

**AUDITORÍA DOCUMENTAL DE SUFICIENCIA AL PLAN DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO EN
EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

**ANA YANET SANCHEZ GIL
DIEGO ALFREDO DUARTE ACEVEDO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA DE INGENIERÍA
BUCARAMANGA
2012**

**AUDITORIA DOCUMENTAL DE SUFICIENCIA AL PLAN DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO EN
EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

**ANA YANET SANCHEZ GIL
DIEGO ALFREDO DUARTE ACEVEDO**

**Propuesta de Monografía como requisito para optar al título de
ESPECIALISTAS EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES**

**Director:
MSc. SILVIA JULIANA TIJO LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA DE INGENIERÍA
BUCARAMANGA
2012**

Nota de Aceptación

Firma Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Floridablanca, 02 de Agosto 2012

AGRADECIMIENTOS

Damos nuestros sinceros agradecimientos:

A la UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, a su cuerpo administrativo y docente especializado por brindarnos los conocimientos necesarios para el desarrollo intelectual y moral como parte fundamental de la formación académica.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS que me brindaron asesorías académicas durante el transcurso de la especialización y la realización de este trabajo para optar como especialista.

Con especial cariño para mi familia por el apoyo moral y sentimental en los momentos difíciles de la formación profesional.

YANETH Y DIEGO

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. PROBLEMA	16
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.2 JUSTIFICACIÓN	22
1.3 OBJETIVOS	23
1.4 METODOLOGÍA	24
2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL	26
2.1 DERECHOS DE LA TERCERA GENERACIÓN	26
2.2 REGULACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA	27
2.3 ACUERDOS INTERNACIONALES MULTILATERALES DEL MEDIO AMBIENTE	35
2.4 TRATADOS MULTILATERALES AMBIENTALES APROBADOS POR COLOMBIA	37
3. LA AUDITORÍA COMO INSTRUMENTO DE CONTROL AMBIENTAL	43
3.1 FUNCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL	44
3.2 FASES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL	59
3.3 SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL	63
4. EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO Y EL PLAN DE AUDITORÍA AMBIENTAL	84
4.1 PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO	84
4.2 PLAN DE AUDITORIA AMBIENTAL	92
4.3 ESTRATEGIAS	111
4.4 AUDITORIA	113
CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	130

BIBLIOGRAFÍA	131
CIBERGRAFIA	137
GLOSARIO	138

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Área a Inundar con el embalse	89
Tabla 2. Áreas requeridas por municipio	90
Tabla 3. Plan o programa de control	96
Tabla 4. Manejo de desechos	102
Tabla 5. Control de especies	105
Tabla 6: Listado maestro de control de documentos internos	116
Tabla 7: Listado maestro de control de documentos externos	116
Tabla 8: Difusión de documentos	117
Tabla 9: Control de registros	119
Tabla 10: Registros de no conformidades y acciones correctivas	121

LISTA DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1. Ubicación del proyecto	84
Mapa 2. Área de influencia local	88
Mapa 3. Área de Influencia Regional	91

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Características del embalse	85

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso	17
Figura 2. Mapa conceptual legislación internacional	42
Figura 3: Procesos	74
Figura 4: Proceso de ISO 9001	76
Figura 5. Otras características del proyecto	87
Figura 6. Estructura de la Auditoría	95
Figura 7. Área de la represa	98
Figura 8. Tipos genéricas de desechos y las respectivas opciones de manejo	101
Figura 9. Gestión ambiental – daño social	106

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: AUDITORÍA DOCUMENTAL DE SUFICIENCIA AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

AUTOR(ES): ANA YANET SANCHEZ GIL
DIEGO ALFREDO DUARTE ACEVEDO

FACULTAD: Facultad de Ingeniera Civil

DIRECTOR(A): SILVIA JULIANA TIJO

RESUMEN

El presente estudio es de interés de la industria Hidroeléctrica y autoridades ambientales, por cuanto se centra en brindar claridad acerca de las principales regulaciones ambientales a la hora de ejecutar una auditoría ambiental a un proyecto Hidroeléctrico, teniendo presente las regulaciones de la norma ISO 14000. El estudio permitió determinar los principales ítems de la legislación colombiana que rigen este tipo de proyectos y los cuales se deben tener en cuenta, identificando procesos y procedimientos para su correcta ejecución, encontrando siempre la forma más equitativa para interactuar con el progreso económico, la naturaleza, la sociedad y el desarrollo sustentable al rededor de este proyecto. Como parte de la Auditoria documental de suficiencia se deja plasmado cuales son los lineamientos al plan de gestión ambiental de una hidroeléctrica, la cual se referencio en uno de los proyectos más importantes de la región como lo es la represa de Hidrosogamoso- Santander, con la presentación de registros y documentos exigidos en la ISO 14000 como protocolos de presentación, mas una detallada información en cada los aspectos ambientales y sociales del plan de gestión a evaluar.

PALABRAS CLAVES:

AUDITORIA DOCUMENTAL, ISO 14000, GESTION AMBIENTAL, HIDROELECTRICA, PROTOCOLO KIOTO

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

ABSTRACT

TITLE: DOCUMENTARY OF SUFFICIENCY TO AUDIT PLAN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT HYDRO PROJECT IN THE DEPARTMENT SOGAMOSO SANTANDER

AUTHOR(S): ANA YANET SANCHEZ GIL
DIEGO ALFREDO DUARTE ACEVEDO

FACULTY: Civil Engineering

DIRECTOR: SILVIA JULIANA TIJO

SUMMARY

This study is of interest in the hydroelectric industry and environmental authorities, provides clarity about the main environmental regulations when implementing an environmental audit to a hydroelectric project, using the regulations of ISO 14000. The study allowed to identify the major items of Colombian law governing this type of project which should be kept in mind, identifying processes and procedures for proper implementation, always finding the most equitable way to interact with economic progress, the nature, society and sustainable development around the project. As part of the Audit documentary adequacy which are written guidelines for environmental management plan of a hydroelectric plant, which was referenced in one of the most important projects in the region as it is the dam of Hidrosogamoso-Santander, with the presentation records and documents required by ISO 14000 as presentation protocols, more detailed information on each environmental and social aspects of the management plan to evaluate.

KEYWORDS

DOCUMENTARY AUDIT, ISO 14000, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, HYDROELECTRIC, KIOTO PROTOCOL.

V° B° DIRECTOR GRADE WORK

INTRODUCCIÓN

El suministro eléctrico en Colombia depende del Sistema de Interconexión Nacional (SIN) y varios sistemas locales aislados en las Zonas No Interconectadas (ZNI). El SIN comprende la tercera parte del territorio, proveyendo cobertura al 96 por ciento de la población. El sistema ZNI, que cubre las dos terceras partes restantes del territorio nacional, solamente provee servicio al 4 por ciento de la población.¹

Treinta y dos grandes plantas hidroeléctricas y treinta estaciones de energía térmica proveen electricidad al SIN. Por otra parte, el ZNI es servido principalmente por pequeños generadores diesel, muchos de los cuales no están en buenas condiciones de funcionamiento.²

El porcentaje de participación térmica en la generación se ha incrementado desde mediados de la década de 1990, como respuesta a la crisis de 1992/1993 ocasionada por las sequías asociadas al fenómeno del Niño y la alta dependencia de la generación de energía de instalaciones hidroeléctricas que carecían de capacidad de almacenaje para múltiples años.

Como resultado de las nuevas políticas adoptadas por el país, el predominio de energía hídrica en la cartera de generación se ha reducido del 80 por ciento a principios de la década de 1990 a menos de 65 por ciento actualmente. El programa de expansión prevé agregar 1,500 MW de nueva capacidad, equitativamente distribuida entre fuentes hídricas y térmicas, para el año 2014.

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA & UPME. Plan de Expansión de Referencia: Generación, Transmisión. 2006-2020, p. 3.

² *Ibíd.*, p. 4

El conjunto de obras que conforman el Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso se encuentran localizadas en el Departamento de Santander, en el cañón donde el río Sogamoso cruza la Serranía de La Paz, 75 km aguas arriba de su desembocadura en el río Magdalena y 62 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Suárez y Chicamocha, en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos y San Vicente de Chucurí, todos ellos en el Departamento de Santander, proyecto que una vez finalizado generará 820 MW con lo cual se produce una energía media anual de 5.056 GWh. La entrada en operación comercial está prevista para finales del año 2014.

Dada la importancia en el contexto regional del proyecto hidroeléctrico, el documento que aquí se presenta consta de cuatro capítulos, el primero de los cuales está dedicado a la identificación de la situación problemática (impacto medioambiental por la construcción del espejo de agua y la inundación de grandes extensiones de tierra), justificación, objetivos de la monografía y metodología aplicada para la realización del mismo.

El segundo capítulo está dedicado al análisis de la legislación ambiental en Colombia concordantes con la Constitución Política de 1991, así como acuerdos internacionales ratificados, desde la premisa que los problemas medioambientales no entienden de fronteras y el compromiso con el cambio climático, el aumento de la tasa de consumo de recursos, las tendencias demográficas y la degradación del medio ambiente.

En el tercer capítulo se efectúa el análisis de la auditoría como instrumento de control ambiental encaminada a la evaluación sistemática, permanente, documentada y objetiva de la eficacia organizacional en cumplimiento de la normatividad y los procedimientos para la protección del medio ambiente.

El cuarto capítulo corresponde al análisis del proyecto hidroeléctrico Sogamoso el y el Plan de auditoría ambiental que se propone el cual tiene por objeto adelantar un programa de monitoreo del proyecto en zonas que se hayan identificado como las más sensibles (áreas habitadas), de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la normatividad vigente, información que debe tener carácter integral de forma que se obtenga una caracterización de este medio y se determine su sensibilidad, para posteriormente ser contrastada respecto a las actividades del proyecto.

Con lo anterior se realizan las conclusiones y recomendaciones con el fin complementar las acciones de prevención y conservación del medio ambiente en relación con las normas y procedimientos para el adecuado seguimiento, evaluación y control de la gestión; aplicación de las normas técnicas y guías de atención; impulsar y proponer estrategias para la canalización y orientación de la población desplazada por los efectos de interés general sobre el particular en la zona del Río Sogamoso.

1. PROBLEMA

La construcción de presas para el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica en general, y su uso en particular, presenta ciertas ventajas sobre otras fuentes de energía, dado que el agua es un recurso inagotable, siempre y cuando el ciclo del agua perdure, no contamina en la proporción que lo hacen el petróleo, o el carbón, además de que no hay que emplear sistemas de refrigeración o calderas, que consumen energía y que contaminan, por lo que es más rentable en este aspecto. Luego de la crisis eléctrica de 1991, el país se halla empeñado en la generación de un sistema eléctrico nacional que satisfaga no solo sus necesidades internas, sino que le permita la generación de recursos por venta de energía a países vecinos como Ecuador, Venezuela y Perú entre otros.

En la actualidad Colombia cuenta con numerosas instalaciones hidroeléctricas que generan el 79,70% de la producción eléctrica, producción que se logra con sistemas hidroeléctricos localizados en los Departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Huila, Tolima, y Boyacá, destacándose en este complejo la central hidroeléctrica de Chivor (Boyacá) y Guatapé (Antioquia), la más grande del país.

Pese a que el Departamento de Santander cuenta con una importante reserva hídrica gracias a su privilegiada ubicación geográfica, no cuenta con proyecto de esta envergadura, razón por la cual, se propició la integración del sector público y privado para lograr que el gobierno nacional viabilizara la construcción de una represa para la generación de Energía, teniendo presente que ya se habían adelantado estudios geológicos en la cuenca Fonce Suarez (provincia de Guanentá y Comunera) y el mismo Río Sogamoso pero en inmediaciones de los departamentos de Santander y Boyacá.

Después de muchas gestiones de los congresistas del Departamento (senadores y representantes a la Cámara) se logró que el gobierno nacional a través de Isagen diera vía libre a la ejecución del proyecto, el cual compromete territorios rurales de los municipios Zapatoca, Betulia, Los Santos y San Vicente de Chucurí.

Figura 1. Ubicación del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso



Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

Además de las obras de la presa como tal, ISAGEN debe construir las obras necesarias para reponer la infraestructura que interfiere con su construcción, tales como:

- Vía Bucaramanga - Barrancabermeja, tramo comprendido entre Capitancitos y Linderos.
- Vía a San Vicente de Chucurí, en el tramo comprendido entre La Renta y La Cananá.
- Puente Gómez Ortiz sobre el río Sogamoso, en la vía al municipio de Zapatoca.
- Puente Geo Von Lenguerke sobre el río Sogamoso, en la vía que conduce al municipio de Betulia.
- Líneas de transmisión de energía, redes de fibra óptica y un tramo del poliducto Galán - Chimitá.

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

Los procesos socioeconómicos de afectación ambiental, se tenían antes como situaciones o expresiones aisladas focalizadas o regionalizadas, pero hoy son consideradas como manifestaciones críticas o problemática global, constituyendo una seria amenaza o que en forma leve se atenta contra el interés vital de la humanidad. Sin lugar a dudas es innegable que históricamente, los problemas ambientales han estado presentes en la vida de la sociedad, pero a medida que ha avanzado el proceso social, cultural y económico, estos problemas se han acentuado en relación directa con el desarrollo económico.

Para el logro de la eficiencia en la planificación ambiental y el normal desarrollo de la vida del hombre, se deben considerar instrumentos de efectiva información y comunicación clara, oportuna, objetiva, razonable, confiable y útil, tales como:

- Indicadores de Gestión Ambiental, considerados como la base para construcción del sistema de información ambiental, sectorizada y de cada uno de los recursos y sus variables.
- Conocer la potencialidad y las limitaciones y resiliencia del subsistema natural frente a las exigencias del subsistema social.
- Buscar en el marco local y global, la gestión justa y racional de los recursos naturales en términos de equidad en la calidad de vida presente y generacional, buscando balancear periódica y oportunamente la disponibilidad ambiental y los requerimientos sociales.

La Gestión Ambiental es una función administrativa esencial y debe partir de la conceptualización de desarrollo humano sostenible, entendiéndose como tal, el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.³

Para su logro se debe intervenir la aplicación de procesos tecnológicos no adecuados en busca de la minimización de los efectos adversos en el medio ambiente impacto ambiental, articulando la planeación eficiente y asegurando la coherencia de la gestión ambiental en el uso de la instrumentalización técnica y normativa, la exigencia de voluntad política, el requerimiento de recursos financieros suficientes y oportunos y la aplicación de estrategias de crecimiento económico y desarrollo social ambientalmente sostenibles.

³ Ley General Ambiental de Colombia, Ley 99 de 1993, artículo 3° [En línea]. Bogotá, Diciembre 22 de 1993. [Consultado el 30 de Septiembre del 2011, 9:00 p.m.]. En: Diario Oficial No. 41.146. Disponible en Internet: <URL:http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf>

Desde esta perspectiva y dadas las implicaciones ambientales de la megaobra un programa de Auditoría del plan de gestión ambiental del proyecto hidroeléctrico Sogamoso, implica:⁴

- Controlar la calidad del agua, relacionado con el manejo adecuado del recurso hídrico durante el cargue, transporte y descargue de material sobrante proveniente de las obras y su correcta disposición final.
- Manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos e industriales para mantener la salubridad, organización y limpieza del área de influencia, y evitar la contaminación de los suelos; además establecer estrategias para el control y protección del aire y niveles de ruido, con el propósito de proteger la salud humana y el medio ambiente.
- En lo referente a las condiciones climáticas en el área del embalse, monitoreo del microclima con el montaje de estaciones climatológicas y el monitoreo de cultivos propios del área de influencia del embalse.
- Seguimiento a la vida en el agua y la calidad de la misma con el objetivo de monitorear que esta se mantenga en condiciones aptas para el consumo y la salud pública.
- Plan de Saneamiento Básico mediante programas de dotación de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en poblaciones rurales de los municipios de Zapatoca, Betulia, Los Santos y San Vicente de Chucurí, mejorando así las condiciones ambientales de las fuentes de agua para consumo humano.

⁴ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Plan Estadístico del Medio Ambiente. Dirección de Coordinación y regulación del sistema Nacional de Información Estadística. Bogotá, abril 2010.

Recientemente el Movimiento Social por la Defensa del Río Sogamoso elevó al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial una solicitud formal de suspensión de las obras de construcción del proyecto hidroeléctrico de la represa HidroSogamoso, en el Magdalena Medio, a raíz de los graves impactos ambientales y socio-económicos que ha traído la obra.⁵

Lo anterior se sustenta en que a raíz de la ola invernal del pasado Diciembre – Enero 2010 – 2011, en la vía Bucaramanga – Barrancabermeja, Isagen S.A. fue requerida por el Ministerio del Medio Ambiente con la Resolución 1497 de 2011, para que complementara el Plan de Monitoreo y Seguimiento, en el sentido de que implementara un programa de monitoreo y prevención de zonas de inestabilidad, con énfasis en las áreas críticas identificadas, entre las cuales LA RENTA; e igualmente para que presentara un programa de monitoreo de procesos erosivos.

Teniendo en cuenta que para el Departamento de Santander el proyecto es de vital importancia dada sus características, y las repercusiones ambientales que el mismo genera, se hace necesario que desde la sociedad civil se establezca un programa de veeduría, con alcances de auditoría con el fin de garantizar el desarrollo sustentable de su zona de influencia, garantizando de esta manera que se preserve el equilibrio ambiental con base en la norma ISO 14000.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los componentes de un programa de Auditoría al plan de gestión ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en el Departamento de Santander con base en la norma ISO 14000, que permitan establecer una sana

⁵ AGENCIA PRENSA RURAL. Solicitan al Ministerio del Medio Ambiente la suspensión de la obra de HidroSogamoso [en línea]. Enero de 2011. [Consultado el 1 de Agosto de 2011, 10:00 a.m.] Disponible en Internet: <URL:<http://www.prensarural.org/spip/spip.php?article5131>>

relación entre el progreso económico, naturaleza, equidad social, y desarrollo sustentable?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La visión sobre el problema global ambiental, consiste en la explotación, la expropiación, la degradación y el uso irracional de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, el uso de tecnologías incompatibles con el medio ambiente, cuya insaciabilidad menoscaba gravemente el patrimonio natural, atentando contra el bienestar social, la calidad de vida y la supervivencia del hombre sobre la tierra.

Durante muchos años la ejecución de proyectos tanto públicos como privados se manejó despectivamente y fue solo hasta cuando la Cámara Colombiana de la Construcción “Camacol” abordó el tema de la interventoría, desde el punto de vista de funciones, alcances, servicios, beneficios y responsabilidades, para el control de calidad de las obras que adquirió verdadera dimensión.

De allí la importancia de buscar la mayor eficiencia en la gestión del medio ambiente, haciendo uso de los instrumentos administrativos y de control, efectivos en la dirección, la medición y la valoración de los recursos naturales, y con el apoyo necesario de las normas reguladoras, todos ellos materializados en la megaobra proyecto Hidroeléctrico del Río Sogamoso.

Desde esta perspectiva se considera de vital importancia profundizar en el tema, propiciando un plan de auditoría al plan de gestión ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en el Departamento de Santander con base en la norma ISO 14000, que permitan establecer una sana relación entre el progreso económico, naturaleza, equidad social, y desarrollo sustentable, que permita

formalizar y resaltar el cuidado del medio ambiente como instrumento de control de la megaobra.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Determinar los componentes de un programa de Auditoría al plan de gestión ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en el Departamento de Santander con base en la norma ISO 14000, que permitan establecer una sana relación entre el progreso económico, naturaleza, equidad social, y desarrollo sustentable.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer la importancia de la auditoría como instrumento que permite determinar el grado de eficacia, eficiencia, economía y transparencia de la utilización de los recursos asignados, además del cumplimiento de las normas ambientales.
- Efectuar el análisis del sistema hidroeléctrico colombiano y su impacto ambiental en las zonas de influencia, de acuerdo a la normatividad vigente.
- Identificar los procesos y procedimientos que deben ser tenidos en cuenta para la realización de una auditoría al plan de gestión ambiental del proyecto hidroeléctrico Sogamoso en el Departamento de Santander.
- Propiciar la claridad y la interacción multidisciplinaria de los requerimientos del proyecto con el fin de fortalecer el sistema de gestión ambiental para el cumplimiento de los postulados de la norma ISO 14000.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Tipo de Investigación

Exploratorio. Se fundamentará en fuentes primarias y secundarias de información, para la recopilación de información relacionada con los procesos de auditoría en planes de gestión ambiental vigentes en Colombia, a partir de los cuales se establecerán los principios necesarios para establecer una adecuada concepción y selección de la metodología que defina la mejor opción a la hora de hacer la planeación de los proyectos de infraestructura eléctrica nacional.

Descriptivo. Busca determinar el desarrollo de la infraestructura eléctrica en Colombia, con base en la reglamentación legal vigente y los programas de preservación del medio ambiente relacionados con las obras complementarias del proyecto.

1.4.2 Método de Investigación. Se utilizará el método deductivo, dado que parte de datos generales aceptados como validos para llegar a una conclusión de tipo particular, estableciendo la importancia que tiene el sector eléctrico en Colombia y el impacto de los embalses en la zona de influencia, no solo en la generación de empleo, sino también en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades municipales implicadas en la construcción de la represa.

La metodología para la realización de esta práctica investigativa es del tipo exploratoria- descriptiva, que incluirá recopilación de información, análisis de la normatividad vigente en materia ambiental, entre otros.

1.4.3 Alcance. El Plan de Acción de Cumplimiento Ambiental cubrirá, como mínimo, todas las actividades relacionadas directa e indirectamente con el proyecto y estará soportado en las Guías Ambientales para el Sector,

establecidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, además de la norma ISO 14000.

2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La legislación ambiental en Colombia la constituye el conjunto de normas que rigen en el país con el objetivo de regular las relaciones del hombre con la naturaleza y el medio ambiente, buscando la armonía entre las partes en procura de la defensa, preservación y conservación de los recursos naturales y los elementos o servicios ambientales, su manejo y uso adecuados, para el crecimiento económico, que permita el bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida en un término intergeneracional en vía hacia un armónico desarrollo humano sostenible.

De acuerdo a la estructura jurídico – política, constitucionalmente Colombia es un Estado Social de Derecho, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general, lo cual debe garantizar el orden económico, político y social fundamentado en la justicia.

2.1 DERECHOS DE LA TERCERA GENERACIÓN

Son los Derechos Colectivos, de Solidaridad y del Medio Ambiente, como el derecho a gozar de un ambiente sano, la seguridad de la no fabricación, ni importación, ni posesión y el no uso de armas químicas, biológicas y nucleares, ni la importación de residuos nucleares ni desechos tóxicos, al goce de la integridad de los espacios públicos y los bienes de uso público, a la calidad de vida, al uso adecuado de los parques y recursos naturales y de los servicios o elementos ambientales en un armónico desarrollo humano sostenible y reconocimiento del patrimonio arqueológico y ecológico comunes de la humanidad o de la aldea universal, a la paz, la solidaridad y la convivencia pacífica, al goce de excelentes

servicios públicos, la salubridad pública, etc., derechos propios que caracterizan al Estado Democrático de Derecho, donde el ejercicio del poder descansa en el pluralismo político y la participación ciudadana o popular.

2.2 REGULACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA

Para la materialización de estas prerrogativas constitucionales, el gobierno nacional ha expedido una serie de normas legales para la regulación del uso y manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, entre otras las siguientes:

- Ley 02 de 1959: Creación de las zonas de reserva forestal.
- Ley 135 de 1961: Creación del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA
- Decreto Ley 2811 de 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, sobre la protección, preservación y manejo de los recursos naturales renovables y la prevención de los efectos nocivos en la explotación de estos recursos. Normativamente se define como medio ambiente lo que está constituido por la atmósfera y los recursos naturales.

Mientras otra definición considera el medio ambiente como lo integrado por la Troposfera o capa inferior de la atmosférica de un grosor aproximado de hasta los 11 kilómetros, la Litosfera o el sustrato terráqueo o parte sólida de la superficie terrestre, la Hidrosfera o masa líquida compuesta por el conjunto de cuerpos de aguas terrestres y la Biosfera o entorno donde se desarrollan los seres vivos o parte constituida por los seres vivos como la flora, la fauna y el hombre.

- Decreto 1715 de 1978: Sobre la protección y el disfrute de los paisajes urbano y rural que contribuyen al bienestar físico y espiritual de la comunidad.
- Decreto 1541 (25-07-78): Por el cual se reglamenta la parte Tercera, Libro II, del Decreto Ley 2811 de 1974. Sobre las Aguas no Marítimas; y se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973 (287 artículos.)
- Ley 13 de 1980: Estatuto General de Pesca en concordancia con el Decreto Reglamentario
- Ley 2256 de 1991, por el cual se reglamenta la ley 30 de 1980.
- Decreto 2104 de 1983: Sobre el control de los residuos sólidos.
- Decreto 1599 de 1984: Sobre el control a los vertimientos y a los residuos líquidos.
- Decreto 1336 de 1986: Código de Régimen Municipal. Por medio del cual se introducen importantes conceptos sobre el medio ambiente que deben tener en cuenta los municipios en sus Proyectos de Ordenamiento Territorial POT, para la orientación y el manejo en el mejoramiento de las condiciones económicas, culturales y ecológicas de la ciudad (Artículo 31); el diseño de los lineamientos de desarrollo urbano y de la conservación ecológica (Artículo 32); la ubicación de las fábricas (zona industrial) que causen deterioro ambiental en zonas que no causen estos daños ni molestias a la comunidad (Artículo 48); establecer la categorización de las zonas de reserva agrícola y los fines y la dedicación de la participación del IVA en la inversión ambiental en acueductos, alcantarillado, jagüeyes,

letrinas , plantas de tratamiento y disposición intermedia y final de basuras, construcción, remodelación y mantenimiento de instalaciones y campos deportivos, parques y zonas verdes, reforestación para el mantenimiento y defensa de las cuencas hidrográficas, etc.

- Ley 12 de 1986 y el Decreto Reglamentario 0077 de 1987: Sobre delegación de funciones de tipo ambiental a los municipios, concernientes al sector de agua potable, saneamiento ambiental, supresión del Insfopal, creación de la Dirección de agua potable y saneamiento ambiental en el Ministerio de Obras Públicas y la asignación al Ministerio de Salud Pública la función de control y vigilancia de la calidad del agua para el consumo humano y los sistemas de disposición de aguas residuales y residuos sólidos.
- Ley 37 de 1989: Sobre la elaboración del Plan Nacional del Desarrollo Forestal.
- Decreto 624 de 1989: Estatuto Tributario, donde el artículo 19 N° 1. en concordancia con el artículo 63 de la Ley 223 de 1995, legislan sobre la Ecología y la protección ambiental.
- Ley 29 de 1992: en concordancia con la Resolución 528 de 1997: Por medio de la cual se aprueba el protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
- Ley 41 de 1993: Por la cual se organiza el subsector de adecuación de tierras y se establece sus funciones.

- Ley 42 de 1993: Específicamente los artículos 8 y 46 y colateralmente los artículos 20, 35 y 39: Sobre la Organización del Sistema del Control Fiscal y Financiero y los Organismos Oficiales que lo ejercen.
- Ley 69 de 1993: Por medio de la cual se establece el Seguro Agropecuario en Colombia, se crea el Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios y se dictan otras disposiciones en materia de Crédito Agropecuario
- Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, y se dictan otras disposiciones, contenidas en 16 títulos
- Ley 101 de 1993: Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.
- Ley 138 de 1994: Por medio de la cual se establece la Cuota para el Fomento de la Industria de la Palma de Aceite y se crea el Fondo del Fomento Palmero.
- Ley 139 de 1994, en concordancia con el Decreto Reglamentario 1824 de 1994: Por medio de la cual se creó el Certificado de Incentivo Forestal.
- Ley 160 de 1994: Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de la Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se crea el Sistema Nacional, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el INCORA, se crean las Unidades Agrícolas Familiares y Parcelaciones, los baldíos nacionales, las colonizaciones, las zonas de reserva campesinas y se dictan otras disposiciones.

- Ley 161 de 1994: por medio de la cual se organiza la Corporación Autónoma Regional del Río Magdalena y se determinan las fuentes de su financiación.
- Decreto 1743 de 1994: Instituye el Proyecto de Educación Ambiental.
- Decreto 1753 de 1994: Sobre la expedición de las licencias ambientales. Reglamenta parcialmente los títulos 8 y 12 de la Ley 99 de 1993, preceptuando sobre la naturaleza, modalidades y efectos de las licencias ambientales, la competencia para el otorgamiento y el diagnóstico y estudio del impacto ambiental.
- Decreto Reglamentario 1865 de 1994: Por el cual se reglamentan los Planes Regionales Ambientales de las Corporaciones Autónomas Regionales y su armonización con la gestión ambiental territorial.
- Decreto 1824 de 1994: sobre la definición, programación y administración del Certificado de Incentivo Forestal.
- Documento OP- 004 de 1994: Por medio de este documento la Contraloría General de la República, sienta las bases metodológicas para la valoración de los costos ambientales. Expone algunos métodos de valoración económica para los proyectos sobre los recursos naturales y los servicios ambientales, la asociación de los costos ambientales en la evaluación de proyectos de inversión y la metodología de Análisis – Beneficio – Costo ABC, y Análisis – Costo – Eficiencia.
- Documentos COMPES: El Salto Social. Bases para el Plan Nacional de Desarrollo 1994 - 1998. Capítulo Siete (7). Desarrollo Sostenible.

- Ley 223 de 1995, artículo 250: Incentivo tributario de descuento del impuesto de renta y complementarios por reforestación.
- Decreto 948 de 1995: Sobre el control de emisiones atmosféricas.
- Ley 299 de 1996: Protección de la Flora Colombiana y Reglamentación de los Jardines Botánicos.
- Ley 301 de 1996: Se crea el Consejo Nacional Agropecuario y Agroindustrial.
- Ley 302 de 1996: Se crea el Fondo de Solidaridad Agropecuario.
- Decreto Reglamentario 1777 de 1996: Reglamenta la Ley 160 de 1994, sobre lo relativo a las zonas de reserva campesina.
- Ley 363 de 1997: Se reforma el Estatuto de los Fondos Ganaderos o Ley 132 de 1994.
- Ley 373 de 1997: Se establece el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.
- Resolución 528 de 1997: Sobre la limitación de producción de refrigerantes y congeladores y la utilización de elementos químicos clorofluorcarbonados CFC.

- Resolución 619 (07-07-97): Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas (tres artículos).
- Derecho Agrario: Este derecho dio origen al actual Derecho Ambiental, donde el otrora antiguo Derecho de los Recursos Naturales, inicialmente establecido como Derecho Rural, cuya fuente se remonta al famoso Código de Hammurabi, emitido por el rey Hammurabi de Babilonia aproximadamente por el año 2100 ANE.
- El Derecho Agrario se encuentra constituido entre otras normas legales por la Ley 200 de 1936 o Ley de Tierras, la Ley 030 de 1988, la Ley 160 de 1994, etc.
- Ley 430 de 1998: Por medio de la cual se dictan Normas Prohibitivas en Materia Ambiental, referentes a los Desechos Peligrosos.
- Ley 491 de 1999: Establece el Seguro Ecológico.
- Resolución 192 (12-03-99): Por la cual se fijan las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias y otras autorizaciones ambientales (28 artículos)
- Código Penal: Ley 599 de 2000. Protege los intereses jurídicos de la comunidad como el Patrimonio Común Natural, Económico y Social y el derecho fundamental de la humanidad a gozar de un ambiente sano en un desarrollo humano sostenible; y tipifica las conductas punibles contra los recursos naturales y el medio ambiente, ocupándose en el título XI, con un capítulo único y doce (12) artículos sobre estos delitos:

- a. Artículo 328. Ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables;
- b. Artículo 329. Violación de fronteras para la explotación de recursos naturales;
- c. Artículo 330. Manejo ilícito de microorganismos nocivos;
- d. Artículo 331. Daños a los recursos naturales;
- e. Artículo 332. Contaminación ambiental;
- f. Artículo 333. Contaminación ambiental culposa por explotación de yacimientos mineros o de hidrocarburos;
- g. Artículo 334. Experimentación ilegal en especies animales o vegetales;
- h. Artículo 335. Pesca ilegal;
- i. Artículo 336. Caza ilegal;
- j. Artículo 337. Invasión de áreas de especial importancia ecológica;
- k. Artículo 338. Explotación ilícita de yacimientos minero y de otros minerales;
- l. Artículo 339. Modalidad culposa.

El Derecho Ambiental es el cuerpo de normas legales reguladoras de las relaciones del hombre con el entorno físico natural, cultural y social, con el propósito de asegurar la defensa, protección, preservación, conservación y manejo adecuado del acervo de bienes del subsistema natural, llevando a ordenar una conducta ética ambiental para la calidad de vida del hombre y los demás seres de la naturaleza. El derecho ambiental nacional debe estar en concordancia con el derecho ambiental internacional y debe constituirse por leyes incorporadas al derecho positivo nacional del bien jurídico ambiental la Biosfera, constituido como el objeto de la regulación.

- Ley 607 de 2000: Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA, y se reglamenta la Asistencia Técnica

Directa Rural en consonancia con el sistema Nacional de Ciencia y tecnología.

- Ley 611 de 2000: Por la cual se dictan Normas para el Manejo Sostenible de Especies de Fauna silvestre y Acuática.
- Ley 740 del 24 de mayo de 2002: Aprueba el protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología del Acuerdo de Montreal del 29 de enero de 2000; e incorpora el protocolo de la Biodiversidad.
- Decreto 1713 (06-08-02): Por el cual se reglamente la Ley 142 de 1994; la Ley 632 de 2000; y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo; el Decreto Ley 2811 de 1974; y la Ley 99 de 1993, en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos (132 artículos)

2.3 ACUERDOS INTERNACIONALES MULTILATERALES DEL MEDIO AMBIENTE

- Convenio sobre la Protección del Patrimonio Arqueológico, de 1970
- Convenio Europeo para la Protección de los Animales en el Transporte Internacional, de 1971
- Tratado sobre la Prohibición de Emplazar Armas Nucleares y otras Armas de Destrucción Masiva en los Fondos Marinos y Oceánicos y su Subsuelo, de 1972

- Convenio Relativo a la Protección contra los Riesgos de intoxicación por el Benceno, de 1973
- Convenio para la Prevención de la Contaminación Marina Provocada por Vertidos desde Buques y Aeronaves, de 1974
- Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Materiales Nucleares, de 1975
- Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación, de 1978
- Convenio Relativo a la Protección de los Trabajadores contra Riesgos Laborales del Medio de Trabajo debidos a Contaminación del Aire, Ruido y Vibraciones, de 1979
- Tratado de Cooperación para el Desarrollo de la Cuenca Amazónica, de 1980
- Convenio Marco Europeo para la Cooperación Transfronteriza entre Comunidades o Autoridades Territoriales, de 1981
- Convenio Europeo para la Protección de los Animales de Matanza, de 1982
- Convenio sobre la Cooperación para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en las Zonas Costeras de la Región del África Occidental y Central, de 1984

- Protocolo Relativo a la Cooperación Regional para Combatir en Situaciones de Emergencia la Contaminación Causada por Hidrocarburos y otras Sustancias Perjudiciales, de 1985
- Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, de 1988
- Convenio sobre la Protección y el Uso de Cuerpos y Cursos de Aguas Fronterizos y Lagos Internacionales, de 1992.

2.4 TRATADOS MULTILATERALES AMBIENTALES APROBADOS POR COLOMBIA

Los problemas medioambientales no entienden de fronteras, razón por la cual la comunidad internacional en cabeza de la Organización de las Naciones Unidas como organismo multilateral se ha preocupado por establecer marcos legales válidos para todos los países, en temas relacionados con el cambio climático, el aumento de la tasa de consumo de recursos, las tendencias demográficas y la degradación del medio ambiente.

El desarrollo sostenible exige tener perspectivas a plazo más largo, integrar los efectos locales y regionales de los cambios a nivel mundial en el proceso de desarrollo y utilizar los mejores conocimientos científicos y tradicionales disponibles. El proceso de desarrollo se debe evaluar constantemente, a la luz de los resultados de la investigación científica, con el fin de asegurar que la utilización de recursos tenga menores repercusiones en los sistemas ecológicos.

Desde esta perspectiva, el gobierno nacional se ha comprometido con la comunidad internacional en la protección del medio ambiente, ratificando tratados como:

- Convenio que Establece la Organización Latinoamericana de Energía, de 1975, aprobado por la Ley 6 de 1976
- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, de 1981, Aprobado por la Ley 17 de 1981
- Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, de 1972, aprobado por la Ley 45 de 1983
- Convenio Internacional de Maderas Tropicales, de 1983, aprobado por la Ley 47 de 1989
- Convenio sobre la Biodiversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Aprobado por las Leyes 162 y 165 de 1994
- Convención Marco de la ONU sobre el cambio climático, suscrita en Nueva York el 9 de mayo de 1992, aprobada por la Ley 164 de 1994
- Protocolo sobre el programa para el estudio del fenómeno el Niño en el Pacífico sudeste. Aprobado por la Ley 295 de 1996
- Protocolo relativo a las áreas, Flora y Fauna silvestre especialmente protegidas de la convención para la protección del medio ambiente de la región del gran Caribe, aprobado por la Ley 356 de 1997.

- Convención relativa a los Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.
- Convención de la Naciones Unidas de lucha contra la desertificación y sequía en países afectados, hecha en Paris en 1994, aprobada por la Ley 461 de 1998.
- Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, hecho en Ginebra en 1994. Se aprueba con la Ley 464 de 1998.
- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, hecho en Kioto el 11 de diciembre de 1997, aprobado por la Ley 629 de de 2000.

Los anteriores tratados o convenios internacionales obligan al gobierno nacional a desarrollar planes de contingencia para las megaobras que se adelantan, dentro de las que se incluye la Represa del Sogamoso, en aspectos tales como compensaciones de impactos que involucra acciones a corto, mediano y largo plazo, que se manifiestan en:

- Racionalización en el uso de los recursos naturales y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos.
- Características de las obras, tendrán los alcances propios de estudios de factibilidad, en los cuales se deben definir e indicar los diferentes programas, obras o actividades del proyecto.
- Con base en información primaria, recopilar a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, y

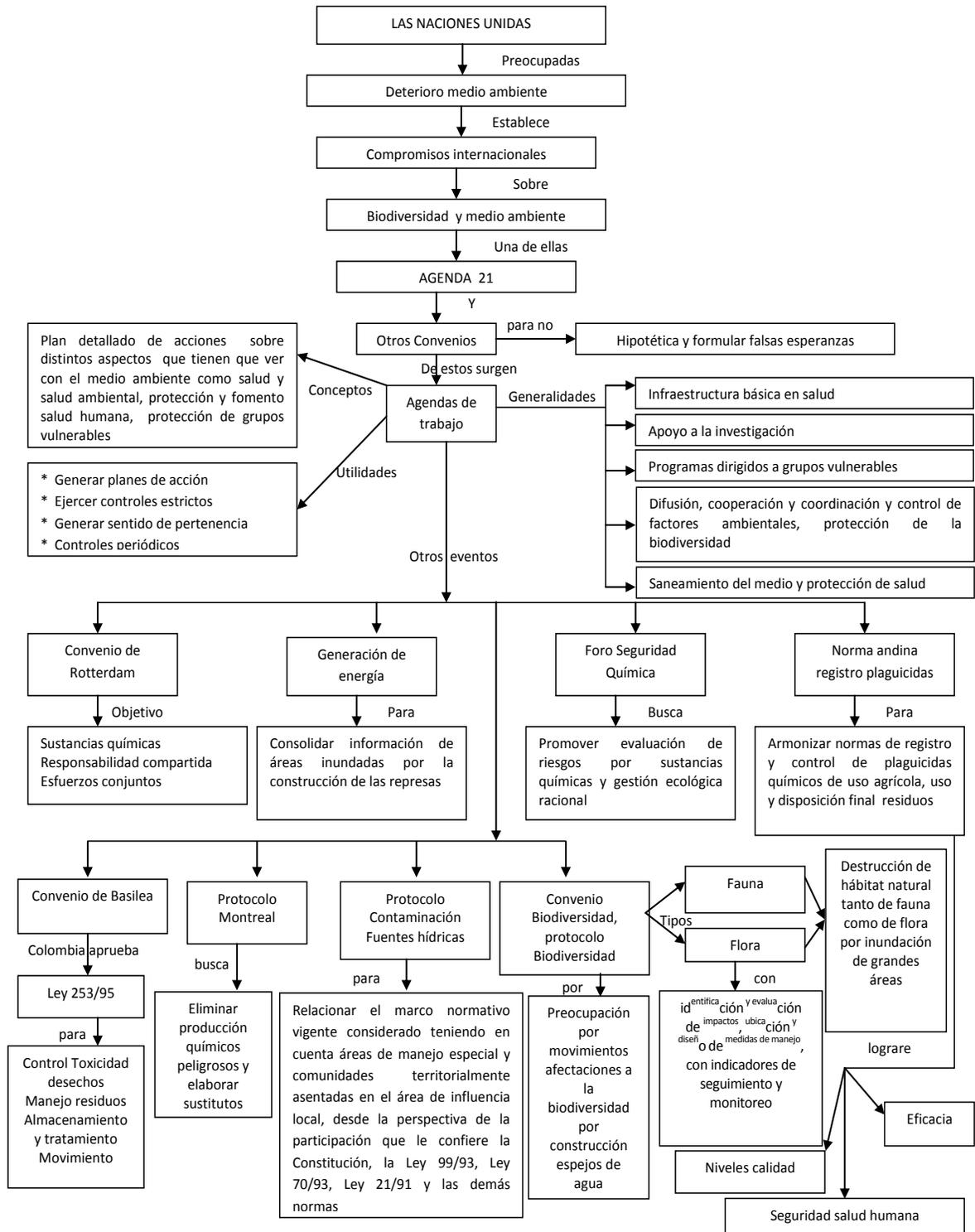
complementarla con la información secundaria requerida según sea el caso, para la caracterización del área de influencia del proyecto.

- Dimensionar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos producidos por el proyecto (primarios, secundarios, acumulativos, sinérgicos), de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales. Expresar claramente, los impactos sobre los cuales aún existe un nivel de incertidumbre.
- Proponer soluciones para todos y cada uno de los impactos identificados, acorde a la caracterización físico-biótica, socioeconómica y cultural de las áreas de influencia, estableciendo el conjunto de estrategias, planes y programas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para cada una de las fases del proyecto. Este último, debe formularse a nivel de diseño, y por lo tanto incluirá justificación, objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, costos y cronogramas de inversión y ejecución.
- Incluir la participación de las comunidades afectadas, desarrollando procesos de identificación situacional participativa, información, discusión, consulta y concertación –si es del caso- de los impactos generados por el proyecto y medidas propuestas. Los resultados de este proceso se consignarán en las respectivas actas con las comunidades. La participación en hidroeléctricas debe trascender la información y la consulta.
- Identificar las partes interesadas: grupos e instituciones internacionales y nacionales, con injerencia en el territorio por su intervención en el medio físico-biótico y social, como agencias ambientales, ONGs, representantes de la sociedad civil y otros, incluyendo aquellos grupos potencialmente afectados por los posibles impactos ambientales significativos del proyecto.

- Identificar todos los programas y proyectos públicos y privados que se estén desarrollando en el ámbito ambiental, social, económico, cultural y de infraestructura, del orden Internacional, Nacional, Departamental y Municipal que se lleven a cabo en el área de influencia del proyecto, con el fin de buscar estrategias de articulación y coordinación interinstitucional.
- Realizar una valoración económica de los impactos mediante la identificación y cuantificación física y monetaria de los beneficios y costos derivados de cambios en los bienes y servicios ambientales producidos por los recursos naturales.
- Limitaciones del Estudio: describir explícitamente todos los capítulos incluidos dentro del estudio, especificando el contenido de acuerdo con los Términos de Referencia. Se deberán enumerar y describir las restricciones específicas del Estudio asociadas con el alcance del Proyecto

Una descripción general del alcance de estos tratados internacionales ratificados por Colombia se observa en la figura 2, mapa conceptual legislación internacional.

Figura 2. Mapa conceptual legislación internacional



3. LA AUDITORÍA COMO INSTRUMENTO DE CONTROL AMBIENTAL.

La Auditoria Ambiental o Medioambiental es el instrumento eficaz del control y la gestión del medio ambiente, parte integrante del sistema de gestión ambiental, encaminada a la evaluación sistemática, permanente, documentada y objetiva de la eficacia organizacional en cumplimiento de la normatividad y los procedimientos para la protección del medio ambiente.

A la Auditoria Medioambiental también conocida como Ecoauditoría, tiene por objeto el estudio o examen y la detección de la situación o estado del medio ambiente en relación con los requerimientos del Bienestar Social y la Calidad de Vida del Hombre con fines de prevención y corrección en prácticas relacionadas con estándares medioambientales, y se estructura mediante la revisión objetiva, periódica, documentada y sistemática, llevada a cabo para la preservación de la biodiversidad en la zona de influencia de un proyecto.

Según lo determinado por la Norma Técnica Colombiana y la International Organization for Standardization (INC – ISO 14.010), la auditoria ambiental es un proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar en forma objetiva la evidencia que permita determinar si las actividades ambientales, los eventos, las condiciones, los sistemas administrativos especificados o la información a cerca de estos temas cumplen los criterios de la auditoria y se comunican los resultados de este proceso al cliente.

Es inocultable que todas las actividades de construcción de obra civil, causan impactos ambientales en los recursos naturales, los servicios ambientales, la estética paisajista, la función socioeconómica y la función ecosistémica del subsistema natural, cuya interacción del hombre con una demanda que sobre

pase la oferta de dichos bienes y elementos ambientales afecta la naturaleza y consecuentemente la economía, la salud y el comportamiento del hombre sobre la tierra; por lo que la auditoría ambiental se constituye en el instrumento eficaz para el control y la gestión ambiental, que a su vez sea garantía de la seguridad, la productividad y el crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social sin menoscabo de los recursos naturales ni deteriorar el medio ambiente para el goce y satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

3.1 FUNCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

En cumplimiento de la función de prevención de la auditoría ambiental, se debe considerar la planeación administrativa en los siguientes escenarios fundamentales:

1. Minimización del impacto ambiental en el momento de la producción, reduciendo la degradación y contaminación de los recursos naturales y elementos ambientales.
2. Maximización del aprovechamiento de los residuos sólidos y no sólidos generados en las actividades socio-económicas, llevando a cabo el mejor reciclaje y producción económica o energética.
3. Gestión efectiva frente a la problemática del tratamiento o destino final de las emisiones, vertidos y residuos sólidos generados y su depuración.

La auditoría ambiental puede clasificarse en dos tipos generales:

1. Auditoria de Gestión Medioambiental: gestión administrativa que define políticas, planes y programas medioambientales, y se encuentra constituida por:

- Normatividad ambiental
- Estructura organizativa
- Manuales de procedimientos
- Responsabilidades de los funcionarios;
- Procedimientos y técnicas de la auditoria Ambiental
- Recursos asignados.

2. Auditoria de Cumplimiento Medioambiental: examen, evaluación y verificación, que todas las actividades realizadas por el ente económico auditado, se lleven a cabo conforme a las normas legales generales y estatutarias, a los procedimientos y a las normas de regulación ambiental existentes; considerándose como la parte de la gestión administrativa que involucra el conjunto del subsistema natural, siendo integrado por:.

- Políticas ambientales
- Planes ambientales
- Programas ambientales
- Objetivos
- Organización
- Responsabilidades con el medio ambiente.

3.1.1 Objetivos de la auditoría ambiental. El objetivo esencial de la auditoria ambiental es verificar el cumplimiento de las políticas, planes, programas y disposiciones de regulación del medio ambiente, buscando su preservación con miras a ejercer el control para la protección y conservación y evitar el deterioro de los recursos y los elementos del medio ambiente y los ecosistemas, afectados por las actividades, los procesos productivos y las tecnologías incompatibles

empleadas por las instituciones y entidades auditadas o que sean efecto de la auditoria ambiental.

Estos están relacionados con:

1. Conformidad con los criterios de la auditoria.
2. Implementación y mantenimiento adecuado
3. Áreas de mejoramiento potencial.
4. Capacidad del proceso de revisión interna administrativa para asegurar su conveniencia y eficiencia continua

Se debe garantizar la objetividad del proceso de la auditoria, sus hallazgos y sus conclusiones, para lo cual, los miembros del equipo de la auditoria deben gozar de plena independencia mental en la planeación, ejecución, acción y criterio de las actividades auditadas, e igualmente, todos los auditores deben estar libres de prejuicios y de conflictos de intereses durante todo el proceso.

3.1.2 Funciones de la auditoría medioambiental

1. Verificar y evaluar la existencia y aplicación adecuada de las políticas, planes y programas de manejo, utilización y conservación del medio ambiente.
2. Verificar la existencia y aplicación adecuada de los manuales de funciones que determinen las responsabilidades de los funcionarios frente a las políticas, planes y programas de manejo, utilización y conservación del medio ambiente.
3. Verificar y determinar la efectividad y eficacia de los procedimientos y técnicas de la auditoria sobre los recursos naturales y los servicios ambientales.

4. Verificar y evaluar los métodos y procedimientos utilizados para la protección y conservación y evitar el deterioro de los recursos del medio ambiente afectados por las actividades realizadas por la entidad.

5. Verificar si las obras y acciones de mitigación diseñadas para resarcir los daños ocasionados por el impacto ambiental, son planeadas, ejecutadas y evaluadas en las fases constructivas del proyecto y armonizan social, económica y ambientalmente.

6. Determinar y evaluar el alcance de las actividades propias y/o los convenios suscritos, para adelantar programas de recuperación, conservación y preservación de los recursos y elementos ambientales.

7. Verificar y examinar que el personal encargado de ejecutar los programas de protección ambiental y controlar la utilización de recursos naturales son profesionales idóneos, capacitados, con profundo respeto de la Ética Profesional y Ambiental, para tal fin.

8. Fiscalizar los costos y gastos ambientales para determinar posibles sobrecostos, que conlleven a tener consideraciones ambientales pertinentes a cada proyecto a ejecutar.

9. Verificar que la entidad auditada se encuentre a paz y salvo con el cumplimiento de permisos, licencias e impuestos ambientales.

10. Evaluar el impacto ambiental generado en el desarrollo del objeto social de la entidad; y sugerir las acciones pertinentes de mitigación ambiental y solución sobre la afectación causada.

3.1.3 Implementación de la auditoria. Para el cumplimiento de tales objetivos se requiere:

1. Definición de los objetivos y alcance
 - a. Auditoria Integral, caracterizada por la permanencia en el tiempo y el espacio, cobertura total en las actividades, procesos e instancias, función preventiva e independencia mental.
 - b. Auditoria Parcial o Sectorial o Auditoria Externa
 - c. Auditoria de Gestión Administrativa
 - d. Auditoria de Cumplimiento.

2. Selección del equipo de Auditores.
 - a. Auditor Principal
 - b. Auditores Asistentes y Asesores
 - c. Auditores Auxiliares
 - d. Auditores Suplentes.

3. Definición del plan de auditoria
 - a. Planeación y contenido del programa de auditoria
 - b. Ejecución o desarrollo del programa de auditoria
 - c. Recopilación de la información
 - d. Análisis de la información
 - e. Expedientes, archivos, hallazgos, conclusiones, recomendaciones y sugerencias
 - f. Informes y Dictamen.

3.1.4 Responsabilidades. En la planeación, acción, ejecución y criterio de la auditoria ambiental, los responsables deben proceder con sumo cuidado, diligencia, destreza, plena independencia mental y con el buen juicio que debe

esperarse de un profesional en circunstancias similares que goza de la facultad de dar fe pública y por tal razón, se asimilará a funcionario público para efecto de las sanciones penales por los delitos que cometiere en el ejercicio de las actividades propias de su profesión, sin perjuicio de las responsabilidades de orden civil, administrativo y disciplinario que hubiere lugar conforme a las normas legales pertinentes. La relación existente entre el equipo auditor y el cliente debe ser de mutuo respeto, discreción y confiabilidad, la información verbal y documentario producto del proceso de la auditoria y el informe final es confidencial, excepto por requerimiento legal o de autoridad competente o de la aprobación del cliente.

Para tal efecto se deben seguir los procedimientos que provean un adecuado aseguramiento de la calidad y tiene responsabilidades que cumplir frente a diversos escenarios y tópicos de su ejercicio profesional, así:

A. Frente a los Recursos del Bosque y la Flora Silvestre

1. Velar porque las áreas forestales se conserven permanentemente con bosque natural y actividades silviculturales para la protección de los mismos y la de los demás recursos y servicios ambientales, dando cumplimiento a las normas y acuerdos internacionales y específicamente, a lo estipulado en los artículos 204 y 205 del Decreto 2811 de 1.974 (Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente) y al decreto 1449 de 1977.
2. Inspeccionar que el área forestal productora, solamente sea destinada a la explotación comercial o al consumo en estricto cumplimiento del artículo 202 del decreto 2811/74.
3. Vigilar que los propietarios de predios le den adecuado mantenimiento a las áreas forestales y a la vegetación protectora, especialmente a las de los nacimientos y riveras de las aguas:

- a. Que protejan las comunidades de especies de la flora silvestre que exista dentro del predio.
 - b. Que adopten medidas y se cumplan las disposiciones relacionadas con la protección contra incendios, plagas forestales y el control de quemas.
4. Cerciorarse que los propietarios de predios de extensión significativa, (de mas de 50 hectáreas), den el mantenimiento adecuado por lo menos al 10% de la extensión; y si se trata de baldíos adjudicados se les dé dicho mantenimiento por lo menos al 20% del área.
5. Inspeccionar que todo aprovechamiento del bosque tenga el respectivo permiso o autorización previa, otorgada por la corporación regional que le corresponda.
6. Verificar que toda persona natural o jurídica que realice actividades de aprovechamiento forestal cumpla los siguientes requisitos :
- a. Que el aprovechamiento se realice de acuerdo al plan de ordenamiento forestal y el estudio técnico de explotación.
 - b. Que el aprovechamiento se realice en el preciso plazo fijado en el contrato o la resolución respectiva.
 - c. Que el aprovechamiento se haga sobre las especies estrictamente estipuladas en el permiso oficial otorgado.
 - d. Que el aprovechamiento de haga en el área fijada en el permiso respectivo.
 - e. Que en el aprovechamiento se respeten los bosques y las áreas forestales de las orillas de los cuerpos de agua y las cuencas hidrográficas.
 - f. Que para el transporte y movilización de los productos forestales explotados, se tenga el respectivo salvoconducto vigente y con la ruta autorizada, que el volumen y cantidad del producto sean los estrictamente señalados en el salvoconducto, y

que éste no tenga enmendaduras, tachaduras, raspaduras, intercalaciones, interlineaciones o adulteraciones.

g. Que la persona responsable o dueña de los productos explotados, lleve los registros diarios de los movimientos con la identificación y características propias de los productos.

h. Que el libro de registros esté debidamente validado con la firma y sello de la corporación regional correspondiente.

7. Inspeccionar que en las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de infraestructura, que afecten o puedan afectar el suelo, el bosque natural o los cuerpos de agua; se realicen prácticas y se construyan obras de conservación y recuperación de los mismos recursos naturales.

8. Velar porque se cumpla la reglamentación de la construcción y desarrollo de los programas habitacionales, según las necesidades de protección de la calidad ambiental y de la vida humana, dándole prelación a las zonas de mayores problemas, las zonas verdes y de descanso sano y agradable para la comunidad, según lo dispuesto en el artículo 188 del Decreto 2811/74.

9. Vigilar que la construcción de obras civiles, el establecimiento de industrias y el desarrollo de cualquier actividad, cumpla la reglamentación legal ambiental, para que no se produzca deterioro de los recursos naturales y al medio ambiente, ni se introduzcan modificaciones notorias al paisaje, y cuenten con la respectiva licencia ambiental.

10. Velar por el nivel de capacitación del personal de las empresas sobre ecología, preservación, conservación y defensa del medio ambiente, conforme al artículo 14 del Decreto 2811/74.; y estimular la participación comunitaria, mediante estrategias de divulgación acerca de temas ambientales, a través de los medios

masivos de comunicación como la prensa, radio, televisión, videos, foros, murales, charlas, conferencias, etc.; y desarrollar diagnósticos participativos, tanto en las fases de identificación de la problemática, como en las de planeación, acción, ejecución, seguimiento, supervisión y evaluación.

B. Frente a las Talas, Rocerías y Quemadas

1. Velar porque al realizarse estas dinámicas antrópicas agrícolas, se cuente con el debido permiso otorgado por la corporación regional respectiva.
2. Vigilar que estos procedimientos tradicionales del campo no destruyan los bosques naturales, ni se realicen en áreas de nacimientos o riveras de las cuencas hídricas, dando cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 2811 de 1.974.

C. Frente a los Cuerpos de Aguas y las Cuencas Hidrográficas

1. Vigilar que el uso privado de las aguas cuente con el permiso o concesión adquirida por ministerio de la ley, que no se utilice mayor cantidad de agua a la asignada en la resolución, que no se infiera el uso legítimo de este líquido vital de uno o más usuarios y que no se desperdicien las aguas concedidas, tal como lo estipula el artículo 239 del Decreto 1541 de 1.978; que no se varíen las condiciones del permiso y no se hagan transferencias indebidas; que no se obstaculicen, se alteren o se destruyan las obras de infraestructura existentes, las acequias de drenaje y desvíos o las coronas de aguas; y que no se impida la inspección, vigilancia y control que las autoridades competentes deben ejercer sobre los recursos naturales.
2. Observar que no se infrinjan las disposiciones regulativas de los vertimientos y aguas lixiviadas.
3. Vigilar que no se produzcan las afectaciones siguientes:
 - a. La alteración nociva del flujo natural de las aguas;

- b. La sedimentación en los cuerpos, cursos y depósitos de aguas;
- c. La extinción o disminución cuantitativa y cualitativa de la flora y la fauna acuáticas;
- d. La disminución del recurso hídrico y las fuentes y cuencas hidrográficas como productoras de energía alternativa.

D. Frente al Aire

1. Vigilar que el Estado y sus órganos gubernamentales cumplan los deberes legales de garantizar el derecho constitucional del goce de un ambiente sano y el de mantener un medio ambiente adecuado, especialmente atmosférico en condiciones que no causen malestar y daños o que interfieran el desarrollo normal de la vida del hombre, la fauna y la flora.

La Constitución Política de Colombia de 1.991, contiene alrededor de unos 39 artículos, especialmente los artículos 78 al 82; el artículo 73 de CNRRMA; y varias leyes, decretos y resoluciones que de alguna manera regulan el medio ambiente.

2. Verificar que en las empresas se cumpla con las medidas preventivas de contaminación atmosférica, como son las descargas descontroladas de polvos, vapores, gases, humos, emanaciones y emisiones de sustancias de cualquier naturaleza, causantes de enfermedades, daños o molestias a la comunidad.

3- Examinar que en las empresas se desarrollen programas educativos de prevención, donde se ilustre a la comunidad sobre los efectos nocivos a la salud y sobre las posibles sanciones pecuniarias y penales para quienes ejercitan y continúan dichas prácticas contaminantes.

E. Frente a la Fauna Silvestre y a la Caza.

1. Verificar que se establezcan y administren zonas de protección, estudio y proliferación de animales silvestres, sin perjuicio de los derechos comunitarios, que se cumpla con la clasificación de los animales silvestres y se determinen los espacios que puedan ser objeto de caza y los que requieran manejo y protección especial y la veda.
2. Velar por que se cumpla con la adecuada conservación, fomento y restauración de la fauna silvestre como resultado de reales labores de investigación científica, que se restrinja la introducción, transplante, cultivo y propagación de especies silvestres extrañas y perjudiciales para el manejo y desarrollo del recurso faunístico.
3. Vigilar que se ejecuten las prácticas de manejo y mejoramiento de la fauna silvestre, mediante el desarrollo y la utilización de técnicas probadas de conservación, fomento y aprovechamiento.
4. Observar que se cree y se le dé funcionamiento a los jardines zoológicos y similares, se establezcan colecciones de historia animal y museos.
5. Vigilar que las importaciones y exportaciones sean de especies y cantidades controladas y debidamente examinadas, para evitar catástrofes faunísticas (Art. 265 D. 2811/74.)
6. Verificar la previa certificación cuando se trate de comercialización de la caza comercial y que las personas responsables lleven los libros de control y contabilidad respectivos.

E. Frente a la pesca.

2. Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 13 de 1980 o Estatuto General de la Pesca, especialmente en lo estipulado en:

- a. Artículo 47, sobre el derecho para ejercer la actividad de la pesca.
- b. Artículos 48 a 50, sobre tasas y derechos sujetos en el ejercicio de la actividad pesquera.
- c. Artículo 51, sobre las áreas de reserva y veda a la pesca.
- d. Artículo 53, sobre las infracciones en la actividad de la pesca, las cuales se tipifican como infracciones delictuosas, en especial toda acción u omisión que constituya violación de las normas y los reglamentos sobre esta materia.
- e. Artículo 54, estipula que está prohibido realizar actividades pesqueras sin los debidos permisos, concesiones, licencias o autorizaciones.
- f. Artículo 55, sobre las sanciones a las cuales se hacen acreedoras las personas que infrinjan las disposiciones legales y reglamentarias de la actividad pesquera, según la gravedad de la falta calificada por el INPA, sin perjuicio de las sanciones penales y pecuniarias a que hubiere lugar.
- g. Artículo 67, sobre los incentivos de la actividad de la pesca, como la exención de aranceles e impuestos sobre los insumos y equipos para el desarrollo de esta actividad económica y deportiva en forma artesanal y técnica.

3. Verificar el cumplimiento del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974; y los artículos 175, 176 del Decreto Reglamentario 1681 de 1978).

F. Frente a los Productos Químicos, las Sustancias Tóxicas y los Elementos Radiactivos

1. Verificar el cumplimiento de las disposiciones para prevenir el deterioro ambiental y el daño en la salud el hombre y los demás seres vivos (Artículo 32 Ley 23 de 1973)

2. Velar porque se establezcan y se cumplan requisitos y condiciones necesarias para la importación, fabricación, transporte, almacenamiento, comercialización, manejo y disposición intermedia y final de todo producto y sustancia química tóxica o peligrosa y de los elementos radiactivos y que éstos se operan con los equipos de adecuada protección.

3. Vigilar el control de las emisiones contaminantes de plantas térmicas y vehículos de gasolina y diesel y demás contaminantes atmosféricos, dando estricto cumplimiento al artículo 38 del D.R. 348 de 1945 (Los vehículos y las plantas diesel deberán disponer el tubo de escape a una altura no inferior a tres (3) metros del suelo y de acuerdo con las especificaciones del Decreto 948 de 1995)

G. Frente a los Residuos Sólidos

1. Verificar que las entidades públicas o privadas de aseo, realicen periódicas campañas de educación y de manejo de basuras, en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 108 del Decreto 2104 de 1983.

2. Velar por el cumplimiento de programas de desarrollo del medio ambiente para la calidad de vida, en cumplimiento de la Constitución Política Nacional y el Decreto 77 de 1987.

3. Inspeccionar que se ejecuten proyectos de descontaminación de lugares y cuerpos de aguas, se realicen programas de disposición intermedia y final, eliminación sanitaria y reciclaje de residuos líquidos y sólidos de acuerdo a lo ordenado por la Ley 99 de 1993.

4. Vigilar el estricto cumplimiento del artículo 34 de la Ley 23 de 1973, sobre el debido manejo de los residuos hospitalarios, basuras, desechos de toda clase y desperdicios, especialmente en lo relacionado a :

- a. Que se utilicen los métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología para la recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final.
- b. Que se desarrollen procedimientos y se ejecuten actividades adecuadas para la defensa del ambiente, del hombre, la flora y la fauna.
- c. Que se reintegren al proceso natural y económico los desperdicios líquidos, sólidos y gaseosos provenientes de las actividades domésticas e industriales.
- d. Que se sustituya la producción, importación y uso de productos de alto grado de contaminación y difícil eliminación.
- e. Que se ejecuten métodos, actividades y medios para la eliminación y control de productos de mal olor y la proliferación de insectos insalubres, infecciosos y/o contaminantes.

Todos los anteriores criterios son aplicables a la auditoría ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, y se enmarcan dentro de los principios generales de producción más limpia mediante la integralidad (esfuerzos coherentes y articulados), concertación (diálogo continuo muy coordinado entre entidades, instituciones y comunidad), internalización de los costos ambientales (eficiencia económica vs eficiencia ambiental) y la gradualidad (ejecución de acciones de acuerdo con las posibilidades reales de desarrollo a corto, mediano y largo plazo), soportado en el marco del desarrollo sostenible orientado al mejoramiento de la

calidad de vida y al logro de una mejor gestión pública y empresarial para el control y reducción del deterioro ambiental productivo generado por las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento de la represa.

3.1.5 Responsabilidad social–empresarial. Toda empresa desarrolla actividades económicas con el objetivo de satisfacer las necesidades de las personas interactuantes con dicho ente económico, por lo cual es imprescindible que la entidad debe consultar las expectativas de la comunidad, que le permita no solamente crecer económicamente sino favorecer el interés público, el bienestar social y la calidad de vida del hombre en procura del desarrollo sostenible de la humanidad.

Dado que la represa se ubica en la cuenca hidrográfica del Río Sogamoso, atentando contra el equilibrio ecológico; la empresa propietaria del proyecto debe comprometerse a facilitar y coadyuvar significativamente para la resolución de los problemas generados, en la mitigación de los impactos ambientales y en resarcir los daños causados al entorno y los mecanismos para crear espíritu de pertenencia con la empresa, la sociedad y el medio ambiente.

De lo anterior se deduce que la empresa en el cumplimiento de su objeto social (actividad empresarial) actúa en un doble escenario:

El escenario de carácter interno, que es la estancia que concierne a sus trabajadores, que buscan satisfacer sus propias necesidades económicas y de proyecto de vida; y el escenario de carácter externo, que involucra a los demás sectores sociales, institucionales y del medio ambiente cada uno con diversos, complejos intereses y disímiles pretensiones particulares que la empresa debe estar dispuesta a satisfacer.

3.2 FASES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

Las actividades propias de la auditoría como tal, encaminadas asimismo a la investigación y recopilación de información, consisten en: visitas, cuestionarios, estudio de los documentos de la empresa, entrevistas con el personal de la empresa, observación por parte del auditor, toma de muestras y análisis de las mismas, etc. Procesada toda esta información se procede al su análisis para conocer la situación medioambiental de la empresa, incluyendo aspectos jurídicos y económicos afectados. Se pueden identificar las siguientes etapas:

3.2.1 Identificación de actividades

Establecido el diagnóstico previo, se tiene una visión más o menos precisa del trabajo a realizar, pudiéndose concretar este a través de un contrato. El paso siguiente consistirá en definir el contrato, firmarlo y ejecutar lo que conviene. el contrato deberá contener: la misión y objetivos de los auditores, los controles técnicos y científicos que se efectuaran, los documentos necesarios, la cronología de las intervenciones y el presupuesto necesario.

3.2.2 Ejecución de la auditoria

a) Estudio de la información recopilada. El análisis de toda la información obtenida a través de documentos, entrevistas y conversaciones, cuestionarios, normativas, controles técnicos, visitas e inspecciones, antiguos planes de gestión ambiental, etc. Debe ser profunda y completa a fin de conocer el funcionamiento de la empresa y su control interno. Los resultados del análisis deben apoyarse en una sólida base constituida por pruebas irrefutables, tanto si se trata de aspectos positivos de la empresa como si son negativos, deficiencias, incumplimientos de la normativa, etc.

b) Estudio de los puntos fuertes y puntos débiles de la empresa. Se persigue en esta fase la verificación del cumplimiento por parte de la empresa de la normativa y reglamentación existente, por que el auditor deberá ser riguroso, evaluando objetivamente, sector por sector, los riesgos, fallos y deficiencias detectadas.

c) Recopilación de pruebas: Las pruebas obtenidas constituyen el material que determina la situación legal de la empresa y en las que se apoya el informe final de auditoría. Por tanto, las deficiencias e incumplimientos de la normativa detectados han de fundamentarse rigurosamente sobre estas pruebas. Los métodos para la obtención de pruebas, en general, son: Cuestionarios, tests, entrevistas y reuniones, observaciones, visitas técnicas o inspecciones, análisis de datos disponibles, análisis de muestras, de emisiones, residuos, etc.

d) Evaluación de las pruebas. Las pruebas obtenidas se analizan cuidadosamente para detectar todos los fallos y deficiencias del funcionamiento de la empresa y los riesgos que supone el no solucionar los problemas llamados.

e) Informe sobre los resultados de la auditoría o informe previo. Una vez recopilada y analizada toda la información está en condiciones de redactar un pre informe dirigido en principio a los directivos de la empresa, los que decidirán si lo hacen extensivo a los técnicos y el resto de personal que crean oportuno.

En el pre informe se muestran todas las deficiencias encontradas en el funcionamiento interno, así como los riesgos medioambientales, jurídicos y económicos que amenazan a la empresa. Normalmente se realiza una reunión entre el equipo auditor y los directivos y técnicos con el objeto de discutir los resultados, planear y responder interrogantes, formular dudas o realizar críticas.

Técnicas: Las técnicas utilizadas en la auditoría son variadas y su elección dependerá en general del tipo de auditoría, recayendo en el auditor la responsabilidad de la decisión última, que se tomara basándose en la información captada en la etapa de pre auditoría.

La adopción de técnicas de comunicación y diálogo por parte del auditor son adecuadas en la relación con directivos, técnicos y trabajadores para conseguir recabar con mayor facilidad la información y conocer, por tanto, la situación medioambiental de la empresa.

El éxito de una buena comunicación depende de una serie de cualidades humanas que debe aportar el auditor como son: ser educado y amable, saber escuchar y dialogar, conocer la metodología de la auditoría y las características técnicas generales de la empresa. El mismo sentimiento debe conseguirse entre el jurista y el técnico o científico. Para obtener datos sobre el funcionamiento de la planta se pueden realizar controles técnicos más o menos rigurosos según sean mayores o menores las deficiencias o los riesgos posibles. Para realizar estos controles se suelen utilizar cuestionarios, tests y encuestas, observación por parte del auditor, inspecciones y visitas técnicas, análisis de muestras (De emisiones, de efluentes, de vertidos o de residuos sólidos), tests de verificación, etc.

Otro factor de éxito radica en el hecho de que el trabajo del equipo auditor esté bien estructurado. Cada auditor debe tener sus propias notas de trabajo, en las que se encuentran detalladas todas las observaciones y pruebas debidamente enumeradas, fechadas y firmadas, de forma que constituido un buen soporte para las conclusiones y posterior seguimiento de la auditoría.

Pos auditoria:

Esta etapa coincide con la elaboración del informe final, presentación de los resultados, comparaciones, verificación del cumplimiento de la legislación vigente, conclusiones y propuestas, recomendaciones y medidas correctoras.

Los resultados se muestran en un informe final, basado en las conclusiones obtenidas, en las deficiencias detectadas y en las medidas correctoras que se aconseja poner en práctica. Además de constituir una valiosa herramienta de trabajo del informe final sirve para convencer a la dirección de la urgencia y necesidad de poner en práctica cuanto antes las medidas señaladas. Los resultados deben darse a conocer de forma clara y directa, con un acertado grado de detalle y con la absoluta seguridad por parte del equipo auditor de haber tenido en cuenta todos los objetivos previstos y que las técnicas y métodos empleados han sido correctos en cada caso. El informe verifica la calidad, seriedad y fundamentos de las observaciones, mediciones y estimaciones. En él se incluirán, por tanto, los resultados y las conclusiones correspondientes. Resumen y conclusiones de la auditoría. El objetivo principal de la auditoría radica en conocer la situación medioambiental de la empresa y reflejar las medidas correctoras, recomendaciones y soluciones jurídicas para mejorar dicha situación. Estas medidas correctoras y soluciones jurídicas pueden ser formuladas, simplemente, o puede establecerse un plan de seguimiento formalizado que permita el crecimiento de estas actuaciones y asegure su eficacia. De ahí que en el apartado referido a las conclusiones que deberá integrarse en el informe final, suele añadir comentarios generales sobre aspectos de importancia observados, los que sugieren cambios a corto o largo plazo. Entre las medidas a corto plazo pueden citarse:

1. Impacto sobre la salud pública y la seguridad de los trabajadores.
2. Impacto sobre el medio ambiente.

3. Impacto sobre la propiedad.
4. Incumplimiento administrativo. Entre las medidas a largo plazo, cabe destacar:
 1. Mejorar el conocimiento de los procesos, así como las posibles fuentes de contaminación.
 2. Mejorar la calidad de los productos elaborados.
 3. Mejorar la situación del personal, aplicando un plan de seguridad e higiene.
 4. Aumentar la productividad de la planta, etc.

3.3 SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

Los sistemas de gestión medioambiental tienen como propósito incorporar el factor "medio ambiente "en las empresas. La empresa que decide implementarlas tiene como objetivo conocer su situación ambiental para mantenerla bajo control. En Colombia este proceso ha sido y ha empleado tres vías: La utilización de argumentos ecológicos para defender el producto que ofrecen sin hacer ninguna revisión y cambio de fondo en el proceso desde el punto de vista ambiental, se aprovecha para hacer sacar beneficios a corto plazo.

Adecuando los elementos necesarios a las exigencias de la normativa ambiental vigente: se limitan a cumplir lo que propone la normativa y hacer sólo lo que es imposible de evitar.

Integrando el factor medioambiental en todas y cada una de las funciones y procesos de la organización de una manera honesta y transparente. La implantación de un SGMA se sitúa en esta tercera línea de actuación e intenta combinar la protección del medio ambiente con sus propios intereses económicos. Ayuda a identificar, analizar y controlar los aspectos medioambientales derivados

de las sus actividades. EL SGMA no concreta criterios medioambientales ni requisitos tecnológicos, ya que debe ser aplicable a cualquier tipo de organización.

En principio, las ventajas esperadas de su aplicación consisten en una mejora en el rendimiento y en la competitividad de la empresa, así como una imagen ambientalmente más amigable al público.

El primer paso es definir la política ambiental de mejora ambiental continua compatible con los intereses de la empresa. Esta política, para que sea real y efectiva, debe partir siempre de la alta dirección de la empresa .A continuación se llevará a cabo una evaluación o revisión medioambiental inicial como diagnosis inicial de la posición actual de la empresa respecto al medio ambiente. Una vez hecho, es posible definir exactamente qué aspectos medioambientales deben considerar y qué acciones serán necesarias para mantener los impactos ambientales significativos bajo control. A partir del conocimiento de la situación real se establecen unas metas medio ambientales realistas, cuantificables y dimensionadas en el tiempo. Por tanto se debe elaborar un programa medioambiental escrito que recoge actividades, estrategias, medios, recursos y plazos para el logro y puesta en práctica de los objetivos fijados. La ejecución de este programa requiere la participación de unos responsables dentro de la organización. La autoridad, las funciones y la responsabilidad de este personal quedarán claramente reflejados en una estructura organizativa. Posteriormente y como parte del SGMA se diseñarán los procedimientos medioambientales, que contienen instrucciones detalladas de cómo mantener bajo control los aspectos ambientales de la actividad y el propio SGMA, y se elabora el manual de gestión ambiental, que documenta todos los aspectos del SGMA y es una herramienta fundamental para mantener, revisar y actualizar este sistema a lo largo del tiempo. Otros aspectos fundamentales de un SGMA es la formación del personal y la comunicación interna y externa sobre la información medioambiental de la

organización y sobre el funcionamiento de la SGMA. ¿Cómo medimos la eficacia del SGM?, Pues por medio de auditorías medioambientales más o menos periódicas. Permiten verificar la consecución de objetivos e introducir correctivos. Con el tiempo se pueden ir marcando nuevos objetivos que representen una mejora. En cuanto a la protección medioambiental frente a los posibles impactos de la empresa. Adicionalmente, el SGMA debe ser revisado internamente por la dirección, para garantizar su eficacia y adecuación, por ello debe ser flexible. Una vez diseñado, implantado y revisado el SGMA, la organización inicia el proceso de certificación y verificación ante el organismo correspondiente, que finalizará con el uso de la marca correspondiente: certificación ISO 14001.

La implantación del SGMA requiere una evaluación de las repercusiones de las actividades sobre los diversos factores del medio ambiente. Esta identificación, cuantificación y análisis debe servir para conocer el significado inicial y evolución en el tiempo los impactos sobre el medio: importancia, magnitud, exigencias legales, grado de preocupación que genera para la percepción de las partes interesadas, exigencias del mercado. La determinación de la significación es fundamental para saber hasta qué punto se ha de minimizar el impacto y evita la disipación de esfuerzos. Así, se deberían tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Valoración, control y prevención de emisiones atmosféricas
- Valoración, control y prevención de vertidos
- Valoración, control y prevención de olores, ruidos
- Gestión y ahorro de materias primas y recursos energéticos
- Producción, gestión y minimización de residuos
- Planificación de los procesos productivos y del manejo de los productos
- Opciones de innovación tecnológica que permitan reducir la incidencia de los procesos de producción sobre el medio ambiente.
- Prácticas de gestión medioambiental de los agentes económicos con los que se relacione comercialmente la organización

- Situaciones de emergencia medioambiental y su planificación.
- Evaluación y registro de los requerimientos legales de la normativa vigente a nivel comunitario, nacional y autonómico y local aplicables a la organización

La implantación de un SGMA exige una concienciación de todo el personal a raíz de las repercusiones medioambientales de la organización y del mismo SGMA. Independientemente del nivel, actividad y jerarquía, todos los trabajadores deben conocer la política medioambiental de la empresa y los efectos directos de sus propias actividades sobre el medio, así como su papel y sus responsabilidades dentro del nuevo sistema de gestión.

Esto quiere programas de formación para capacitar a los empleados para conocer bien el SGMA de la empresa y para alcanzar las habilidades, conocimientos y experiencia necesarios para desarrollar su actividad en conformidad con la política y objetivos del SGMA de la empresa. La información a la que hace referencia el SGMA son por un lado el mantenimiento de registros de los cursos y programas de formación, y por otro los métodos de comunicación interna oportunos, fundamental para la comprensión, motivación y participación plena en el SGMA. Los canales deben ser bidireccionales.

ISO

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO en sus siglas en Inglés) es una federación mundial que agrupa a representantes de cada organismo nacional de estandarización y que tienen por objeto desarrollar estándares internacionales que facilitan el comercio internacional.

Con base en Ginebra esta organización ha sido la encargada de desarrollar y publicar estándares voluntarios de calidad, facilitando así la coordinación y

unificación de normas internacionales e incorporando la idea de que las prácticas pueden estandarizarse tanto para beneficiar a los productores como los compradores de bienes y servicios.

Los estándares ISO 9000 han jugado un papel importante al promover un único estándar de calidad a nivel mundial. Teniendo como base diferentes antecedentes sobre normas de estandarización que se fueron desarrollando, la ISO creó y publicó en 1987 sus primeros estándares de dirección de la calidad: los estándares de calidad de la serie ISO 9000.

Durante las últimas décadas, organizaciones de todos los lugares del mundo se han estado preocupando cada vez más en satisfacer las necesidades de sus clientes, pero las empresas no contaban con la literatura sobre calidad que les indicara de qué forma podían conseguir y mantener la calidad de sus productos y servicios.

De forma paralela, las tendencias crecientes del comercio entre naciones reforzaba la necesidad de contar con estándares universales de calidad. Desgraciadamente no existía una referencia estandarizada para que las organizaciones de todo el mundo pudieran demostrar sus prácticas de calidad o mejorar sus procesos de fabricación o de servicio. Cuando las organizaciones tienen una forma objetiva de evaluar la calidad de los procesos de un proveedor el riesgo de hacer negocios con este se reduce en gran medida, y si los estándares de calidad son los mismos para todo el mundo, el comercio entre empresas de diferentes países puede potenciarse de forma significativa.

Normas ISO 9000

La serie ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales orientadas a ordenar la gestión de las organizaciones. Esta familia de normas se compone tanto de normas como de guías interpretativas de las mismas. La familia ISO 9000 contiene diferentes documentos, algunos especifican requisitos para los sistemas de calidad y otros son guías para ayudar a la interpretación e implantación del Sistema de Calidad.

La norma ISO 9000 requiere de sistemas documentados que permitan controlar los procesos que se utilizan para desarrollar y fabricar los productos o servicios. Estos tipos de sistemas se fundamentan en la idea de que hay ciertos elementos que todo sistema de calidad debe tener bajo control para garantizar que sus productos o servicios se realizan de forma adecuada y en tiempo.

Las ISO 9000 no definen cómo debe ser un Sistema de Gestión de Calidad de una organización, sino que ofrecen especificaciones de cómo crearlo e implantarlo (la implantación es diferente en función de las características particulares de cada organización y de sus procesos). Las normas se revisan cada cinco años para garantizar la adecuación a las tendencias y la dinámica del contexto mundial. En el año 2000 cobró vigencia los cambios propuestos por las ISO 9000, que se traducir en las actuales normas ISO 9000 versión 2000.

En 2005 se hizo la revisión de la serie ISO9000, revisándose el vocabulario de la serie con una nueva versión de la norma ISO9000, manteniendo la vigencia de la ISO 9001 Los objetivos de las ISO 9000 son:

- Proporcionar elementos para que la organización pueda conseguir la calidad del producto o servicio.

- Satisfacer las necesidades de los clientes
- Proporcionar a los clientes la seguridad de que los productos o servicios tienen la calidad deseada.
- Proporcionar a la dirección de la organización la seguridad de que se obtiene la calidad deseada
- Mejorar la eficiencia de la organización.
- Establecer las directrices para que la organización pueda seleccionar y utilizar las normas.

ISO 14000

Las ISO 14000 son normas internacionales de gestión ambiental de las organizaciones. su objetivo básico consiste en promover la estandarización de las formas de producir, ofreciendo procedimientos que protejan el medio ambiente, minimizando los efectos peligrosos que puedan causar las actividades de la organización. Los estándares que promueven las normas ISO 14000 están diseñados para proveer un modelo eficaz de Sistema de Gestión Ambiental, facilitar el desarrollo comercial y económico mediante el establecimiento de un lenguaje ambiental común y promover planes de gestión ambiental estratégicos en las organizaciones.

La norma ISO 14001 describe los elementos necesarios de un Sistema de Gestión Ambiental y define los requisitos para su funcionamiento para garantizar la correcta administración los aspectos ambientales significativos y los impactos importantes de la gestión ambiental.

Un Sistema de Gestión Ambiental identifica políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener una gestión ambiental efectiva, con evaluaciones rutinarias de impactos ambientales y el compromiso de cumplir con las leyes y regulaciones vigentes en el tema, así como la oportunidad de continuar mejorando el comportamiento ambiental. Los requisitos de la norma ISO 14001 son:

- Definir su política ambiental
- Desarrollar una cultura de preparación y actuación ambiental
- Detectar los aspectos ambientales relacionados con sus procesos e identificar sus impactos significativos
- Establecer metas para la implantación de mejoras en su gestión ambiental. Definir roles y responsabilidades, hacer las acciones correctivas y preventivas correspondientes
- Evaluar el sistema con Auditorías Internas
- Crear sistemas eficaces de documentación ambiental, definir los registros necesarios y los procedimientos para su mantenimiento
- Cumplir con la legislación y los compromisos ambientales
- Desarrollar un plan de comunicaciones por la Dirección y la plantilla
- Establecer un procedimiento de auditoría y certificación de Sistemas de Gestión Ambiental para terceras partes y guías para la evaluación de productos y etiquetado

La familia de normas ISO 14000, de la misma forma que la serie ISO 9000, está compuesta de diferentes documentos que se revisan cada cinco años. Estos documentos especifican tanto los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental, el vocabulario, guías de interpretación, así como otros aspectos tales como el análisis del ciclo de vida de los productos o las revisiones ambientales iniciales.

Aspecto medioambiental

Un aspecto ambiental es el elemento de las actividades y servicios que puede interferir en el medio ambiente. Se consideran aspectos ambientales significativos aquellos que tienen o pueden tener un impacto ambiental significativo. Un impacto

ambiental es cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, que se deriva de estas actividades y servicios.

El Responsable de Medio Ambiente y Calidad identifican y evalúa los aspectos medioambientales generados por la actividad que desarrolla. Los aspectos, directos e indirectos, se evalúan en condiciones normales de funcionamiento, situaciones anormales y en condiciones de emergencia. Para cada uno de estos aspectos se realiza una jerarquización de los mismos en función de la criticidad del impacto sobre el medio ambiente.

Para el cálculo de la criticidad, se aplica una tabla donde se cruzan gravedad, frecuencia y nivel de control del aspecto medioambiental. En el caso de los aspectos medioambientales generados en condiciones de funcionamiento o de emergencia, el factor de frecuencia se sustituirá por el de probabilidad, y se mantendrán los mismos valores. El proceso para la identificación de los aspectos medioambientales significativos asociados a las actividades operativas considera los siguientes aspectos absoluta:

- Emisiones atmosféricas.
- Vertidos al agua.
- Gestión de residuos.
- Contaminación del suelo.
- Uso de materias primas y recursos naturales.
- Otras cuestiones medioambientales locales y que afecten a la comunidad.

Integración

La integración se puede conseguir de forma completa o de forma parcial. La integración parcial distingue entre el Manual de Calidad y el Manual del Sistema

de Gestión Ambiental, aunque en este último incorpore algunos procedimientos del sistema de gestión de calidad, como el control de la documentación, que son de fácil aplicación en el Sistema de Gestión Ambiental, ahorrando la duplicación de procedimientos.

En un sistema parcialmente integrado los procedimientos que pertenecen al Sistema de Gestión de la Calidad pueden modificarse para formar parte del Sistema de Gestión Ambiental. La asignación de un determinado número de documentos del Sistema Calidad que se comparten con el Sistema de Gestión Ambiental asegura que las modificaciones se aplican sólo este sistema, dejando los procedimientos de Calidad intactos.

En un sistema plenamente integrado se incluyen en el Manual tanto los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad como los del Sistema de Gestión Ambiental. Los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad existentes se modifican para incorporar los elementos específicos exigidos por ambas normas. Cada tipo de integración tiene sus ventajas y sus inconvenientes, decidiendo en cada caso en particular cuál es la mejor forma de integración de los diferentes sistemas.

Otros factores importantes para decidir el tipo de integración es la forma de hacer las auditorías, tanto las internas como las externas. En sistemas completamente integrados se facilitan las auditorías conjuntas de calidad y medio ambiente, evitándose la duplicidad al auditar los documentos conjuntos. Para contra en los sistemas parcialmente integrados de gestión facilitan las auditorías separadas, ya que no se revisa por duplicado parte de la documentación, pero hace más pesada la auditoría conjunta de los sistemas. Analizando ambas opciones se decidió por una integración completa del Sistema de Gestión Ambiental dentro del Sistema de Gestión de la Calidad para facilitar las auditorías conjuntas y aprovechar que el

Sistema de Gestión de la Calidad estaba implantado y los trabajadores de la organización están familiarizados con su estructura.

Los documentos integrados más destacados son el Manual de Calidad y los procedimientos y registros que sustentan el Sistema de Gestión. Estos documentos son los que definen el Sistema Integrado de Gestión y dan las herramientas para el seguimiento y control del mismo. El Manual de Calidad de la organización es el documento clave del Sistema de Gestión, donde se establece como dar cumplimiento con los puntos de las normas.

El manual se ha adaptado dentro del Sistema Integrado de Gestión para cumplir ambas normas y pasando a ser el Manual de Calidad y Medio Ambiente. En el Manual de Calidad y Medio Ambiente se define la política de la organización, el compromiso de la Dirección con el Sistema Integrado de Gestión, la estructura y responsabilidades, las compras, la revisión del Sistema, el control de las No Conformidades y las Acciones correctoras, preventivas y de mejora entre otros.

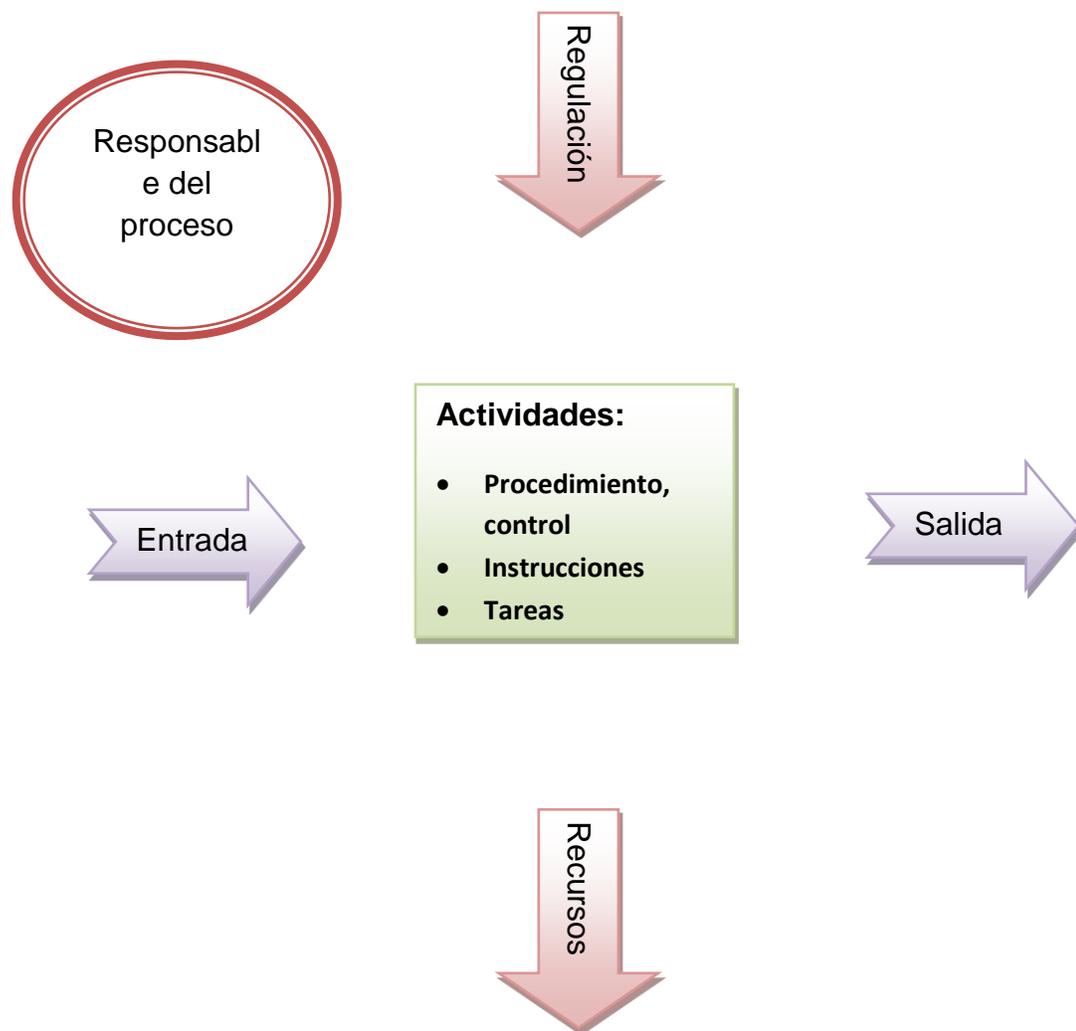
Los otros documentos destacados son los procedimientos encargados del control de la documentación, el control de los registros, la revisión del Sistema, las Auditorías Internas y las Acciones de Mejora, aunque no son los únicos procedimientos y registros que se han integrado.

Introducción a los procesos

Cualquier actividad que reciba entradas y las convierta en salidas puede considerarse un proceso. Para que las organizaciones funcionen, deben definir y gestionar procesos interrelacionados entre sí. Las salidas de un proceso pueden repercutir directamente en la entrada sobre el usuario del servicio o sobre el

proceso siguiente. La identificación sistemática y la gestión de los diferentes procesos utilizados dentro de una organización, y particularmente las interacciones entre estos procesos, son referenciadas en el ámbito de la gestión, como orientación a procesos.

Figura 3: Procesos

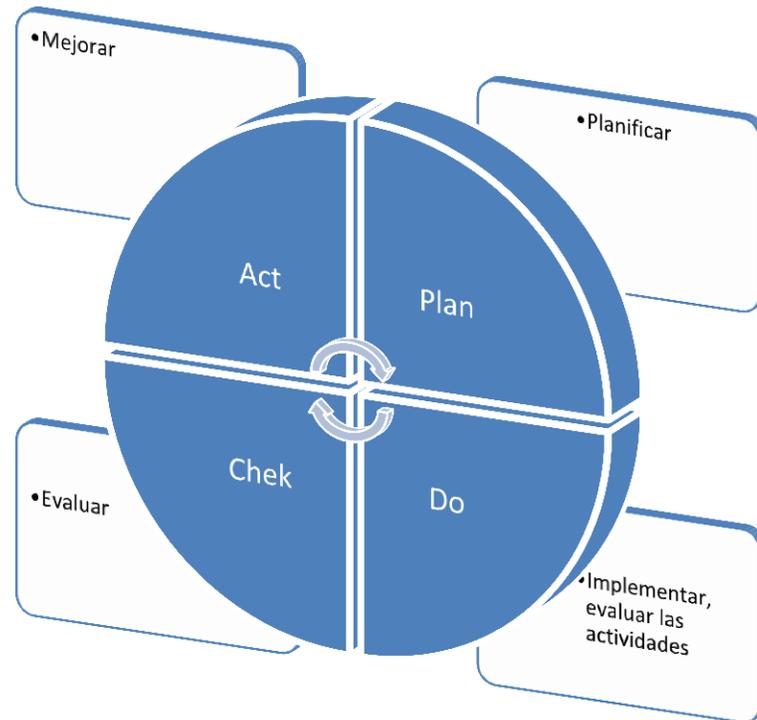


Si nos atenemos a la norma ISO 9000:2000 de calidad, se define como proceso cualquier actividad que utiliza y gestiona recursos para permitir la transformación de entradas en salidas, de acuerdo a unas especificaciones o requerimientos previamente establecidos.

Si se entiende que una actividad ha de aportar valor, se puede dar un paso adelante en la definición de proceso: "conjunto de actividades que a partir de una o más entradas alcanza a la salida un resultado con un valor añadido".

En definitiva, todos los procesos deben disponer de un responsable que asegure el cumplimiento y la eficacia continuados, todos los procesos deben ser capaces de satisfacer el ciclo PDCA (planificar, hacer, evaluar, mejorar) y todos los procesos deben tener sistemas de seguimiento y medida (por ejemplo indicadores que permitan visualizar de manera gráfica la evolución); deben estar planificados en la fase P, hay que asegurar su cumplimiento en la fase D, deben servir para llevar a cabo el seguimiento en la fase C y se utilizó en la fase A para ajustar los objetivos para un nuevo ciclo.

Figura 4: Proceso de ISO 9001



4.3.6 Como se identifican los procesos

La identificación de los procesos se puede hacer mediante un ejercicio de reflexión de los miembros del equipo directivo con el apoyo de las personas adecuadas y recogiendo un listado de todos los procesos y actividades que se desarrollan en el centro.

Hay que tener en cuenta que este listado de procesos debe incluir todas las actividades que lleva a cabo el centro. Esto no quiere decir que toda actividad sea

un proceso de la organización, aunque en todo proceso hay una actividad, como mínimo.

Se puede afirmar, en base a la experiencia en los años de implantación de las normas ISO 9001, que la identificación y la selección de los procesos (con la diferenciación entre estratégicos, claves u operativos, de apoyo) no es una tarea nada fácil, y es el principal obstáculo conceptual que las organizaciones se encuentran a la hora de implantar la norma. Para esto es recomendable la utilización de técnicas y sistemas adecuados, o incluso de un apoyo externo, que ayuden a identificar los procesos que componen la estructura de la organización y sobre la que deberían orientar las actividades a realizar.

4.3.7 Clasificación y selección de procesos

Aunque cada centro puede definir sus procesos, tipo e interacciones, a continuación en describir una clasificación estándar en tres tipos: procesos estratégicos, procesos operativos o claves y procesos de apoyo.

- Procesos estratégicos: elaboran y desarrollan las políticas y las estrategias del centro, proporcionando directrices, guías y límites de actuación para el resto de procesos.
- Procesos clave u operativos: constituyen la secuencia de valor añadido,
- Procesos de apoyo: dan soporte a los procesos operativos y estratégicos.

Para clasificar y priorizar los procesos debemos tener en cuenta su importancia relativa dentro del conjunto de la organización. Así, es aconsejable hacerlo estableciendo un sistema que pueda evaluar el impacto de cada proceso sobre los objetivos estratégicos del centro y sobre el alumnado, las familias y la sociedad. Es en este momento cuando la designación de un responsable de proceso es fundamental.

Es el órgano de gobierno adecuado que selecciona o propone el responsable del proceso, a partir de este momento, este responsable debería contar con suficiente autonomía para coordinar y desarrollar las siguientes etapas de implantación y seguimiento del proceso del cual es responsable. Entre las características y el perfil del responsable de proceso debería haber el conocimiento de sus competencias en relación con el proceso y sus usuarios.

Las competencias son características que diferencian a las personas según los resultados en su lugar de trabajo y que pueden ser diferentes en cada lugar y en cada organización, en partir de su estructura, estrategia y cultura

Las competencias incluyen:

- Conocimientos: la información técnica que una persona utiliza en el desarrollo de su puesto de trabajo.
- Capacidad comunicativa: capacidad de expresión de una idea, de un hecho, de relación con otros.
- Capacidad de trabajo en grupo: capacidad de llegar a acuerdos con otros y llevarlos a la práctica.

- Habilidades: las capacidades de una persona para hacer las cosas bien.
- Rol social: imagen que una persona proyecta sobre otros.
- Valores: pautas de comportamiento reforzadas socialmente.
- Rasgos: características estables de la personalidad.
- Motivos: motor interno que dirige el comportamiento.

4.3.8 Establecimiento de objetivos e indicadores.

El establecimiento de objetivos está relacionado con la necesidad del centro de alcanzar metas. Entre estos objetivos se encuentran los estratégicos y los de proceso. Para cada objetivo estratégico, definido por la dirección, deben concretarse varios requisitos del proceso que están relacionados.

Los procesos definidos deben disponer de métodos adecuados que permitan hacer el seguimiento y la medida del proceso, como es, por ejemplo, la existencia de indicadores. Estos indicadores deben estar relacionados con los objetivos estratégicos del centro. Entre estos indicadores podemos destacar: el porcentaje de programación desarrollada en relación a lo que teníamos programado, el grado de satisfacción de los alumnos y las familias, el grado de satisfacción del equipo humano del centro, etc.

El establecimiento de indicadores es necesario para poder mejorar, tal como dice el dicho "lo que no se mide no se puede controlar ni gestionar, y lo que no se controla ni se gestiona no se mejora". Por tanto, los indicadores son fundamentales para poder interpretar lo que está pasando de cierto en el centro o, cuando menos, es una aproximación para conocer si las variables que queremos controlar están o no fuera de especificaciones o resultados esperados (valores de

referencia) fijados previamente. Si cuando se analizan se ve alguna tendencia contraria al valor esperado, es entonces cuando hay que averiguar el porqué y definir las acciones de mejora correspondientes.

4.3.9 Ficha de procesos

Una ficha de proceso es un soporte de información que pretende recoger todas aquellas características relevantes para el control de las actividades y para la gestión del proceso.

La información a incluir dentro de una ficha de proceso puede ser diversa y debería ser decidida por el mismo centro educativo, y como mínimo debería ser la necesaria para permitir la gestión.

A continuación se definen los conceptos que se han considerado relevantes para la gestión de un proceso.

- **Nombre del proceso:** Para facilitar la identificación de cada proceso, es necesario establecer un nombre y una referencia numérica que, en este caso, corresponde a la establecida en el árbol de procedimientos.
- **Responsable del proceso:** En este apartado se identifica la persona o equipo que tiene asignada la responsabilidad del proceso. La finalidad del responsable es conseguir los objetivos establecidos. El responsable del proceso debe desarrollar las siguientes funciones:

1. Asumir la coordinación global del proceso, asegurando su seguimiento, la efectividad y la eficiencia, de una manera estable y permanente.
2. Informar a los órganos de gobierno correspondientes de los resultados que se obtienen.
3. Administrar correctamente sus responsabilidades y delegando, a la vez, los colaboradores y compañeros que asuman la responsabilidad de sus trabajos.
4. Mantener la interrelación con los otros procesos del centro
5. Asegurar que el proceso está debidamente documentado con los indicadores, las variables de control y las medidas necesarias y que la información se distribuye regularmente y puntualmente.

4.3.10 Nombre del proceso

Para facilitar la identificación de cada proceso, es necesario establecer un nombre y una referencia numérica que, en este caso, corresponde a la establecida en el árbol de procedimientos.

Responsable del proceso

En este apartado se identifica la persona o equipo que tiene asignada la responsabilidad del proceso. La finalidad del responsable es conseguir los objetivos establecidos. El responsable del proceso debe desarrollar las siguientes funciones:

- Asumir la coordinación global del proceso, asegurando su seguimiento, la efectividad y la eficiencia, de una manera estable y permanente.

- Informar a los órganos de gobierno correspondientes de los resultados que se obtienen.
- Administrar correctamente sus responsabilidades y delegando, a la vez, colaboradores y compañeros que asuman la responsabilidad de sus trabajos.
- Mantener la interrelación con los otros procesos del centro educativo.
- Asegurar que el proceso está debidamente documentado con los indicadores, las variables de control y las medidas necesarias y que la información se distribuye regularmente y puntualmente.

Objetivos del proceso

En este apartado se identifica la finalidad, el propósito o razón de ser del proceso ya quien se dirige. Puede incluir una descripción inicial del proceso, breve y clara, de modo que sirva de orientación y presentación.

Indicadores del proceso

Los indicadores permiten obtener información, medir y hacer un seguimiento de cómo orienta el proceso hacia el cumplimiento de su objetivo. Los indicadores permiten conocer la evolución y las tendencias del proceso, y también planificar los valores deseados.

Un indicador de proceso es un soporte de información (habitualmente una expresión numérica) que representa una magnitud, de tal forma que, mediante su análisis, nos ayuda a la toma de decisiones ya actuar sobre las variables de control que permitan cambiar el comportamiento del proceso. Para que un indicador se pueda considerar adecuado debe cumplir una serie de características:

- Representatividad: un indicador debe ser representativo de la magnitud que se pretende medir.
- Sensibilidad: debe cambiar de valor de forma apreciable cuando se altere el resultado de la magnitud.
- Rentabilidad: el beneficio que se obtiene del uso del indicador debe compensar el esfuerzo de recopilar, obtener y analizar los datos.
- Fiabilidad: las medidas deben ser objetivas y fiables.
- Relatividad en el tiempo: un indicador debe determinarse y formularse de manera que sea comparable en el tiempo para poder analizar la evolución y las tendencias.
- Facilidad de obtención: el plazo de obtención debe ser compatible con su uso

4. EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO Y EL PLAN DE AUDITORÍA AMBIENTAL

4.1 PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO

4.1.1 Ubicación del Proyecto

Mapa 1. Ubicación del proyecto



Fuente: ISAGEN. Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, Reunión Informativa [en línea]. Enero – Febrero de 2009. [Consultado el 15 de agosto del 2011, 6:05 p.m.]. p. 20. Disponible en Internet: <URL: http://www.isagen.com.co/rinstitucional/descargas/pdf/presentacion_hidrosogamoso.pdf>

El Proyecto Hidroeléctrico está ubicado en el Departamento de Santander, en inmediaciones de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos y San Vicente de Chucurí, en el cañón donde el río Sogamoso cruza la Serranía de La Paz, 75 km aguas arriba de su desembocadura en el río Magdalena y 62 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Suárez y Chicamocha.

4.1.2 Características del proyecto. El proyecto inundará un área aproximada de 7.000 hectáreas (1) en las cuales almacenará 4.8 millones de m³ de agua. La presa tendrá una cara de concreto (2) tipo grada de 190 mts de altura y 340 mts de ancho en la parte posterior, con un relleno de 8.5 millones de m³ de grava obtenidos en la misma presa.

Foto 1. Características del embalse



Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoln_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoln_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

El Área de influencia de la presa obliga a la construcción de dos túneles de en la vía Bucaramanga – Barrancabermeja (3), el primero de ellos con un túnel de 1 km de largo y el segundo de 250 metros. El túnel de descarga (4), devuelve la totalidad del agua utilizada en la generación de energía al Río Sogamoso aguas debajo de la presa. El acceso a la central subterránea se hace a través de un túnel de 340 metros de longitud en donde se ubican las tres unidades que se encargan de la producción de energía. El vertedero (6) a través de la cual se evacúan los excesos de agua cuando se cope su capacidad instalada, es una estructura en concreto de 72 mts de largo y 34 de ancha que finaliza en un deflector tipo salto de esquí.

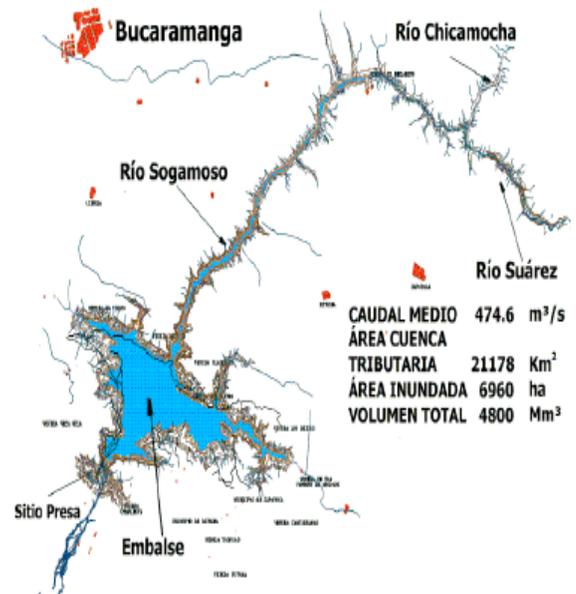
En la parte superior del vertedero (7) se ubican 4 compuertas radiales de 15 mts de ancho y 20 mts de alto a través de las cuales se efectuará la evacuación controlada de aguas cuando se cope su capacidad instalada. El cuenco (8) es la zona que recibe las aguas del vertedero una vez entre en operación, construido sobre un terreno natural en forma de terraza para garantizar su estabilidad.⁶

Otras características del proyecto se presentan en la figura 3.

⁶ ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. 2009. [Consultado el 30 de noviembre de 2011, 8:23 p.m.]. Disponible en Internet: <URL: http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoln_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso>

Figura 5. Otras características del proyecto

Parámetro de Diseño	Valor
Presa de gravas con cara de concreto	Altura de 190 m
Capacidad Instalada	820 MW
Número de Unidades	3
Energía Media	5056 GWh/año
Período de construcción	5 años
Caudal medio	474,6 m ³ /s
Área de la cuenca tributaria	2'117.800 ha
Superficie del espejo de agua	6.960 ha
Volumen total	4.800 Mm ³

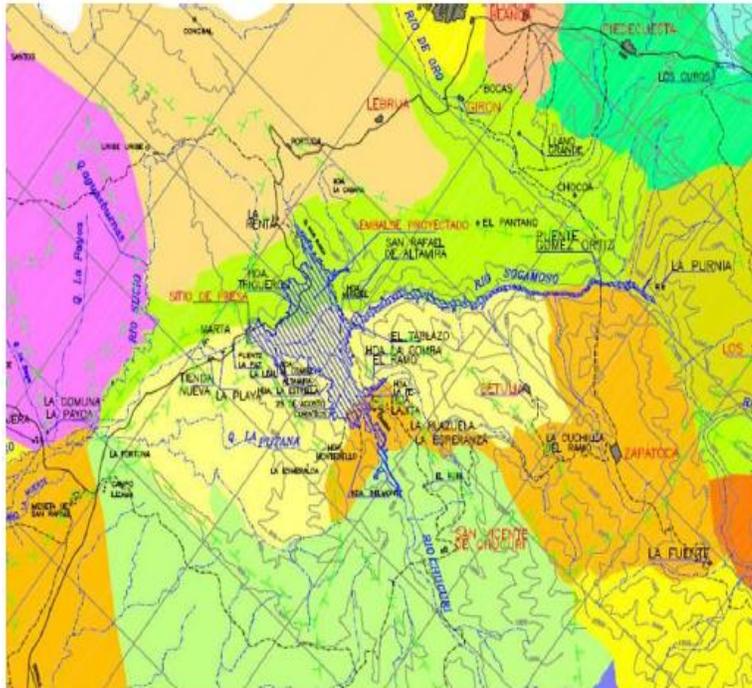


Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

La presa complementará el sistema de interconexión eléctrica nacional de las presas de San Carlos I y II, Jaguas y Calderas en Antioquia, La Miel en Caldas y la Termocentro en Barrancabermeja. De esta manera el proyecto Hidrosogamoso será el primero en su tipo en el Dpto. de Santander.

El área de influencia local de la presa se presenta en el mapa 2, y compromete a los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, Zapatoca, Lebrija, Girón, y Los Santos.

Mapa 2. Área de influencia local



MUNICIPIO	VEREDAS
Betulia	Chimita, Balzora, El Placer, Sogamoso, El Tablazo, San Mateo, Putana
San Vicente de Chucurí	Cantarrana, La Esperanza, Cantarrana 1 y 2, Los Medios, Guayacán, La Lizama II
Zapatoaca	Belmonte, La Plazuela, La Plazuela- Miradores, Chocoa, San Isidro.
Lebrija	La Renta, Lisboa
Girón	Sogamoso, Chocoa, Cantalta, Cantalta-Guaimaral, El Pantano, Motoso, La Parroquia.
Los Santos	La Loma, Regadero Bajo, Espinal Bajo, Llanadas, Purnia Nueva

Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

El área inundada en cada comprensión municipal del área local de influencia se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Área a Inundar con el embalse

Municipio	Área en Ha	Área (Ha) Total del Municipio	% con respecto al Área total del Municipio
Betulia	3.346	38.392	8.7%
Girón	2.557	46.366	5.5%
Zapatoca	745	34.328	2.2%
Los Santos	150	28.074	0.5%
San Vicente de Chucurí	135	112.245	0.1%
Lebrija	1	54.547	0.0%
Total General	6.934		

Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

La ejecución del proyecto además de las zonas de embalse compromete otras áreas denominadas zonas de protección, zonas inestables y zonas de obras complementarias, sobre las cuales se debe propiciar una auditoria para determinar el cumplimiento de la normatividad ambiental. Estas áreas se identifican en la tabla 2.

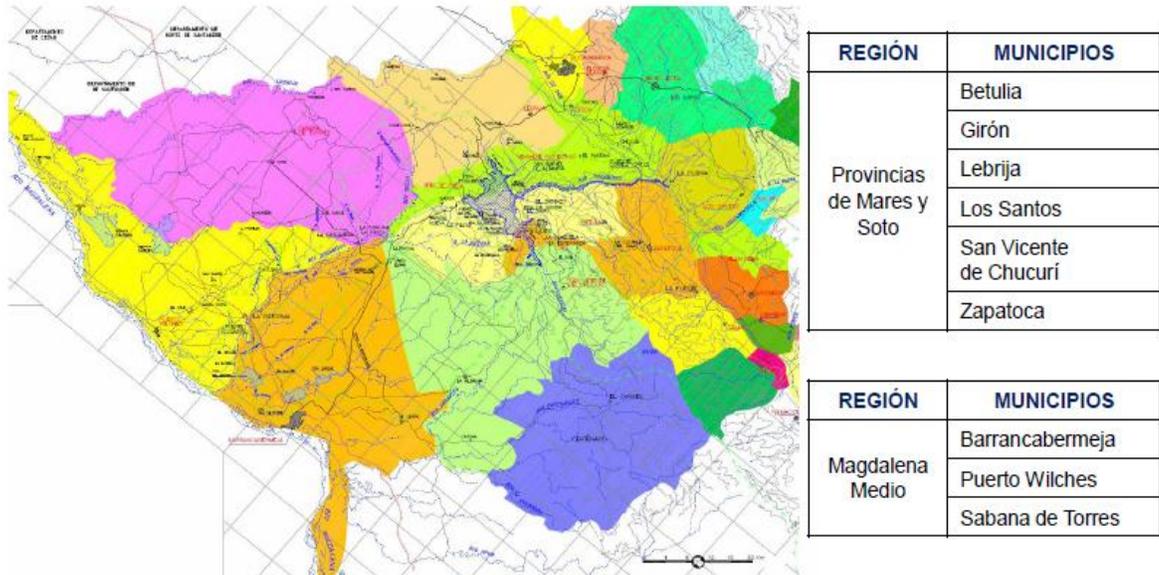
Tabla 2. Áreas requeridas por municipio

Municipio	Área (Hectáreas)				Participación	
	Zona de Embalse	Zona de Protección	Zonas Inestables	Zona de Obras	Total hectáreas	%
BETULIA	3.346,0	639,0	532,0	246,0	4.763,0	45,70
GIRÓN	2.557,0	737,0	409,0	8,0	3.711,0	35,61
ZAPATOCA	745,0	600,0	0,0	0,0	1.345,0	12,90
LOS SANTOS	150,0	176,0	0,0	0,0	326,0	3,13
SAN VICENTE DE CHUCURÍ	135,0	139,0	0,0	0,0	274,0	2,63
LEBRIJA	1,0	2,5	0,0	0,0	3,5	0,03
TOTALES	6.934	2.293,5	941,0	254,0	10.422,5	100,00

Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

El área de influencia regional compromete territorios de las Provincias de Mares y Soto (6 municipios) y la Región del Magdalena Medio (3 municipios), los cuales se presentan en el mapa 3

Mapa 3. Área de Influencia Regional



Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

El territorio del Sogamoso, es un ecosistema de tierras productivas, cercano al Parque Nacional Natural Serranía de los Yarigües, del cual dependen familias campesinas, pescadores y personas de escasos recursos dedicadas a la extracción de arrastre del río y al cultivo de pan coger en las vegas de su cuenca.

El río alimenta un sistema de ciénagas ubicado en Barrancabermeja de donde se deriva la subsistencia de más de 400 familias de pescadores y es el hábitat donde se reproduce bocachico antes de ir río arriba a desovar. Es un espacio vital de recreación y disfrute del ambiente de la sociedad santandereana.

Es preciso tener en cuenta que la represa impactará irreversiblemente los ecosistemas que dependen de la cuenca, en el medio biótico y abiótico, manifiesto por pérdida de cobertura vegetal, pérdida de hábitats y muerte y migración de animales, pérdida o alteración de suelos, potenciación y aceleración de procesos de inestabilidad en la periferia del embalse, contaminación de corrientes superficiales de agua por aporte de sedimentos, desechos de obras, residuos sólidos, alteración de hábitats de comunidades hidrobiológicas, cambios morfológicos y degradación del lecho del río Sogamoso aguas abajo, alteración del régimen de caudales del río Sogamoso; cambios en la calidad del agua en el embalse entre otros.

Adicionalmente el impacto sobre aguas obligará al desarrollo de programas especiales para el control de los caudales de los ríos y de la ciénaga El Llanito, máxime si se tiene en cuenta que la zona es rica en cultivos de cacao, cítricos y demás productos de la región.

4.2 PLAN DE AUDITORIA AMBIENTAL

4.2.1 Presentación. Si bien ISAGEN, empresa propietaria del Proyecto hidroeléctrico, fundamenta sus operaciones en la sostenibilidad ambiental del entorno a través de la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales, se hace necesario tener claro el concepto de daño y de responsabilidad; el primero, hace referencia a la afectación al medio ambiente, y el segundo, hace referencia al tema de la imputación de la acción para determinar quien debe asumir dicho daño.

Los daños al ambiente y a la comunidad en general, pueden constituirse en factores de degradación y condicionantes para nuevos desarrollos industriales o sociales, por lo que se hace necesario establecer quien asume y como se asigna

esta responsabilidad con el ambiente y la sociedad. Adicionalmente se deben fijar responsabilidades o establecer las salvaguardas necesarias para satisfacer los requerimientos legales y proteger el ambiente.

En Colombia existe un régimen más o menos claro en cuanto las obligaciones para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental, mediante el uso de instrumentos administrativos como son la licencia ambiental, los permisos, concesiones o autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

En caso de no cumplirse con esos instrumentos, el Estado puede sancionar y exigir la reparación del daño o de los factores de deterioro ambiental. Adicionalmente, existen las acciones judiciales tradicionales de responsabilidad civil consagradas en el código civil para la reparación de los daños causados particulares como consecuencia de la ocurrencia de un daño al medio ambiente, más las acciones populares o de grupo para exigir la protección del derecho colectivo al medio ambiente, en el primer caso, o de la reparación de daños a un grupo indeterminado de personas.

Desde esta perspectiva la presente propuesta fija los lineamientos de auditoría ambiental para el desarrollo del proyecto hidroeléctrico Sogamoso, las cuales se pueden efectuar en diferentes etapas del proyecto.

4.2.2 Objetivo

- Contribuir en la identificación, planeación y desarrollo de procesos de sensibilización y capacitación de la comunidad y organizaciones ambientales de la zona de influencia del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, para avanzar en el establecimiento de relaciones conscientes y prácticas adecuadas con el entorno.

- Caracterizar la oferta del medio natural y social ubicado en el área de influencia regional y local del proyecto.
- Determinar los ecosistemas simultáneamente críticos y de importancia social que deben ser excluidos o manejados de manera especial, para el desarrollo del proyecto.
- Establecer el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas y las comunidades que serán afectadas por el proyecto para identificar y evaluar los impactos generados por el proyecto
- Diseñar las medidas de prevención, mitigación, control, compensación y corrección de los impactos generados por el proyecto,
- Formular un plan de monitoreo y seguimiento al Plan de Manejo Ambiental.
- Diseñar el Plan de Contingencia a partir de la identificación de los riesgos naturales, tecnológicos y sociales relacionados con el proyecto.

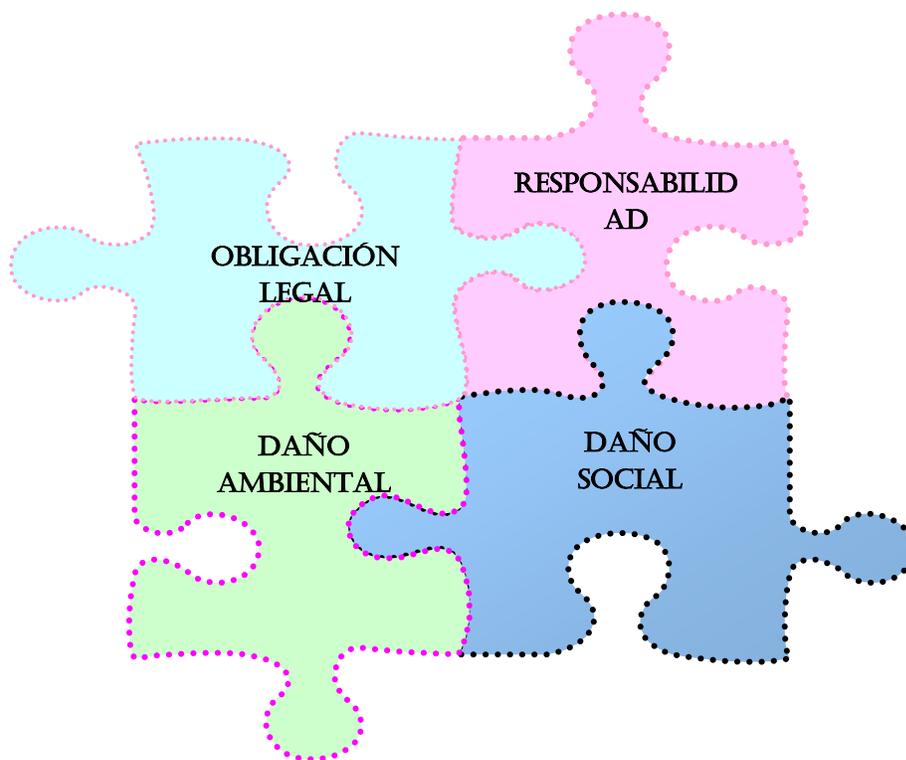
4.2.3 Alcance. Aunque la conceptualización aquí propuesta es genérica y puede ser aplicada a cualquier sector productivo, su desarrollo está dirigido a la identificación y valoración de los riesgos ambientales en el Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en el Departamento de Santander.

Más allá de la lucha por el uso del agua, se trata de mitigar los efectos ambientales en la zona de influencia de la presa.

4.2.4 Estructura de la auditoría. La estructura de la auditoría se concentra en los elementos comunes que promueven la preservación del patrimonio ambiental, así:

- Obligación legal
- Responsabilidad
- Daño ambiental
- Daño social

Figura 6. Estructura de la Auditoría



Fuente: Investigadores

4.2.5 Obligación legal

- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión
- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua
- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes fijas y fuentes Móviles, y para Vibraciones

- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de desechos Sólidos No Peligrosos

Para tal efecto se establece un plan o programa de control de acuerdo a la siguiente tabla

Tabla 3. Plan o programa de control

Plan o programa	Etapas de construcción	Etapas de operación	Etapas de abandono
Programa de prevención de impactos			
Programa de mitigación de impactos			
Programa de monitoreo, control y seguimiento			
Programa de participación ciudadana			
Programa de seguridad industrial y salud ocupacional			
Plan de manejo de desechos			
Programa de contingencias y riesgos			
Programa de capacitación y entrenamiento ambiental			
Programa de medidas compensatorias			

Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

4.2.6 Responsabilidad. Los problemas ambientales no son una razón en sí mismos sino que son el resultado de la interacción de muchas clases de otros problemas que se pueden resumir en problemas tecnológicos, socio–culturales y políticos. Desde esta perspectiva, la protección ambiental es responsabilidad de todos los participantes en el proyecto, lo cual debe ser enfatizado por los niveles gerenciales y de supervisión de gestión ambiental en campo, por lo que se debe:

- Supervisar y se asegurar el cumplimiento del PMA, además del cumplimiento del marco legal aplicable al proyecto y las regulaciones internas del proponente, relativas a control ambiental, seguridad industrial, salud ocupacional y de relaciones con la comunidad, durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.
- Cumplir a su personal las leyes, normas, y reglamentos aplicables para salvaguardar los ecosistemas involucrados en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto,
- Cumplir con las disposiciones estipuladas en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas Decreto Ejecutivo No. 1.761 publicado el 23 de agosto de 2001

4.2.7 Daño ambiental. Para la evaluación del daño ambiental es preciso tener en cuenta las características de la región que para el caso del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso corresponden a:

- Pérdida de bosques y hábitats naturales, poblaciones y especies – biodiversidad -.con sus consecuentes consecuencias económicas.
- Degradación de la cuenca, desbalance hídrico, riesgos por inundación e impactos acumulativos en la calidad del agua.

- Desplazamientos poblacionales, desintegración cultural, empobrecimiento de comunidades y afectación de grupos altamente vulnerables.
- Problemas de salubridad pública por emisiones generadas en el proceso constructivo

La Hidroeléctrica Sogamoso impactará irreversiblemente los ecosistemas que dependen de la cuenca. En el estudio de impacto ambiental -EIA- entregado por Isagen al Minambiente reconoce, que entre los impactos que sufrirá el medio biótico y abiótico están pérdida de cobertura vegetal; pérdida de hábitats y muerte y migración de animales; pérdida o alteración de suelos; potenciación y aceleración de procesos de inestabilidad en la periferia del embalse; contaminación de corrientes superficiales de agua por aporte de sedimentos, desechos de obras, residuos sólidos; alteración de hábitats de comunidades hidrobiológicas; cambios morfológicos y degradación del lecho del río Sogamoso aguas abajo; alteración del régimen de caudales del río Sogamoso; cambios en la calidad del agua en el embalse.

Figura 7. Área de la represa



Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

El territorio del Sogamoso, es un ecosistema de tierras productivas, cercano al Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes, del cual dependen familias campesinas, pescadores y personas de escasos recursos dedicadas a la extracción de arrastre del río y al cultivo de pan coger en las vegas de su cuenca. El río alimenta un sistema de ciénagas ubicado en Barrancabermeja de donde se deriva la subsistencia de más de 400 familias de pescadores y es el hábitat donde se reproduce el bocachico antes de ir río arriba a desovar. Es un espacio vital de recreación y disfrute del ambiente de la sociedad santandereana.

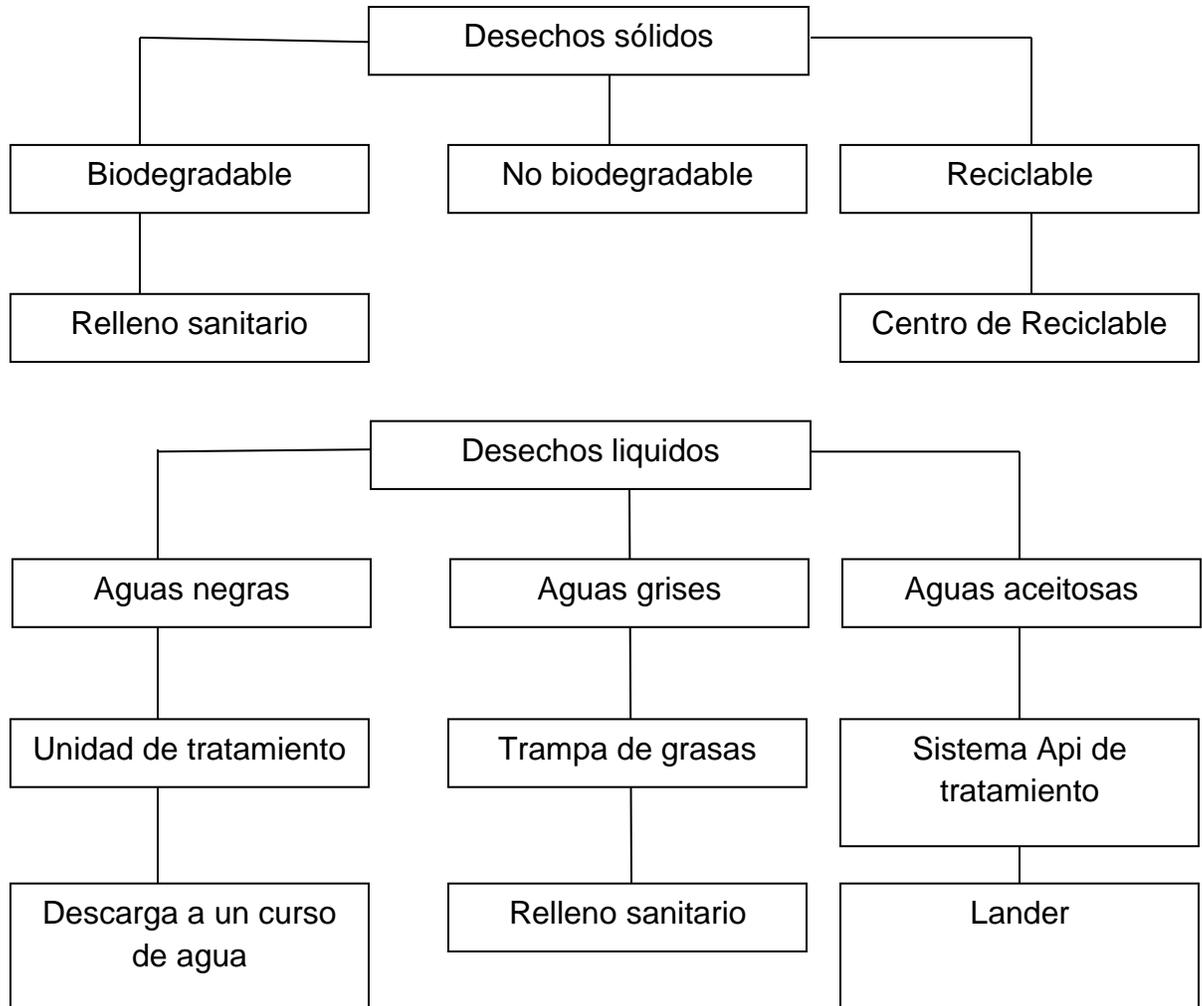
Los potenciales impactos ambientales de los proyectos hidroeléctricos son significativos. La construcción y operación de la represa y el embalse constituyen la fuente principal. Estos efectos ejercen impactos directos en los suelos, vegetación, fauna, clima y la población humana. Los efectos indirectos de la represa incluyen los que se asocian con la empleomanía durante la construcción, el mantenimiento y el funcionamiento de la represa y el desarrollo de las actividades agrícolas, industriales o municipales que posibilita la represa.

El beneficio obvio del proyecto es generación de electricidad que apoya el desarrollo económico y mejora la calidad de la vida en el área servida. Además, la energía hidroeléctrica proporciona una alternativa a la quema de los combustibles fósiles, o la energía nuclear.

Dadas las anteriores consideraciones se deben precisar dos aspectos:

- Manejo de los residuos
- Control de especies

Figura 8. Tipos genéricas de desechos y las respectivas opciones de manejo



Fuente: Investigadores

Antes del inicio de las actividades de construcción del proyecto se deberá realizar una evaluación de los posibles sitios de disposición y las Instalaciones disponibles en el área de trabajo para el manejo de desechos. Debe comprobarse que estas instalaciones cumplan con requisitos mínimos para garantizar la disposición adecuada de los desechos.

Tabla 4. Manejo de desechos

Desperdicios	Reducción reciclaje 1	Incineración 2	Tratamiento	Relleno sanitario 3	Descarga 4
Desechos sólidos					
Productos de papel					
Madera					
Trapos grasosos usados para mantenimiento					
Plástico					
Basura doméstica					
Suelos contaminados por derrame de combustible o aceite					
Desechos sanitarios					
Recipientes vacíos (tambores contaminados)					
Hojas de metal					

Bloques o ladrillos					
Exceso de cemento					
Filtros					

Continuación Tabla 4.

Desperdicios	Reducción reciclaje 1	Incineración 2	Tratamiento	Relleno sanitario 3	Descarga 4
Desechos líquidos					
Aceite usado					
Agua de lavado					
Agua de lluvia					

Desperdicio s	Reducción reciclaje 1	Incineración n 2	Tratamiento	Relleno sanitario 3	Descarga 4
Desechos gaseosos					
Emisiones de generadores diesel existentes					
1. Incluyendo devolución a proveedor 2. Solamente desechos incinerables (enterrar las cenizas) 3. Piscina impermeable sellada con capa de arcilla de 1 mt de espesor 4. Descarga después de tratamiento y de prueba					

Fuente: ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN, %20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso](http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso)>

En relación con la fauna silvestre se debe priorizar

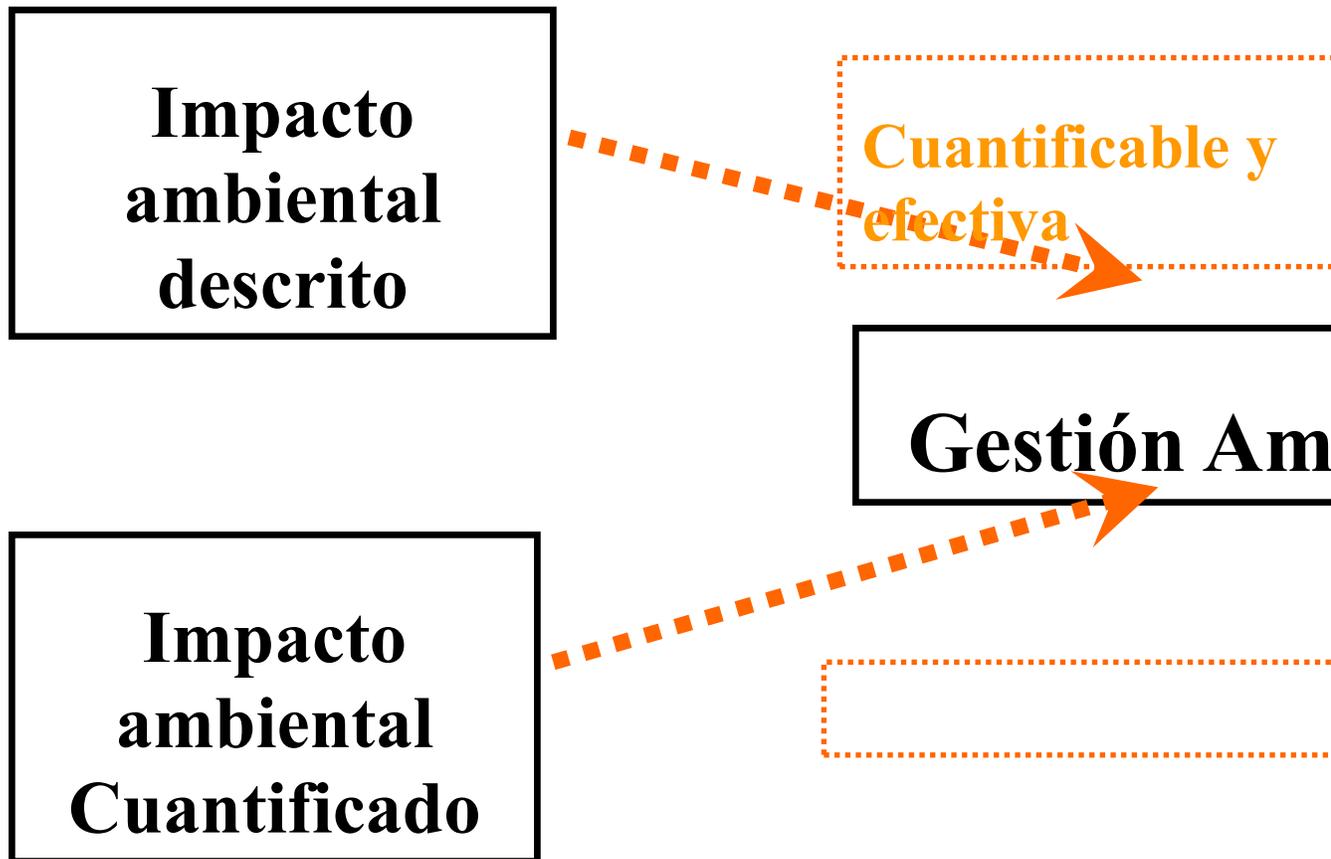
Tabla 5. Control de especies

	No. Especies	Especies endémicas	Especies amenazadas	Especies raras	Nuevas especies
Anfibios					
Reptiles					
Aves					
Aves migratorias					
Mamíferos					
Total					

Fuente: Investigadores

4.2.8 Daño social. Para efectos de cuantificar el daño social se debe tener en cuenta:

Figura 9. Gestión ambiental – daño social



Fuente: Investigadores

Un aspecto importante dentro de la política de protección ambiental y conservación del equilibrio ecológico, lo ocupan las acciones encaminadas a prever, anticipar y controlar los daños sociales que puedan ocasionar en el ambiente las diversas actividades públicas o privadas que se llevan a cabo en el proceso de desarrollo económico y social y que para el proyecto se traduce en reubicación de las familias inmersas en la zona.

A fin de mitigar los impactos sobre la población se debe tener presente:

- Campañas de desratización a fin de controlar y minimizar la amenaza para los mismos.

- Proteger las áreas de zonas agrícolas, implementando un programa de trabajo con ONGs y con propietarios de tierras del sector

El inicio del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso ha generado el desplazamiento de 900 campesinos y la reubicación de 1000 contratistas hombres, así mismo se empezaron a construir campamentos de obreros, campamentos de técnicos, profesionales y las oficinas, además, bodegas y talleres para la ejecución del proyecto. Este movimiento de población ha generado que algunas familias del corregimiento hayan sido desplazadas de sus viviendas por los arrendatarios o los mismos propietarios hayan cedido habitaciones para alquilarlas a los trabajadores del proyecto; lo cual trae consecuencias importantes, como el aumento de familias alojadas al lado del peaje en ranchos improvisados con condiciones insalubres y hacinamiento en las viviendas.

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados al daño social es la disfuncionalidad familiar, esta hace referencia a las dificultades que tiene la familia para cumplir con las funciones de protección psicosocial de sus miembros; a pesar que se han encontrado relaciones muy estrechas entre marginalidad, pobreza y disfuncionalidad familiar, es preciso anotar que se está hablando de cosas distintas, no todas las familias marginales son disfuncionales, ni todas las disfuncionales son marginales.

En definitiva la obra Hidrosogamoso puede ser un proyecto de desarrollo, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de las familias o al contrario como ya ha sucedido con otros grandes “booms” económicos, la falta de previsión y acciones de mitigación del impacto llevar hacia la descomposición y desintegración de las familias y las comunidades. En seguida entramos a observar las condiciones de vulnerabilidad y factores protectores observados de la comunidad y las familias que sería indispensable abordar.

En tal virtud y para efectos de seguimiento se presenta el siguiente formato de evaluación:

Fecha diligenciamiento _____

Nombre del evaluador _____

Fecha	MUNICIPIO	Sector

Falla detectada	HALLAZGOS (descripción de los problemas identificados)	CAUSAS (diligenciar una vez se haga el análisis de causas)

RECOMENDACIONES	ACCIÓN CORRECTIVA	OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO

META		FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA		

PLAZO EN SEMANAS	RESPONSABLE

SEGUIMIENTO AL PLAN			
LOGROS ALCANZADOS (SI/NO)	FECHA DE REPROGRAMACIÓ N DE LOGROS	FECHA DE CIERRE DE LOGRO	RESPONSABLE

Fuente: Investigadores

4.3 ESTRATEGIAS

4.3.1 Programas de apoyo

a. Programa de apoyo psicosocial a las familias en la construcción de proyectos de vida familiares, pautas de crianza y construcción de relaciones democráticas

- Debido a que no hay una tradición de participación comunitaria, es preciso llegar a las familias en sus domicilios, para lo cual debe crearse un grupo de profesionales, que hagan seguimiento a las familias asentadas en el territorio, con las cuales se generen espacios de reflexión familiar, sobre su futuro como familia, se controviertan las relaciones desiguales entre conyugues, padres e hijos y se amplíen conocimientos básicos en formación de competencias para la sexualidad. Puede tener más aceptación si esta estrategia es generada para todos los trabajadores contratistas que habitan la zona.

- Debe incluirse un programa de desmarginalización y el apoyo a las familias para establecer pautas de crianza más flexibles, bajo un enfoque de derechos, no negándose a la sexualidad juvenil y destinadas a crear autonomía y responsabilidad en los chicos, donde se utilicen formas de comunicación más asertivas que no creen una separación entre padres e hijos; fortalecer otras formas de relación y manejo de conflictos, atendiendo a recrear las construcciones de género, especialmente en las formas de asumir la paternidad y las expectativas diferenciales y las libertades otorgadas a hombres y mujeres.

b. Programa de generación y apoyo a las opciones productivas formales para las mujeres

- El objetivo es vincular a las mujeres en el desarrollo productivo de la obra, bien sea con la generación de puestos formales para ellas en la obra o/y el apoyo en la

organización y formalización de empresas de comercialización de alimentos o de otros servicios afines, incluyendo cadenas de abastecimiento con lo cual se integra la economía campesina.

- Este apoyo incluye capacitación productiva, administrativa, jurídica y financiera; acompañamiento en la constitución de empresa y apoyo financiero, como capital semilla; es fundamental que transversalmente se involucre la formación en género.
- Hay que recordar que esta estrategia requiere formalizar el cuidado de los niños, porque sobre las mujeres recae la responsabilidad de la reproducción y si no se prevé esta condición las mujeres no podrán vincularse a lo productivo. Se podría pensar en un apoyo con el ICBF y ampliación del programa de madres comunitarias.

c. Fortalecimiento Institucional

Este programa debe incluir un proceso de recapacitación a las entidades y seguimiento de los compromisos establecidos, específicamente:

- Implementación del Proyecto de educación para la sexualidad y construcción de ciudadanía, el cual ya se inició. Debe incluirse capacitación a los docentes en detección del maltrato infantil y violencia sexual.
- Implementación de un modelo de servicios para adolescentes y jóvenes en Salud, en el nuevo puesto de salud, incluye dotación en preservativos, anticonceptivos, diseño de material educativo y material didáctico.
- Desarrollo de jornadas de educación en salud, fortalecer las promotoras y el recurso humano en conocimientos sobre VIH, ETS, disponer de pruebas.

- Fortalecimiento a la policía en relación con competencias en violencia intrafamiliar, sexual y ESCI.
- Coordinación intersectorial, para el desarrollo de una ruta de atención en casos de violencia.
- Generar una estrategia entre Salud y la policía para intervenir y controlar los sitios de comercio sexual, que incluye capacitación a los dueños de estos establecimientos, controles periódicos que eviten la vinculación de jóvenes. Identificación y capacitación a las trabajadoras sexuales en derechos y prevención de enfermedades; también es posible que estas mujeres puedan vincularse a las actividades productivas de las mujeres, si así lo desean.

4.4 AUDITORIA

Los procedimientos de auditoría que se utilizaron fueron los siguientes:

- **CONTROL DE DOCUMENTOS**
 - Control de registros
 - Auditoría interna de calidad
 - Control del producto no conforme
 - Acciones correctivas
 - Acciones preventivas
- **NOMENCLATURA PARA TIPO DE DOCUMENTO**

Se utilizó la siguiente nomenclatura para los documentos, siendo una exigencia de ISO 14000 con el fin de unificar el protocolo de información

M: MANUAL

P: PORCEDIMIENTO

IT: INSTRUCTIVO TECNICO

PF: PERFIL DEL CARGO

F: FORMATO

NOMENCLATURA AREAS DE LA DOCUMENTACION

CD: CONTROL DE DOCUMENTOS

MC: MEJORA CONTINUA

CR: CONTROL DE REGISTROS

RH: RECURSOS HUMANOS

HB: HABILITACION IPS

GE: GESTION DE EQUIPOS

NOMENCLATURA CLASE DE DOCUMENTOS

ACP: ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

AP: APELACIONES

AI: AUDITORIA INTERNA

IG: INDICADORES DE GESTION

AQ: ATENCION DE QUEJAS

RD: REVISION POR LA DIRECCION

SC: SATISFACCION DEL CLIENTE

MC: MEJORA CONTINUA

EA: EVENTOS ADVERSOS

CR: CONTROL DE REGISTROS

SP: SELECCIÓN DE PERSONAL

CP: CAPACITACION DEL PERSONAL

EP: EVALUACION DEL PERSONAL

IPS: DOCUMENTOS IPS

RS. REVISION DE SOLICITUDES

EV: ESQUEMAS DE EVALUACION

- **PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE LA DOCUMENTACION**

Los formatos que deberá utilizar la empresa son los siguientes:

Tabla 6: Listado maestro de control de documentos internos.

		LISTADO MAESTRO DE CONTROL DE DOCUMENTOS INTERNOS			VERSION	01
					FECHA DE APROBACION	12/11/2010
N°	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	FECHA DE EMISIÓN DEL DOCUMENTO	N° VERSION	SOPORTE DEL DOCUMENTO	OJO ELIMINAR

Tabla 7: Listado maestro de control de documentos externos

		LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS EXTERNOS			VERSION	01
					FECHA DE APROBACION	12/11/2010
N°	NOMBRE DEL DOCUMENTO	CLASE DE DOCUMENTO		SOPORTE DEL DOCUMENTO	RESPONSABLE	FECHA DE EMISION DEL DOCUMENTO
		TECNICO	LEGAL			

		DISTRIBUCION DE DOCUMENTOS				VERSION	01
						FECHA DE APROBACION	12/11/2010
N°	CODIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	FECHA DE DISTRIBUCION	DEPENDENCIA	CARGO	NOMBRE	FIRMA

Tabla 8: Difusión de documentos

		DIFUSION DE DOCUMENTOS			VERSION	01
					FECHA DE APROBACION	12/11/2010
N°	CODIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	RESPONSABLE DIFUSION		FECHA DE DIFUSION	
			NOMBRE	CARGO		

- **PROCESO DE CONTROL DE REGISTROS**

El objetivo es establecer la metodología para definir el adecuado diligenciamiento; manejo y control de los registros.

Este procedimiento aplica para todos los registros que se generan a partir del diligenciamiento de los formatos que se incluyen en el sistema de gestión de la calidad formatos que se diligencian en los diferentes procesos.

CONSIDERACIONES PREVIAS

- El gerente es el responsable de controlar mensualmente el cumplimiento de los procedimientos para el control de registros.
- Los registros se deben diligenciar en su totalidad, cualquier espacio cuya información no aplique se debe diligenciar acorde a lo que se establece en el manual de procedimientos

Tabla 9: Control de registros

		CONTROL DE REGISTROS						VERSION	01	
								FECHA DE APROBACION	17/11/2 011	
CODIGO	NOMBRE DEL REGISTRO	FECHA DE EMISION	FECHA DE IMPLEMENTACION	RESPONSABLE DILIGENCIARLO	LUGAR DE ALMACENAMIENTO		TIEMPO DE ALMACENAMIENTO ARCHIVO O ACTIVO	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO ARCHIVO O MUERTO	FECHA DE ELIMINACION	
					ARCH. ADMINIS	ARCH. OPERAT.				

PROCESO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

- **OBJETIVO:**

Establecer la metodología para realizar las acciones correctivas y preventivas en la Empresa, con el fin de eliminar o controlar la causa raíz de no conformidades reales o potenciales y prevenir su recurrencia.

- **ALCANCE:**

Este procedimiento cubre la metodología para la realización y control de Las acciones correctivas y/o preventivas que se generan en la empresa en relación al medioambiente.

- **DEFINICIONES:**

ACCION CORRECTIVA: acción tomada para eliminar la causa raíz que origina una no conformidad y evitar su recurrencia.

ACCION PREVENTIVA: acción que se toma para eliminar las causas de no conformidades potenciales y para prevenir su ocurrencia.

NO CONFORMIDAD: no cumplimiento de un requisito específico de la normatividad aplicable vigente y del propio sistema de gestión de la calidad que puede proceder del usuario.

SGC: sistema de gestión de calidad.

- **CONSIDERACIONES PREVIAS:**

- Se ejecutan todas las actividades necesarias para la erradicación de la causa raíz de la conformidad que dio inicio a la toma de la acción correctiva o preventiva.
- Todas las acciones correctivas o preventivas abiertas se deben analizar y cerrar en un tiempo de dos meses posterior a la fecha de apertura, de no ser así, debe demostrarse su seguimiento mensual.
- La persona responsable del control de las actividades descritas en el presente procedimiento es el gerente, sin embargo, este puede delegar la realización y control de las acciones correctivas y/o preventivas a cualquier persona del equipo de trabajo.

Tabla 10: Registros de no conformidades y acciones correctivas

	REGISTRO DE NO COFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS	VERSION	01
		FECHA DE APROBACION	17/09/2009

AREA

NO CONFORMIDAD N:

ORIGEN DE LA NO CONFORMIDAD:		
Auditoria:	quejas del usuario:	desarrollo de actividades diarias:
Medición de objetivos de indicadores:	otro:	cual:

DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD:

--

--

Nombre y firma de quien levanta el registro:

Fecha:

INVESTIGACION DE LA CAUSA (CAUSA-RAIZ)

--

ACCION CORRECTIVA

--

Responsable de seguimiento y cierre:

Fecha de compromiso:

VERIFICACION DE LA EJECUCION DE LA ACCION CORRECTIVA

FECHA

RESULTADO

VERIFICADO POR

C: cerrada S: seguimiento A: abierta.

- **ACCIONES PREVENTIVAS**

El primer plan de acción PREVENTIVO es implementar en producción el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar. En el cual, el objetivo principal es conocer el tiempo verdadero que necesita la empresa para fabricar el producto. De esta forma al momento de negociar el plazo de entrega se acuerda una estimación basada en datos, más factible de cumplir.

Otro de los planes de acción es difundir una buena comunicación interna y finalmente, se establecen dos tipos de reuniones con los operarios de producción, la primera para conocer los requisitos técnicos del cliente, ya que, coordina los receptores de la información del cliente y aquellos operarios que la transforman en características del producto. La otra reunión tiene el objetivo de asegurar que los funcionarios conozcan el uso final de los productos que elaboran a partir de aclaraciones del jefe de área.

- **ACCIONES CORRECTIVAS**

Se llevan a cabo acciones correctivas para eliminar la causa de no conformidades con el fin de evitar que vuelvan a ocurrir. Las no conformidades encontradas

pueden surgir por la reclamación de un/a cliente/a, o por la comunicación de un/a responsable de departamento. Se revisan las no conformidades, se revisa la satisfacción y las reclamaciones de las/los clientas/es, se determina la necesidad de adoptar acciones, de implantar las acciones definidas, de realizar el seguimiento, de valorar su eficacia y de evaluarlo. Todas estas acciones correctoras se registran en su informe correspondiente.

Unas de las acciones correctivas son:

- Ajustar la máquina, e introducir los controles de verificación necesarios para asegurarse de que la máquina está correctamente ajustada antes de iniciar la fabricación.
- Retirar los productos o reprocesarlos (si es posible)
- Efectuar las actividades no realizadas
- **Mejora Continua**

El análisis de datos estipulados del presente Plan será la entrada para establecer el plan de mejora del sistema de gestión de calidad la Organización. Con la verificación del cumplimiento de las actividades planteadas en este plan de calidad, se tomarán las acciones de mejora para contribuir el buen desarrollo de la Organización.

- **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

Con el ánimo de asegurar la confiabilidad en el cumplimiento de los objetivos de la Organización, el Gerente de la Fabrica y su equipo de trabajo, son los responsables por la implementación, conformidad, y la mejora del sistema de gestión de la calidad y deberán ejecutar las acciones necesarias con base en la política.

Revisión por la Dirección

- Generalidades

El sistema de calidad es revisado anualmente. De esta reunión se registra un informe donde se identifican las oportunidades de mejora detectadas y las acciones que se deben promover.

- Información para la Revisión

Los puntos a revisar para verificar que el sistema de calidad funciona

Correctamente son:

- Política de Calidad
- Cumplimiento de los objetivos de la Calidad
- Informes de las auditorías internas y externas
- Informes de no conformidades
- Reclamaciones de las/los clientes/es
- Satisfacción de las/los clientes/es
- Acciones correctoras y preventivas
- Otras recomendaciones que considere Gerencia para la mejora
- Resultados de la Revisión

Como resultado de la revisión se emite un informe que dará lugar, si es necesario, a una serie de acciones puntuales.

La Dirección registra y archiva el informe de la revisión por la Dirección.

HALLAZGOS

Los aspectos medioambientales significativos en valor absoluto identificados son los siguientes:

- Consumo de agua.
- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de papel
- Consumo de productos químicos
- Residuos de desecho, papel y cartón, vidrio, envases y plásticos.
- Emisión de luz difusa
- Incidencia visual de las instalaciones.
- Planificación y gestión de las zonas verdes.
- Sensibilización de clientes y empleados
- Residuos peligrosos: tóners, aceites minerales, filtros, baterías, pilas, aguas de sentina, pinturas y barnices, envases plásticos y / o metálicos contaminados, fluorescentes, adsorbentes, aerosoles y polvo de lijar
- Efluentes en la red.
- Derrames de productos químicos
- Emisiones de vapores de hidrocarburos.
- Emisión de polvo y vapores nocivos.

CONCLUSIONES

- La Metodología de la auditoría para proyectos hidroeléctricos, constituye una herramienta práctica para que el Estado, Inversionistas y Autoridades Ambientales tomen en cuenta, con mayor atención, el tema medioambiental, y delimiten de la mejor manera posible su responsabilidad en dichos procesos.
- El marco legal existente en Colombia es suficiente para delimitar la responsabilidad empresarial y las autoridades ambientales cuentan con las herramientas legales apropiadas para ejercer las labores de prevención, control y vigilancia o para exigir su eliminación o tratamiento.
- Se observa una viabilidad financiera al control ambiental por parte de las empresas, de este modo, las autoridades deben implementar medidas para un mayor control y vigilancia.
- Las autoridades ambientales y las entidades gubernamentales del sector eléctrico, deberán ser más proactivas en el manejo del impacto ambiental en grandes proyectos de ingeniería. Deberán actuar conjuntamente para exigir la identificación y valoración del impacto ambiental máxime si se tiene en cuenta que la preservación del bosque y los suelos constituye una condición indispensable para el desarrollo hidroeléctrico, regulando su uso a través de un manejo adecuado, controlando el proceso de erosión que pudiera darse por acción del hombre, y así se obtendrán los mejores resultados y se logrará conservar los ecosistemas.
- La auditoría ambiental permite establecer las acciones y estrategias que conduzcan a un manejo más efectivo de la cuenca que faciliten la mayor y la mejor

utilización racional de los recursos naturales para bien de la sociedad y poder afirmar que es buena la utilización del agua como fuente de energía.

- A pesar de que los nuevos modelos de crecimiento acelerado, implicaban el deterioro ambiental, la devastación de los recursos y el atentado contra la propia humanidad, esto pareció poco relevante, y la imagen de cientos de chimeneas arrojando humo representó por mucho tiempo el símbolo del progreso y la consolidación del poderío económico. Hoy día, a nivel mundial se han venido dando cambios indispensables en el comportamiento social, económico y ecológico, como el medio de lograr un futuro sostenible. Los graves fenómenos de deterioro que ha sufrido nuestro planeta, por un lado, y por otro, la imperiosa necesidad de un continuo crecimiento y mayor desarrollo en el caso de algunos países; y la eliminación o por lo menos reducción de los niveles de pobreza en el caso de otros, han llevado a la búsqueda de nuevas formas y sistemas, que permitan compatibilizar y conciliar los intereses entre Ecología y Economía.

- El futuro va a depender en gran medida del modelo de vida que sigamos y, aunque éste a menudo nos lo tratan de imponer, no hay que menospreciar la capacidad que tenemos los consumidores para modificarlo. La propia Agenda 21 indica que la participación de la sociedad civil es un elemento imprescindible para avanzar hacia la sostenibilidad. Aunque no se debe ocultar, para ir más allá de proclamas puramente verbales, la dificultad de desarrollo de las ideas antes mencionadas, ya que comportan cambios profundos en la economía mundial y en las formas de vida personales. Desde esta perspectiva la auditoría ambiental al proyecto hidroeléctrico Sogamoso garantiza la aplicación de las normas ambientales y la recuperación del componente biótico y abiótico para conservar el equilibrio de la zona de influencia del proyecto.

- Se observaron como hallazgos relevantes que las empresas documentadas puede manejar su gestión ambiental y desarrollar nuevos mecanismos de control, tanto preventivos como correctivos, para minimizar el impacto de sus actividades en el medio ambiente.

RECOMENDACIONES

El grupo investigador se permite recomendar:

- Complementar las acciones de prevención y conservación del medio ambiente en relación con las normas y procedimientos para el adecuado seguimiento, evaluación y control de la gestión; aplicación de las normas técnicas y guías de atención; impulsar y proponer estrategias para la canalización y orientación de la población desplazada por los efectos de interés general sobre el particular en la zona del Río Sogamoso.
- La protección del medio ambiente implica, el empoderamiento de las comunidades para el bienestar, la creación de ambientes sanos, el desarrollo de habilidades personales para la salud y la construcción de alianzas estratégicas con otros sectores y con los medios de difusión, que comprometen la adopción de medidas que favorecen y/o fomentan producciones limpias y amigables con la biodiversidad, que pueden ser promulgadas y/o aplicadas en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico.
- Es preciso insistir en que las acciones de auditoría no tienen por qué limitarse al ámbito de la comunidad, sino que han de extenderse al campo empresarial (que puede exigir la toma de decisiones) y al socio-político, oponiéndose a los comportamientos depredadores o contaminantes, o apoyando, a través de ONGs, sociedad civil, etc., aquello que contribuya a la solidaridad, a la construcción de una cultura defensa del medio.

BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL – Auditoria Ambiental. Icontec. NTC – ISO 14.000: 14.001, 14.010, 14.011, 14.012, 14.020, 14.021 y 14.024. Bogotá, 2008.

AGENCIA PRENSA RURAL. Solicitan al Ministerio del Medio Ambiente la suspensión de la obra de HidroSogamoso [en línea]. Enero de 2011. [Consultado el 1 de Agosto de 2011, 10:00 a.m.] Disponible en Internet: <URL:<http://www.prensarural.org/spip/spip.php?article5131>>

ARIZA BUENAVENTURA Danilo. Una Perspectiva para Captar la Inserción Contable en la Problemática Medioambiental. Revista Legis del Contador Público N° 4. Bogotá, 2009.

AZQUETA OYARZUN, Diego. Valoración Económica de la Contabilidad Ambiental. Editorial Mc Graw Hill Interamericana de España S.A. Madrid, 1994.

BARRERA, Carlos Adolfo. La Dimensión Ambiental en los Estilos de Desarrollo. Conferencia de Ecodesarrollo, Colombia, 1981.

BASES PARA EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1994 – 1998. El Salto Social. Capítulo Siete. Desarrollo sostenible. Bogotá, 1995.

CARRIZOSA UMAÑA, Julio. La Dimensión Ambiental en las Políticas Regionales. Fescol. Bogotá, 1982.

CICA. Convenio Especial de Cooperación N° 31 de 1992. Comité Interinstitucional de cuentas Ambientales. Boletín de Actividades agosto de 1995: Ministerio del Medio Ambiente MMA.

CÓDIGO PENAL COLOMBIANO. Ley 599 de 2000. Artículos 328 al 339.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Plan Estadístico del Medio Ambiente. Dirección de Coordinación y regulación del sistema Nacional de Información Estadística. Bogotá, abril 2010.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA & UPME. Plan de Expansión de Referencia: Generación, Transmisión. 2006-2020, p. 3.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA DE 1991. Editorial Legis. Bogotá, 2010.

CONTADURÍA Y ECOLOGÍA. Revista Facultad Contaduría Pública. Universidad Autónoma de Bucaramanga. N° 18. Bucaramanga, Colombia, 1995.

CONTRATO PNUD – CORPOICA. Proyecto de Cuentas Ambientales del Suelo. Primer Informe de Actividades. Bogotá, Julio 16 de 2001.

CORRIPIO PÉREZ, Fernando. Diccionario Etimológico General de la Lengua Castellana. Editorial Bruguera S.A. Barcelona, 1984.

DANE. Plan Estadístico del Medio Ambiente Dirección de Coordinación y regulación del sistema Nacional de Información Estadística. Bogotá, abril 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP), CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (CGR), DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE), INSTITUTO DE HIDROLOGÍA Y METEOROLOGÍA (IDEAM), CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (CID-UNC). Documento soporte a la batería mínima de indicadores estratégicos de la política ambiental para Colombia. Documento preliminar Convenio SUIGA – CICA. Bogotá, septiembre de 2001.

ECONOMÍA Y VIDA. REVISTA TIERRAMÉRICA. Año 1 N° 1. Suplemento de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe. PNUMA. El Espectador, agosto de 1996, Bogotá, 1996.

GAITÁN, Julio César. Contabilidad Agropecuaria. Universidad de la Amazonia. Florencia, Caquetá, Colombia, 1995.

GAITÁN, Julio César; y MOSQUERA, Mauricio J. Las Cuentas Ambientales en el Contexto Actual. Aproximaciones Teóricas y Prácticas. Trabajo para optar el Título de Especialista en Alternativas de Desarrollo sostenible para la Amazonia Colombiana. Universidad de la Amazonia. Florencia Caquetá. 1997.

GROSCLAUDE, Pascal. Contabilidad Nacional y Medio ambiente. Traducción de Bibiana Vergara – PNUD. Quinto Coloquio de contabilidad Nacional. L'association de Comptabilite Nationale. París, 1993.

GRUESO BONILLA, Phill Arturo. El Capitalismo y la Crisis del Medio ambiente. Problemas Globales Contemporáneos, Bogotá, 2005.

ISAGEN. Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso [en línea]. 2009. [Consultado el 30 de noviembre de 2011, 8:23 p.m.]. Disponible en Internet: <URL: http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_proyectoSogamoso&tituloPag=ISAGEN,%20Proyecto%20Hidroel%C3%A9ctrico%20Sogamoso>

JARAMILLO A., Alejandro. Auditoria y Contabilidad Ambiental. Revista Contadores Siglo XXI. Año 1 N° 1. Bucaramanga, Colombia, 1994.

Ley General Ambiental de Colombia, Ley 99 de 1993, artículo 3° [En línea]. Bogotá, Diciembre 22 de 1993. [Consultado el 30 de Septiembre del 2011, 9:00 p.m.]. En: Diario Oficial No. 41.146. Disponible en Internet: <URL:http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf>

MAGUREGUI URIONABORRENETXEA, Lorena y BARRINCA VICINAY Irene. Registros Contables de los hechos medioambientales. Universidad del País Vasco, Bilbao España. Revista Técnica Contable. L998.

MOLANO BRAVO, Alfredo. Selva Adentro. El Ancora Editores Bogotá, 1987.

MONTOYA, Camilo. La Contabilidad Ambiental como Instrumento para el Desarrollo Sostenible. Cip. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1996.

NEWSLETTER IFAC. Auditoria Ambiental. Volumen 18 N° 1. Marzo de 1994, páginas 1 y 2. Traducido por Samuel Alberto Mantilla B. Revista Contadores Siglo XXI. Año 1 N° 1. Bucaramanga, Colombia, noviembre, 1994.

ONP – FONADE. Plan de Desarrollo Económico y Social 1990 – 1994. La Revolución Pacífica. Editora Géminis. Bogotá, 1991.

PLAN GENERAL DE LA CONTABILIDAD PÚBLICA. Serie Documentos N° 7. Investigar Editores. Pereira, Colombia, 1996.

QUIROGA MARTÍNEZ, Rayén. Indicadores de Desarrollo Sostenible, Estado del Arte y Perspectivas. CEPAL. Santiago de Chile, 2009.

RAMÍREZ BASTIDAS, Yesid. El Derecho Ecológico en Colombia. Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez. Bogotá, 1995.

RAMÍREZ VÁSQUEZ, William. Bases Mínimas para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Revista Contaminación Ambiental. Bogotá, 2005.

REVISTA CONTADORES SIGLO XXI N° 1. Contabilidad de Gestión Medio ambiental. Asociación Española de contabilidad y Administración de Empresas. Documento N° 11. Bucaramanga, Colombia, 1994.

ROSERO DÍAZ, Edgar Efrén. El Objetivo de la Contabilidad Ambiental en el Contexto del Desarrollo Sostenible. Bogotá, 1995.

SÁNCHEZ, Víctor Manuel y AVILA SOTELO, Orlando. Por una Nueva Cultura del Desarrollo. Revista Economía Colombiana. Contraloría General de la República. N° 255. Bogotá, 1995.

SORZANO ESPINOSA, Luis Guillermo. Creación del Ministerio del Medio Ambiente. Ponencia primer debate Senado de la República de Colombia. Bogotá, 1992.

TUA PEREA, Jorge. Normas Internacionales e Contabilidad y Auditoria sobre la Incidencia del Medio Ambiente en la Información Financiera. Revista Legis del Contador Público N° 7. Bogotá, 2001.

Universidad Pardue de EEUU. Revista Cambio. Colombia. N° 503 del 17 de marzo de 2003. Páginas 58 y 59.

CIBERGRAFIA

- www.cbd.int/iyb/doc/prints/iyb-uruguay-itinerantexposition-es.pdf
- www.recurso.tic.educacion.es/secundaria/edad/2esobiologia/2quincena11/2quincena11_contenidos_2b.htm
- www.slideshare.net/ieslajara/ecosistemas-1-8307330
- www.cinu.org.mx/temas/Calentamiento/folletos/Temas/folletos_b.html
- www.salonhogar.net/Salones/Ciencias/1-3/Estudio_Tiempo/El_Tiempo.htm
- www.apps.uniamazonia.edu.co/.../index.php?...
- www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/flyer_trade_climate_change_s.pdf
- www.fao.org/docrep/t0752s/t0752s01.htm
- www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-178898_archivo.doc
- www.daypo.com/borrado.html
- www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20542
- www.cidh.org/countryrep/TierrasIndigenas2009/Cap.IX.htm
- www.sustentabilidadydesarrollo.wordpress.com/tag/gases-de-efecto-invernadero/
www.leydebosquescordoba.com.ar/legislacion-forestal/ley-n-8066-bosques-y-tierras-forestales

GLOSARIO

AGENDA 21: es el programa o plan de acción global en todas las áreas del desarrollo sostenible, adoptado por los países participantes en la CNUMAD, ECO –92. Primera Cumbre de la Tierra, en el cual se formulan alrededor de unas 2.500 recomendaciones y propuesta sobre temas tan diversos como la reducción de desechos, las fórmulas para combatir la pobreza, la protección de la atmósfera, el manejo de los océanos, la biodiversidad y la promoción de la agricultura sostenible entre otros.

BIEN JURÍDICO: es el acervo o inventario (Stock) de los recursos naturales y lo elementos ambientales que deben regularse en su consumo, uso explotación, investigación, etc., en vía al desarrollo sostenible.

BIODIVERSIDAD: del Griego Bios: vida; y del Latín Diverso: Multicreado. Diversidad biológica, entendida como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos y los complejos ecológicos o ecosistémicos de los que forman parte; comprendiendo la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas (artículo 2º Convención sobre Diversidad Biológica).⁷

BIOCENOSIS: es el conjunto de organismos y especies que viven en un determinado biotopo.⁸

⁷ <http://www.cbd.int/iyb/doc/prints/iyb-uruguay-itinerantexposition-es.pdf>

⁸ http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2esobiologia/2quincena11/2quincena11_contenidos_2b.htm

BIOGEOCENOSIS: es la comunidad de la vida y la tierra.

BIOMA: son los espacios o áreas comunes del planeta. Comunidades de vida como las montañas, los bosques, los océanos, cuerpo de aguas dulces, praderas, etc.

BIOMANTO: cultivo vegetal en redes o mayas o tejidos de sacos o mantas de fibra vegetal o sintética para el cubrimiento de zonas en estado o peligro de erosión.⁹

BIÓTICO: relativo a la vida y que permite su desarrollo.

BIOTOPO: área con factores y condiciones ecológicas relativamente constante o cíclica que permite el desarrollo de una especie o comunidad determinada.¹⁰

BOSQUE: son las formaciones frondosas y espesuras constituidas por comunidades vegetales, entre las cuales predominan las especies leñosas arbustivas o herbáceas desarrolladas sobre determinadas zonas o suelos. Es el recurso natural renovable de origen vegetal básico para la protección y la detención de las aguas y los suelos y fundamental para el hábitat de la fauna y flora, su función ecosistémica es esencial para la vida del hombre y su función científica, cultural y económica es muy valiosa.

CADENA TRÓFICA: del Griego Tropos de Trephein: Alimentar o nutrir. Consiste en la transferencia de energía orgánica de una especie a otra en el proceso

⁹ <http://www.slideshare.net/ieslajara/ecosistemas-1-8307330>

¹⁰ Ibid

alimentario y de supervivencia. Es la relación que se establece entre los organismos productores, consumidores primarios, consumidores secundarios y descomponedores, ubicados en la siguiente escala:

CALIDAD DE VIDA: bienestar de vida social sin necesidades básicas insatisfechas y solución oportuna de los problemas económicos, sociales y ambientales que le puedan afectar

CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL: “consiste en el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que de alguna manera altera la composición de la atmósfera”, aumentando la concentración de gases de efecto invernadero en la misma y que a la vez se suma a la variabilidad natural del clima durante periodos de tiempo comparables.¹¹

CAPACIDAD DE CARGA: es el conjunto de elementos y condiciones ambientales, de suministro de energía y de sustancias nutritivas de una determinada zona de vida y que puede extenderse a una población.

CLIMA: conjunto de condiciones atmosféricas, telúricas y de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado de la atmósfera y su evolución en un lugar y tiempo determinado. El clima influye directamente en la vida, desarrollo y reproducción de la flora y la fauna y está constituido por los elementos ambientales de aire, temperatura, altitud, latitud, acidez, humedad, vientos, radiación, etc.¹²

¹¹ http://www.cinu.org.mx/temas/Calentamiento/folletos/Temas/folletos_b.html

¹² http://salonhogar.net/Salones/Ciencias/1-3/Estudio_Tiempo/El_Tiempo.htm

CONTAMINACIÓN: del latín Contaminare. Acción de manchar, infeccionar, corromper, impurificar, penetrar la inmundicia en un cuerpo causándole infección, mal olor, alterar nocivamente el medio ambiente como resultado de las actividades humanas o de la naturaleza. ¹³

CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO: es el Acuerdo multilateral ambiental, adoptado en mayo de 1992, que busca enfrentar la problemática del cambio climático global mediante el compromiso de todos los Estados en el sentido de formular e implementar medidas nacionales para la mitigación de sus emisiones de gases de efecto invernadero GEI y para la adaptación a los efectos adversos del cambio climático. A la fecha de agosto de 2002, 186 Estados ya habían suscrito esta convención. ¹⁴

CUMBRE DE RÍO: es la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo CNUMAD, celebrada en Río de Janeiro Brasil en junio de 1992, evento donde se centró la atención internacional en el vínculo entre el medio ambiente y el desarrollo económico, recalcando el uso sostenible de los recursos naturales como elemento esencial de cualquier estrategia de desarrollo internacional que vele por las necesidades de las generaciones presentes y futuras. ¹⁵

DAÑO EMERGENTE: es el valor tomado de acuerdo y equivalente al deterioro físico de los bienes, efecto del demérito ocasionado por la actividad o impacto causado.

¹³ www.apps.uniamazonia.edu.co/.../index.php?...

¹⁴ http://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/flyer_trade_climate_change_s.pdf

¹⁵ <http://www.fao.org/docrep/t0752s/t0752s01.htm>

DESARROLLO SOSTENIBLE: se entiende por Desarrollo Sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente en menoscabo del derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (artículo 3º Ley 99 de 1993)¹⁶

ECOLOGÍA: del Griego Oikos: Casa; y Logos: Tratado o estudio de las relaciones dadas entre los organismos y su medio ambiente o entorno. Ciencia parte de la Biología que estudia los procesos y relaciones dadas entre el hombre, los demás seres vivos y el medio ambiente en que viven; o las relaciones existentes en la naturaleza entre el subsistema social y el subsistema natural, cuyo resultante es la zona intervenida por el hombre al subsistema natural.

ECOSISTEMA: conjunto y organización de los seres vivos, el espacio en que viven y los elementos, factores, condiciones y medios vitales que los une.

EQUIVALENTES ECOLÓGICOS: similitud de nichos o funciones ecosistémicas entre dos especies en zonas distintas.

ESPECIE: tipo o Grupo de seres naturales que tienen características comunes y son capaces de reproducirse entre sí. Las Especies pueden ser Alopátricas cuando están ubicadas en hábitat diferentes; Simapátricas cuando están ubicadas en el mismo hábitat.¹⁷

¹⁶ www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-178898_archivo.doc

¹⁷ <http://www.daypo.com/borrado.html>

EXPLOTAR: usufructuar, aprovechar o usar los recursos naturales y los elementos ambientales (Bienes y fuerzas de la naturaleza) en el proceso de producción.

EXPOLIAR: se refiere a la acción de despojar con violencia e iniquidad (injusticia) la propiedad física de los recursos naturales, por parte de los países industrializados, valiéndose de su superioridad, dominio y sometimiento contra la situación inerte de los países subdesarrollados, atrasados y sometidos. Acción propia del IMPERIALISMO.

FAUNA: la constituye el conjunto de los animales de una región o de un país determinado.

FLORA: conjunto de plantas de una región o de un país determinado.

FLORA SILVESTRE: conjunto de individuos o especies vegetales en cuya plantación o mejoramiento no ha intervenido el hombre. La Flora Silvestre se clasifica en Área Forestal Productora, Área Forestal Protectora y Área Forestal Productora Protectora.¹⁸

GESTIÓN AMBIENTAL: de Gestionar. Del Latín deriv. Gestio – Onis: Gestión de Gerere: Llevar a cabo alguna acción de administrar o de diligenciar. Es la aplicación de conceptos, principios, normas, procedimientos e instrumentos administrativos eficientes, dirigida a incrementar la renovabilidad del capital natural, prevenir el deterioro ambiental, proteger los ecosistemas, fortalecer y consolidar las relaciones nacionales e internacionales, en busca del desarrollo humano sostenible.

¹⁸ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20542>

HÁBITAT: lugar o espacio en que habita o reside un organismo o población con demarcación de territorio en donde vive y se desarrolla, produciendo naturales relaciones de vida.¹⁹

HIDROBIOLÓGICOS: recursos naturales renovables de origen animal acuático o cuyo proceso de vida se desarrolla dentro del medio acuático.

HIDROSFERA: está constituida por los cuerpos de aguas o parte líquida de la superficie terrestre o del globo terráqueo.

LATENCIA: es el fenómeno consistente en el periodo de aparente inactividad metabólica que se produce en algunos animales y plantas o el estado en el que ciertos efectos dañinos en la salud permanecen latentes y aparecen mucho después.

LICENCIA AMBIENTAL: autorización otorgada por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, los municipios o cualquier otra autoridad ambiental competente para la realización de actividades antrópicas que puedan producir deterioro leve o grave a los recursos naturales y al ambiente o modificar notoriamente el paisaje y las cuencas hidrográficas y los cuerpos hídricos.²⁰

LUCRO CESANTE: es el valor determinado y comprendido durante el periodo entre las fecha de la ocurrencia del daño emergente, hecho o impacto materia del

¹⁹ <http://cidh.org/countryrep/TierrasIndigenas2009/Cap.IX.htm>

²⁰ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5548>

proceso para la reparación o el resarcimiento de los daños causados; y la fecha del dictamen pericial.

NICHO: conjunto de funciones ecosistémicas que cumple cada una de las especies u organismos en el territorio o espacio en que viven, interrelacionadas en el conjunto de funciones multidimensionales de las demás especies u organismos.

OBJETO MATERIAL: son los bienes o cosas sobre los cuales recae la acción del hombre para su consumo, uso y usufructo.

OZONO: variedad alotrópica del oxígeno O₃ (según agrupación de los átomos). La capa de ozono que cubre y favorece nuestro planeta, se encuentra ubicada entre los 15 y los kilómetros de altura sobre la tierra.²¹

POTENCIAL BIÓTICO: máximo nivel posible de crecimiento poblacional permitido por los sistemas de reproducción de cada especie.

PRESERVACIÓN: del Latín Prae: Antes; y Servare: Guardar. Es la defensa de algo contra el ocasionamiento de algún daño o peligro.

PROTOCOLO DE KIOTO: es el instrumento jurídico del Acuerdo y anexo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el cual busca concretar y alcanzar los objetivos y obligaciones de la misma convención, a partir de compromisos precisos y cuantificados de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Este Acuerdo fue adoptado en diciembre de 1997, pero aún no cuenta con las ratificaciones necesarias para su puesta en vigencia y vigor, contando como principal oponente los Estados Unidos de América a quien le

²¹ Universidad Pardue de EEUU. Revista Cambio. Colombia. Nº 503 del 17 de marzo de 2003. Páginas 58 y 59.

interesa más su crecimiento económico, desmesurado y egocéntrico de talante imperialista salvaje como interés pírrico, antes que el desarrollo sostenible de la humanidad.²²

RESERVA FORESTAL: zona destinada al establecimiento, mantenimiento y utilización racional de los recursos forestales productores, protectores y productores-protectores.²³

RESIDUOS SÓLIDOS: son las partes materiales o porciones físicas que quedan como resultado de la explotación, uso y consumo de los recursos naturales.

RESILIENCIA: es el margen o límite de resistencia o capacidad que tiene el sistema natural para absorber los cambios de los impactos ambientales, sin alterar su equilibrio. Es la capacidad de determinado material para resistir la presión antes de recibir transformación o destrucción. Los márgenes de resiliencia de una especie es su campo funcional. El problema ambiental de la población, si es de resiliencia, consiste en encontrar el límite de resistencia ecosistémica y su exacto nivel de transformación tecnológica.

RESTAURACIÓN: del Latín Restaurare: Reponer, reparar, reconstruir. Restablecimiento, volver a establecer, resarcir el daño emergente y el lucro cesante al afectado. Dejar lago que ha sufrido un daño, en el mismo estado en que se encontraba hasta antes de sufrir dicho daño.

SINERGIA: del Griego Sinergia: Cooperación; y Érgon: Trabajo. Concurso concertado de varios órganos para realizar una misma función.

²² <http://sustentabilidadydesarrollo.wordpress.com/tag/gases-de-efecto-invernadero/>

²³ <http://www.leydebosquescordoba.com.ar/legislacion-forestal/ley-n-8066-bosques-y-tierras-forestales>

SUELO: es la capa superior de la corteza terrestre, conformado por partículas minerales y orgánicas, constituido como el elemento natural vivo en forma de desecho, humus o matillo de la superficie terrestre que nutre la flora biomasa vegetal. Es la tierra vegetal para el proceso de los cultivos.