conservación y manejo de cuencas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos generados</li> <li>2. Baja socialización y aplicación de buenas prácticas ambientales al interior de la Empresa.</li> <li>3. Carencia de una programación de mantenimientos de zonas verdes en subestaciones y plantas.</li> <li>4. Disminución de la inversión en proyectos ambientales</li> <li>5. Carencia de un departamento de gestión ambiental empresarial.</li> <li>6. Insuficiente seguimiento de los proyectos ambientales.</li> <li>7. Baja comunicación entre el Área Ambiental y otras dependencias de la Empresa</li> <li>8. Desconocimiento del protocolo de poda y apeo.</li> <li>9. Desconocimiento de las características y cantidad de residuos peligrosos.</li> </ol> <p>Insuficientes acciones de manejo ambiental en la etapa de operación de la Línea de Interconexión Eléctrica Pasto – Tumaco.</p>

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA OF	ESTRATEGIA OD
<p>1. Creación y fortalecimiento de áreas especializadas en la gestión ambiental de empresas, instituciones, ONG's, etc.</p> <p>2. Implementación de los PRAE en el área de influencia de los proyectos de CEDENAR</p> <p>3. Creación a nivel regional y local, de programas y planes encaminados a la conservación y protección de cuencas hidrográficas</p> <p>4. Incremento de normatividad ambiental y guías para el manejo ambiental</p> <p>5. Desarrollo de tecnologías encaminadas al manejo de impactos ambientales</p> <p>6. Existencia de A.A. y entidades encargadas de la administración ambiental y sanitaria en la región.</p> <p>7. Existencia de un programa de Uso Racional y Eficiente de energía y fuentes no convencionales - PROURE</p>	<p><b>A1 – B8, B9, B10:</b> Alianzas con entidades, instituciones, empresas, ONG's, cuya misión sea la protección del ambiente, para la ejecución de proyectos, programas y planes ambientales.</p> <p><b>A1, A2 – B8, B12:</b> Ampliación en la educación ambiental dirigida a usuarios, en especial población infantil, en temas de uso racional de energía y uso eficiente y ahorro del agua.</p> <p><b>A1 – B13:</b> Alianza con empresas recicladoras para la gestión externa de residuos reciclables.</p> <p><b>A1 – B2:</b> Ejecución de proyectos establecidos en el PUEAA con empresas, entidades, instituciones u ONG's.</p> <p><b>A3 – B2:</b> Creación de convenios interadministrativos para la ejecución de proyectos de conservación y protección de cuencas.</p> <p><b>A1 - B3:</b> Educación Ambiental para la poda y apeo de árboles, dirigido a personal de CEDENAR S.A. E.S.P. apoyados por instructores especializados en el tema.</p> <p><b>A4 – B6:</b> Identificación de medidas de mitigación, compensación, prevención ambiental.</p> <p><b>A4 – B11:</b> Almacenamiento adecuado de residuos.</p>	<p><b>A4 – D1, D9:</b> Gestión y manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.</p> <p><b>A4 – D2:</b> Formación Ambiental dirigida a personal de la Empresa para el desarrollo de buenas prácticas ambientales en las actividades de distribución, generación y comercialización de energía.</p> <p><b>A1 - D8:</b> Educación Ambiental para la poda y apeo de árboles, dirigido a personal de CEDENAR S.A. E.S.P. apoyados por instructores especializados en el tema.</p> <p><b>A4 – D5:</b> Creación de un Departamento de Gestión Ambiental</p> <p><b>A4 – D10:</b> Planeación e implementación de medidas ambientales para la etapa de operación de la Línea de Interconexión eléctrica Pasto – Tumaco, según guía suministrada por el MAVDT.</p> <p><b>A4 – D5:</b> Creación de un Departamento de Gestión Ambiental</p>

AMENAZAS	ESTRATEGIA AF	ESTRATEGIA AD
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posible privatización de la empresa</li> <li>2. Insuficientes recursos económicos asignados por el MAVDT al Programa de Gestión Ambiental</li> <li>3. Ocurrencia de fenómenos hidroclimatológicos, que generen disminución de oferta hídrica.</li> <li>4. Arrastre de sedimentos en fuentes abastecedoras al sistema de generación hidroeléctrica</li> <li>5. Existencia de áreas subnormales en la costa pacífica</li> <li>6. Excesivo crecimiento de vegetación debajo de líneas de conducción eléctrica y subestaciones pertenecientes a CEDENAR S.A. E.S.P.</li> <li>7. Amenaza del orden público en la región.</li> <li>8. Carencia de empresas dedicadas al manejo de residuos peligrosos en la región.</li> <li>9. Posibles sanciones de la A.A. por incumplimiento de requerimientos o normatividad ambiental</li> <li>10. Acumulación de residuos y sedimentos en fuentes hídricas</li> <li>12. Deficiente infraestructura vial del departamento.</li> <li>11. Baja cultura en la comunidad del uso racional de energía e ilegalidad del servicio.</li> </ol>	<p><b>C3, C4 - B2:</b> Ejecución de proyectos encaminados a la conservación y protección de cuencas.</p> <p><b>C2 - B9:</b> Oficialización de planes y programas ambientales.</p> <p><b>C12 - B12:</b> Ampliación de proyectos de socialización del uso racional de energía.</p> <p><b>C4, C11, C12 - B16:</b> Integración de la población ubicada en cuencas abastecedoras a los proyectos de conservación y manejo de cuencas y educación ambiental.</p> <p><b>C6 - B3:</b> Educación Ambiental para la poda y apeo de árboles, dirigido a personal de la Empresa y contratistas, encargados del mantenimiento de líneas de distribución y transmisión de energía eléctrica.</p>	<p><b>C9 - D1:</b> Gestión externa de residuos especiales y peligrosos.</p> <p><b>C6 - D3:</b> Manejo paisajístico de subestaciones.</p>

## ANEXO B. PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL 2013 – 2015

PROGRAMA	PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	ETAPA	INDICADOR	META A 1 AÑO	META A 3 AÑOS	PERIODO (en meses)												RECURSOS Millones \$		
							E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A 1 año	A 3 años	
<b>CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE CUENCAS ABASTECEDORAS</b>	Reforestación de cuencas abastecedoras	Se realiza el establecimiento, aislamiento y mantenimiento de especies endémicas propias de la zona, en áreas estratégicas para la protección y conservación de las cuencas Río Mayo, Río Bobo, Río Sapuyes, Río Pasto.	Contractual	Número de procesos contractuales desarrollados	4	12													0	0	
			Priorización de áreas a reforestar	Número de hectáreas identificadas	60	180													20	60	
			Actividades silviculturales	Número de hectáreas reforestadas	60	180														300	900
			Mantenimiento de hectáreas reforestadas	Número de mantenimientos realizados	60	180														100	300
	Fomento del cuidado de las cuencas hidrográficas	Se realizará la sensibilización por medio de prácticas donde se contemplen las necesidades de la implementación de estrategias de producción sostenible y actividades silvícolas adecuadas en la cuenca, además de la divulgación de la imagen institucional.	Coordinación interinstitucional	Número de alianzas interinstitucionales realizadas	4	12												0	0		
			Focalización de líderes y concertación comunitaria	Número de acuerdos realizados con la comunidad	4	12													10	30	
			Implementación de jornadas de educación ambiental	Número de jornadas de educación realizadas	12	36													10	30	
														<b>440</b>	<b>1.320</b>						

PROGRAMA	PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	ETAPA	INDICADOR	META A 1 AÑO	META A 3 AÑOS	PERIODO (en meses)												RECURSOS Millones \$			
							E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A 1 año	A 3 años		
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Uso racional de energía	Se trata de sensibilizar y orientar a estudiantes de grados décimos y once de establecimientos educativos, con el fin de que realicen su trabajo social, multiplicando en otros establecimientos educativos, los conocimientos adquiridos en la respectiva capacitación ambiental.	Presentación y aprobación del plan	Número de planes aprobados	1	3													0	0		
			Identificación del establecimiento educativo	Número de establecimientos identificados	2	6															0	0
			Creación y entrenamiento de grupos ambientales	Número de grupos creados y entrenados	2	6															10	30
			Divulgación del uso racional de energía	Número de procesos de formación realizados	2	6															8	24
	Formación ambiental empresarial	Consiste en orientar al personal encargado de realizar labores de mantenimiento y operación de redes de distribución y generación hidroeléctrica, además de personal encargado de efectuar supervisiones e interventorías de proyectos de construcción, remodelación, mantenimiento del sistema de distribución y generación, como aplicar las medidas a tomar para el adecuado manejo ambiental de los proyectos.	Presentación del plan y consecución de la aprobación	Número de planes aprobados	1	3														0	0	
			Coordinación interinstitucional	Número de acuerdos coordinados para apoyo en procesos de formación	1	3															0	0
			Divulgación de buenas prácticas ambientales	Número de procesos de formación realizados	3	9															45	135
																		<b>63</b>	<b>189</b>			

PROGRAMA	PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	ETAPA	INDICADOR	META A 1 AÑO	META A 3 AÑOS	PERIODO (en meses)												RECURSOS Millones \$				
							E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	A 1 año	A 3 años			
GESTIÓN DE RESIDUOS	Manejo de residuos sólidos	Se realizará el diseño de procedimientos para el manejo de residuos sólidos teniendo en cuenta un diagnóstico de la situación actual, para luego ser socializado y discutido con el personal de la Empresa. Paralelamente se realizará la gestión para la consecución de elementos, especialmente para la disposición y almacenamiento temporal de los residuos.	Elaboración de procedimientos para el manejo de residuos sólidos	Número de procedimientos	1	1														5	5		
			Adquisición e instalación de elementos para la disposición y almacenamiento	Número de elementos instalados	8	24																30	90
			Capacitación a personal interno	Número de jornadas realizadas	6	18																8	24
			Reciclaje de residuos	Kilogramos reciclados	1.000	3.000																2	6
	Manejo de residuos peligrosos	Se realizará el diseño de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos teniendo en cuenta un diagnóstico de la situación actual, para luego ser socializado y discutido con el personal de la Empresa. Paralelamente se realizará la gestión para la consecución de elementos, especialmente para la disposición y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, los cuales deben ser tratados por empresas especializadas en el tema.	Elaboración y aprobación de procedimientos	Número de procedimientos	1	1															5	5	
			Adquisición e instalación de elementos para la disposición y almacenamiento	Número de elementos instalados	5	15																20	60
			Capacitación a personal interno	Número de jornadas realizadas	6	18																8	24
			Caracterización y gestión externa de residuos peligrosos	Número de toneladas caracterizadas	20	60																20	60
																		<b>98</b>	<b>274</b>				