

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“DISEÑO DE UN MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL DE CARÁCTER
SOSTENIBLE PARA EL SUB-SECTOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR
DEL RECURSO GEOTÉRMICO”**

PRESENTADO POR:
OSCAR SARBELIO LÓPEZ FLORES
ALFREDO ALEXIS PARKER VEGA
MIRIAN TERESA ROMERO HERNÁNDEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO 2006

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :
DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

SECRETARIA GENERAL :
LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :
ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :
ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :
ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Título

:

**“DISEÑO DE UN MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL DE CARÁCTER
SOSTENIBLE PARA EL SUB-SECTOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR
DEL RECURSO GEOTÉRMICO”**

Presentado por

:

**OSCAR SARBELIO LÓPEZ FLORES
ALFREDO ALEXIS PARKER VEGA
MIRIAN TERESA ROMERO HERNÁNDEZ**

Trabajo de Graduación aprobado por :

Docente Director :

ING. RAFAEL ARTURO RODRÍGUEZ CÓRDOVA

SAN SALVADOR, FEBRERO 2006

Trabajo de Gradación Aprobado por:

Docente Director:

ING. RAFAEL ARTURO RODRÍGUEZ CÓRDOVA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
ALCANCES Y LIMITACIONES	3
IMPORTANCIA	4
JUSTIFICACIÓN	9

CAPÍTULO I. MARCO DE REFERENCIA

SECCIÓN 1. MARCO CONCEPTUAL	
1.1 Modelo	13
1.2 Desarrollo sostenible	14
1.3 Control empresarial	15
1.3.1 Control de gestión	15
1.3.2 Control ambiental (industria)	15
1.4 La gestión empresarial	16
1.4.1 Concepto de gestión	16
1.4.2 Sistemas de gestión	17
1.4.3 Gestión de la Calidad Total (TQM)	17
1.4.4 Gestión Ambiental (GA)	17
1.4.5 Gestión de la Calidad Ambiental: conceptos básicos	18
1.4.6 Sistema de Gestión Ambiental	20
1.5 La auditoría	20
1.5.1 Concepto de auditoría	20
1.5.2 Auditoría de gestión u operativa, auditoría integral	21
1.5.3 Auditoría del Sistema de Gestión o Administrativa	22
1.5.4 Auditoría ambiental	22
1.5.5 Concepto de auditoría sostenible	26
1.5.6 Conceptos relacionados con auditoría ambiental	27
1.6 Evaluación ambiental	28
SECCIÓN 2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Desarrollo sostenible	29
2.1.1 Orígenes y evolución del concepto	29
2.1.2 La sostenibilidad en el ámbito empresarial	33
2.2 La perspectiva de los stakeholders	37
2.3 La auditoría ambiental y la aceptación pública	39
2.4 La importancia de la información ambiental	41
2.4.1 Información para la toma de decisiones	42
2.5 Instrumentos de gestión ambiental	43
2.6 Vinculación de la gestión de calidad total/medioambiente	45
2.7 Acuerdos, tratados y convenios regionales que involucran la gestión ambiental	46
2.7.1 Agenda 21	46
2.7.2 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)	47
2.7.3 Agenda Centroamericana sobre Ambiente y Desarrollo	47
2.7.4 Alianza Centroamérica para el Desarrollo Sostenible	49
2.7.5 Leyes, reglamentos y normas de referencia	50
2.7.6 Ley de Medio Ambiente y la auditoría de evaluación ambiental	58
2.7.7 CEPAL: Propuesta para una estrategia sustentable del sub-sector hidrocarburos en Centroamérica	61
2.7.8 Políticas ambientales del sub-sector	64
SECCIÓN 3. ANTECEDENTES	
3.1 Estructura del sistema eléctrico salvadoreño	67

3.1.1	Generación eléctrica	67
3.2	Generalidades del sub-sector de generación eléctrica - geotermia	68
3.2.1	Clasificación del sub-sector	68
3.2.2	Breve reseña histórica del sub-sector	69
3.2.3	La participación privada en la generación geotérmica	70
3.2.4	Perspectiva global de la generación geotérmica	70
3.3	Proceso de generación eléctrica a partir del recurso geotérmico	71
3.3.1	Energía geotérmica	71
3.3.2	Descripción de la extracción másica a profundidad	73
3.3.3	Descripción del proceso de separación y transporte de fluidos en superficie	74
3.3.4	Descripción del proceso de conversión de energía geotérmica a energía eléctrica	81
3.4	Caracterización de las emisiones	85
3.4.1	Caracterización de los desechos líquidos	85
3.4.2	Caracterización de los emisiones gaseosas	87
3.4.3	Caracterización de los desechos sólidos	88
3.4.4	Mediciones de niveles de ruido	89
3.5	Sobre los sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales	90
3.5.1	Sistema de Gestión Ambiental de LaGeo S.A. de C.V.	90

CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO

SECCIÓN 1. INVESTIGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS

1.1	Objetivos de la investigación	95
1.2	Objetivos de la recolección de datos	96
1.3	Alcance y delimitación geográfica de la investigación	97
1.4	Esquema general de la investigación	98
1.5	Metodología de la investigación	99
1.5.1	Selección del tipo de estudio a realizar	99
1.5.2	Selección del diseño de investigación	99
1.5.3	Tipos de información a utilizar	99
1.5.4	Métodos para la recolección de datos primarios	101
1.5.5	Determinación de la población	101
1.5.6	Selección de la muestra	103
1.5.7	Diseño de cuestionarios	104
1.5.8	Recolección de datos	105
1.6	Tabulación y análisis de datos	107

SECCIÓN 2. DIAGNÓSTICO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

2.1	Diagnóstico	110
2.1.1	Objetivos y alcances del diagnóstico	110
2.1.2	Esquema general del diagnóstico	111
2.1.3	Metodología del diagnóstico	112
2.1.4	Desarrollo de la determinación de aspectos medioambientales significativos para una central geotérmica	117
2.2	Planteamiento del problema	132
2.3	Conceptualización de la solución	134
2.3.1	Esquema conceptual del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible	134
2.3.2	Descripción del esquema conceptual del modelo	136
2.3.3	Diagrama de funcionamiento del modelo	138
2.3.4	Descripción del funcionamiento del modelo	139

CAPÍTULO III. DISEÑO DE UN MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

SECCIÓN 1. GENERALIDADES DE LA PROPUESTA

1.1	Objetivos de la etapa de diseño	141
1.2	Generalidades del modelo propuesto	142

SECCIÓN 2. PRINCIPIOS BÁSICOS A CUMPLIR EN LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	
2.1 Principios de Auditoría Ambiental Sostenible	144
SECCIÓN 3. IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA	
3.1 Importancia	146
SECCIÓN 4. SISTEMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	
4.1 Descripción de la estructura general del sistema	147
4.2 Diagrama de actividades de Auditoría Ambiental Sostenible	149
SECCIÓN 5. GESTIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA	
5.1 Estructura organizativa para la gestión del programa de Auditoría Ambiental Sostenible	150
5.1.1 Comité de Auditoría Sostenible	150
5.1.2 Organigrama para la gestión del programa	155
5.1.3 Asignación de funciones	156
5.2 Objetivos del programa de Auditoría Ambiental Sostenible	161
5.3 Amplitud del programa de Auditoría Ambiental Sostenible	161
5.4 Recursos del programa de Auditoría Ambiental Sostenible	163
SECCIÓN 6. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	
6.1 Manual de procedimientos	165
SECCIÓN 7. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	
7.1 Determinación de los procedimientos críticos para la realización del modelo de auditoría	430
7.1.1 Identificación de procedimientos (Etapa 1)	430
7.1.2 Definición de criterios de evaluación (Etapa 2)	432
7.1.3 Realizar la valoración (Etapa 3)	434
7.1.4 Selección de los procedimientos	436
7.2 Establecer el método para realizar la validación	436
7.3 Desarrollo de las validaciones	437
7.3.1 Presentación para la validación del Comité de Auditoría Sostenible	437
7.3.2 Entrevistas con expertos	443
CAPÍTULO IV. ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIONES DEL PROYECTO	
SECCIÓN 1. ESTUDIO ECONÓMICO	
1.1 Costos e inversiones del proyecto	447
1.1.1 Mobiliario y equipo	447
1.1.2 Pre-inversión	448
1.1.3 Costos de pre-implantación	450
1.1.4 Costos de la implantación	451
1.1.5 Imprevistos	451
1.1.6 Inversión inicial del proyecto	451
1.1.7 Costos de operación	452
1.2. Ahorros obtenidos durante la operación del modelo	458
1.2.1. Ahorros para LaGeo	459
1.2.2. Ahorros del MARN	462
1.2.3. Ahorros para el área de influencia	463
SECCIÓN 2. EVALUACIONES DEL PROYECTO	
2.1 Evaluación beneficios-costos (B/C)	464
2.1.1 Determinación de la tasa de rendimiento	464
2.1.2 Determinación del beneficio-costo	465
2.2 Evaluación social	469
CAPÍTULO V. PLAN DE IMPLANTACIÓN	
SECCIÓN 1. ESTRATEGIAS GENERALES DE PRE-IMPLANTACIÓN	
1.1 Capacitación de la Unidad Geoambiental para la implantación del modelo	474
SECCIÓN 2. ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN	
2.1 Organigrama	476

2.2 Manual de organización	477
2.3 Matriz de responsabilidades	479
SECCIÓN 3. DESGLOSE ANALÍTICO DE OBJETIVOS	
3.1 Metodología para el desglose analítico de objetivos	480
3.2 Objetivo de implantación	481
3.3 Subsistemas	481
3.4 Descripción de los paquetes de trabajo y sus actividades	485
3.4.1 Compromiso de la alta dirección	485
3.4.2 Financiamiento	488
3.4.3 Equipamiento e instalaciones	489
3.4.4 Promoción y Socialización	491
3.4.5 Puesta en marcha	494
SECCIÓN 4. COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	
4.1 Costos de implantación	499
4.2 Listado de actividades, tiempos y secuencias	500
4.3 Diagrama de Gantt	501
CONCLUSIONES	502
RECOMENDACIONES	504
FUENTES DE INFORMACIÓN	506
GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS	510
ANEXOS	
APÉNDICES	

INTRODUCCIÓN

La participación ciudadana y el derecho a la información ambiental, junto con el desarrollo sostenible son pilares fundamentales para un mejor entendimiento y desarrollo del subsistema formado por empresa y partes interesadas o influenciadas. El modelo de Auditoría Ambiental Sostenible es una fuerte e importante herramienta que contribuye a mejorar las relaciones entre la comunidad y la empresa para identificar oportunidades de mejora que beneficien a ambos.

El documento se encuentra dividido por capítulos, dividiéndose de la siguiente manera:

Como una manera de crear un punto de partida, en el Capítulo I se encuentran los marcos teórico y conceptual y los antecedentes del sub-sector de generación eléctrica por recurso geotérmico.

La metodología para realizar la investigación y recolección de datos y del diagnóstico y conceptualización de la solución se presenta en el Capítulo II.

El modelo propuesto, sus principios, importancia y funcionamiento de la Auditoría Ambiental Sostenible se encuentran en la Capítulo III, donde se establece necesariamente el tipo de auditoría a realizar, además se formula el perfil general de quienes pueden participar en la ejecución de este modelo y la frecuencia recomendada para la ejecución del programa de auditoría.

El Capítulo IV comprende la validación de la propuesta, el estudio económico y las evaluaciones económica y social del modelo.

Para finalizar, en el Capítulo V se presenta el Plan de Implantación sugerido, desarrollado con la técnica de administración de proyectos.

OBJETIVOS.

Objetivo General

- Diseñar un modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible que sirva como instrumento de medida para evaluar y ayudar a cambiar y mejorar la calidad de la gestión socio-ambiental en el sub-sector geotermoeléctrico.

Objetivos Específicos

- Indagar un marco teórico a fin de aclarar los conceptos, estructura y otros aspectos relacionados con las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.
- Conocer el marco histórico de la geotermia, sus Sistemas de Gestión Ambiental, Auditorías Ambientales y su desempeño socioambiental en El Salvador.
- Elaborar el diagnóstico de la situación actual del sub-sector de energía geotérmica a partir de la información recolectada con el fin de conceptualizar y detallar el diseño del modelo.
- Realizar la conceptualización del diseño, en el cual se proporcionen los lineamientos generales que se incluirán en el modelo de Auditoría.
- Diseñar el modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible para fines de Autorregulación Ambiental, basándose en la participación ciudadana, además de normativas, leyes y reglamentos aplicables, políticas y metas socioambientales del sub-sector.
- Realizar las evaluaciones económicas y sociales que permitan determinar la factibilidad del modelo de auditoría propuesto.

ALCANCES Y LIMITACIONES.

Alcances.

1. El diseño del modelo de auditoría será orientado al sub-sector de generación eléctrica que utiliza el recurso geotérmico en El Salvador, y se tomará en cuenta en la concepción de dicho diseño las opiniones del entorno social de las Centrales Geotérmicas.
2. El modelo de auditoría tendrá como componentes a auditar el sistema de gestión ambiental y el desempeño ambiental en el sub-sector; además de factores socioambientales del área de influencia.
3. Para el diseño del modelo estará basado en los principios que rigen las normas de auditoría ambiental vigentes, dichas normas podrían ser de la familia ISO (Organización Internacional para la Normalización), de la Unión Europea (EMAS - Environmental Management and Audit System), EPA (Agencia de Protección al Medioambiente), entre otras.

Limitaciones

1. El diseño del modelo de auditoría debe realizarse al menos sobre la base de la legislación reglamentos y normativas nacionales vigentes en el área de la gestión ambiental.
2. El desarrollo del estudio se realizará tomando como referencia las Centrales geotérmicas que operan actualmente en el país, específicamente en Ahuachapán y Usulután.

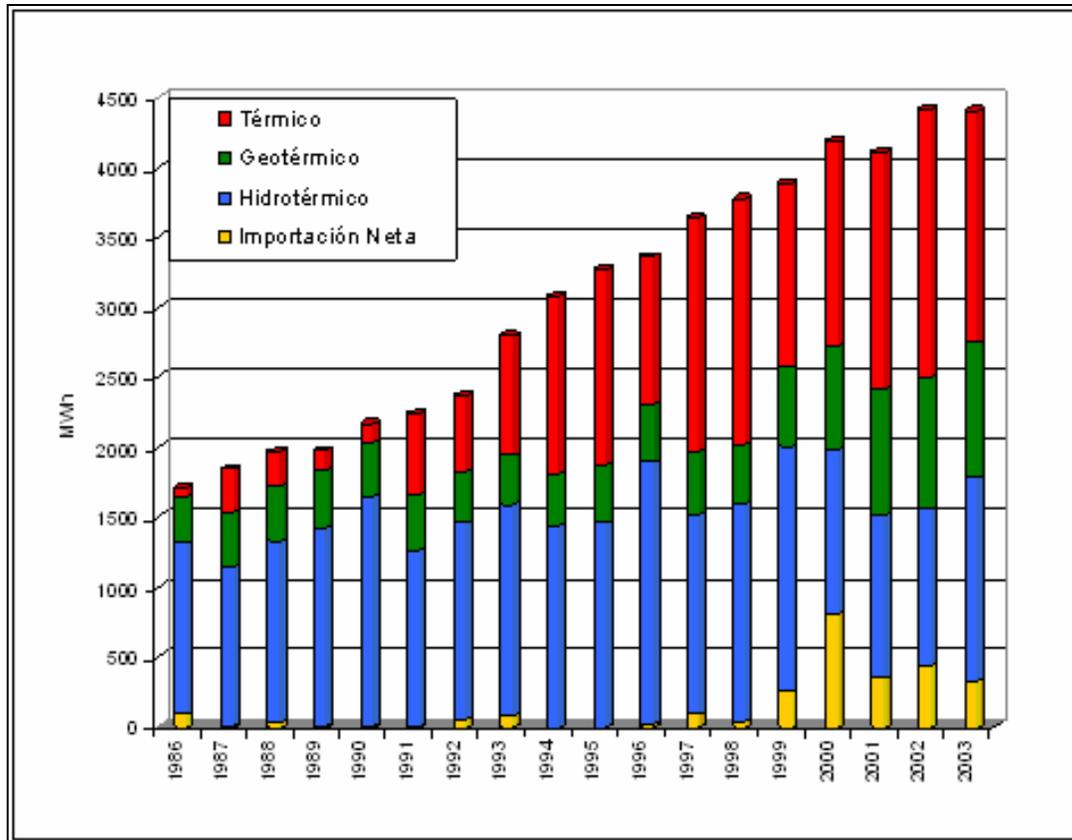
IMPORTANCIA

Por los siguientes aspectos, el desarrollo del presente estudio es de importancia:

Por la evolución del sub-sector geotermoeléctrico en El Salvador.

La evolución de la generación eléctrica a partir del recurso geotérmico en El Salvador ha sido más lento en comparación con otros recursos como el térmico, como se muestra en la Gráfica 1, y se puede afirmar que esto es característico de países en los que no existe una planeación a largo plazo del uso eficiente de sus recursos energéticos, mientras que el crecimiento acelerado de energía térmica corresponde a una *visión corta y poco responsable* en el manejo de los recursos naturales como la calidad del aire y del agua, además la mayor evolución de este tipo de energía se debe a que presenta mayor efectividad en caso de crisis energética cuando el crecimiento de la *demanda* no ha sido adecuadamente proyectado y esta sobrepasa la capacidad instalada de las Centrales generadoras.

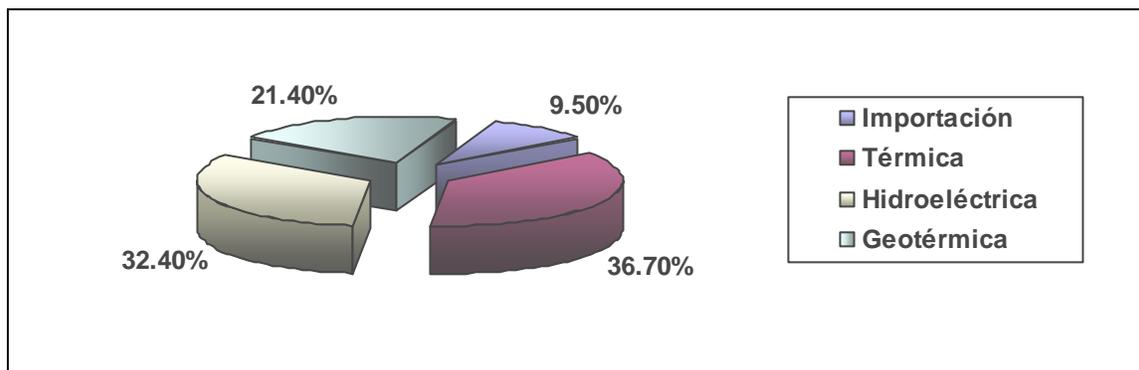
Gráfica 1. Evolución de la Generación de energía eléctrica por recurso en El Salvador.



Por la participación actual de la geotermia en la red eléctrica nacional.

Para el año 2003, la inyección de electricidad a la red nacional por parte de la geotermia es del 21.4%¹, la térmica del 36.7%, la hidroeléctrica es de 32.4% y la energía importada participa con un 9.5% (ver Gráfica 2). Como se puede ver la generación térmica es la de mayor presencia en la red eléctrica nacional y es de recordar que este tipo de energía es la que produce mayor cantidad de emisiones tóxicas al ambiente; mientras tanto, la energía geotérmica es considerada como una de las energías más limpias a nivel mundial. Considerando esto, y asociado a la inminente escasez del petróleo, se deben aprovechar los recursos geotérmicos con que se cuenta en el país, tomando en cuenta que los costos de generación de la geotermia son los más bajos comparados con los de las otras fuentes de generación mencionadas (75% menos que la térmica y 25% menos que la hidroeléctrica)², además las inversiones de capital y los costos de instalación y los operativos son de magnitud similar por kilovatio de capacidad instalada.

Gráfica 2. Inyección de energía eléctrica en 2003 (Fuente: Unidad de Transacciones)



Por los impactos al medioambiente y sociedad.

Actualmente la geotermia en nuestro país presenta una participación del 21.4% en la red eléctrica nacional en comparación de los otros recursos generadores de energía, y presenta una tendencia a crecer, por lo que se presenta mayor atención en la contaminación ambiental por parte de las municipalidades, comunidades y organizaciones; una muestra de esto es la demanda³ realizada por los habitantes de los cantones La Montañita, Zapotillo, Apastepeque, El Recreo, Las Crucitas,

¹ Fuente: Estadísticas de Inyección de Energía por Recursos. 2003. <http://www.gesal.com.sv/>. (Ver Anexo 1)

² Tomado de http://www.mty.itesm.mx/decic/deptos/ie/profesores/allamas/cursos/UEE/SITUACION_SEM.pdf

³ Tomado de la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos.

Concepción y sus respectivos caseríos, todos ubicados en el municipio de Berlín, Usulután, por ser afectados en su salud debido al ruido, vibraciones, malos olores; además por afectar los diferentes recursos de los que dependen, como cosechas, impactos sobre paisajes por descarga de vapor y acumulación de materiales de desechos sólidos.

Por el lado de la Central geotérmica de Ahuachapán se pueden mencionar algunos impactos negativos al ambiente que se han tenido, como quemaduras foliares y disminución de cosechas anuales producto de eventuales descargas de tipo vertical de fluidos provenientes de las pruebas de pozos; además la calidad del aire se ve afectada por las operaciones de apertura de pozos e ineficiencia de los sistemas de inyectores, ambas fuentes descargan a la atmósfera gases no condensables, como el gas sulfhídrico (H_2S), estas emisiones producen olores desagradables que pueden afectar grandemente la capacidad olfativa; también se ve perturbada la salud pública a causa de focos infecciosos contenidos en las descargas de aguas negras sobre terrenos del campo geotérmico sin previo tratamiento, otra causa está relacionada con el ruido (90-105 decibeles) que producen las máquinas dentro de la Central. A partir del Diagnóstico Ambiental, que ya ha sido elaborado para la Central de Ahuachapán, en donde se listaron los problemas mencionados anteriormente y otros más, la empresa se encargó del diseño y ejecución del Programa de Adecuación Ambiental (PAA), el cual ya se encuentra en su última fase, y por otra parte el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) deberá realizar posteriormente una auditoría para verificar tanto las medidas contenidas en el PAA y en los Permisos Ambientales, sin embargo estas auditorías, así como el PAA, han sido diseñados sin tomar en cuenta la participación, y por ende sin considerar las prioridades, de los pobladores afectados, por lo tanto existe la incertidumbre de que tanto las medidas adoptadas en el PAA, así como los parámetros contenidos en la Auditoría Ambiental, no contribuyan en una verdadera atenuación de los problemas ambientales diagnosticados y que sean estos únicamente para cumplir con las formalidades de la legislación ambiental.

En Ahuachapán, el problema ambiental más significativo que acaparó por mucho tiempo las críticas y quejas de la población, fue la *canaleta al mar* (de aproximadamente 80 Km. de longitud), la cual manejaba agua geotérmica residual a una alta temperatura (50-110 °C y alta salinidad) en todo el recorrido, y por diversas causas producía derrames que afectaban el suelo, vegetación, fauna, y provocaban quemaduras de segundo grado en personas; sin embargo esto fue resuelto

con la conducción del agua geotérmica residual hasta pozos reinyectores profundos (reinyección total) en mayo de 2004; actualmente esta canaleta, que ya no transporta aguas residuales, aún se encuentra en el sitio lo que afecta entre otras cosas al paisaje y produce una sub-utilización del espacio.

Por la integración del mercado eléctrico centroamericano.

Existen avances sustanciales respecto a la integración del mercado eléctrico centroamericano, ya que en la región se da un importante intercambio entre los diferentes países. Un evento de suma importancia fue la aprobación, por parte de los poderes legislativos de los seis países, del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central en 2002, dentro del proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC). La importancia del estudio en este caso radica en que el liderazgo ambiental puede conducir al éxito competitivo, si el tema se vincula con la estrategia y la planificación de la organización.

El proyecto SIEPAC significará un ahorro de US\$ 513.8 millones en el costo del suministro eléctrico en la región. El Salvador ahorraría US\$ 102.5 millones. Esto será posible por la introducción de competencia efectiva a nivel regional, el ahorro en los costos de inversión y operación que resultan del aprovechamiento de las economías de escala de ámbito regional, reducción de márgenes de operación y coordinación económica regional de los medios de producción.

Otros factores importantes.

Sumado a lo anterior se mencionan los siguientes aspectos que dan importancia al ámbito de aplicación del presente estudio:

- Al tener conocimiento real de las fallas y deficiencias en los Sistemas de Gestión Ambiental se involucra a la empresa en un proceso de mejora continua, ya que se considera la Gestión Ambiental como parte de la Gestión de la Calidad Total.
- Ayuda al sub-sector a reducir el nivel de riesgo legal y financiero y de pérdida de imagen, derivado de una posible crisis relativa a contaminación ambiental.

- El modelo sistemático de auditoría que se va a diseñar, puede servir de ejemplo para desarrollar otros sistemas similares en empresas del sub-sector de generación eléctrica u otros sectores de la economía nacional.
- El modelo será innovador en el país, ya que actualmente las Auditorías Ambientales se diseñan internamente por las organizaciones (auditorías voluntarias) y se realizan de manera externa cuando son de carácter obligatorio, cuya responsabilidad de ejecutarlas corresponde al MARN (auditorías de cumplimiento). En otros países, en cambio, se está utilizando una manera de realizar *auditorías por segunda parte*⁴, donde las partes interesadas participan en el diseño y la ejecución, en estos casos se han obtenido buenos resultados, ejemplo de eso son Chile, Costa Rica, España y Suecia.
- A medida que una organización adopta la política de comunicar abierta y regularmente sus metas ambientales y su rendimiento en relación con esas metas, la Auditoría Ambiental será usada como fuente de comunicación. En este sentido, la Auditoría Ambiental debe mostrar su efectividad, ya que las empresas estarán poniendo en juego su reputación al hacerse públicos los resultados de la auditoría.

⁴ Auditorías de Segunda Parte: "...las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes o por otras personas en su nombre", tomado de Norma ISO 19011:2002 Punto 3.1 nota 2.

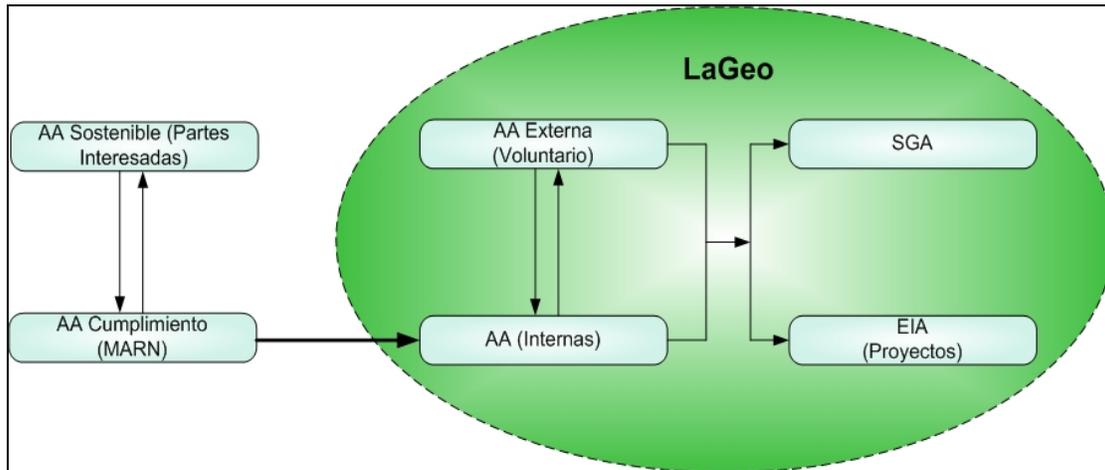
JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad los problemas ambientales se agravan cada día más, debido a que en la mayoría de los casos existe poco interés empresarial por la gestión ambiental o simplemente se busca la eficiencia en las operaciones irrespetando niveles de riesgo ecológico potenciales. En El Salvador el sub-sector de la energía geotérmica, en virtud de su crecimiento, requiere contar con instrumentos y mecanismos gerenciales ambientales que le permitan conocer y evaluar oportuna y participativamente los problemas de impacto ambiental, la sostenibilidad sus procesos y actividades, y la efectividad del sistema de gestión adoptado en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, para luego proceder a su correspondiente solución. Aunque existe la creencia generalizada de que los yacimientos geotérmicos representan una fuente energética no contaminante, parece, no obstante, que se han planteado algunas dudas con relación a este señalamiento y se le han identificado factores adversos potenciales sobre: Utilización del terreno, influencia sobre el suelo, niveles de ruido, uso y contaminación de las aguas, etc.,

El Diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible para el Sub-sector de Generación Eléctrica a partir del Recurso Geotérmico se justifica ya que:

- El modelo de auditoría ambiental es ahora parte componente del proyecto de Autorregulación Ambiental (ARA) del sub-sector. Este proyecto tiene una perspectiva de responsabilidad social. El objetivo es diseñar, desarrollar e implementar un programa de autorregulación ambiental que sirva de base para el sector eléctrico de energías renovables. Este programa recibe apoyo por instituciones nacionales y regionales como la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Durante la etapa de operación y mantenimiento del programa de ARA, la Auditoría Ambiental Sostenible junto a la Auditoría de Cumplimiento del MARN, sirven de apoyo para las auditorías internas, externas, EIA y el SGA de las Centrales, como se observa en el siguiente esquema.

Esquema 1. Proyecto de Autorregulación Ambiental. Etapa Operación y Mantenimiento (continuo cada semestre)



- En la realización de este proyecto se necesita la aplicación de conocimientos y técnicas propias de la Ingeniería Industrial para diseñar sistemáticamente el modelo de auditoría. Algunas de esas técnicas que justifican el estudio desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial son la gestión de la calidad, diseño y análisis de sistemas, procesos y procedimientos, evaluación de los resultados de los sistemas mencionados, higiene y seguridad industrial, programación de proyectos. Además, el alcance de la actividad del Ingeniero Industrial no se restringe a los límites de una empresa u organización, sino que se proyecta en el ámbito y contexto donde las organizaciones, por su condición de dirigente, lo hacen responsable del desarrollo armónico de la sociedad, tal es el caso de las Auditorías Ambientales que exceden las fronteras de una organización
- El modelo propuesto tiene relevancia social debido a que es una herramienta que permite la comunicación, cooperación y participación de la población al tomar en cuenta sus opiniones para el diseño del modelo de auditoría y esto aumentará su confianza en las actividades entorno a la explotación geotérmica.
- Existe una tendencia del mercado nacional (Ver en Anexo 1 las Estadísticas de Inyección de Energía por Recursos de 2003 a 2005) al incremento del consumo de la energía eléctrica, lo que implica que deben aumentar los controles y el seguimiento a las medidas de mitigación y/o prevención de los impactos negativos en los factores socioeconómicos y ambientales, que puedan producir las industrias generadoras de energía (ya sean impactos al recurso hídrico, al

suelo, vegetación y por consecuencias a la vida de las comunidades que hacen uso de estos, a través de actividades como la pesca, agricultura, comercio, etc.).

- El aumento del consumo de los combustibles derivados del petróleo en la generación de energía eléctrica y el consecuente aumento del precio de estos, hace necesario fomentar la utilización de energías más limpias y renovables como las geotérmicas, a nivel nacional y regional, que ayuden a disminuir tanto el consumo y las emisiones correspondientes a los principales contaminantes (CO₂, NO_x, SO₂ y CO). El modelo de Auditoría Ambiental se justifica porque beneficia al sub-sector geotérmico dotándolo de una herramienta que contribuye a la comunicación abierta con la sociedad, esto tendrá repercusiones en un mayor apoyo y confianza hacia la explotación de la geotermia a partir de la información ambiental que se publique; además permitirá mejorar y corregir los controles ambientales a fin de reducir las emisiones al ambiente.
- El MARN otorga permisos ambientales para este tipo de actividades sin tomar en cuenta la participación de las Alcaldías a través de sus Unidades Ambientales y/o representantes de las comunidades afectadas y organizaciones interesadas en dicho proceso, debido a que la LMA *no contempla la participación de las municipalidades* para que realicen auditorías ambientales o participen en la ejecución de estas.
- En El Salvador existe baja priorización del factor Medio Ambiente, a pesar que los problemas ecológicos son importantes y graves, otorgándole un segundo plano respecto a los problemas de desarrollo.
- Existe un compromiso de la contraparte para la posterior ejecución del proyecto en los términos en que ha sido perfilado, dicha responsabilidad esta influenciada por la creciente confianza de los directivos en la utilidad de la Auditoría Ambiental como instrumento de medida para evaluar y ayudar a cambiar y mejorar la actuación ambiental de la institución.



CAPÍTULO I. Marco de Referencia



- ▶ 1. Marco Conceptual
- ▶ 2. Marco Teórico
- ▶ 3. Antecedentes



SECCIÓN 1

MARCO CONCEPTUAL.

1.1 MODELO.

Algunas definiciones de modelo:

- (1) *Un modelo es algo que describe la naturaleza o comportamiento de un objeto real.*⁵ Tal descripción la puede efectuar por medio de palabras, números, símbolos, esquemas, gráficas y diagramas, etc., o bien pareciéndose al objeto representado o comportándose como él.
- (2) Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.⁶

El modelo puede ser utilizado como control en muchas situaciones de ingeniería: implantación de un sistema físico o virtual, en la construcción de un edificio, la trayectoria de vuelo de un vehículo espacial, etc. Para esto se emplean sistemas complejos para que la situación real se apegue al modelo dispuesto.

Características de los modelos:

- Sirven para responder a cuestiones sobre la realidad que no serían accesibles mediante la experimentación directa.
- Presentan flexibilidad a ser utilizados en diferente tiempo y espacio.

Requisitos primordiales para construir cualquier modelo son:

- Un propósito claramente definido.
- Identificar las consideraciones esenciales (incluir en el modelo).

⁵ Fuente: *Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería*. E. V. Krick. Limusa, Grupo Noriega Editores, México D.F. 1997.

⁶ Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.



- Desechar consideraciones superfluas (estas son fuente de confusión).
- El modelo debe representar la realidad en forma simplificada.

Algunos tipos de modelos

- 1) *Modelos Verbales*: los modelos verbales o escritos son descriptivos. Expresan en palabras la relación entre las variables. Ejemplo: describir (verbalmente) una dirección.
- 2) *Modelos Esquemáticos*: muestran una relación pictórica entre las variables. Ejemplo: Un mapa, un diagrama.
- 3) *Modelos Iconográficos*: son reproducciones físicas a escala de objetos o procesos. Ejemplo: la maqueta de un edificio.
- 4) *Modelos Topológicos*: La colocación de los elementos en un modelo topológico refleja la estructura del objeto. Se caracteriza porque se puede describir una variable mediante la colocación de los elementos. Los modelos topológicos se dividen en: Holísticos⁷, Árbol lógico, Diagrama de Venn y Cartogramas.
- 5) *Modelos matemáticos o aritméticos*: muestran relaciones funcionales entre las variables mediante el uso de símbolos y ecuaciones matemáticas. Ejemplo: modelo simplex de programación lineal.

1.2 DESARROLLO SOSTENIBLE.

“Es el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes generaciones, con desarrollo económico, democracia política, equidad y equilibrio ecológico, sin menoscabo de la calidad de vida de las generaciones venideras”. (*Ley del Medio Ambiente. Conceptos y Definiciones Básicas, artículo 5*)

“Desarrollo sostenible es un proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico

⁷ De holismo. (De *holo-* e *-ismo*). m. *Fil.* Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen. (Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation).



con equidad social y la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo y que se sustenta en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región. Este proceso implica el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras.”
(*Concepto regional según la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, ALIDES*)

1.3 EL CONTROL EMPRESARIAL.

1.3.1 CONTROL DE GESTIÓN.

El control de Gestión es el examen de la eficiencia, eficacia, economía y equidad en la administración de los recursos por medio de información tanto interna como externa de tipo contable, comercial, estadístico y operativo. Esta información, al ser analizada, permite evaluar resultados históricos, detectar desviaciones, establecer tendencias y producir rendimientos. Por otra parte, evalúa el cumplimiento de objetivos y metas establecidos por la empresa o entidad.

El resultado obtenido del Control de Gestión sirve de herramienta en la toma de decisiones y su buen uso garantiza la efectividad en la consecución de los recursos, la eficiencia en su utilización y la Eficacia en su orientación.

1.3.2 CONTROL MEDIOAMBIENTAL (INDUSTRIA)⁸.

Control medioambiental (industria), *medios específicos para minimizar el impacto ambiental que provocan los residuos y salvaguardar los sistemas naturales antes de que hayan sido degradados.*

Residuo es todo material sólido, líquido o gaseoso, generado por cualquier actividad humana y que está destinado al abandono. La solución al impacto ambiental negativo originado por la acumulación de residuos debe consistir en evitar su abandono en el medio, ya sea controlándolos o procurando no generarlos.

El control medioambiental se puede realizar en diferentes fases del proceso industrial:

⁸ Fuente: Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.



- El *control de las materias primas* que se consumen en el proceso permite sustituir los materiales tóxicos y peligrosos por otros alternativos que sean inocuos.

Por ejemplo, la sustitución de combustibles con alto contenido en azufre por gas natural evita la emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, uno de los contaminantes más frecuentes del aire y el principal responsable de la lluvia ácida. Esta medida también ayuda a la disminución de las emisiones de dióxido de carbono, una de las sustancias gaseosas responsables del calentamiento de la atmósfera o efecto invernadero.

- La introducción de *mejoras en el mantenimiento de los equipos* evita la pérdida de materiales por goteo en fisuras, y en conexiones y válvulas al efectuar trasvases.

Así, por ejemplo, se podría evitar uno de los factores más importantes de la contaminación marina: el vertido de residuos de hidrocarburos originado en las operaciones de carga y descarga y limpieza de los buques que transportan petróleo. También la puesta a punto de los aparatos en los que se efectúan combustiones evita la emisión a la atmósfera de monóxido de carbono e hidrocarburos.

- El control medioambiental que se realiza al *final del proceso industrial* está dirigido, generalmente, hacia la reducción de volumen y la recuperación de los residuos para su posterior reutilización.

Éste es el caso, por ejemplo, de la recuperación de metales de baños electrolíticos o de la reutilización de disolventes.

Los procedimientos industriales que tienen en cuenta la minimización de residuos, modificando el proceso industrial, ahorrando materias primas y aprovechando los residuos que se generan, se denominan *tecnologías limpias*.

1.4 LA GESTIÓN EMPRESARIAL.

1.4.1 CONCEPTO DE GESTIÓN.

La gestión es un proceso de coordinación de los recursos disponibles que se lleva a cabo para establecer y alcanzar objetivos y metas precisos. Debido a que está asociado al logro de



resultados, no debe entenderse como un conjunto de actividades, sino de logros. El proceso de gestión en las instituciones involucra tres aspectos fundamentales como son:

- Logro de los objetivos.
- Procesos para alcanzar esos logros.
- Los recursos utilizados para obtener los productos.

1.4.2 SISTEMAS DE GESTIÓN.

Un sistema de gestión es un paquete completo de políticas, procedimientos y prácticas diseñadas para garantizar que se alcancen los objetivos de una determinada organización de una manera eficaz y eficiente. Estos sistemas de gestión pretenden obtener una correcta distribución de las diferentes actividades entre los distintos niveles de gestión, así como la eliminación de las barreras que se presenten a la cooperación entre los diferentes grupos que forman la organización.

1.4.3 GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL (TQM).

Conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización para desarrollar, mantener y superar la calidad de un producto con el fin de hacer posible su producción y satisfacción completa del consumidor y al nivel más económico.⁹

Reflexiones: Práctica gerencial para el mejoramiento continuo de los resultados en cada área y nivel funcional de la empresa utilizando todos los recursos disponibles y al menor costo. Considera al recurso humano como el más importante de la organización. Depende de un pleno compromiso e involucramiento de la alta gerencia.

1.4.4 GESTIÓN AMBIENTAL (GA).

“Gestión constituyente del sistema de Gestión de Calidad Total orientada a implementar, prever y mantener la política ambiental de la empresa. Establece los procedimientos, medidas y acciones apropiadas para satisfacer los requerimientos ambientales, dentro del contexto de la TQM.”¹⁰

⁹ Fuente: *Manual Gestión de la Calidad Ambiental*, Ing. Raúl R. Prando; Editorial Piedra Santa, Guatemala 1996.



Con el fin de obtener un concepto de mayor amplitud se cita una segunda definición:

“Es el conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general. Éste concepto lleva implícito el objetivo de la eficiencia, por lo que la gestión ambiental implica aprovechar los recursos de modo racional y rentable aplicando criterios de materia y energía, es decir, la búsqueda de una tendencia al desarrollo sostenible.”¹¹

Los principales principios en los que se basa la gestión ambiental, ligada fuertemente con el concepto de conservación son:

- La optimización del uso de los recursos naturales,
- Previsión y prevención de impactos ambientales,
- El control de la capacidad de absorción del medio a los impactos (quedando en claro que se deberán implementar aquellas medidas correctoras necesarias) y
- El ordenamiento de la planificación territorial, en apego al desarrollo demográfico.

1.4.5 GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL: CONCEPTOS BÁSICOS.

Consiste en emplear los mismos principios y sistemas que la Gestión de la Calidad Total y aplicándolos para que la función ambiental se desarrolle en forma satisfactoria. Esto implica:

- Satisfacción eficiente y económica de los objetivos ambientales,
- Transparencia.

Estos dos aspectos son imprescindibles para que las organizaciones externas (que incluyen a las instituciones con competencia para elaborar el marco legal y exigir su cumplimiento) tengan confianza en que la empresa puede lograr lo que afirman sus objetivos y política en la materia.

¹⁰ Fuente: *Manual Gestión de la Calidad Ambiental*; Ing. Raúl R. Prando; Editorial Piedra Santa, Guatemala 1996.

¹¹ Fuente: <http://www.eumed.net/ce/2004/fesc-eape.doc>



1.4.5.1 MECANISMO.

La Gestión Ambiental involucra establecer una política ambiental y una organización que oriente su actividad para lograrla plenamente. Para cumplir con la política de Medio Ambiente, una organización debe superar los efectos ambientales negativos conocidos, así como los sospechados en cada etapa del proceso, desde la concepción hasta el consumo de los productos o servicios. La empresa debe desarrollar los medios de operación más eficientes, menos dañinos al ambiente, documentando los procedimientos en una serie de manuales. Una vez puestos en marcha, se audita la empresa para medir su eficiencia.

A semejanza de lo instrumentado para los programas de Gestión de Calidad Total, las Auditorías Ambientales deben ser periódicas para asegurar que el sistema funcione adecuadamente.

1.4.5.2 SÍNTESIS CONCEPTUAL: LA ECOEFICIENCIA.

“Eficiencia económica a alcanzar mediante la acción concertada de competitividad económica, eficiencia ecológica, desarrollo de los recursos humanos y comunicación interna y externa, orientada a lograr la aceptación de las actividades de la empresa, de sus productos y de sus servicios.”¹²

Esta comunicación debe llevar sus mensajes a la comunidad indicando los beneficios y seguridad de su tecnología, disipar malas informaciones y cultivar confiabilidad. Esto es necesario para instalar y operar la Central Industrial como un miembro aceptado y responsable en la comunidad.

El Medio Ambiente ofrece oportunidades para modernizar la empresa, mejorando su competitividad, armonizando el componente social con el mercado demandante que consume sus productos o utiliza sus servicios.

Sin embargo, lo que se observa en las empresas en los países en vías de desarrollo es:

- Un mercado demandante mundial creciente,

¹² *Manual Gestión de la Calidad Ambiental*, Ing. Raúl R. Prando; Editorial Piedra Santa, Guatemala 1996.



- Una baja priorización del factor Medio Ambiente, a pesar de que los problemas ecológicos son importantes, otorgándole un segundo plano respecto a los problemas de desarrollo.

Ante esta situación, las empresas deben encontrar su propia respuesta, tomando como base los principios de la ecoeficiencia.

1.4.6 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA).

La Gestión Ambiental se refiere a todos los aspectos de la función gerencial (incluyendo la planificación) que desarrollen, implementen y mantengan la política ambiental.

Por política Ambiental se entiende al conjunto de directrices que debe adoptar una organización que busque la integración del proceso productivo con el Medio Ambiente, sin perjuicio de ninguna de las partes. El programa o sistema de Gestión Ambiental es una descripción de cómo lograr los objetivos ambientales dictados por la política ambiental, así como las prácticas, procedimientos y los recursos necesarios para implementar la Gestión.

La norma ISO 14001 define un sistema de gestión ambiental como *"aquella parte del sistema de gestión que incluye la estructura organizacional, la planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental"*.

1.5 LA AUDITORÍA.

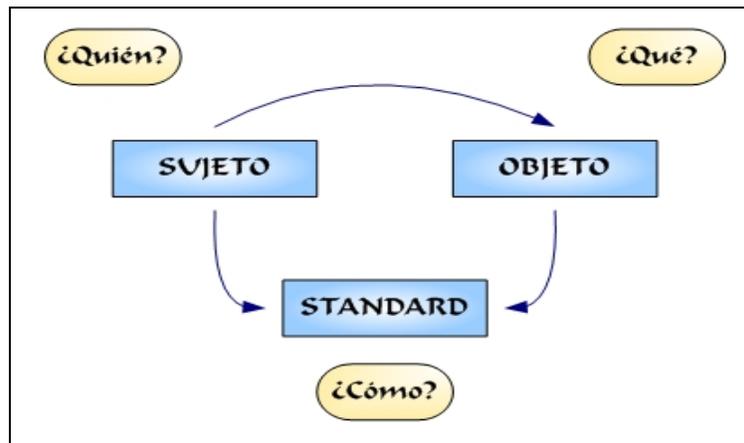
1.5.1 CONCEPTO DE AUDITORÍA.

"Proceso de investigar y revisar las acciones y/u omisiones, decisiones, logros, declaraciones o informes de personas determinadas con responsabilidades definidas, compararlas con alguna norma y elaborar y expresar una opinión objetiva sobre el resultado de ese examen, revisión y comparación." (*Flint D., Philosophy and Principles of Auditing, An Introduction, 1988*).

"Revisión y/o evaluación, en un área determinada, realizada por personas con conocimiento de las tareas a realizar e independientes de las que tienen responsabilidades sobre el área sometida a examen." (*Walschut KPG, Towards a General Theory of Auditing, 1994*).



Esquema I - 2. Auditoría en forma gráfica.



Sujeto. Es el auditor que realiza la revisión del objeto bajo examen, que puede ser una cuenta contable determinada, un departamento en forma completa, un procedimiento, etcétera.

Objeto. Es la situación auditada, esta puede ser muy diversa, ya que en algunos casos se da que sea una empresa en forma completa y en otros, solo se realiza esta revisión a una situación precisa.

Standard. Es el punto de comparación que tiene el auditor, para poder evaluar si la situación bajo examen cumple o no, con un determinado patrón establecido con anterioridad a la ocurrencia de la situación. Este estándar puede ser por ejemplo, principios de contabilidad generalmente aceptados, normas de auditorías generalmente aceptadas, ley de la renta, ley de impuesto al valor agregado, manuales de procedimiento, en otras palabras cualquier documento que nos permita apoyar el dictamen final del auditor.

1.5.2 AUDITORÍA DE GESTIÓN U OPERATIVA, AUDITORÍA INTEGRAL.

Uniando y ampliando definiciones de autores muy reconocidos podemos decir que:

Es el examen integral de la gestión de un ente, en todos sus aspectos y en todos sus niveles, tomando en consideración los elementos humanos, materiales y económicos utilizados, la



*organización de los mismos y los controles establecidos, para lograr alcanzar las metas y objetivos con economía, eficiencia y eficacia.*¹³

La acción busca determinar los defectos y proponer mejoras, establecer las causas de los desvíos y proponer correcciones, encontrar el origen de los problemas y proponer soluciones.

1.5.3 AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN O ADMINISTRATIVA.

Es el revisar y evaluar si los métodos, sistemas y procedimientos que se siguen en todas las fases del proceso administrativo aseguran el cumplimiento de políticas, planes, programas, leyes y reglas que puedan tener un impacto significativo en operación de los reportes y asegurar que la organización los esté cumpliendo y respetando. Es el examen metódico y ordenado de los objetivos de una empresa, de su estructura orgánica y de la utilización del elemento humano a fin de informar los hechos investigados. Su importancia radica en el hecho de que proporciona a los ejecutivos de una organización un panorama sobre la forma que está siendo administrada esta labor por los diferentes niveles jerárquicos y operativos, señalando aciertos y desviaciones de aquellas áreas cuyos problemas administrativos detectados exigen una mayor o pronta atención.

1.5.4 AUDITORÍA AMBIENTAL.

El enfoque de auditoría ambiental un concepto dinámico que ha ido evolucionando (desde sus inicios hace unos 20 años) según el alcance, las metas y los objetivos del programa de auditoría en cada compañía, adaptándose a las necesidades de cada organización y también del mercado, por eso es difícil estandarizar un solo enfoque, aunque esquemáticamente todos los procesos son similares, sin embargo existen profundas diferencias especialmente en el alcance y/o en los objetivos de cada programa.

1.5.4.1 CLASIFICACIÓN GLOBAL DE DISTINTOS TIPOS DE AUDITORIAS AMBIENTALES¹⁴.

¹³ Fuente: <http://www.gestiopolis.com/>

¹⁴ Fuente: "Manual para autogestión medioambiental en industrias y asentamientos industriales", Capítulo III, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente; Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, México 1998.



Desde el punto de vista del *Objeto auditado* las Auditorías pueden ser, (La clasificación es más amplia, sólo se enumerarán algunos de los distintos tipos a título ilustrativo):

Tabla I - 1. Clasificación de los distintos tipos de auditoría.

Generalizadas	
De siniestros	De Sistemas de Gestión Ambiental
De Riesgos	De Revisión Ambiental
De Adquisición	Puntuales
De Seguridad e Higiene	De cumplimiento
De Recursos	
Por el entorno auditado	
De entorno interior	De entorno exterior
Por su Periodicidad	
Permanente	Cíclica
Discontinua	
Por efecto temporal	
De responsabilidades pasadas	Responsabilidades futuras
Responsabilidades presentes	
Por su alcance	
Integrada	Sectorial

1.5.4.2 CONCEPTO GENERAL DE AUDITORÍA AMBIENTAL.

La Auditoría Ambiental involucra una Auditoría Técnica que analiza el desempeño ambiental y todo lo relativo a los aspectos ambientales de la organización y una Auditoría de Sistema de Gestión Ambiental (ASGA) propiamente dicha, también conocida como administrativa, que evalúa si esta gestión existe y si es adecuada para asegurar que el desempeño de la organización satisfaga las preocupaciones ambientales de las partes interesadas, al nivel más económico¹⁵ (Ver Tabla I - 2).

Se puede definir la Auditoría Ambiental, entonces, como: *“Un examen sistemático e independiente para determinar si el desempeño ambiental de una organización y su sistema de gestión cumplen*

¹⁵ Fuente: *Manual Gestión de la Calidad Ambiental*. Capítulo VII, página 103. Ing. Raúl R. Prando, 1996. Ed. Piedra Santa, Guatemala.



con las disposiciones previamente establecidas, si se han aplicado efectivamente y son adecuadas para lograr los objetivos."

La auditoría ambiental incluye una evaluación de los impactos ambientales de las actividades y productos de una organización y de su sistema de gestión ambiental, con el propósito de determinar la necesidad de acciones de mejoramiento o correctivas; no confundirla con una *inspección ambiental*¹⁶.

Esta evaluación facilita el *control gerencial* de las prácticas ambientales, permite a una organización estar informada sobre su desempeño ambiental y sobre la forma en que atiende los aspectos ambientales y revela si está aplicando o no un enfoque planeado, eficiente y eficaz de la Gestión Ambiental o, si por el contrario, sólo se actúa por las vías de aplicar *Tecnologías End of Pipe*, de "apagar incendios" y/o de reparar los daños ambientales producidos como consecuencia de su actividad y/o productos.

Tabla I - 2. Auditoría Ambiental: Componentes.

Elementos de la Auditoría Área	COMPONENTES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL	
	SISTEMA DE GESTIÓN	DESEMPEÑO AMBIENTAL
Objetivos		
▪ Determinar conformidad o no con los criterios definidos	Sí	Sí
▪ Identificar mejoras posibles	Sí	Sí
▪ Verificar existencia y aplicación de acciones correctivas	Sí	No
Alcance	SGA de la Organización global	Desempeño ambiental de la organización
Criterios	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14001▪ Cualquier otra norma aplicable▪ Política de la organización industrial	<ul style="list-style-type: none">▪ Objetivos ambientales de la organización▪ Especificaciones técnicas▪ Marco legal▪ Otros requisitos ambientales

¹⁶ La *inspección* consiste en el examen físico de una instalación.



Elementos de la Auditoría Área	COMPONENTES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL	
	SISTEMA DE GESTIÓN	DESEMPEÑO AMBIENTAL
	<ul style="list-style-type: none">▪ Código de buenas prácticas sectoriales	aplicables
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14011	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14011▪ Énfasis en programas de medición y ensayo y calificación de equipo de medición.
Calificación	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14012	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14012▪ Con conocimiento de Tecnologías Limpias, End of Pipe y de medición ambiental.
Informes	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14010/11	<ul style="list-style-type: none">▪ ISO 14010/11.

Las auditorías no pueden por sí mismas proveer la certeza de que un desempeño ambiental cumple en cierto momento con los requisitos legales y de su política y que los satisfará en forma permanente. Para que ellas sean efectivas es necesario que estén incluidas en un sistema de gestión estructurado, integrado a las actividades de gestión global.

Entre los objetivos primarios de la Auditoría Ambiental se pueden señalar los siguientes:

- Reflejar la situación real del establecimiento en materia ambiental
- Verificar el nivel de acatamiento de la legislación y las reglamentaciones relativas al medio ambiente
- Evaluar la aptitud de las prácticas ambientales con relación a las políticas de la empresa y a las disposiciones legales
- Identificar problemas que requieran un desarrollo de programas específicos de control



- Facilitar la elaboración de las medidas correctivas necesarias y el control de las acciones de protección ambiental
- Generar información destinada a mejorar la actuación del establecimiento en los temas del medio ambiente
- Disponer de los antecedentes necesarios para ser utilizados ante la imputación de potenciales responsabilidades hacia terceros.

1.5.5 CONCEPTO DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

Existen tres métodos disponibles de auditoría¹⁷, el *primer enfoque* está basado en auditoría de seguridad, este enfoque se desarrolló entre los años 70's y 80's a raíz de desastres como el de Chernobyl. Las industrias afectadas desarrollaron procedimientos internos para la valoración y reducción de riesgos para la salud y seguridad de los operarios, población y entornos locales. Se trataba, en esencia de valorar la efectividad de la dirección, garantizando el cumplimiento de la legislación y reduciendo los peligros y demandas por daños.

Una *segunda tendencia* está asociada al sector público, organizaciones de servicio, transporte y pequeños fabricantes. Se orientó principalmente a los sistemas de gestión, es decir, a los temas de la política a seguir, recursos internos, compras, diseños de productos o servicios, comunicaciones y formación.

El *tercer enfoque* está recomendado por ecologistas académicos y un pequeño grupo de organizaciones comerciales progresistas. Es un enfoque de la auditoría de *procesos sostenibles* que consiste en la consideración de la sinergia basada en una visión clara de nuestro mundo y de la necesidad de un cambio ejemplar en la cultura empresarial. Las organizaciones que realizan *Auditorías Sostenibles* están especialmente interesadas en relacionar los objetivos medioambientales con conceptos más amplios de ecología global. Los procesos se diseñan para que por razones de precaución no se produzcan emisiones tóxicas. La *extracción de materias primas no debe producir impactos negativos a la biodiversidad global en los hábitats en peligro, en la vida animal ni en los derechos de la población*. En muchos casos se pueden medir

¹⁷ *Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad*. Capítulo V. 2a. Ed. Lee Harrison. Ed. Mc Graw Hill.



cuantitativamente los logros ecológicos. Se pueden desarrollar indicadores para los procesos sostenibles que subrayen su importancia frente al personal y a los observadores externos. Es conveniente que estos indicadores sean suficientemente comparables dentro de una industria o entre industrias diversas, para que se puedan establecer valores óptimos.

1.5.6 CONCEPTOS RELACIONADOS CON AUDITORÍA AMBIENTAL.

Objetivo ambiental.

Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr. *(ISO14001)*

Meta ambiental.

Requisito de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la organización o a partes de ella, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos. *(ISO 14001)*

Criterios de Auditoría

Políticas, prácticas, procedimientos o requerimientos con los que el auditor compara las evidencias auditables. Los requerimientos pueden incluir pero no se limitan a normas, guías, requisitos específicos de organización y de requerimientos legales o de cumplimiento obligatorio.

Desempeño Ambiental.

Resultados medibles del sistema de Gestión Ambiental vinculados con el control de los aspectos ambientales de una organización, y basados en su política, objetivos y metas ambientales. *(ISO14000)*

Factores Ambientales o de Estudio

Los factores claves de análisis en el proceso de Auditoría Ambiental pueden clasificarse y denominarse de distintas maneras. Frecuentemente, estos pueden recibir denominaciones tales como *vectores ambientales*, referidos a ciclos y flujos de materia; o *aspectos ambientales*,



referidos a diversos medios, sistemas o características del ente auditado.¹⁸ (Código de Buenas Prácticas Ambientales. Federación Española de Municipios y Provincias - FEMP).

Aspecto Medioambiental

El elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interferir en el medio ambiente; un aspecto medioambiental significativo es aquél que tiene o puede tener un impacto medioambiental significativo (EMAS).

Protocolo o guía de auditoría

Un conjunto secuenciado de instrucciones que destaca y especifica o especifica lo que debe ser revisado o examinado , cómo debe ser realizada la comprobación, y lo que debe ser documentado en los papeles de trabajo de la auditoría.

Esquemático habitualmente para proporcionar una rápida identificación de las asignaciones del equipo de auditoría, desviaciones del plan de auditoría, y referencias cruzadas entre las etapas de la auditoría y los documentos de trabajo.

1.6 EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Para lograr que una empresa sea ambientalmente exitosa, se requiere que conozca los impactos ambientales que ella causa, que defina y establezca un programa para mejorar continuamente su desempeño de modo de satisfacer a las partes ambientales interesadas al nivel mas económico, y que la Función Ambiental se desarrolle en el marco de un Sistema de Gestión que se ejecuta con la filosofía de la Calidad Total. Esta función ambiental contempla una acción cíclica que incluye:

- La Auditoría Ambiental que contempla la evaluación de los puntos críticos para su éxito,
- La Planificación a la medida de la organización en el campo ambiental,
- La ejecución de los planes de trabajo mediante la aplicación de las herramientas apropiadas de la Gestión Ambiental.

¹⁸ En el presente Proyecto, se utilizará el término factores ambientales cuando se refiera a características del entorno de la Central Geotérmica, y aspectos ambiental para hacer referencia a elementos de la organización ya sean directos o indirectos.



SECCIÓN 2

MARCO TEÓRICO.

2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE.

2.1.1 ORÍGENES Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO.

A finales del siglo XX aparece el concepto de desarrollo sostenible como un nuevo y ambicioso objetivo para guiar a la humanidad en su afán de crecimiento y de supervivencia. Se trata de un concepto que ofrece una visión de futuro para afrontar los progresivos problemas del deterioro ambiental y de la distribución desigual de los recursos, y que es acogido con gran éxito por la comunidad internacional, como podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla I - 3. Algunos eventos internacionales importantes relacionados con el desarrollo sostenible.

Año	Evento
1980	Estrategia Mundial para la Conservación 1980” (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza / Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas / World Wildlife Fund)
1987	“Nuestro futuro común” (Informe Brundtland) (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas)
1992	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro (Cumbre de la Tierra): Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Convención del Cambio Climático”, Convención de la Diversidad Biológica”, y “Agenda 21”
1997	Conferencia Río + 5: Programa para la Implementación de la “Agenda 21” (Comisión sobre el Desarrollo Sostenible)
2002	Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (Comisión sobre el Desarrollo Sostenible)

El concepto de sostenibilidad (o también llamado sustentabilidad) cobra atención internacional desde que aparece en la “Estrategia Mundial para la Conservación 1980” desarrollada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y el World Wildlife Fund¹⁹, en donde se define como *“una característica de un*

¹⁹ Fuente: Gestión Sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Universidad Autónoma de Barcelona. Silvia Ayuso Siart. Septiembre 2003.



*proceso o estado, que puede mantenerse indefinidamente” (IUCN, UNEP y WWF 1980). La base lingüística del concepto de sostenibilidad proviene del latín *sustenerere*: sostener, sustentar, soportar, tolerar, mantener. Sin embargo, el término desarrollo sostenible (en inglés, *sustainable development*) no se refiere a un estado estable o fijo, sino que *enfatiza el carácter dinámico del desarrollo y hace referencia al esfuerzo necesario para que un proceso se mantenga en avance continuo.**

En 1987 la idea de desarrollo sostenible es popularizada a través del informe “Nuestro futuro común” de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (*World Commission on Environment and Development, WCED*) de las Naciones Unidas. El llamado Informe Brundtland propone la siguiente definición ya famosa: *“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*. El concepto se consolida institucionalmente en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo que tuvo lugar en Río de Janeiro en Junio de 1992. En la llamada Cumbre de la Tierra, 182 estados adoptaron el programa de acción “Agenda 21” que identifica los principales problemas ambientales y propone una estrategia de transición hacia modelos de desarrollo aptos para preservar los recursos del planeta a las puertas del siglo XXI. Desde entonces hasta ahora, la idea del desarrollo sostenible ha sido acogida de forma relativamente rápida, y los acuerdos alcanzados en la Cumbre de la Tierra han sido tomados como orientación por muchos gobiernos nacionales (ejemplo: Noruega, Canadá, Holanda, Dinamarca, etc.), organismos internacionales (Banco Mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Unión Europea, etc.) y organizaciones no gubernamentales (ONG). La Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (*United Nations Commission on Sustainable Development, UNCSD*), creada por las Naciones Unidas en Diciembre de 1992, trata de controlar e informar sobre la implantación de los acuerdos a nivel local, nacional e internacional.



2.1.1.1 EQUIVALENCIA ENTRE DESARROLLO SUSTENTABLE Y DESARROLLO SOSTENIBLE²⁰.

El término técnico que de manera general se utilizara es *desarrollo sostenible*, definido como aquel desarrollo que no compromete la habilidad de las generaciones futuras de cumplir con sus necesidades, mientras cumple con las nuestras. “Sustentable” es una palabra que se utiliza como equivalente, traducción literal del término en inglés *sustainable*, y es también un término con amplia aceptación en la política. Para fines prácticos, ambas palabras son, y quieren decir, lo mismo.

Durante muchos años, el desarrollo y la conservación parecieron actividades totalmente incompatibles, y es hasta que se introduce el concepto de desarrollo sostenible cuando se reconcilian estas dos actividades, e incluso se demanda que deben ser compatibles.

Al analizar el concepto de desarrollo sostenible, encontramos que la palabra “desarrollo” imprime al término “sostenible” la idea de crecimiento, en particular el económico, y que poco o nada de sentido añade o modifica en cuanto a protección ambiental. En sentido opuesto, el término “sostenible”, por la frecuencia y trayectoria de su uso referido a la conservación de los recursos, confiere al término “desarrollo” la característica de renovabilidad.

De acuerdo con la primera parte de este binomio (desarrollo-sostenible), se hace necesario establecer claramente si el crecimiento económico referido beneficiaría a una minoría privilegiada o la población en general. Con base en la segunda parte, en ningún caso debe implicar la destrucción de los recursos, ni poner en peligro la capacidad finita de sustento del planeta.

2.1.1.2 LAS TRES DIMENSIONES DE LA SOSTENIBILIDAD: AMBIENTAL, SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA.

Con el tiempo, la concepción dominante del desarrollo sostenible ha evolucionado más allá de la discusión sobre el capital natural y ha tomado en consideración otros aspectos del desarrollo humano. En este sentido, el concepto ha incorporado el énfasis de los aspectos económicos, sociales y ambientales de la sostenibilidad, la idea de la participación de todos los sectores de la

²⁰ Fuente: “*Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*”, Cap. 23, Unidad 5: *Desarrollo Sostenible*; Ernesto C. Enkerlin y otros, Editorial Thompson, México D.F. 2002.



sociedad en la toma de decisiones y la diferenciación de responsabilidades de los países ricos y pobres.

En este sentido, se suelen distinguir tres dimensiones del desarrollo sostenible:

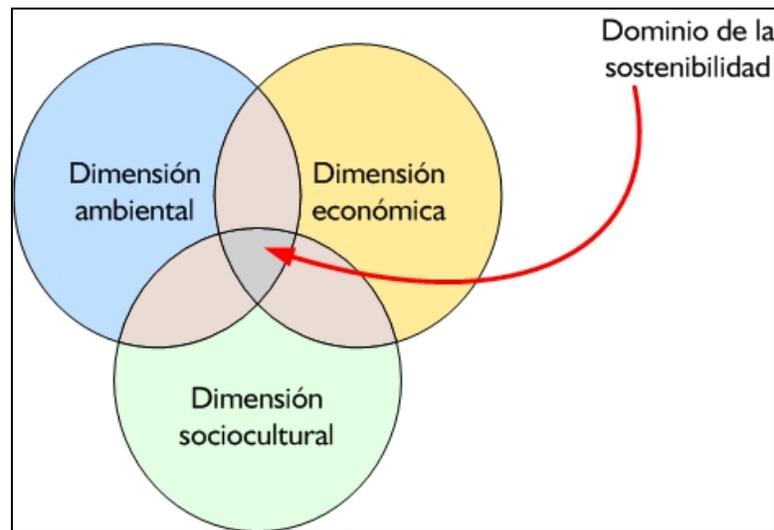
- La *sostenibilidad ambiental* que debe garantizar que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de la diversidad biológica y de los recursos naturales.
- La *sostenibilidad social y cultural* que debe garantizar que el desarrollo sostenible aumente el control de los individuos sobre sus vidas, sea compatible con la cultura y los valores de las personas, y mantenga y refuerce la identidad de las comunidades.
- La *sostenibilidad económica* que debe garantizar que el desarrollo sea económicamente eficiente, beneficie a todos los agentes de la región afectada y que los recursos sean gestionados de manera que se conserven para las generaciones futuras.

Una visión del desarrollo sostenible muy extendida hoy día es la integración de estas dimensiones con sus diferentes objetivos y funciones para el desarrollo humano. Este enfoque resalta la *interacción entre los tres subsistemas (ambiental, sociocultural y económico)*, y *cómo la degradación de un subsistema puede afectar de forma negativa a todo el sistema del progreso o bienestar humano*. Las tres dimensiones o subsistemas se pueden representar por tres conjuntos cuya intersección constituye el dominio de la sostenibilidad (véase el Esquema I - 2). Aunque, este enfoque de la sostenibilidad como un estado o proceso que tiende hacia el equilibrio de las tres áreas es demasiado idealizado, puede ser útil como guía para las decisiones que se tomen para promover el desarrollo sostenible, que siempre deberán tomar en consideración las mencionadas tres dimensiones²¹.

²¹ Fuente: Gestión Sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Universidad Autónoma de Barcelona. Silvia Ayuso Siart. Septiembre 2003.



Esquema I - 3. Las tres dimensiones del desarrollo sostenible.



2.1.2 LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL.

A partir de los años noventa, la idea del desarrollo sostenible es acogida por parte del sector privado. Aunque la responsabilidad principal de las empresas consiste en generar beneficios, cada vez más se reconoce que pueden contribuir al mismo tiempo al logro de objetivos sociales y ambientales. La transformación del papel de las empresas responde a los recientes cambios de la sociedad en los países desarrollados. Las principales razones que explican la creciente preocupación empresarial por el desarrollo sostenible son las siguientes²²:

- Las nuevas inquietudes y expectativas de los ciudadanos, consumidores, poderes públicos e inversores en el contexto de la globalización y el cambio industrial a gran escala llevan a una preocupación cada vez mayor por criterios ambientales y sociales.
- La transformación de las relaciones entre el sector empresarial, el gobierno y la sociedad civil ha dado un mayor protagonismo, pero también una mayor responsabilidad a las empresas para actuar frente a problemas ambientales y sociales.

²² Fuente: Gestión Sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Universidad Autónoma de Barcelona. Silvia Ayuso Siart. Septiembre 2003.

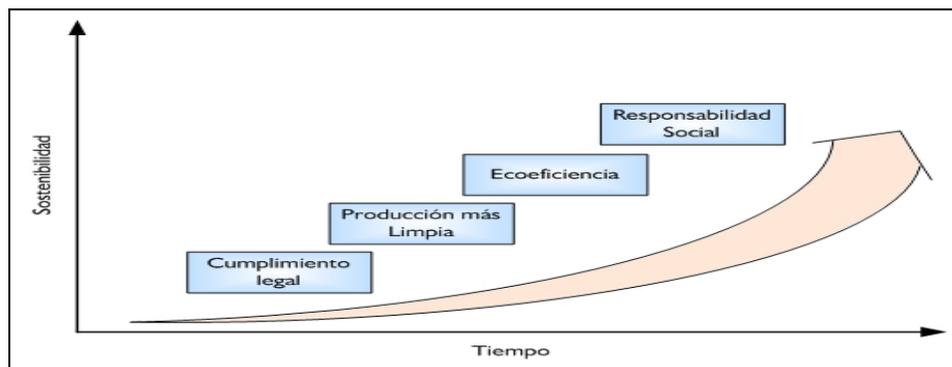


- Finalmente, la expansión y sofisticación de las modernas tecnologías de información y comunicación permiten la transparencia y el amplio conocimiento de las actividades empresariales llevadas a cabo.

Hoy, más que antes, se espera de las empresas que informen de manera transparente sobre su comportamiento en las tres áreas fundamentales en las que pueden añadir — y destruir — valor: la economía, el medio ambiente y la sociedad. La responsabilidad de las empresas en el marco del desarrollo sostenible puede expresarse mediante el término de la “*triple bottom line*” o “triple cuenta de resultados”. Este concepto fue acuñado por John Elkington en su famoso libro “*Cannibals with forks*”, para referirse a los niveles mínimos de comportamiento respecto a tres conceptos clave: “*profit*” (prosperidad económica), “*planet*” (calidad ecológica) y “*people*” (bienestar social).

Las estrategias de la sostenibilidad en el ámbito empresarial han evolucionado a lo largo del tiempo (véase el Esquema I - 3). Tras una época caracterizada por el cumplimiento de la legislación por parte de las empresas y el tradicional enfoque de soluciones a final de tubo (*end of pipe*), aparece el concepto de la *producción limpia* (o *más limpia*) introducido por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (*United Nations Environment Programme, UNEP*) que se refiere a la *prevención de la contaminación ambiental en origen a través de cambios introducidos en los procesos, los productos y los servicios*. Posteriormente, este concepto se ha visto complementado por otras estrategias más integradas para contribuir al desarrollo sostenible desde el mundo empresarial. A continuación, se describen más detalladamente los enfoques de la ecoeficiencia y la responsabilidad social corporativa.

Esquema I - 4. Evolución de las estrategias de sostenibilidad empresarial.





2.1.2.1 LA ECOEFICIENCIA.

El concepto de ecoeficiencia relaciona dos ámbitos de la sostenibilidad: el económico y el ambiental. La ecoeficiencia se entiende como una estrategia que impulsa a realizar mejoras ambientales que conlleven unos beneficios económicos paralelos, promoviendo la innovación de tecnologías, prácticas y formas de pensar (Fussler 1996).

El concepto de la ecoeficiencia fue introducido por Stephan Schmidheiny en 1992 en su libro “Changing Course” como intento de convertir el concepto de desarrollo sostenible en un concepto aplicable a las situaciones reales de trabajo (Schmidheiny y BCSD 1992). Diferentes definiciones e interpretaciones del término de ecoeficiencia han surgido desde entonces. La definición más sintética y contundente sería “producir más con menos”. Otra definición más explicativa y didáctica del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD), una coalición de 160 compañías de más de 30 países diferentes y la entidad que más ha trabajado en este tema, es la siguiente: *“La ecoeficiencia se obtiene mediante la comercialización de productos y servicios competitivos en su precio, que satisfagan las necesidades de la sociedad y ofrezcan calidad de vida al mismo tiempo que reducen, de manera progresiva, los impactos ambientales y la intensidad de uso de los recursos en todo su ciclo de vida, hasta el punto de que el planeta sea capaz de asimilarlos”* (WBCSD 1996). Aunque se trate de un concepto aplicable tanto a la escala macroeconómica como microeconómica, el concepto de ecoeficiencia es en primer lugar una filosofía de gestión empresarial. Llevada a la práctica, la ecoeficiencia se entiende como la combinación del rendimiento económico y el ambiental, y en este sentido, no es más que un cociente (ratio) entre una medida económica y una medida de tipo ambiental:

$$\text{Ecoeficiencia según WBCSD} = \frac{\text{Valor del producto o servicio}}{\text{Influencia ambiental}}$$

Considerando el ámbito de la empresa, el numerador se suele traducir en el precio de los bienes como medida del valor del producto o servicio producido. Sin embargo, pueden existir otro tipo de variables, como por ejemplo volumen, masa, valores monetarios, aspectos funcionales del producto o servicio (número de unidades vendidas, número de trabajadores, cantidad producida, gastos o beneficios, km. recorridos, etc.). Para el denominador, los parámetros que contabilizan



los inputs de materiales y los outputs o problemáticas ocasionadas en el medio ambiente (emisiones de CO₂, eutrofización de las aguas, kg. de residuos, consumo de energía, destrucción de biodiversidad, metros cuadrados ocupados, acidificación, destrucción de ozono estratosférico, etc.), pueden ayudar a definir y concretar la influencia ambiental.

2.1.2.2 LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA.

Más allá de la incorporación de aspectos ambientales en las decisiones empresariales, se está debatiendo un enfoque más integrado en materia de desarrollo sostenible. El reconocimiento y la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones comerciales y las relaciones con sus interlocutores se han llamado con el nombre de responsabilidad social corporativa o empresarial (en inglés, *Corporate Social Responsibility*).

A nivel internacional, diversos organismos públicos y privados han desarrollado recomendaciones sobre la responsabilidad social de las empresas, pero no hay consenso sobre una definición precisa del término. Muchas de las organizaciones eluden definirlo, y algunas utilizan otros conceptos que a efectos prácticos consideran sinónimos, como el de sostenibilidad o “ciudadanía corporativa”. A pesar de los diferentes matices, se aprecian algunos aspectos comunes como:

- protección del medio ambiente,
- seguridad y salud de los empleados,
- el respeto a los derechos humanos y a los derechos laborales básicos,
- relaciones con empleados, clientes, proveedores y las comunidades en las que la compañía opera y
- la transparencia en la comunicación con todos estos grupos sociales.

Algunos de los documentos internacionales más importantes que desatacan son la Declaración Universal de los Derechos Humanos y los tratados internacionales sobre derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, los Convenios, la Declaración de los principios y derechos fundamentales en el trabajo y la Declaración tripartita sobre las empresas multinacionales y la política social de la Organización Internacional del Trabajo. El Secretario General de Naciones Unidas (United Nations, UN), Kofi Annan, lanzó en 2000 la iniciativa “Global



Compact” o “Pacto Mundial” con el objetivo de que empresas, sindicatos y ONG colaboren en la consecución de mejoras sociales y ambientales a nivel mundial. Los nueve principios consideran temas relacionados con los derechos humanos, el trabajo y el medio ambiente se pueden ver en la Tabla I - 4.

Tabla I - 4. Principios del Pacto de las Naciones Unidas en 2000.

9 principios del UN Global Compact ²³
Derechos humanos: <ol style="list-style-type: none">1. Apoyar y respetar la protección de los derechos humanos internacionales en su esfera de influencia.2. Asegurarse de que sus propias corporaciones no son cómplices de prácticas abusivas contra los derechos humanos.
Trabajo: <ol style="list-style-type: none">3. Defender la libertad de asociación y el efectivo reconocimiento del derecho a la negociación colectiva.4. Defender la eliminación de todas las formas de trabajo forzado y obligatorio.5. Defender la efectiva abolición del trabajo infantil.6. Defender la eliminación de la discriminación laboral.
Medio Ambiente: <ol style="list-style-type: none">7. Apoyar el principio de precaución en los retos medioambientales.8. Poner en marcha iniciativas para promover una mayor responsabilidad medioambiental.9. Promover el desarrollo y difusión de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

2.2 LA PERSPECTIVA DE LOS STAKEHOLDERS.

Aparte del tradicional objetivo de las empresas de maximizar el beneficio, existen otras motivaciones que pueden tener las organizaciones para adoptar estrategias ambientales, por ejemplo en *respuesta a las expectativas y presiones de instituciones externas*. Esta influencia de las partes externas puede ser estudiada desde la perspectiva de la *teoría de los stakeholders*.

Esta teoría sugiere que las empresas deben diseñar sus estrategias corporativas tomando en consideración las preferencias de las múltiples partes interesadas o stakeholders, entendiendo como stakeholder *“cualquier grupo o individuo que pueda afectar o esté afectado por la realización de los objetivos de la organización”* (Freeman 1984). El reconocimiento de unos agentes diferentes a los accionistas que, sin tener vinculación financiera con la empresa, acreditan unos

²³ Fuente: Gestión Sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Universidad Autónoma de Barcelona. Silvia Ayuso Siart. Septiembre 2003.

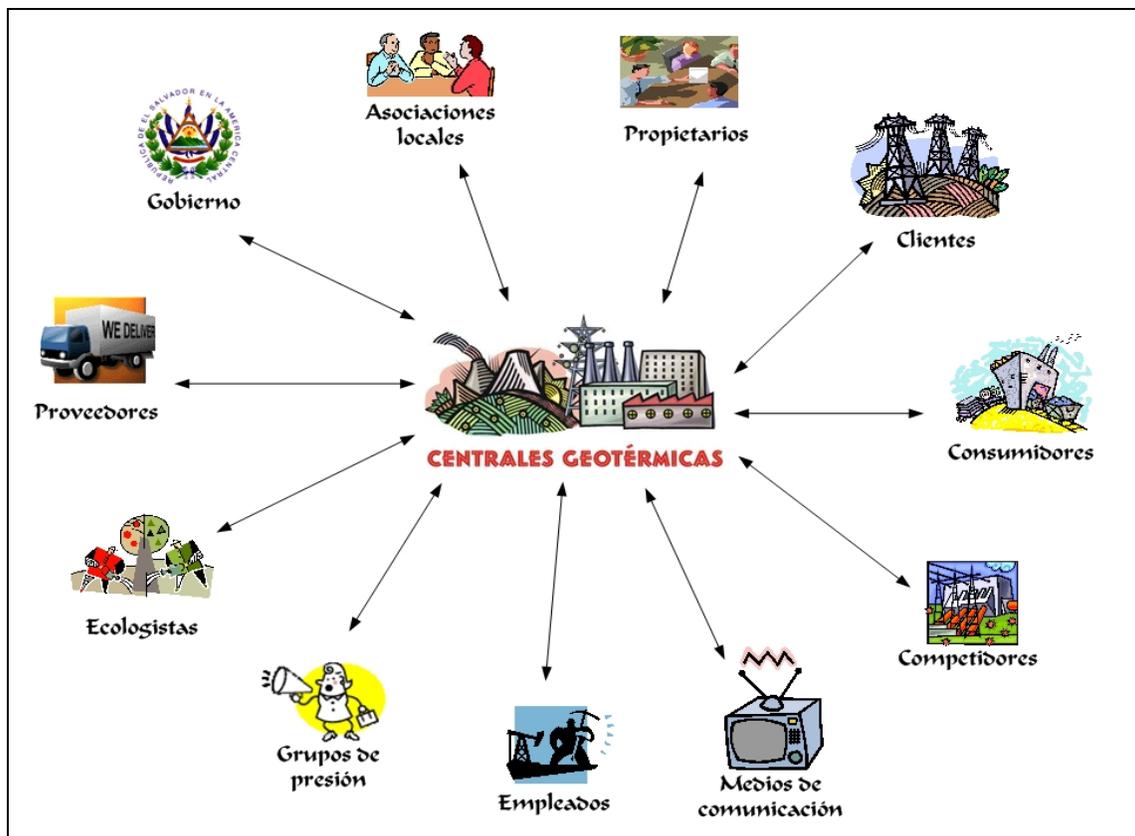


intereses en las actividades de la organización es el elemento sustancial que marca la diferencia con relación a la economía neoclásica.

A diferencia de considerar como único objetivo de la empresa la creación de valor para los accionistas (shareholders), la teoría de los stakeholders propone un marco descriptivo, instrumental y normativo para las estrategias corporativas que consideran los objetivos de múltiples grupos de interés. Se ha argumentado que la teoría de los stakeholders provee un marco teórico adecuado para analizar la Gestión Ambiental y la Responsabilidad Social Corporativa de las empresas. Además, el concepto de desarrollo sostenible propone como valor normativo satisfacer los intereses de la sociedad entendida en un sentido amplio.

Los stakeholders interactúan entre ellos y la empresa, y de dicha interrelación surgen las fuerzas que presionan en determinadas direcciones, o bien al cambio, o bien al mantenimiento del status quo, es decir de la inercia empresarial. El Esquema I - 4 muestra los stakeholders más comunes para las empresas.

Esquema I - 5. Stakeholders más comunes para las empresas.





Desde la perspectiva de la teoría de los stakeholders, la importancia que cada grupo de interés conceda a las cuestiones ambientales influirá sobre la estrategia ambiental que adoptará la empresa, pero esta influencia será mayor cuanto más importante sea el grupo de interés. La importancia refleja el potencial del stakeholder para afectar las actividades de la organización (de forma negativa o positiva). La empresa puede prestar atención a estos grupos por al menos dos razones:

- en primer lugar, puede considerar que sus demandas tienen un valor intrínseco (enfoque normativo), de manera que asumirlas supone legitimar su actuación ante la sociedad y,
- en segundo lugar, prestar atención a las reclamaciones de los grupos de interés puede mejorar la rentabilidad de la empresa (enfoque instrumental).

Sin embargo, los diferentes stakeholders pueden tener diferentes expectativas, y muchas veces estas expectativas incluso pueden entrar en conflicto. De acuerdo con Mitchell et al. (1997), para determinar la relevancia que tiene para el equipo directivo cada uno de los stakeholders, deben considerarse tres aspectos básicos: su *poder* (o capacidad de influir sobre la empresa), su *legitimidad* y la *urgencia de sus demandas*.

2.3 LA AUDITORÍA AMBIENTAL Y LA ACEPTACIÓN PÚBLICA²⁴

Independientemente de lo bien que funcione en una empresa el Sistema de Gestión Ambiental en su conjunto o el departamento de auditoría ambiental, la clave para la supervivencia y el éxito es la relación de la compañía con su entorno local y con una variedad de entidades reguladoras y sectores sociales específicos. Desafortunadamente, estas relaciones normalmente son olvidadas o atendidas insatisfactoriamente. La comunicación con el entorno y los sectores sociales específicos es un ingrediente específico.

Si el plan de comunicación de una empresa no acierta a responder las preguntas de la comunidad (Ejem.: la naturaleza del riesgo, los efectos sobre las futuras generaciones, etc.), no habrá ninguna relación con la misma, y los intentos por ganar confianza, cooperación y consenso de la comunidad se verán puestos en peligro cuando no imposibles de alcanzar.

²⁴ Fuente: *Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad; Ed Lee Harrison; Editorial Mc. Graw Hill.*



Hoy en día, el entorno de algunas empresas tiene un público muy informado en materia de ciencia, impacto ambiental y temas de actualidad. En contra de las premisas de la industria y la dirección, y a pesar de este alto nivel de conocimiento, la opinión pública frecuentemente deja de lado la racionalidad, y toma decisiones basándose en enfoques, ideas, y hasta presentimientos de forma muy emocional. *¿Por qué sucede eso? Porque el proceso de decisión de la comunidad siempre está orientado hacia el valor.* Al evaluar sus relaciones con la comunidad, la alta dirección debe, al menos, tener presente estas realidades de la comunicación:

- La aceptación social es necesaria y, además, de forma continua.
- La participación de la opinión pública es necesaria, continua y algunas veces obligada por las autoridades.
- La participación de la opinión pública puede impedir proyectos, pero también aceptarlos.
- La administración pública espera que la empresa gane y mantenga el apoyo de la opinión pública.
- Los medios de comunicación se centrarán en el conflicto, la controversia y la oposición.
- Los intereses, valores y necesidades personales prevalecerán sobre los valores y necesidades sociales.
- Las instalaciones industriales y los centros empresariales son frecuentemente percibidos como amenazas para los valores e intereses personales.
- Los miedos personales son un factor.
- La información compleja y científica sobre el riesgo y probabilidades – hasta cuando son comunicados abierta y claramente al público – pueden, causar graves repercusiones.

En realidad no existe una formula mágica para hacer totalmente racional la toma de decisiones en temas ambientales. Las molestias asociadas al proceso causadas por tomas de decisión basadas en valores son muy reales:

- La comunicación emocional ha reemplazado a la razón.



- El movimiento reivindicativo ha superado la investigación científica.
- La exageración frecuentemente predomina sobre la precisión.
- Las manipulaciones de base son la nueva realidad.

Aunque la base científica, los datos y los hechos son importantes, en un proceso público de toma de decisión son importantes sólo a los efectos de referencia, para crear la seguridad emocional que permita a la opinión pública aceptar una propuesta de cambio ambiental. Si no son atendidas las preocupaciones de la opinión pública o, lo que es peor, son minimizadas, trivializadas, ignoradas o reducidas, la sociedad – sea la comunidad, los vecinos, los activistas, los políticos o una combinación de todos ellos – está en una posición de controlar los destinos de la compañía, del producto o de la situación ambiental.

Un punto de unión principal de la dirección con estos poderosos intereses es por medio de la comunicación, y mucha de la información comunicada procede del proceso de *Auditoría Ambiental*.

2.4 LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL.

Para poder establecer soluciones viables y eficaces a los problemas del medio ambiente, es necesario generar y mantener actualizada la información pertinente, la cual deberá estar disponible para la población, informándole del progreso alcanzado, la situación prevaleciente, los éxitos y los fracasos en las estrategias seguidas, las tendencias sociales, políticas y económicas, así como la situación ambiental y el estatus de los recursos naturales, para que de esta forma, todos desde sus diferentes niveles de acción, puedan proponer y adoptar decisiones con bases sólidas.

De acuerdo con la Agenda 21, la información sobre el desarrollo sostenible deberá proporcionarse a quien la necesite, cuando la necesite y de la manera que la comprenda. Los países²⁵ deberán cerciorarse de que las comunidades locales y los usuarios de recursos obtengan la información y la cualificación que necesitan para la gestión sostenible del entorno y de los recursos. Entre la información de mayor importancia se incluye: la situación de la atmósfera de las zonas urbanas, el

²⁵ Al nivel más específico puede adaptarse el esquema para las compañías.



agua dulce, los recursos de tierras, la desertificación, la degradación del suelo, la diversidad biológica, los océanos y la biosfera. Asimismo, aspectos demográficos, de urbanización, de pobreza, salud, derecho a acceso de los recursos, relaciones de los grupos sociales con respecto al medio ambiente, incluidos los pueblos indígenas, las mujeres, los jóvenes, los niños y las personas discapacitadas (Centro para Nuestro Futuro Común, 1993).²⁶

2.4.1 INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES

De acuerdo con el Esquema I - 5, se parte de un equilibrio de las características cuantitativas y cualitativas que en un momento determinado presenta el medio ambiente natural (aire, agua y suelo) y la biota que los habita, así como el ambiente de los asentamientos humanos. En este estado, el medio ambiente es receptor de dos tipos de efectos: por un lado, las *presiones* ejercidas por las actividades económicas y los fenómenos naturales, y por otro, las *respuestas* de la sociedad y particularmente de los agentes encargados de la gestión ambiental. A la par, el medio ambiente aporta los distintos tipos de *recursos* requeridos por las actividades humanas y también la *información* indispensable para la *toma de decisiones*. El esquema señala por último, algunos de los criterios que van a utilizarse en la evaluación del estado del medio ambiente, los cuales evalúan la salud del ser humano en todas las manifestaciones, y las características materiales de su entorno por un lado, y las condiciones ecológicas y la valoración económica de los recursos, por el otro.

²⁶ Fuente: "Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible", Unidad 5: Desarrollo Sostenible, Cap. 29: Horizontes y gobiernos para el desarrollo sostenible; Ernesto C. Enkerlin y otros, Editorial Thompson, México D.F. 2002.



Esquema I - 6. Esquema general de organización de estadísticas del medio ambiente. ²⁷



2.5 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

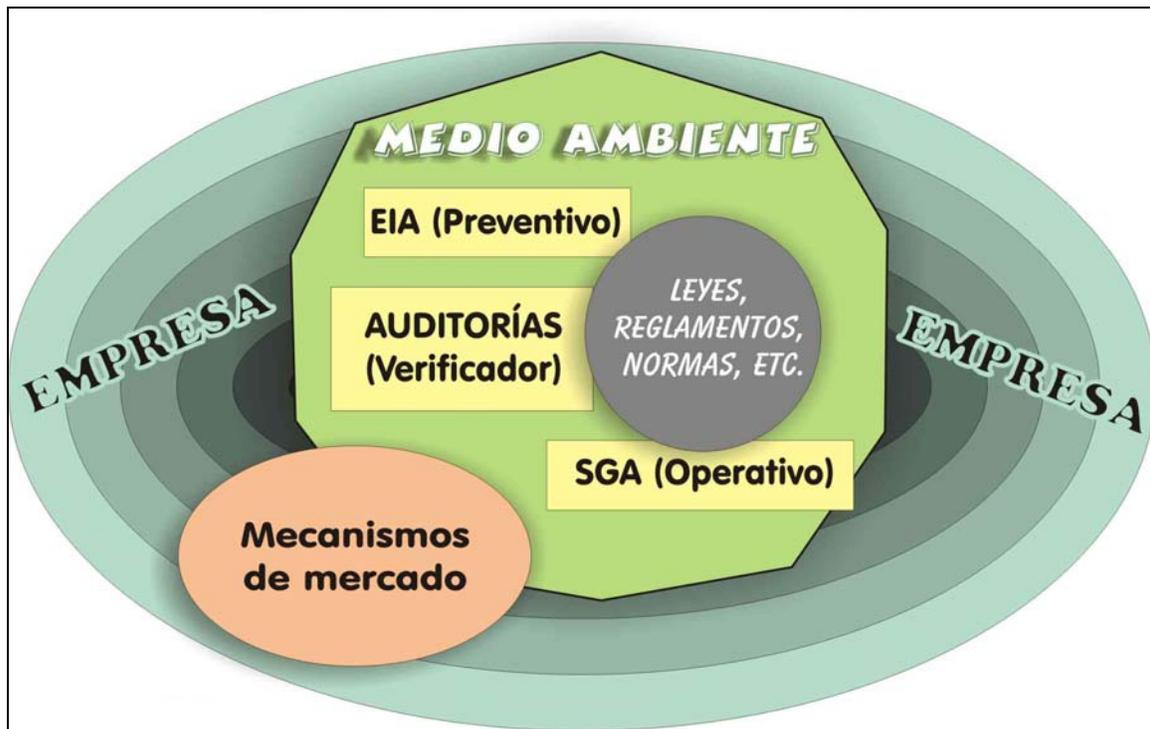
Dentro del panorama general de la gestión ambiental en la empresa es posible identificar una serie de instrumentos encaminados a la protección ambiental. La forma en que éstos pueden ser clasificados depende de quién enfrente tal problema, proponiéndose el siguiente esquema²⁸.

²⁷ Fuente: "Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible", Unidad 5: Desarrollo Sostenible, Cap. 29: Horizontes y gobiernos para el desarrollo sostenible; Ernesto C. Enkerlin y otros, Editorial Thompson, México D.F. 2002.

²⁸ Fuente: "Contaminación e Ingeniería Ambiental", J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavín, FICYT, Oviedo, 1997.



Esquema I - 7. Instrumentos de la Gestión Medioambiental



Además de la evaluación de impacto ambiental (EIA), la auditoría ambiental y los llamados sistemas de gestión ambiental (SGA) constituyen tres herramientas fundamentales para la protección del Medio Ambiente. Cada una posee sus características propias, encontrándose todas ellas relacionadas entre sí.

La evaluación de impacto ambiental es una herramienta preventiva, dirigida a proyectos que pudieran implicar una problemática ambiental. Podría decirse que se trata de auditar (verificar, informar) una actividad aún no existente. De igual forma se podría decir que una auditoría ambiental consiste en la evaluación del impacto que sobre el Medio Ambiente tiene una determinada empresa, actividad, etc.

Los sistemas de gestión ambiental ya poseen otra dimensión. Bajo la perspectiva fundamental de la no-obligatoriedad a su puesta en práctica para la empresa, constituyen la piedra angular del



cambio de pensamiento que lleva a la introducción de la variable ambiental en la actividad económica. Utilizan, a su vez, otras herramientas como las auditorías ambientales²⁹.

La integración del SGA en el rendimiento empresarial es total. Su filosofía es dejar en manos del mercado la decisión de valorar la protección ambiental y que sea éste quien premie o castigue a la empresa respecto de su comportamiento. A nivel de empresa el sistema de gestión ambiental, y a nivel de producto el ecoetiquetado, constituyen la que seguramente sea la mejor vía de defender el Medio Ambiente en la actualidad.

En otro nivel se sitúa la legislación ambiental, relacionada con todo lo anterior. Obviamente con la evaluación de impacto ambiental y con la auditoría ambiental. Aunque no es el único acometido de estas dos herramientas, sí que la verificación del cumplimiento de los valores legales (futuros o presentes) forma parte importante de sus obligaciones.

También los SGA pueden derivar de la legislación. Ocurre así en el caso del EMAS, Reglamento 1836/93 del Consejo (RD 85/1996 en España), aunque no en las normas ISO de la serie 14000, que forman parte del campo de la normalización.

La legislación ambiental se relaciona también con el último de los mecanismos de protección ambiental definidos: los de mercado.

A diferencia de lo que ocurre en los SGA, de los llamados mecanismos de mercado son responsables las autoridades, los estados, que son quienes a través de tasas, subvenciones, etc. tratan de influir en las empresas para que éstas protejan el medio. Es obvio que ello repercute directamente en el resultado económico de la empresa.

2.6 VINCULACIÓN DE LA GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL/MEDIOAMBIENTE.

Como demostración del estrecho vínculo entre el enfoque de la Gestión de Calidad Total y el Medio Ambiente se mencionan, como ejemplo, las siguientes declaraciones realizadas por empresas internacionales.

²⁹ En el caso de los Sistemas de Gestión Ambiental estos contemplan sus propias auditorías dentro del sistema y se diferencian de las Auditorías Ambientales (o Auditorías de la Gestión Ambiental) por su amplitud u objetos de auditoría. El término Auditoría Ambiental implica la revisión del SGA.



"El respeto al Medio Ambiente debe formar parte de todo lo que hacemos. Diseñamos productos y procesos para que cumplan su finalidad de manera segura y con las menores consecuencias para el Medio Ambiente. Utilizamos recursos naturales y energía de la mejor manera posible y reducimos los desechos en todas sus formas. Nuestro deber es eliminar con seguridad todos los desechos inevitables, utilizando la tecnología más moderna. No hay duda pues, de que nos hemos comprometido públicamente a respetar nuestro medio ambiente natural y hemos integrado ese compromiso en nuestras Misión/Visión estratégicas.

La industria se encuentra ante una nueva definición de la calidad en materia de Medio Ambiente. Nuestros clientes aspiran a que se mejoren nuestras normas sobre salud, seguridad y ambiente, de manera que correspondan a sus expectativas en cuanto a la gestión responsable del Medio Ambiente. Nuestro interés por el Medio Ambiente nos incita a administrar y a utilizar los recursos de manera que se garantice la seguridad y la salud de nuestro personal, nuestros vecinos, nuestros clientes y nuestros visitantes.

Creemos que nuestras responsabilidades en cuanto a la seguridad, salud y Medio Ambiente no se limitan a la protección y el mejoramiento de nuestras propias instalaciones; por ello es que nos preocupamos por la distribución, el uso y posterior eliminación de nuestros productos y desechos inevitables"³⁰. Declaraciones sobre políticas de Calidad Total en empresas. *Quality Link, sept/oct 1991 (European Foundation for Quality Management, EFQM).*

2.7 ACUERDOS, TRATADOS Y CONVENIOS REGIONALES QUE INVOLUCRAN LA GESTIÓN AMBIENTAL.

2.7.1 AGENDA 21.

2.7.1.1 LA PARTICIPACIÓN DE ACUERDO A LA AGENDA 21.

Del resultado de la Reunión Cumbre de Río en 1992 surge un detallado plan de trabajo para el Siglo XXI, cuya finalidad es hacer posible un desarrollo que sea sostenible desde los puntos de vista social, económico y ecológico. Este plan, conocido como Agenda 21 contempla una serie de normas, políticas y medidas que los gobiernos firmantes se comprometen a seguir.

³⁰ *Manual Gestión de la Calidad Ambiental*, Ing. Raúl R. Prando; Editorial Piedra Santa, Guatemala 1996.



Parte fundamental de la Agenda 21 es el reconocimiento de lo importante que es la participación de las mujeres, jóvenes y otros grupos sociales que constituyen significativos sectores de la población.

Se reconoce el papel fundamental que las *Organizaciones No Gubernamentales* (ONG's) desempeñan en la figuración y puesta en práctica de la democracia participativa, ya que uno de sus principales atributos es su independencia de los gobiernos y de otros sectores de la sociedad. A dichas organizaciones se les deberá permitir el acceso oportuno a los datos y la información necesaria para respaldar el desarrollo sostenible. El papel de las *autoridades locales* será clave en el logro del desarrollo sostenible, ya que tanto problemas como soluciones planteados en la Agenda 21 radican en actividades que es posible regir localmente.

Al *comercio* y a *la industria* se les pide entre otras cosas, “velar por la gestión ética y responsable de sus productos y procedimientos, en lo que se refiere a la salud, la seguridad y el medio ambiente.

Por su parte, la *actividad empresarial* bien manejada puede ayudar a disminuir la cantidad de desechos, proteger la salud humana y ambiental y mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos y en el uso de la energía.

En cuanto al tema de la educación, la Agenda o Programa 21 exhorta a todos los sectores de la sociedad a impartir educación, ya sea formal o no formal, sobre la *gestión ambiental*.

2.7.2 COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO (CCAD).

En la Cumbre Presidencial de Costa del Sol, El Salvador, en febrero de 1989, los Presidentes de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua convinieron en crear la *Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)*.

La CCAD es un organismo intergubernamental, con sede en la Ciudad de Guatemala, creado con el *objetivo* de valorizar y proteger el patrimonio natural de la región, establecer la colaboración y cooperación de los países, la promoción de la acción coordinada de las entidades gubernamentales e internacionales para la optimización y racionalización de los recursos



naturales, la determinación de las áreas prioritarias de acción, la obtención de recursos financieros nacionales e internacionales, el fortalecimiento de las instancias nacionales, la compatibilización de los grandes lineamientos de la política y la legislación nacional para el desarrollo sostenible y la promoción de la gestión ambiental participativa, democrática y descentralizada.

En general las funciones de la comisión son: (1) Promover la incorporación de los asuntos ambientales en los niveles de decisión política de la región, e (2) Implementar las políticas, planes y proyectos que emanen de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD.

2.7.3 AGENDA CENTROAMERICANA SOBRE AMBIENTE Y DESARROLLO.

La Agenda Centroamericana de Ambiente y Desarrollo fue aprobada por la CCAD en su octava reunión en Belice en febrero de 1992 y luego presentada en la cumbre presidencial de Managua para aprobación de los Presidentes, en junio de 1992; quienes más adelante la presentaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo realizada en Río de Janeiro en junio del mismo año.

La Agenda Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, define las líneas maestras de acción y tendrá que ser desarrollada en un "Plan de Acción Estratégica"; la "Agenda", no constituye un programa gubernamental, comprende toda la problemática de ambiente y desarrollo y requiere la participación de todos los sectores y de la sociedad en su conjunto.



2.7.4 ALIANZA CENTROAMERICANA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

Los Gobiernos Centroamericanos, reunidos el 12 de octubre de 1994 en Managua, suscribieron la Alianza Centroamericana Para El Desarrollo Sostenible (ALIDES).

La ALIDES es una iniciativa de políticas, programas y acciones a corto, mediano y largo plazo que delinea un cambio de esquema de desarrollo, de nuestras actitudes individuales y colectivas, de las políticas y acciones locales, nacionales, y regionales hacia la sostenibilidad política, económica, social, cultural y ambiental de las sociedades.

La Alianza es una estrategia regional de coordinación y concertación de intereses, iniciativas de desarrollo, responsabilidades y armonización de derechos. Su implementación se apoya en la institucionalidad y no sustituye los mecanismos o instrumentos de integración regional existentes, sino que los complementa, apoya y fortalece, intrarregional y extrarregionalmente en especial en su proceso de convertir el desarrollo sostenible en la estrategia y política central de los Estados y de la región en su conjunto. Mediante la Alianza se reiteran y amplían los compromisos ya contraídos por los Estados para el nuevo proceso de desarrollo sostenible en el istmo.

Algunos compromisos de ALIDES en materia de medio ambiente y recursos naturales.

Energía

Instruir a las autoridades nacionales para que de forma conjunta con los responsables de la normación, producción, distribución y comercialización de energía, en un plazo no mayor de seis meses, diseñen una política y un plan maestro energético centroamericano (sub-sector petrolero, eléctrico, fuentes renovables). Esta política y plan maestro deberán dar prioridad al uso de fuentes de energía renovables, la promoción de una mayor participación del sector privado y los gobiernos locales en los sistemas de generación, así como programas de eficiencia energética y la Interconexión eléctrica centroamericana.

Control de la Contaminación



Establecer un período de dos años a partir de la fecha -para que todos nuestros países pongan en vigencia reglamentos específicos para el monitoreo y control de la contaminación de: Agua, Aire, Suelo, Auditiva, Visual y otros.

Avances de la Alianza Centroamericana Para el Desarrollo Sostenible.

Durante la XVIII Reunión Ordinaria de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD, celebrada en la ciudad de México el 5 y 6 de octubre de 1995; los representantes de la Comisión y la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, (SEMARNAP) firmaron una Declaración Conjunta para apoyar la iniciativa regional de la ALIANZA CENTROAMERICANA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

En la Declaración Conjunta los gobiernos se comprometen a impulsar la cooperación en el ámbito de la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente en las áreas; Corredor Biológico Mesoamericano, Cambio Climático, Forestales, *Energía y Redes de Servicios Electrónicos Mesoamericanos*, Ordenamiento Territorial, Evaluación de Impacto Ambiental, Contaminación Ambiental, Legislación Ambiental, Economía Ambiental, en particular en relación a los Tratados de Libre Comercio.

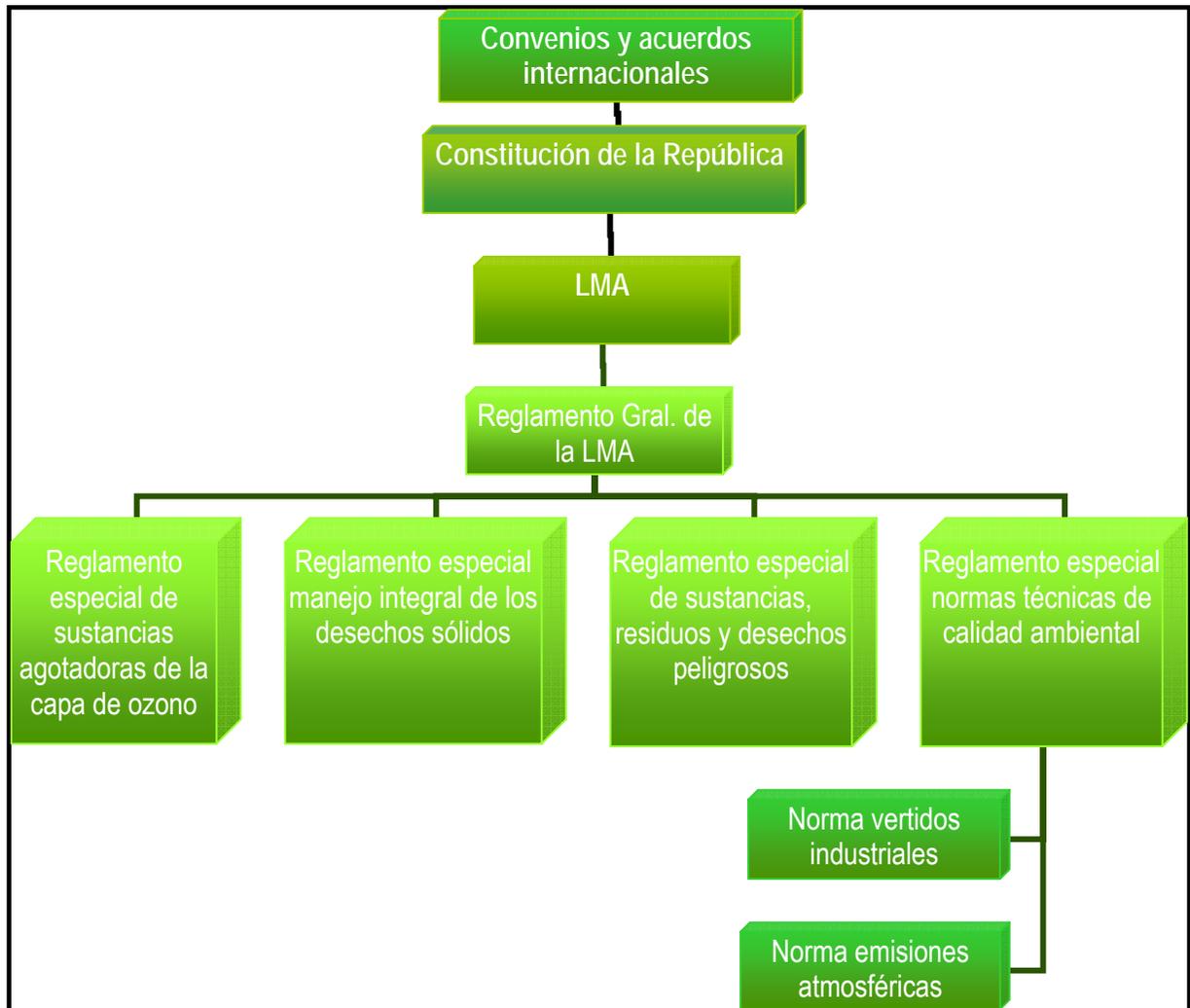
Entre otras iniciativas pretende adicionar en la Cumbre de Tuxtla II los temas de *energía* y financiamiento de infraestructura. El 16 de febrero, 1996, se celebró en San José, Costa Rica la reunión "Tuxtla II", ocasión en la que se consolida una "asociación privilegiada" entre los ocho países en busca de consensos de interés común y el fortalecimiento de la posición del área ante la comunidad de naciones. En el Plan de Acción de Tuxtla II, el numeral VIII, dedicado a la Cooperación Energética, para países de Centroamérica y el Caribe (Acuerdo San José); ofrece la disponibilidad de una alternativa adecuada para la adquisición de los productos petrolíferos Mexicanos, por medio de un plan financiero con plazos más amplios en función de cada proyecto; *interconexión eléctrica*; ahorro y uso eficiente de energía; desarrollo de fuentes alternas; usos pacíficos de energía nuclear y normalización y protección radiológicas.

2.7.5 LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS DE REFERENCIA.

2.7.5.1 ESTRUCTURA DEL MARCO LEGAL AMBIENTAL.



Esquema I - 8. Diagrama de la Estructura Legal para el Medio Ambiente.





2.7.5.2 CONVENIOS INTERNACIONALES.

A continuación se presentan los convenios a los que El Salvador es signatario hasta 1997:

- Convención para la protección de la flora, de la fauna y de las bellezas naturales de los países de América (D.L, N° 110, 20 de Diciembre de 1940. D.O. N° 5. Tomo 130. 8 de enero de 1941),
- Convenio constitutivo de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA) (D.L. No 56. 29 de febrero de 1984; D.O. No 51, Tomo 282. 12 de marzo de 1984).
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (D.L. N° 355, 16 de mayo de 1986. D.O. N° 93, Tomo 291, 23 de mayo de 1986).
- Convenio constitutivo de la Comisión Centro América de Ambiente y Desarrollo D.L. No. 444, 8 de Febrero de 1990; D. O. No. 36, Tomo 306, 15 de Febrero de 1990).
- Protocolo al Convenio Constitutivo de la Comisión Centro América de Ambiente y Desarrollo (D. L. : No. 66, 19 de Septiembre de 1991; D. O. No. 209 Tomo 313,08 de Noviembre de 1991).
- Convenio de Basilea sobre control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (D. L. No. 752, 19 de abril de 1991; D. O. No. 115, Tomo 311 24 de junio de 1991).
- Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono (D. L. No. 395, 26 de Noviembre de 1992; D. O. No. 230, Tomo 317, 14 de diciembre de 1992).
- Convenio constitutivo de la Organización Mundo Maya (D.L.No. 617, 28 de julio de 1993; D. O. No. 153, Tomo 320, 19 de agosto de 1993).
- Convención para el establecimiento de una Comisión Interamericana del Atún Tropical (D. L. No. 99, 14 de noviembre de 1994; D. O. No. 34, Tomo 322, 17 de febrero de 1994).



- Convenio sobre la Diversidad Biológica (D. L. No. 833, 23 de marzo de 1994; D. O. No. 92, Tomo 323, 19 de marzo de 1994).
- Memorando de entendimiento entre el Gobierno de Canadá y el Gobierno de la República de El Salvador respecto a la iniciativa para la conversión de la deuda por Medio Ambiente (D. L. No. 584, 30 de junio de 1993; D. O. No. 149 Tomo 320, 13 de agosto 1993).
- Convenio Regional sobre cambios climáticos (D. L. No. 66, 14 de julio de 1994; D. O. No. 155 Tomo 324 , 24 de agosto de 1994).
- Convenio Regional para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales. y el desarrollo de plantaciones forestales (D. L. No. 67, 14 de julio de 1994; D. O. No. 155 Tomo 324 24 de agosto de 1994).
- Acuerdo regional sobre movimiento transfronterizo de desechos peligrosos (D.L N 44 ,21 de enero de 1999: D,O N59 tomo 335 4,de abril de 1997) Convencionales las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación ; en particular en África (D.L.N 34,26 de junio de 1997 O.N.140 Tomo 336.29 de Julio de 1997

2.7.5.3 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA.

Según el Art. 117: “Se declara de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales. El estado deberá crear incentivos económicos y proporcionar la asistencia técnica necesaria para el desarrollo de programas adecuados. La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y del medio ambiente serán objeto de leyes especiales”

2.7.5.4 LEY DEL MEDIO AMBIENTE (LMA) Y SUS REGLAMENTOS.

A. LEY DEL MEDIO AMBIENTE.

De acuerdo al Artículo 1 de dicha ley, ésta tiene por objeto:

- Desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente;



- El uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones;
- Así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general;
- y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

B. REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE.

Objeto del Anteproyecto: Desarrolla varios aspectos importantes contenidos en la Ley, como es el caso de los permisos ambientales, la información ambiental, los incentivos ambientales, el premio nacional del medio ambiente, los sellos verdes y ecoetiquetado, los recursos naturales renovables y no renovables, los ecosistemas, la prevención y control de la contaminación y los riesgos y desastres ambientales.

C. REGLAMENTO ESPECIAL DE CONTROL DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO.

El Reglamento tiene por objeto regular en el país la importación y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, para contribuir a la protección de la capa de Ozono Estratosférica y al cumplimiento de las obligaciones que emanan de los instrumentos internacionales que El Salvador ha ratificado en la materia.

D. REGLAMENTO ESPECIAL DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Objeto del Reglamento: Regular el manejo integral de los desechos sólidos, sean estos de origen domiciliario, comercial de servicio e institucional, procedente de la limpieza de áreas públicas, e industrial asimilables a domiciliarios y sólidos sanitarios no peligrosos. Las autoridades competentes son el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y los Gobiernos Municipales, los cuales deberán cumplir con las responsabilidades que el mismo les señala.



E. REGLAMENTO ESPECIAL DE SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS.

Objeto del Reglamento: Garantizar que las aguas residuales se mantengan dentro de los niveles establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental. Establece que el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales es el responsable de supervisar la aplicación del mismo y el Ministerio de Salud y Asistencia Social el responsable de aplicarlo. Enumera los componentes químicos cuyos valores deben ser determinados en los análisis físico-químicos, tanto para las aguas residuales de tipo ordinario como las de tipo especial. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es el encargado de fijar los límites máximos o mínimos permisibles para el vertido de aguas residuales. Se establece por último que las contravenciones al Reglamento serán sancionadas, sin menoscabo de aquellas que correspondan cuando la actividad sea constitutiva de delito o falta.

F. REGLAMENTO ESPECIAL NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL.

Objeto del Reglamento: determinar los lineamientos o directrices para el establecimiento de las normas técnicas de calidad ambiental en los medios receptores, y los mecanismos de aplicación de dichas normas, relativo a la protección de la atmósfera, el agua, el suelo y la biodiversidad.

i. Reglamento Especial de Aguas Residuales.

Según el Artículo 1 de dicho reglamento, este tiene por objeto: velar porque las aguas residuales no alteren la calidad de los medios receptores, para contribuir a la recuperación, protección y aprovechamiento sostenibles del recurso hídrico respecto de los efectos de la contaminación.

ii. Norma emisiones atmosféricas.

Las normas que se han elaborado en este plano son: Calidad del Aire Ambiental. Inmisiones Atmosféricas, Emisiones Atmosféricas. Fuentes Fijas y Emisiones Atmosféricas. Fuentes Móviles

2.7.5.5 NORMAS DE REFERENCIA.

El consenso que actualmente existe en relación con las prácticas y principios de auditoría supone un estímulo para la elaboración de los estándares. Entre los esfuerzos realizados en este sentido,



y que se ha acreditado en el transcurso del tiempo, hay que citar los programas de auditoría ambiental desarrollados por:

- EPA: Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency)
- EU: Unión Euporea (European Union)
- ICC: Cámara Internacional de Comercio (International Chamber and Commerce)
- IEA: Instituto de Auditoría Ambiental (Institute of Environmental Auditors)
- ISO: Organización Internacional para la Normalización (International Organization for Standardization)
- ANSI: Instituto Nacional Americano de Normativas (American National Standards Institute)

Asimismo en nuestro país se cuenta con normas adoptadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con el fin de que las empresas asuman sus responsabilidades en cuanto a la Preservación de los Recursos Naturales, las cuales son:

- NSO 13.11.01.01 Calidad del Aire Ambiental. Inmisiones Atmosféricas
- NSO 13.11.02.01 Emisiones Atmosféricas. Fuentes Fijas
- NSO 13.11.03.01 Emisiones Atmosféricas. Fuentes Móviles
- NSO 13.07.03.02 Aguas. Aguas Residuales Descargadas a un cuerpo Receptor
- Aguas residuales de tipo especial, descargadas al alcantarillado sanitario
- NSR 03.06.08:96 Sistemas de Calidad. Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en la Producción, la Instalación y el Servicio
- NSR 13.00.01:02 Requisitos generales para los organismos que operan la evaluación y la certificación/registro de sistemas de gestión ambiental (SGA)



- NSR 13.11.01:98 Sistemas de gestión ambiental. Especificaciones con guía para uso
- NSR 13.11.02:98 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y soportes técnicos
- NSR 13.11.03:98 Directrices para la auditoria ambiental. Principios generales
- NSR 13.11.04:98 Directrices para la auditoria ambiental. Procedimientos de auditoría. Auditorias de sistemas de gestión ambiental
- NSR 13.11.05:98 Directrices para la auditoría ambiental. Criterios de calificación para auditores ambientales
- NSR 13.00.04:00 Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límites de las superficies calientes.
- NSR 13.00.05:00 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología.
- NSR 13.00.06:00 Vibraciones mano-brazo. Directrices para la reducción de los riesgos por vibraciones. Parte 1: Métodos de ingeniería para el diseño de máquinas.
- NSR 13.00.01:00 Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

La Tabla I - 5 muestra el estado actual de los diferentes criterios claves que se aplican en los diferentes modelos de auditoría ambiental publicados por las organizaciones siguientes:

EU	Unión Europea (European Union)
ICC	Cámara Internacional de Comercio (International Chamber of Commerce)
ADL	Arthur D. Little
IEA	Instituto de Auditoría Ambiental (Institute of Environmental Auditors)
CIA	Asociación de Industrias Químicas (Chemical Industries Association)
EPA	Agencia de Protección al Medio Ambiente (Environmental Protection Agency)



IIA	Instituto de Auditoría Interna (Institute of Internal Audits)
USA	Inspector de los Estados Unidos (Conptroller of the United States)
GAAS	Acuerdos Generales en Normativas de Auditoría (General Agreement in Auditing standard)
CBI	Federación de la Industria Británica (Confederation of British Industry)
CSA	Asociación canadiense de Normativa (Canadian Standards Association)
EEl	Instituto Edison de Electricidad (Edison Electric Institute)
ANSI	Instituto Nacional Americano de Normativas (American National Standards Institute)
ISO	Organización Internacional para la Normalización (Internacional Organization for Standardization)
EAR	Mesa Redonda para la Auditoría Ambiental (Environmental Auditing Roundtable)

Tabla I - 5. Estado actual de la lista de criterios clave aplicables en la auditoría ambiental³¹.

CRITERIO	DOCUMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		EU	ICC	ADL	IEA	CIA	EPA	IIA	USA	GAAS	CBI	CSA	EEl	ANSI	ISO	EAR
1. Apoyo de la Dirección.		x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
2. Objetivos y ámbito claramente definidos y comunicados.		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. Cualificación profesional del auditor.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4. Independencia y objetividad del auditor.		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x
5. Debido esmero profesional por parte del auditor.				x	x		x	x	x	x		x		x	x	x
6. Planes y procedimientos formales.		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
7. Trabajo de campo planificado y supervisado.		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8. Control/garantía de calidad de la auditoría.		x	x	x	x		x	x				x		x		x
9. Comunicados claros y adecuados.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10. Procedimientos de seguimiento.		x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	
11. Verificación de terceros.		x			x			x	x							
12. Publicación de los hallazgos.		x														
13. Acreditación del auditor.		x														x

2.7.6 LMA Y LA AUDITORÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.

2.7.6.1 LA AUDITORÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL: EL ARTÍCULO 27 DE LA LMA³².

Una vez aprobado el Diagnóstico Ambiental (DA) y el Programa de Adecuación Ambiental (PAA), el MARN deberá emitir el Permiso Ambiental respectivo en el entendido que el PAA específica

³¹ Fuente: *Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad*; Ed Lee Harrison; Editorial McGraw Hill.

³² Fuente: "Propuesta de Sistema de Diagnóstico y Auditoría Ambiental." Consultoría preparada por CONSORCIO PADCO/WINROCK para el MARN. Capítulo II: Antecedentes. Marzo 2001.



claramente las medidas a realizarse. Para asegurar el cumplimiento de las condiciones fijadas en este permiso, el artículo 27 establece que el ministerio, realizará periódica y aleatoriamente las Auditorías de Evaluación Ambiental (AEA) que se entiende, deberá utilizar las medidas contenidas en el PAA, como criterios principales de auditoría.

El mismo artículo 27 establece además que la AEA constituirá la base para los programas de autorregulación, cuya introducción gradual, de acuerdo al artículo 43 de la LMA, el ministerio debe promover. Al respecto, el Reglamento General en su artículo 41 establece que *“para optar a un Programa de Autorregulación, el titular de la actividad, obra o proyecto, deberá cumplir con los requisitos siguientes:*

- a) Presentar al Ministerio solicitud para optar al Programa de Autorregulación;*
- b) Firmar el documento de compromiso para el cumplimiento del Programa de Autorregulación.*

Las condiciones establecidas en un programa de autorregulación o cumplimiento ambiental voluntario y contenidas en el documento de compromiso, deberá cumplirlas el titular de acuerdo a las directrices establecidas por el Ministerio.”

El término de Auditoría Ambiental se menciona en el art. 109 de la LMA, como un requisito que deberán cumplir los titulares que quieran acogerse a un Plan de Aplicación Voluntaria, el cual tanto en la LMA como en su Reglamento General, se concibe y define como una alternativa diferente al Plan de Autorregulación.

De acuerdo al art. 37 del Reglamento General, el procedimiento de la AEA³³, ya sea que se realice periódica o aleatoriamente debe comprender las siguientes etapas:

- a) Reunión inicial en el sitio con el titular o sus representantes para: informar sobre el objeto y alcance de la AEA; y solicitar al representante del titular que ponga a disposición de los auditores toda la información que contengan los procedimientos internos de la actividad, obra o proyecto.

³³ El art. 16 de la LMA define como instrumento del proceso de evaluación ambiental a las auditorías ambientales un término utilizado generalmente con un significado más amplio y en el cual puede interpretarse que las auditorías de evaluación ambiental están incluidas.



- b) Reunión final con el titular y su representante, para elaborar un acta en la cual se ha de constar lo efectuado en la inspección.
- c) Análisis de laboratorio de la muestra recolectada, en caso que ello proceda.
- d) Evaluación de los resultados del proceso auditable.
- e) Emisión del dictamen correspondiente en un plazo de diez días hábiles posteriores a la recepción por parte del ministerio de los resultados de análisis de laboratorio, en caso que sea necesario.

Los literales a) y b) del artículo anterior son similares a los descritos en la norma ISO 14011³⁴ para las Auditorías de SGA y otras que usualmente son de carácter voluntario, mientras que una auditoría de cumplimiento, es un tanto diferente pues involucra requerimientos legales que pueden tener consecuencias civiles o penales. La LMA incluye ambas situaciones en la misma definición para AEA, incluso en algunos párrafos del reglamento se utiliza inspección como un sinónimo de AEA.

El Reglamento General define la AEA como: *“Método de revisión exhaustiva de instalaciones, procesos, almacenamientos, transporte, seguridad y riesgos de actividades, obras o proyectos que se encuentran en construcción y operación, que permite verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el permiso ambiental. De ser necesario, definir programas mediante los cuales se establecen, con plazos determinados, las obras, reparaciones, correcciones y acciones necesarias, con arreglo a las condiciones establecidas en el permiso ambiental.”*

En cuanto a las personas autorizadas a realizar estudios ambientales, el art. 23 dice literalmente: *“Art. 23.- El Estudio de Impacto Ambiental se realizará por cuenta del titular, por medio de un equipo técnico multidisciplinario. Las empresas o personas, que se dediquen a preparar estudios de impacto ambiental, deberán estar registradas en el Ministerio, para fines estadísticos y de información, quien establecerá el procedimiento de certificación para prestadores de servicios de Estudios de Impacto Ambiental, de Diagnósticos y Auditorías de evaluación ambiental.”*

³⁴ La norma ISO 14011 ha sido homologada por CONACYT como la Norma Salvadoreña Recomendada NSR ISO 14011: 98 y describe el proceso de auditoría de un SGA de acuerdo a Norma ISO 14001.



Aunque este artículo no establece explícitamente que para hacer un DA y una AEA se debe estar en el registro, lo hace implícitamente al establecer un procedimiento para certificación de los prestadores de este servicio³⁵, que se entendería como un requisito para poder ser registrado y por lo tanto para poder realizar los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), DA y AEA.

Sin embargo, el Reglamento General establece en los artículos 43 y 44 una diferencia entre estar registrado y estar certificado, estableciendo mayores requerimientos para ser certificados que para ser inscritos en el registro. Por lo tanto, lo establecido en estos artículos está claramente orientado a prestadores de servicio que se dediquen a realizar EsIA y no a las personas que elaboran DA y ejecutan AEA. De hecho esto se reconoce en el art. 38 del Reglamento General para la AEA pues en él se establece que las personas que realizarán las AEA deberán estar acreditadas³⁶ por el MARN.

La centralización en la elaboración y ejecución de las Auditorías de Evaluación Ambiental es algo que imposibilita la puesta en marcha de sistemas de *participación ciudadana* en este campo y además dificulta la definición de una política ambiental que haga posible el *desarrollo sostenible* de los recursos en una determinada municipalidad, dicha centralización es producto de que en El Salvador LMA no contempla la posibilidad de que las municipalidades, a través de sus Unidades Ambientales (UA) por ejemplo, puedan intervenir directamente en la elaboración y ejecución las Auditorías.

2.7.7 CEPAL: "PROPUESTA PARA UNA ESTRATEGIA SUSTENTABLE DEL SUB-SECTOR HIDROCARBUROS EN CENTROAMÉRICA³⁷ .

Los países de la región centroamericana son importadores netos de hidrocarburos. Sólo Guatemala cuenta con una pequeña producción de petróleo, que se exporta casi en su totalidad. En 2002 las importaciones de petróleo crudo alcanzaron la cifra de 30.032.000 barriles anuales (bl/año). Además de la producción de las refinerías, es necesario adquirir directamente derivados,

³⁵ De hecho en el art. 124 del Reglamento General se establece explícitamente el requerimiento de estar registrado para poder hacer un DA.

³⁶ El proceso de acreditación usualmente se refiere a laboratorios, personas y empresas que son acreditadas por un ente estatal, o un ente delegado por el Estado para tal fin, con el objeto que puedan realizar un ensayo, una inspección, una verificación o una auditoría, mientras que la certificación se aplica para dar una constancia o certificados a productos o empresas que cumplen con ciertos requisitos.

³⁷ Fuente: documento "Propuesta para una estrategia sustentable del sub-sector hidrocarburos en Centroamérica." Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2003. <http://www.eclac.cl/>



importaciones que tuvieron un valor de 65.117.000 bl/año para, en conjunto, satisfacer el consumo regional de 88.629.000 bl/año. De esta cifra, 80,8% se empleó para consumo final en la industria, el transporte y el consumo doméstico, mientras que el restante 19,2% se utilizó en la *producción de electricidad*.

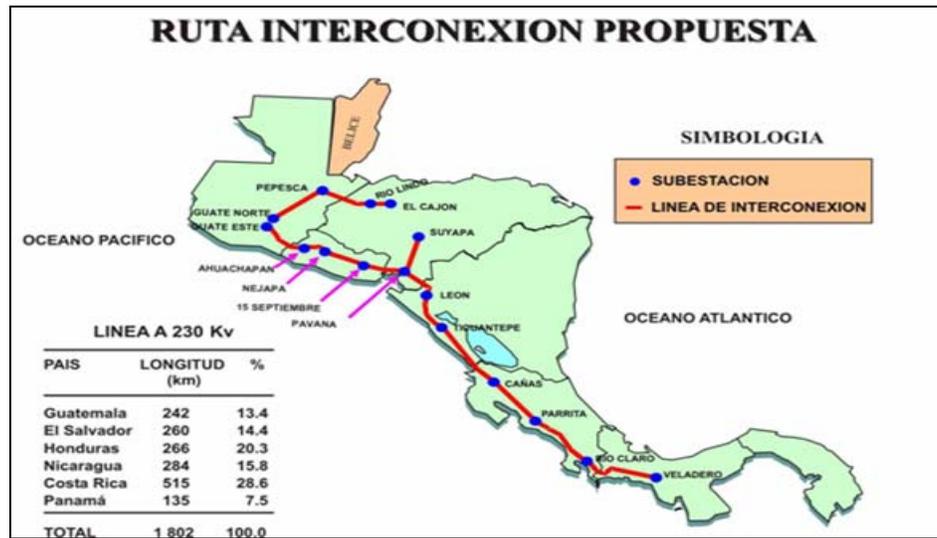
Durante 2002 la capacidad instalada de generación eléctrica del Istmo Centroamericano alcanzó 7.898 megavatios (MW), de los cuales 3.897 MW (49,3%) correspondieron a plantas térmicas, 3.523 MW a centrales hidroeléctricas (44,6%), 416 MW a plantas geotérmicas (5,3%) y 62 MW a plantas eólicas (0,8%). Del total de la producción en ese mismo año, 57,4% fue aportado por energías renovables (hidroeléctrica, eólica y geotermia).

De acuerdo con la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericano (SG SICA), en los años 2002 y 2003 se refleja uno de los mejores momentos del proceso de integración, en sus cuatro sectores: *económico, social, ambiental y político*. En el ámbito económico sobresale la decisión tomada por los presidentes, en marzo de 2002, de iniciar un proceso para la conformación de una Unión Aduanera, con los cinco países que originalmente pertenecían al Mercado Común Centroamericano (MCCA).

En el *sector energético*, las respectivas autoridades nacionales de los sub-sectores hidrocarburos y electricidad habían venido trabajando a favor de la integración regional. Sin embargo, en el primer sub-sector la conformación de un mercado regional se encuentra en una fase muy incipiente. A la fecha se han elaborado una serie de estudios encaminados a promover la creación de dicho mercado, a fin de aumentar la competencia de los actores que operan en los países, lo que podría beneficiar a los consumidores con precios más eficientes. Recientemente, el proceso de la creación de la Unión Aduanera ha registrado un gran progreso en la armonización de las normas de los derivados del petróleo. Con respecto a la *energía eléctrica*, el avance ha sido sustancial, ya que en la región se da un importante intercambio entre los diferentes países. Un evento de suma importancia fue la aprobación, por parte de los poderes legislativos de los seis países, del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central. Este tratado se enmarca dentro del proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC) y significará ahorros de US \$ 102.5 millones para el país. En el Esquema I - 8 podemos ver la ruta de la interconexión eléctrica.



Esquema I - 9. Ruta de interconexión eléctrica para Centroamérica.



En el *tema ambiental*, Centroamérica muestra avances importantes, que se reflejan en una Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), así como un Plan Ambiental para la región (PARCA), 10 convenios internacionales y ocho regionales, entre los que destaca el Protocolo de Kyoto, además de una serie de compromisos en el marco de la Cumbre Mundial de Johannesburgo y un memorando dentro del Plan Puebla-Panamá.

Con objeto de determinar la demanda de derivados del petróleo para los próximos 10 años, se realizó una serie de estudios particulares para definir modelos para la proyección de las principales variables macroeconómicas de la región; perspectivas de los precios de los derivados del petróleo y de la electricidad en el período de estudio, y modelos para determinar la demanda de derivados de petróleo (excluyendo los combustibles para la generación eléctrica). Adicionalmente, se utilizaron modelos para simular la operación de los sistemas eléctricos de los seis países, a fin de cuantificar la demanda de fuel oil y diesel para la producción de electricidad.

Los resultados de los diferentes modelos apuntan que el consumo total de los principales derivados del petróleo alcanzaría 128 millones de barriles en el año final (2012), con un crecimiento de 46%, lo cual incluye consumo final y consumo para la producción de electricidad. Por su parte, el consumo final se elevaría a 105 millones de barriles en el año final (2012), lo que da un crecimiento de 49%. El componente de combustibles para la generación eléctrica está en función del *programa de ampliación de centrales de producción* incluido en los planes indicativos



de los países, los cuales contienen no sólo centrales térmicas de fuel oil y diesel, sino también recursos renovables. A pesar de ello, *el componente crecería 35% durante el período de análisis y así llegaría a 23 millones de barriles en el año final.*

Sobre la base del crecimiento de los distintos combustibles, se calcularon las emisiones correspondientes a los principales contaminantes. En el período de análisis (2002-2012), en que el consumo total crece 46%, las emisiones de CO₂ pasaron de 35 millones de toneladas en el año inicial a 50,3 millones en el año final, con una tasa de crecimiento de 46% en el consumo final y de 35% en los combustibles para la generación eléctrica. Por su parte, las emisiones de CO alcanzarían en 2012 un valor de 1,8 millones de toneladas, el SO₂ 193.500 ton, y el NO_x 370.600 ton.

Una estrategia para el desarrollo sustentable del sub-sector de hidrocarburos en Centroamérica en los próximos 10 años debe procurar el crecimiento sostenido de la economía mediante la satisfacción de las necesidades energéticas de la población, de la industria y del comercio, sin dañar irremediamente el medio ambiente. Con ese criterio es necesario que se consideren los siguientes objetivos generales: *reducir la tasa de crecimiento de la demanda de hidrocarburos; mejorar la eficiencia en el consumo de los combustibles con la utilización de tecnologías y equipos eficientes; aumentar el uso de fuentes de energía menos contaminantes; incrementar el intercambio de energía entre los países; lograr la consolidación de mercados competitivos, tanto a escala nacional como regional, en todas las formas de energía comerciales, y disminuir y mitigar los efectos de la cadena energética sobre el medio ambiente.*

2.7.8 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL SUB-SECTOR.

Política Ambiental de LaGeo

La siguiente política, establece el compromiso que LaGeo S.A de C.V. adquiere para impulsar en toda la organización, actividades encaminadas a promover el Desarrollo Sostenible y el Respeto al Medio Ambiente; siendo de esta forma, consecuentes con lo expresado en la legislación ambiental del país y en nuestra Visión, Misión y Valores Empresariales. Para lograr este compromiso aplicaremos los lineamientos basados en la Norma ISO 14001, haciendo valer los siguientes principios:

Desarrollo sostenible



Para contribuir al desarrollo sostenible y a la protección del ambiente, nos comprometemos a:

- Controlar la extracción y reinyección de flujo másico del reservorio, para asegurar niveles de producción sostenibles en el largo plazo.
- Promover la eficiencia energética y ecoeficiencia en nuestra cadena de valor productiva.

Mejora continua del desempeño ambiental

Para mejorar el desempeño ambiental en todas nuestras operaciones, nos comprometemos a:

- Incluir y respetar los presentes lineamientos ambientales, en el proceso de toma de decisión.
- Realizar auditorías ambientales y evaluaciones de cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos por la empresa y la legislación ambiental nacional
- Revisar semestralmente nuestro sistema de gestión, para verificar el desempeño ambiental.

Prevención de la contaminación

Creemos que la estrategia más conveniente, para mejorar nuestro desempeño ambiental, es la prevención de la contaminación; por lo que nos comprometemos a:

- Aplicar la evaluación de impacto ambiental antes de iniciar una nueva actividad, obra o proyecto ya sea si se encuentra en estado de prefactibilidad, factibilidad o diseño final o si es de naturaleza de ampliación, rehabilitación o abandono.
- Diseñar e implementar un plan de contingencia, para todos aquellos aspectos, impactos o peligros de operaciones críticas identificadas en la cadena de valor productiva de un proyecto geotérmico, que puedan significar un riesgo al ambiente, la seguridad laboral y pública.

El cuidado y la preservación de la naturaleza

Con el propósito de cuidar y preservar los recursos naturales que se encuentran bajo nuestra concesión, nos comprometemos a:

- Aplicar el enfoque de manejo de cuenca hidrográfica en nuestro ámbito de acción, tanto en los campos geotérmicos en operación como en los futuros
- Implementar los planes de manejo ambiental comprometidos en los EsIA



- Implementar medidas que conlleven a conservar los suelos, la fauna y flora en las zonas de nuestra propiedad, y promover estas iniciativas en áreas vecinas, especialmente cuando afecte la seguridad de nuestras instalaciones o la vida del recurso.
- Asegurar que todos los desechos sólidos, líquidos y gaseosos, que produce la actividad, sean evaluados y tratados si fuera necesario, para cumplir con las cantidades, condiciones y/o concentraciones que son exigidas por la ley.
- Realizar un monitoreo sistemático para controlar la calidad del aire, agua y suelos, en el estado cero, durante la construcción y la operación de un proyecto geotérmico

Educación y concientización de nuestros trabajadores y proveedores

Por constituir un elemento clave en este esfuerzo, nos comprometemos a:

- Educar, capacitar y motivar a todos nuestros trabajadores permanentes y temporales, para que puedan conducir sus actividades de una manera ambientalmente responsable, asegurando de esta forma el debido respeto que se debe guardar al medio ambiente.
- Requerir a nuestros contratistas y proveedores, que en todas las actividades que realicen, cumplan con lo establecido en las normativas ambientales internas y externas legales.

Comunicación e información ambiental

Para cumplir con este principio nos comprometemos a:

- Comunicar e informar de forma adecuada y oportuna sobre el desempeño ambiental de la organización: al consejo directivo, a los accionistas, autoridades ambientales, OG, ONG's y la población aledaña en nuestro ámbito de acción
- Realizar oportunamente la Consulta Pública de las nuevas actividades, obras o proyectos, de conformidad a lo establecido por la Ley del Medio Ambiente
- Asegurar que la política esté documentada y disponible a todos los empleados, y que ésta constituya el marco para revisar y actualizar periódicamente los objetivos y metas ambientales de la organización



SECCIÓN 3

ANTECEDENTES.

3.1. ESTRUCTURA DEL SISTEMA ELÉCTRICO SALVADOREÑO.

Los sistemas eléctricos poseen cuatro funciones:

- i) Generación;
- ii) Transmisión;
- iii) Distribución y
- iv) Comercialización.

3.1.1. GENERACIÓN ELÉCTRICA.

La generación es el proceso de producción de energía eléctrica a partir de distintos tipos de recursos: hidráulica (agua), geotérmica (calor generado por la tierra), térmica (combustibles fósiles y vapor), eólica (aire), nuclear (el núcleo del átomo), solar (sol), etc. En El Salvador, se aprovechan comercialmente los primeros tres recursos.

La capacidad instalada de generación del sistema eléctrico salvadoreño, al 31 de diciembre de 2001, era de 1,191.9 MW, de los cuales 1,117.6 MW pertenecían a empresas que venden su energía en el mercado mayorista de electricidad (MME) y 74.2 MW a pequeñas centrales hidroeléctricas y térmicas que venden la energía en el área de la red de distribución (mercado minorista).

El 35.4% del parque eléctrico mayorista corresponde a las cuatro plantas hidráulicas construidas sobre el río Lempa y que son administradas por CEL. El 14.4% corresponden a plantas geotérmicas propiedad de LAGEO y el 50.2% a plantas térmicas propiedad de Duke Energy Internacional El Salvador (Acajuftla, Soyapango y San Miguel), El Paso (Nejapa Power) y CESSA.



La capacidad disponible al 31 de diciembre de 2001 era de 979.9 MW, es decir, un 87.7% de la capacidad instalada. El mayor factor de disponibilidad lo reportan las plantas hidráulicas (92.8%) y el menor las geotérmicas (68.8%). Las térmicas reportaron un factor intermedio (89.5%).

La generación de energía eléctrica aumentó de 2,165.7 GWH en 1990 a 3,235.5 GWH en 1995, es decir a un ritmo del 8.4% anual y una elasticidad con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) de 1.17. Entre 1995 y 2001, la generación aumentó a una tasa del 3.4% anual hasta alcanzar los 3,956 GWH y mostró una elasticidad con respecto al PIB de 2.01.

3.2. GENERALIDADES DEL SUB-SECTOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA-GEOTERMIA.

3.2.1. CLASIFICACIÓN DEL SUB-SECTOR.

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas. Su propósito principal es ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar cuando se diferencian las estadísticas de acuerdo con esas actividades. El sub-sector de generación eléctrica utilizando el recurso geotérmico se clasifica, según la CIIU, de la siguiente forma:

CATEGORÍA E	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA
DIVISION 40	SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AGUA CALIENTE
GRUPO 401	CLASE 4010 Generación, captación y distribución de energía eléctrica
Esta clase incluye la generación, captación, transmisión y distribución de energía eléctrica para su venta a usuarios residenciales, industriales y comerciales.	
La electricidad producida puede ser de origen hidráulico, convencional, térmico, nuclear, geotérmico, solar, mareomotriz, etc.	
Se incluyen las centrales de energía eléctrica que venden a terceros una parte importante de la electricidad que generan, a la vez que producen electricidad para su empresa matriz, y sobre las cuales puede informarse en forma separada de las demás unidades de la empresa matriz.	



3.2.2. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL SUB-SECTOR³⁸.

(1971) - Estudio para aprovechar la energía geotérmica (ausoles de Ahuachapán).

(1974) - Ejecución de dos grandes proyectos de aprovechamiento de recursos propios para el desarrollo energético: Planta Geotérmica de Ahuachapán.

(1975) - Empezó a operar con su primera unidad generadora la Planta Geotérmica de Ahuachapán y nuestro país fue el segundo de América Latina y el octavo del mundo que utilizó vapores subterráneos para producir energía eléctrica.

(1976) - Fue inaugurada oficialmente el 9 de Julio con capacidad instalada de 60.000 kilovatios, la planta Geotérmica de Ahuachapán. Se iniciaron investigaciones en zonas geotermales de Berlín, San Vicente y Chinameca.

(1987-1989) - Estudios y trabajos en 1987, para nuevas instalaciones del sistema CEL: Proyecto Boca Pozo del Campo Geotérmico de Berlín (2 unidades de 5000 kilovatios cada una) y proyectos de Factibilidad y Desarrollo Acelerado del Campo Geotérmico de Chipilapa. Durante 1988 y 1989, la operación del sistema se vio severamente afectada por la continua destrucción de la infraestructura eléctrica nacional.

(1998-2002, Modernización) - La Ley General de Electricidad vigente a partir de 1996, dispuso la reestructuración del sector eléctrico. En 1998, se reprivatizó la distribución de electricidad, se separaron las principales actividades de CEL formándose las empresas GESAL (Geotérmica Salvadoreña³⁹, 1999) y ETESAL (Empresa Transmisora Salvadoreña, 1999); además se creó la Unidad de Transacciones que opera el Mercado de Contratos y el Mercado Regulador del Sistema. En 1999 Duke Energy, compró las instalaciones de generación térmica; finalmente a partir de 2002 se permite la participación privada en la generación geotérmica.

³⁸ Fuente: http://www.cel.gob.sv/insti_historia.htm#ini

³⁹ Más tarde se cambiaría el nombre a la LAGEO S.A. de C.V., a partir de la participación privada.



3.2.3. LA PARTICIPACIÓN PRIVADA EN LA GENERACIÓN GEOTÉRMICA⁴⁰.

A partir del 1 de noviembre de 1999, Geotérmica Salvadoreña S.A. de C.V. inició operaciones como generador independiente de CEL, administrando las centrales geotérmicas de Ahuachapán (95 MW) y de Berlín (65 MW)⁴¹. En abril 2002, culminó el proceso de licitación internacional para seleccionar un socio estratégico para GESAL. El ganador fue Enel Green Power S.A. que adquirió el 8.5% del capital social de GESAL a cambio de hacer un pago en efectivo de US\$4.6 millones y destinar US\$13.7 millones bajo el modelo de “inversión a riesgo” para explorar y desarrollar el campo geotérmico de “Cuyanausul” y ampliar la capacidad de Berlín.

3.2.4. PERSPECTIVA GLOBAL DE LA GENERACIÓN GEOTÉRMICA.

A nivel mundial la generación de energía eléctrica a partir de la explotación geotérmica, se califica como una energía limpia y renovable al compararla con otras fuentes de energía a base de combustibles fósiles responsables de liberar gases que provocan el efecto de invernadero. Las bajas concentraciones de gases emitidos a la atmósfera (0.5% de gases incondensables: CO₂, H₂S, CH₄, etc.) durante la generación de energía eléctrica a partir del recurso geotérmico, son menos significativos que los detectados en las emanaciones de las zonas naturales fumarólicas de origen volcánico. No obstante, durante la ejecución de las *diferentes etapas* para el desarrollo geotérmico, existen fuentes de impactos⁴² los cuales si no son analizados previamente pueden tener incidentes económicos negativos para la empresa y al mismo tiempo accidentes ambientales perjudiciales para el desarrollo de las sociedades.

Según recientes estudios⁴³ la geotermia es un recurso renovable, no contaminante y, bajo condiciones específicas, económicamente competitivo con la generación eléctrica de hidrocarburos. En América Central, la geotermia es uno de los pocos recursos nacionales para generación eléctrica, por lo que debería jugar un papel de relevancia creciente en la matriz energética de sus países. Entre los países que usan actualmente esta fuente de energía destacan

⁴⁰ Fuente: Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social, FUSADES Informe de Desarrollo Económico y Social 2003 : Competitividad para el desarrollo / Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social, FUSADES. – 1a. ed. – San Salvador, El Salvador 2003.

⁴¹ Actualmente la capacidad instalada de las centrales de Ahuachapán y Berlín es de 95 y 66.2 MW (fuente: Unidad de Transacciones, 2003)

⁴² Ver Apartado 4.0 de este Capítulo, página 82.

⁴³ Fuente: Comunicado de prensa (24/03/1999), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <http://www.eclac.cl/>



México (800 MW instalados), El Salvador (161.2 MW instalados), Costa Rica (60 MW) y Nicaragua (70 MW).

Los países industrializados absorben decenas o centenas de miles de MW en su demanda eléctrica. La energía geotermoeléctrica nunca podrá cubrir más que unos cuantos puntos de ese porcentaje. Sin embargo, en algunos países en vías de desarrollo y que cuentan con una estructura geológica favorable, la geotermia ya está cubriendo una importante parte de la demanda eléctrica nacional. La geotermia es una energía complementaria mucho más de lo que puede serlo la solar o la eólica, tanto por la potencia unitaria instalada como por la contribución energética total que puede llegar a cubrir en un país determinado.

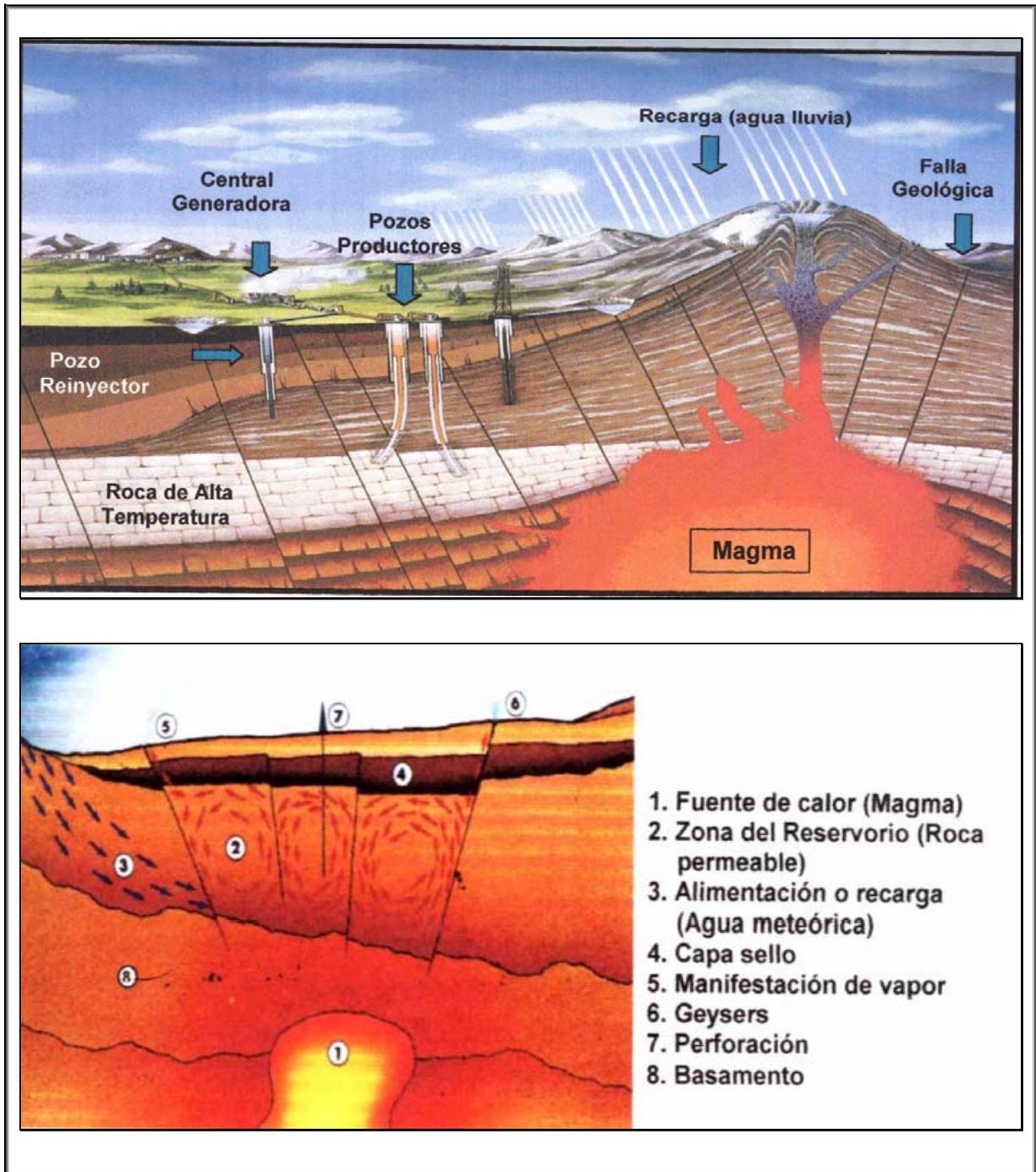
3.3. PROCESO DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DEL RECURSO GEOTÉRMICO.

3.3.1. ENERGÍA GEOTÉRMICA.

Geotermia, ciencia relacionada con el calor interior de la Tierra. Su aplicación práctica principal es la localización de yacimientos naturales de agua caliente, fuente de la energía geotérmica, para su uso en generación de energía eléctrica, en calefacción o en procesos de secado industrial. El calor se produce entre la corteza y el manto superior de la Tierra, sobre todo por desintegración de elementos radiactivos. Esta energía geotérmica se transfiere a la superficie por difusión, por movimientos de convección en el magma (roca fundida) y por circulación de agua en las profundidades. Sus manifestaciones hidrotérmicas superficiales son, entre otras, los manantiales calientes, los géiseres y las fumarolas.



Esquema I - 10 Estructura general de un campo geotérmico.





3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA EXTRACCIÓN MÁSCICA A PROFUNDIDAD.

El proceso de extracción consiste en la obtención desde el reservorio de una mezcla de fluido bifásico (líquido y vapor) y gases incondensables. Para el caso específico del campo geotérmico de Berlín, actualmente se extrae desde el reservorio profundo a una temperatura de 280 °C y una presión de 120 kg/cm², una mezcla bifásica de 380 kg/s. Esta emerge en superficie a condiciones de 150 - 180 °C de temperatura y 10-12 kg/cm² de presión.

3.3.2.1. POZO GEOTÉRMICO.

La estructura física que sirve para canalizar el flujo geotérmico desde el reservorio hasta la superficie se denomina *pozo geotérmico*. En el Campo Geotérmico de Berlín se tiene un conjunto de 24 pozos geotérmicos en un área de 4 km². De éstos pozos, 10 son productores, 11 reinyectores, 2 de observación y 2 someros⁴⁴. Las profundidades de los pozos oscilan entre los 700 a 2800 m.

En forma general, los pozos son una estructura mecánica constituida por:

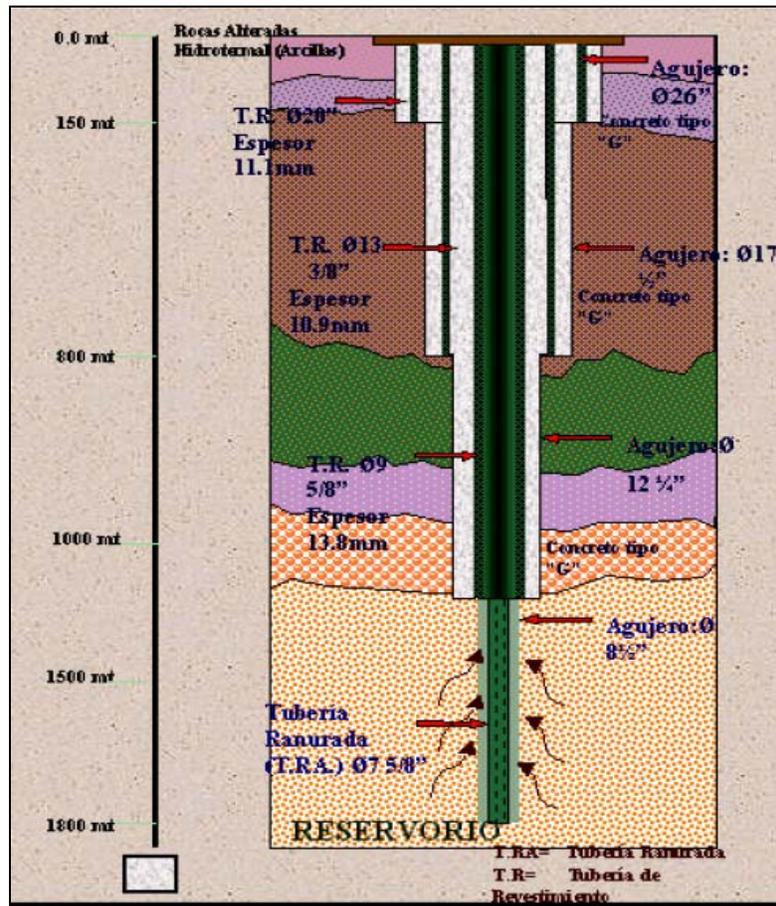
- a. Una parte externa (en superficie), en la cual se tiene instalada un conjunto de válvulas, con el propósito de controlar en forma segura la extracción de fluidos geotérmicos.
- b. Una parte interna (en subsuelo), que está constituida por tuberías de acero al carbono de diferentes diámetros anclados en la formación y revestidas con cemento de alta resistencia. La estructura está diseñada para soportar condiciones de alta temperatura y presión del fluido geotérmico y de la formación rocosa, así como evitar que el fluido tenga contacto con otros acuíferos que no son de interés comercial (acuíferos intermedios o superficiales) o con fracturas del subsuelo ya que queda totalmente aislado entre las paredes de la tubería.

El pozo presenta en su etapa final una tubería ranurada con el propósito que el fluido geotérmico ingrese por ese conducto y sea transportado hasta la superficie. En el Esquema I -10 se muestra un esquema del perfil de un pozo completado.

⁴⁴ Inmediato a la superficie.



Esquema I-11 Perfil de un pozo completo.



3.3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SEPARACIÓN Y TRANSPORTE DE FLUIDOS EN SUPERFICIE.

La infraestructura necesaria para el manejo en superficie del fluido geotérmico dentro del Campo, está constituida por plataformas, separadores ciclónicos, silenciadores atmosféricos y el sistema de acarreo de fluidos (tuberías y canaletas) tanto para agua como para vapor separado. Asimismo, los equipos ubicados dentro de la Planta como son los colectores, separadores de humedad y la red de tuberías para vapor. A continuación se realiza una descripción de cada uno de estos componentes:

3.3.3.1. PLATAFORMAS.



El área física donde se realiza la perforación de pozos geotérmicos se denomina plataformas. En el campo de Berlín se han construido 12 plataformas, en un área de 4 km² que constituye el Campo. Las dimensiones son de 0.4 hectáreas área (60 x 90 m²) por plataforma.

Al contorno de las plataformas también se construye un sistema de canalización de aguas lluvias para proteger el suelo de la misma. A un costado de la plataforma y buscando una pendiente en la parte baja, se construyen estanques con volúmenes de 800 a 2000 m³ impermeabilizados con capas de suelo-cemento y estructo-malla, con el fin de disponer de los vertidos líquidos durante la fase de perforación o pruebas de pozos. Actualmente se cuenta con 6 piletas de almacenamiento con una capacidad total alrededor de 20,000 m³.

También dentro de cada plataforma se instalan los equipos separador ciclónico, silenciador atmosférico, y tramos del sistema de tuberías y canaletas de acarreo de los fluidos geotérmicos.

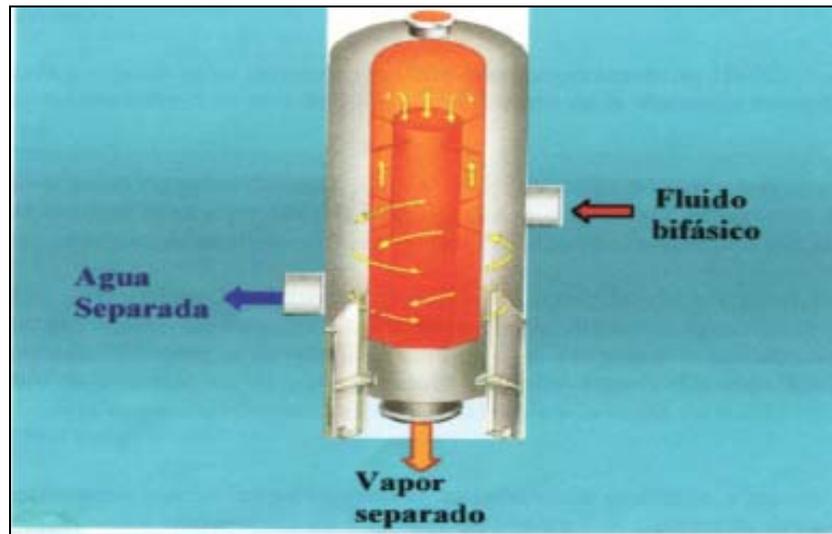
3.3.3.2. SEPARADOR CICLÓNICO.

El separador ciclónico está compuesto de un cilindro vertical cerrado con una capacidad de manejo de fluidos que oscila en el rango de 97 a 153 kg/s. En el interior del mismo tiene instalado un tubo central con diámetros que varían entre 56 y 66 cm. El material de construcción del equipo es de acero al carbono y en su exterior está completamente revestido con material aislante y protegidos con lámina galvanizada.

El funcionamiento consiste en separar el vapor de la mezcla bifásica (131 kg/s en promedio por equipo, y en todo el campo de 380.1 kg/s) que entra en forma tangencial por la parte media del equipo y por efecto centrífugo y diferencia de densidades el vapor asciende e ingresa al tubo central por la parte superior y sale por la base del mismo hacia la línea de vapor a condiciones de 180 °C de temperatura y 12 kg/cm² de presión. De la mezcla total que se separa en los equipos de todo el campo el 27 % equivale a aproximadamente 103.7 kg/s de vapor y gases incondensables y, el 73 % representa a 276.4 kg/s de agua. El Esquema I – 11 muestra el principio de operación de un separador ciclónico.



Esquema I -12. Principio de operación de un separador ciclónico.



3.3.3.3. SILENCIADOR ATMOSFÉRICO.

El silenciador atmosférico es un equipo auxiliar utilizado durante la ejecución de programas de monitoreo de la producción de un pozo o de limpieza de los mismos, para lo cual hay necesidad de abrir el pozo y descargar el fluido hacia la atmósfera (aperturas y pruebas de producción) y está diseñado para reducir el ruido de la descarga geotérmica. A la vez sirve para separar una porción de vapor de la fase líquida que ingresa al equipo (alrededor de un 16%). Las condiciones de salida de los fluidos son las de la atmósfera (98 °C de temperatura y 0.94 kg/cm² de presión).

3.3.3.4. TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA GEOTÉRMICA RESIDUAL.

La fase líquida separada (agua geotérmica residual) es transportada hacia los pozos reinyectores, por medio de tuberías de metal de acero al carbono diseñadas bajo normas ASTM para soportar elevadas condiciones de presión y temperatura. Poseen diámetros de 12 pulgadas, y están revestidas con silicato de calcio y lámina galvanizada a fin de evitar pérdidas de calor y accidentes personales.

El agua separada por pozo es en promedio 96 kg/s con temperaturas de 180 °C. Las longitudes de estas tuberías oscilan entre 500 m y 3000 m dependiendo de la distancia entre la ubicación del pozo y la Planta.



En la línea de acarreo de agua de cada pozo se han instalado 50 drenajes, que son accesorios utilizados para evacuar el aire y agua fría residual durante la puesta en servicio de un pozo y su línea de acarreo, después de su mantenimiento, esta actividad se realiza una vez al año.

El agua residual proveniente del separador ciclónico es transportada por gravedad hasta la zona de reinyección por medio de tuberías de 12 pulgadas de diámetro igualmente recubiertas con silicato y aluminio. El campo de Berlín cuenta con 11 pozos especialmente diseñados y perforados para la disposición de agua residual vía reinyección. La capacidad de absorción medida en la batería de pozos reinyectores es de 461 kg/s y la masa de fluido inyectada en estos pozos es de 276.4 kg/s.

Las aguas geotérmicas residuales se reinyectan al reservorio profundo a través de dos formas: 1) *reinyección en caliente* y 2) *reinyección en frío*.

1) REINYECCIÓN EN CALIENTE.

La actividad consiste en que el agua residual a razón de 220.3 kg/s proveniente del total de los separadores ciclónicos es conducida por tuberías térmicamente aisladas hacia los pozos en donde es reinyectada a temperaturas entre 140-150 °C. Durante esta operación no se produce ningún derrame hacia el ambiente.

2) REINYECCIÓN EN FRÍO.

En la reinyección en frío se utilizan pozos geotérmicos. La operación consiste en que una parte del agua residual (56.1 kg/s) a la salida de los separadores ciclónicos es derivada hacia los silenciadores y luego a través de tuberías y canaletas internas de concreto armado, que llega hacia estanques laberínticos con capacidades entre 800 y 2000 m³.



Fotografía I -1. Reinyección en frío.



3.3.3.5. TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN DE VAPOR.

El vapor obtenido en el separador ciclónico, es transportado hasta los colectores ubicados dentro de las instalaciones de la Planta Geotérmica, por medio de tuberías de acero al carbono de 20 - 28 pulgadas de diámetro y revestidas con capas de silicato de calcio y lámina galvanizada. Las longitudes de estas tuberías oscilan entre 500 m y 1000 m. El flujo de vapor en promedio por pozo es de 40 kg/s a condiciones de 180 °C y 12 kg/cm².

Aunque las tuberías están revestidas con aislamiento térmico, debido a las distancias y condiciones atmosféricas, siempre ocurre cierto grado de enfriamiento que produce condensados el cual es necesario drenarlo ya que de lo contrario puede dañar la turbina. Para evacuar el condensado se han instalado una serie de trampas en la línea de vapor. En promedio se tienen operando 25 trampas, que corresponden a las líneas de vapor de 7 pozos productores que se encuentran en operación en todo el campo.

Las trampas instaladas según diseño, tienen una capacidad de descarga de 1.7 kg/s. Cada una de estas trampas de vapor descarga al ambiente en un área de 3 m² y el total de condensados que se descarga a lo largo de las tuberías es de 1.3 kg/s en un área total de 75 m², las descargas de las trampas se encuentran orientadas hacia diferentes sitios, tales como:

- Descargas a terrenos naturales dentro del campo (6 trampas)



- Descargas a terrenos con suelo hidrotermal alterado en forma natural dentro del campo (zona del pozo TR-7, se tienen 6 trampas)
- Descargas orientadas hacia las canaletas internas que recogen fluidos residuales para la reinyección en frío (2 trampas).
- Descargas hacia canaletas de drenaje de aguas lluvias (11 trampas).

3.3.3.6. COLECTORES DE VAPOR.

Dentro de las instalaciones de la Planta, se encuentran funcionando dos colectores de vapor, los cuales están diseñados para recibir el vapor proveniente de las líneas de acarreo de cada pozo. Estos equipos poseen diseños similares y están constituidos por cilindros horizontales cerrados, de 2.70 m de diámetro y 9.40 m de largo, construidos de acero al carbono y revestidos con silicato y aluminio para minimizar las pérdidas de calor. La capacidad de cada colector es de 50.77 kg/s de acuerdo al diseño. Las condiciones de operación son 180 °C de temperatura y 10 kg/cm² de presión. En estos equipos se han instalado 2 trampas de vapor que remueven un condensado de 0.055 kg/s a 50 °C, el cual vía canaleta, es transportado a un pozo almacenamiento de condensados y luego bombeado a las torres de enfriamiento.

Fotografía I - 2. Colector de vapor.





3.3.3.7. SILENCIADOR DEL COLECTOR.

Cada colector posee un silenciador, fabricado en acero al carbono, compuesto de un cilindro de 1.89 m de diámetro y 8.25 m de alto. Este equipo es utilizado eventualmente para disipar el ruido provocado por una descarga del vapor geotérmico a la atmósfera, la cual podría darse por un desperfecto en la turbina y donde se necesite interrumpir el paso de vapor a la misma, y descargarlo al silenciador antes de entrar a la turbina. La utilización de estos silenciadores es eventual únicamente en sucesos extraordinarios.

Fotografía I -3. Silenciador del colector.



3.3.3.8. SEPARADOR DE HUMEDAD.

De los colectores, el vapor se conduce por una tubería de 28 pulgadas de diámetro y 73.2 m de longitud, hacia los separadores de humedad, la tubería está revestida con aislante de silicato de calcio y lámina de aluminio.

En las instalaciones de la Planta, se tienen dos de estos equipos que trabajan con vapor (102.3 kg/s de flujo total a 10.0 kg/cm² y 170 °C) y la función de estos equipos es separar 0.022 kg/s de humedad que aún se encuentra presente en el vapor geotérmico, a efecto que el vapor que entra a la turbina sea lo más seco posible.



El diseño de los separadores de humedad está constituido por cilindros verticales cerrados con aislamiento térmico de silicato de calcio y lámina de aluminio, diámetro de 5.32 m y una altura de 2.7 m con una capacidad de flujo de 51 kg/s. Los condensados removidos en estos equipos son derivados a un pozo de bombas y luego enviados a las torres de enfriamiento (Fotografía I - 4).

Fotografía I - 4. Separador de humedad.

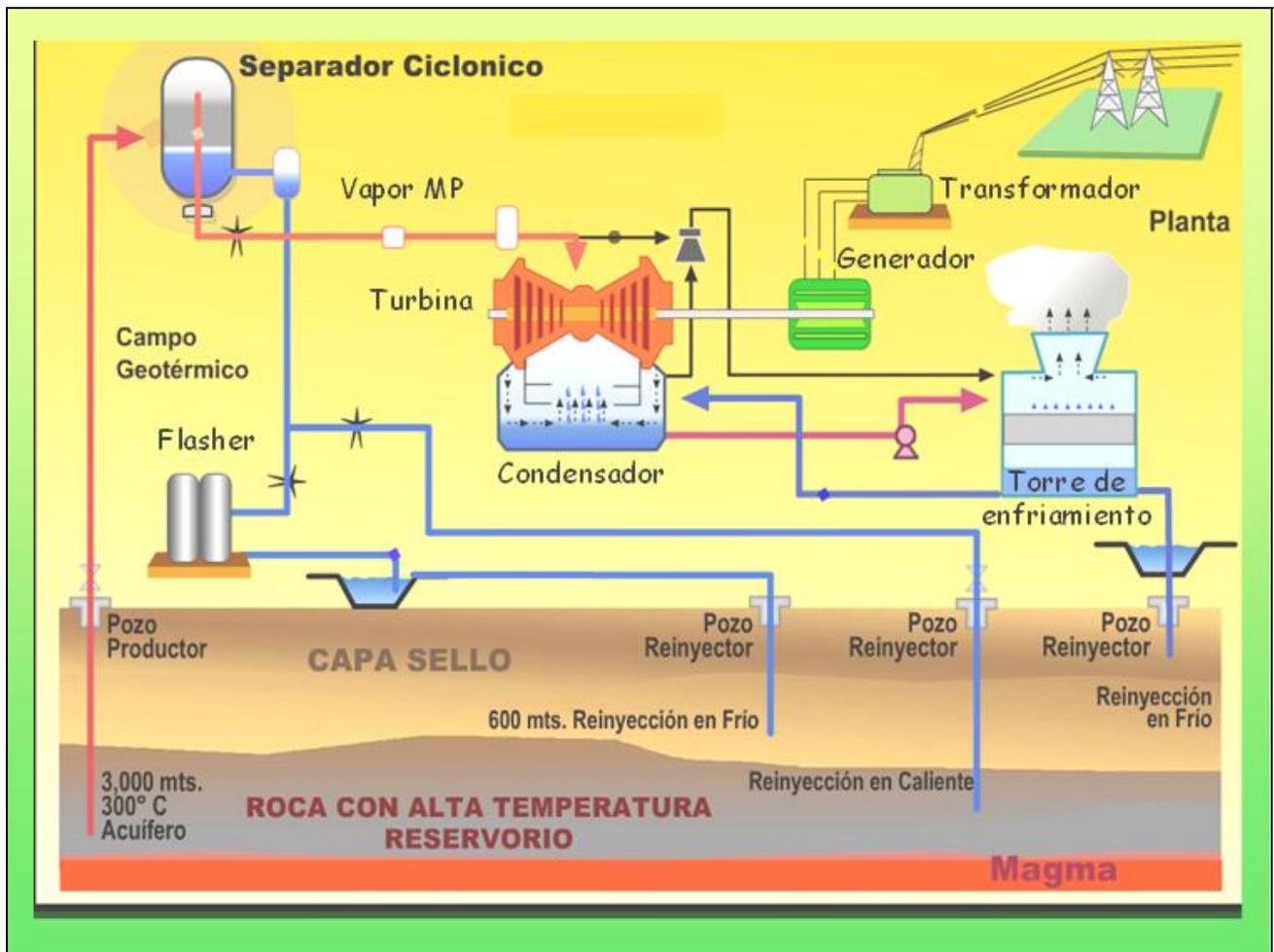


3.3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONVERSIÓN ENERGÍA GEOTÉRMICA A ENERGÍA ELÉCTRICA.

Las instalaciones para la producción de la energía eléctrica (turbinas, generador, transformador, etc.) se encuentran ubicadas dentro de la Planta. Estas además cuentan con equipos auxiliares: eyectores, condensadores, pozo de almacenamiento, red de sistemas de bombas, torres de enfriamiento, etc. Complementarios para el sistema de extracción de gases y enfriamiento del vapor residual una vez se ha realizado el trabajo en las turbinas. El Esquema I -12 muestra el diagrama general de proceso del sistema campo-planta de Berlín.



Esquema I - 13. Diagrama general del proceso de generación de energía eléctrica utilizando el recurso geotérmico.



3.3.4.1. UNIDADES GENERADORAS.

Las unidades generadoras o turbogeneradores de energía eléctrica están constituidos por las turbinas y los generadores. La turbina no es más que una máquina térmica constituida por su eje o árbol, con varias ruedas de álabes sobre las cuales actúa la presión del vapor geotérmico haciéndolas rotar y permitiendo así disponer de energía mecánica en el eje.

El generador es el equipo en donde la energía mecánica producida en las turbinas es aprovechada dentro de un campo magnético y transformada en energía eléctrica. La Planta geotérmica cuenta con dos unidades generadoras. Actualmente ingresan a las turbinas 87.12 kg/s de vapor de media presión (9.5kg/cm²). Con este suministro de vapor se generan en las dos



Unidades un total de 51.0 MW que es el valor que en promedio genera la Planta, este valor representa el 77% del total de la capacidad instalada (66 MW) en la Central Geotérmica de Berlín.

3.3.4.2. TRANSFORMADORES.

En esta parte del proceso, la energía eléctrica producida en el generador es transformada a un voltaje adecuado para ser transportado por las líneas de transmisión. Cada una de las unidades posee un transformador, denominados TU1 y TU2 y son utilizados para servicio propio de las unidades, éstos reducen el voltaje generado de 13,800 a 4,160 voltios. Existen también los transformadores TR1, TR2 y AG1, que sirven para transformar el voltaje de 4,160 Voltios a 480 voltios, que son utilizados en las líneas de consumo propio (para motores y otros equipos).

Y finalmente se tienen los llamados transformadores de máquina TP1 y TP2, que se utilizan para transformar el voltaje de salida de los generadores hacia el voltaje de la red nacional, es decir de 13,800 a 115,000 voltios.

3.3.4.3. EXTRACTOR DE GASES (EYECTORES).

Los eyectores o extractores de gases son cilindros cerrados de acero inoxidable, colocados verticalmente y cuyo diámetro es de 0.80 m y 2.85 m de altura. Están diseñados para extraer los gases incondensables del condensador y conducirlos a las torres de enfriamiento, de donde son impulsados a la atmósfera. A la vez mejoran las condiciones de vacío en el condensador para incrementar la eficiencia de las turbinas. Por la naturaleza del diseño (efecto de Venturi), estos equipos se han identificado como los mayores generadores de ruido.

El sistema de eyectores es de dos etapas y posee 2 máquinas de igual capacidad, siendo una de ellas de repuesto, o bien pueden funcionar ambas si la cantidad de gases no condensables se acumula en el condensador. La cantidad de gases no condensables extraída por los eyectores y derivada a las torres de enfriamiento es de 0.41 kg/s.

3.3.4.4. CONDENSADOR.

El vapor que sale de la turbina (vapor exhausto), es derivado en un solo paso hacia el condensador. En este equipo se realiza el cambio de fase de vapor a líquido, por efecto de enfriamiento al entrar el fluido en contacto directo con agua a 20 °C, que se inyecta en forma de



rocío a través de unas boquillas. Los equipos de la primera y segunda Unidad poseen una capacidad de diseño de 63.98 kg/s y los de la tercera Unidad una capacidad de 101.55 kg/s.

3.3.4.5. POZO DE BOMBAS (POZO DE ALMACENAMIENTO).

El vapor condensado y el agua de enfriamiento utilizada por el condensador se depositan en un estanque de concreto armado llamado pozo de bombas. Este tanque tiene una profundidad de 14 m y una base de 64 m². Luego de este estanque el agua a 40 °C es bombeada hasta las torres de enfriamiento. Cada Unidad de generación posee un pozo de almacenamiento con 2 bombas de agua de circulación cada uno. La potencia de cada bomba es de 500 HP.

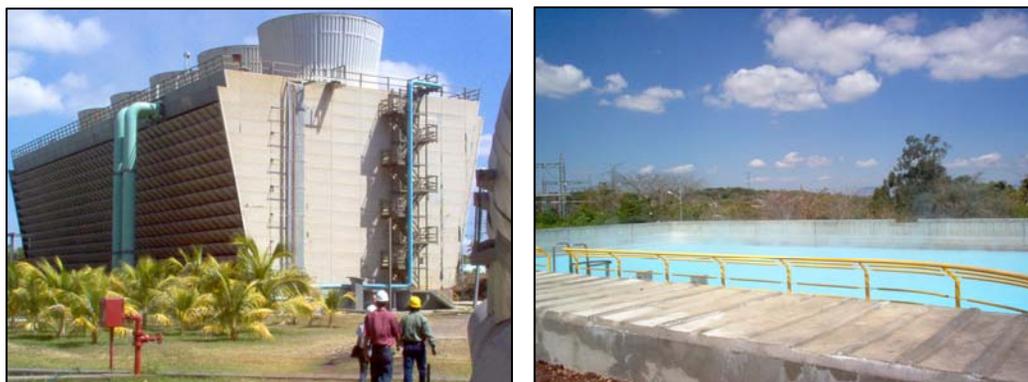
3.3.4.6. TORRE DE ENFRIAMIENTO.

Las aguas provenientes del pozo de bombas a una temperatura de 40 °C son conducidas a las torres de enfriamiento por medio de una tubería metálica de 0.91 m de diámetro con una longitud de 60 m. En la torre el agua cae desde una altura de 14.93 m hacia un sistema de cascadas y a su vez es enfriada con ventiladores mecánicos que tienen un diámetro de 8.5 m. El agua se enfría a una temperatura de 20 °C y luego es enviada por gravedad de nuevo al condensador para repetir el ciclo.

Las torres de enfriamiento están construidas totalmente de madera y en su base poseen una pileta de concreto para recolectar el agua enfriada, las dimensiones de la pileta son 40 m x 14.63 m. El conjunto de los equipos desde el condensador hasta las torres de enfriamiento es lo que conforman el circuito de enfriamiento, en el cual se recirculan 3,666.7 kg/s de condensados. En el vertedero de las torres se drena un flujo de 24 kg/s que vía canaleta interna son almacenados hasta una pila de condensados con capacidad de 5,000 m³ que luego son descargados por gravedad vía tubería hasta un pozo somero de 135 m de profundidad. La Fotografía I - 5 muestra una torre de enfriamiento y un aspecto de la pila de almacenamiento.



Fotografía I -5 Torre de enfriamiento y pileta de condensados



3.4. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMISIONES

A continuación se identifican las emisiones que surgen en la Central Geotérmica de Berlín, debido al proceso de producción y las operaciones normales de las plantas.

3.4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS.

Los tipos de residuos líquidos que actualmente se obtienen del proceso de generación eléctrica y que se disponen en el ambiente, son los siguientes: agua geotérmica residual, condensados de vapor geotérmico y aguas negras.

3.4.1.1. AGUA GEOTÉRMICA RESIDUAL.

Por su naturaleza química el agua geotérmica residual contiene una variedad de sustancias en solución, de las cuales el arsénico y boro son elementos identificados que presentan características tóxicas al medio ambiente. Asimismo, el agua a la salida de los pozos geotérmicos, posee condiciones de temperaturas de 180 °C, por lo que no es conveniente realizar su disposición final en forma superficial. La Tabla I - 6 muestra la composición fisicoquímica del agua geotérmica.

Tabla IV -6. Características físicas y químicas promedios de agua geotérmica residual en ppm⁴⁵.

Elemento	pH	T°C	Cl	Na	Mg	B	As	Hg	Ni	Pb	Cr
Concentraciones (ppm)	6.6	90	7,394	4,052	0.166	127.9	12	0.0005	<0.01	0.11	0.04

Fuente: Laboratorios de LaGeo.

⁴⁵ ppm: Partículas por millón.



3.4.1.2. CONDENSADOS.

En el sistema campo-planta los condensados de vapor residuales son drenados en diferentes puntos tales como:

- Trampas en las tuberías de acarreo del vapor, ubicadas a lo largo de las líneas desde los pozos productores hasta los colectores de vapor. En total son 25 trampas. El caudal descargado al ambiente por cada trampa es de 0.052 kg/s que se descargan dentro del campo geotérmico en un área total de 75 m².
- Trampas de vapor ubicadas en los equipos colectores y separador de humedad localizadas dentro de la Planta. Los condensados residuales a razón de 0.09 kg/s se canalizan hacia las torres de enfriamiento a temperaturas de 50 °C. De esta manera dentro de la planta se evitan descargas al ambiente. Los caudales residuales provenientes de las purgas de las dos torres de enfriamiento, son de 24 kg/s, los cuales son reinyectados a temperatura ambiente (30 °C) en los pozos perforados para este propósito. El contenido fisicoquímico de estos se presentan en la Tabla I -7.

Tabla I -7. Datos químicos promedios de condensados residuales, (en ppm)

Muestra	pH	Cl	Na	Mg	B	As	Hg	Ni	Pb	Cr
Condensados línea vapor	5.90	1.89	1.37	0.13	64.12	0.16	0.0005	<0.01	<0.01	<0.05
Condensados Colectores	6.12	1.31	1.25	0.29	60.17	0.1	0.0005	<0.01	<0.01	<0.05
Condensados Separador de Humedad	5.80	0.50	0.81	0.09	36.20	0.007	0.0005	<0.01	<0.01	<0.05
Condensados Torres de Enfriamiento	6.80	0.52	32.80	0.12	4.99	0.06	0.0005	<0.01	<0.01	<0.05

Fuente: Laboratorio de LaGeo.

3.4.1.3. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS NEGRAS.

Las instalaciones utilizadas para el manejo de las aguas negras dentro del sistema campo-planta, se encuentran ubicadas en cuatro puntos diferentes como son: Campamento, Planta, e Instalaciones antiguas (oficinas de perforación y pozo TR-9).



La evacuación de las aguas negras se realiza por medio de fosas sépticas y campos de absorción (oxidación), su deposición no causa impacto negativo al medio ambiente, ya que se realiza la infiltración de aguas negras por medio de un tratamiento primario. Para verificar el buen funcionamiento de estos sistemas se realizan inspecciones visuales 2 veces por año.

3.4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMISIONES GASEOSAS⁴⁶.

Durante la operación continua en la Planta, los gases incondensables son descargados al ambiente, en los siguientes puntos:

- Trampas ubicadas en las tuberías y equipos de acarreo de vapor dentro del campo, los flujos medidos son 0.0005 kg/s, lo cual se considera despreciable.
- Trampas ubicadas en las tuberías y equipos de acarreo de vapor dentro de la planta, los flujos medidos son 0.000036 kg/s, los cuales también se consideran despreciables.
- El sistema de extractores evacua el 100% (0.41 kg/s) de los gases incondensables del vapor exhausto (0.4% de gases en vapor) que sale de las turbinas. Estos gases son derivados hacia el sistema de extractores de las torres de enfriamiento, donde son expulsados a la atmósfera para obtener una mayor dispersión.

En la siguiente tabla se muestran los contenidos de los gases presentes en mayor cantidad en el fluido geotérmico. Los gases más representativos son CO₂, H₂S y un 4% de trazas de gases compuestos por H₂, Ar, N₂, CH₄, y CO. En la tabla siguiente se muestran los resultados.

Tabla I - 8. Datos promedios en ppm de contenidos gaseosos

Muestra	H ₂ S	CO ₂
Trampas línea vapor	0.027	52.07
Colectores	0.027	38.17
Separador de humedad	0.017	38.28
Extractores	0.021	5.36
Porcentaje en total de gases	5.6%	90.3%

Fuente: Laboratorios LaGeo.

⁴⁶ Fuente: Diagnóstico Ambiental Central Geotérmica Berlín. Mayo de 2000.



También se realizaron mediciones de gas sulfhídrico ambiental dentro del campo geotérmico y al interior de la Planta, los resultados se muestran en la Tabla I -9, los cuales se encuentran por debajo de la norma recomendada por el Banco Mundial para 8 horas de exposición laboral continua (0.3 ppm de H₂S).

Tabla I -9. Concentraciones promedio de H₂S⁴⁷ en el ambiente de la Central Geotérmica de Berlín.

Lugar	H ₂ S (ppm)
Área personal técnico administrativo	0.0
Zona separador de humedad	0.009
Turbogeneradores	0.025 – 0.053
Sala de control de turbinas	0.008
Extractores	0.084 – 0.17
Colectores	0.002
Talleres	0.036
Sala de comunicaciones	0.010
Almacén y bodega	0.0 – 0.001
Torres de enfriamiento	0.004
Caseta de seguridad	0.002
Línea de vapor	0.0 – 0.005
Plataformas	0.001 – 0.016
Vivienda cercana a plataforma	0.0 – 0.001

3.4.3. CARACTERIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.

Se ha realizado un inventario de los residuos sólidos correspondientes a las áreas del sistema Campo-Planta. Al respecto, los desechos se asocian a materiales metálicos (tuberías) que fueron acumulados durante la fase de construcción del proyecto recién finalizado. En la Tabla I -10 se presentan con detalle estos desechos.

⁴⁷ Para las mediciones en el ambiente del gas sulfídrico se utilizó un equipo de campo marca JEROME, modelo 631 – X. Fuente: Diagnóstico Ambiental Central Geotérmica Berlín. Mayo de 2000.



Tabla I -10. Inventario de Desechos Sólidos

Desecho sólido	Toneladas	Procedencia
Residuos metálicos (chatarra).	100	Plataformas, Líneas de acarreo
Basura (Papeles, Orgánicos, Plásticos, etc.)	60	Plataformas, Planta, Oficinas y Campamentos habitacionales
Total	160	

3.4.4. MEDICIONES DE NIVELES DE RUIDO.

Se han realizado mediciones de ruido en los tres componentes de la operación geotérmica, como son las plataformas de los pozos, lugares donde se produce la extracción de los fluidos geotérmicos, en las tuberías ó líneas de acarreo del fluido y dentro de la Planta geotérmica. Los resultados medidos se encuentran por debajo de 70 decibeles que es la norma recomendada por el Banco Mundial para 8 horas de exposición continua en áreas industriales, a excepción del sitio de la sala de máquinas en donde la presencia del personal es puntual y utilizan protectores auditivos. En la Tabla I - 11, se presentan los niveles promedios de ruido medidos en dichos sitios.

Tabla I -11. Mediciones de Ruido en diferentes sitios del Campo- Planta

Áreas medidas	dB (decibeles)
<i>Plataforma de pozos</i>	
Perímetro	60-70
Viviendas	55-65
<i>Líneas de acarreo</i>	
Tuberías	50-55
Viviendas	50-55
<i>Central Geotérmica</i>	
Perímetro	60.0
Viviendas	55-60
Oficinas	51-69
Sala de máquinas	81-84
Sala turbineros	50-67
Talleres	69



3.5. SOBRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) Y AUDITORÍAS AMBIENTALES.

Las empresas del sub-sector poseen sus propios SGA, pero estas no cuentan con un modelo formal para la realización de las auditorías internas de dichos sistemas, sin embargo se practican sobre todo auditorías ambientales voluntarias escasamente estructuradas. Es decir, actualmente, las auditorías voluntarias que se realizan se planean en el momento en que se necesiten, con parámetros o criterios escogidos por las personas o equipo que auditará y sin un procedimiento específico para la realización de la auditoría. Generalmente, los criterios con que se rigen las auditorías surgen de la necesidad de cumplir con los requisitos que exige la legislación nacional y algunos otros requeridos por empresas aseguradoras de los equipos e instalaciones. Por lo tanto, las recomendaciones producto de las auditorías internas voluntarias se enfocan a la satisfacción de esos criterios y no en hacer que la gestión ambiental sean un componente importante en el *incremento de la eficiencia* empresarial y de la actuación responsable con el medioambiente y sociedad conjuntamente.

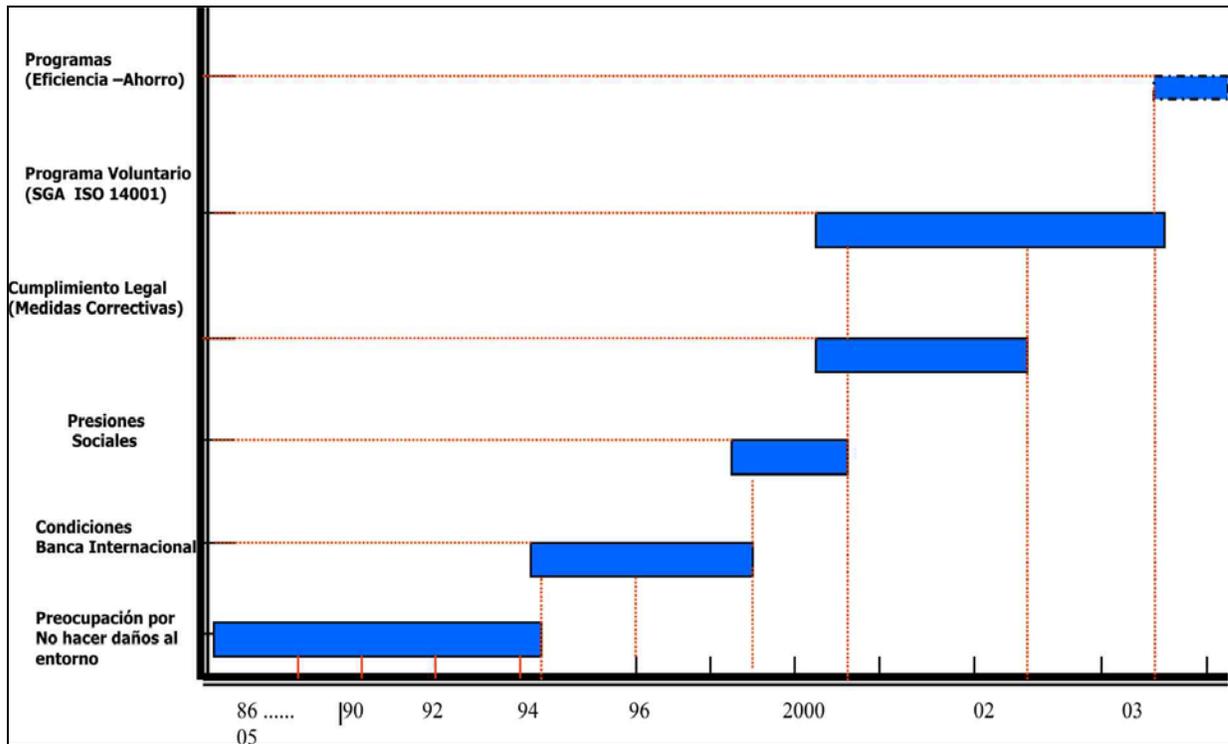
Cabe mencionar también que en la actualidad, algunas organizaciones ambientalistas en el país han manifestado inconformidad con la actuación de los Sistemas de Gestión Ambiental de las Centrales geotérmicas, ya que aseguran que existe poco y/o ineficaz control de los riesgos ambientales ocasionados por las geotérmicas, además de los riesgos en la seguridad de los trabajadores; también existe bastante incidencia por parte de estas mismas organizaciones en contra de las hidroeléctricas y las plantas de generación térmica, debido a los distintos impactos negativos que estas pueden producir al medioambiente, a la seguridad de los trabajadores y a las economías de los pueblos.

3.5.1. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LAGEO S.A. DE C.V.

La Gestión Ambiental del sub-sector geotérmico se ha visto impulsada y motivada en el transcurso de los años. Como en muchas otras industrias, se comenzó por la preocupación de evitar daños al entorno, esta preocupación evoluciona de acuerdo a las exigencias de organismos internacionales, presión social, cumplimiento legal y normas internacionales. El siguiente esquema muestra la evolución de los factores impulsores de la gestión ambiental.



Esquema I -14. Evolución de Factores Impulsores de la Gestión Ambiental.



El SGA que se encuentra vigente en el sub-sector de generación eléctrica por geotermia, se basa en el siguiente esquema.

Esquema I - 15. Bases del Sistema de Gestión Ambiental⁴⁸



⁴⁸ Aclaración: en para el tiempo en que se llevó a cabo esta investigación, todavía no se habían completado todos los componentes que aquí se muestran.

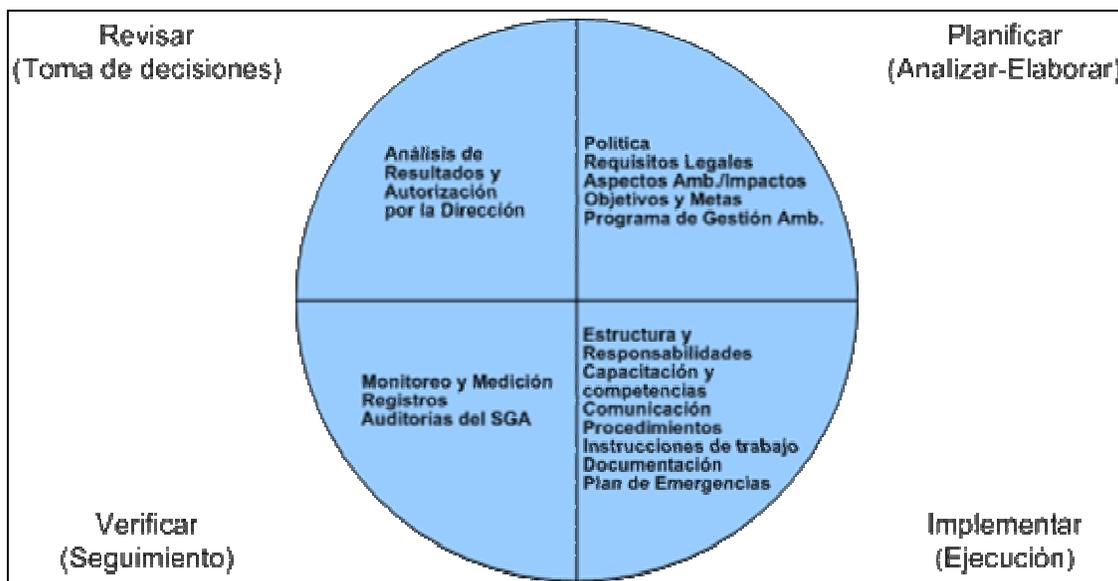


El diseño e implementación del SGA para las Centrales Geotérmicas surgen de las siguientes motivaciones:

- Iniciativa empresarial
- Imagen empresarial para ordenar las presiones sociales en la zona.
- Mejorar la conciencia ambiental.
- Identificación de los aspectos negativos de las operaciones.

El diseño del SGA tomó como referencia a la guía de la norma ISO 14001; por lo tanto, se enmarca dentro del círculo de mejora continua (Planear-Hacer-Verificar-Actuar), como se puede ver en la siguiente esquema.

Esquema I -16. Círculo de Mejora Continua según ISO 14001.



Algunas de los resultados del SGA en las Centrales Geotérmicas son:

- Elaboración y comunicación de la Política Ambiental de las Centrales Geotérmicas.
- Identificación del aspecto *desechos sólidos* sujeto al SGA.
- Objetivos y Metas y Plan de Gestión Ambiental (PGA).



- Cuantificación de los desechos sólidos.
- Implementación del Manejo Integral de Desechos Sólidos (Responsabilidades y procedimiento).
- Elaboración del Manual del SGAB.
- Elaboración de 17 procedimientos de gestión.
- Ejecución de una Auditoría Ambiental del SGAB (Aplicación del CaseWare / Greenware).
- Revisión por la dirección.



CAPÍTULO II. Diagnóstico



- ▶ *1. Investigación y Recolección de Datos*
- ▶ *2. Diagnóstico y Conceptualización.*



SECCIÓN 1

INVESTIGACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Objetivo General.

- Determinar los criterios y factores de estudio que contribuyan a la concepción de un modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible.

Objetivos Específicos.

- Conocer la metodología que se utilizará para recabar la información de las municipalidades, organizaciones de gobierno con responsabilidad ambiental y otras organizaciones tales como ONG ambientalistas.
- Identificar los problemas de Ingeniería Industrial aplicados al diseño del modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible con el fin de delimitar el estudio.
- Definir el alcance del modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible.
- Conocer las perspectivas de distintos grupos sociales sobre la intervención de la explotación geotérmica y los impactos a los factores de estudio (factores ambientales, sociales y organizacionales).
- Determinar en base a las diferentes leyes, reglamentos y normas vigentes, parte de los criterios y factores de estudio que sean aplicables al diseño del modelo.
- Conocer los distintos modelos de auditorías ambientales con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación social, que existan a nivel nacional e internacional.
- Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental de las Centrales geotérmicas.



- Determinar las necesidades del modelo Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible que presenta el sub-sector, como parte de un plan de desarrollo del recurso geotérmico.
- Conocer el nivel de divulgación de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible y otros mecanismos de verificación ambiental.

1.2. OBJETIVOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- Determinar el nivel de conocimiento e interés sobre Auditorías Ambientales, de las partes interesadas o influenciadas.
- Identificar temas y preocupaciones ambientales de las partes interesadas, que puedan afectar sus actividades.
- Conocer la actitud de las partes interesadas hacia las Centrales geotérmicas.
- Conocer la perspectiva de los interesados sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales geotérmicas
- Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental de las Centrales geotérmicas.
- Determinar el actual nivel de compromiso con la responsabilidad social por parte de LaGeo.
- Conocer las perspectivas acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.
- Identificar y comprender el proceso actual de las auditorias de cumplimiento obligatorio y las de carácter voluntario, según la legislación nacional.
- Recolectar una base de datos respecto a las ONG's ambientalistas y las empresas consultoras
- Profundizar en las leyes nacionales ambientales acerca del grado de compromiso con la participación ciudadana y en la posible aplicación a las Auditorías Ambientales Sostenibles.



- Recopilar información en estudios ambientales realizados previamente por LaGeo.
- Recolectar Información sobre normas y/o modelos de auditoría ambiental aplicables.
- Actualizar las propuestas de la CCAD en materia de Gestión Ambiental y conocer los posibles modelos de auditorías ambientales con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación social, que existan a nivel regional.
- Conocer el proceso de elaboración de las normas y estándares.

1.3. ALCANCE Y DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN

El ámbito geográfico de la investigación estará conformado por la zona de influencia directa de la Central geotérmica de Berlín, específicamente de los municipios de Mercedes Umaña, Berlín y Alegría como se muestra en el Mapa II -1, en el departamento de Usulután, esto para las Unidades de Análisis (1) *Partes interesadas de las zonas de influencia de las Centrales y/o proyectos geotérmicos* y (3) *Centrales geotérmicas en operación*, mientras que el resto de Unidades ((2), (4), (5), (6) y (7))⁴⁹ se encuentran distribuidas en el Área Metropolitana. En el Anexo 2 se muestra la justificación acerca de la limitación geográfica de la investigación.

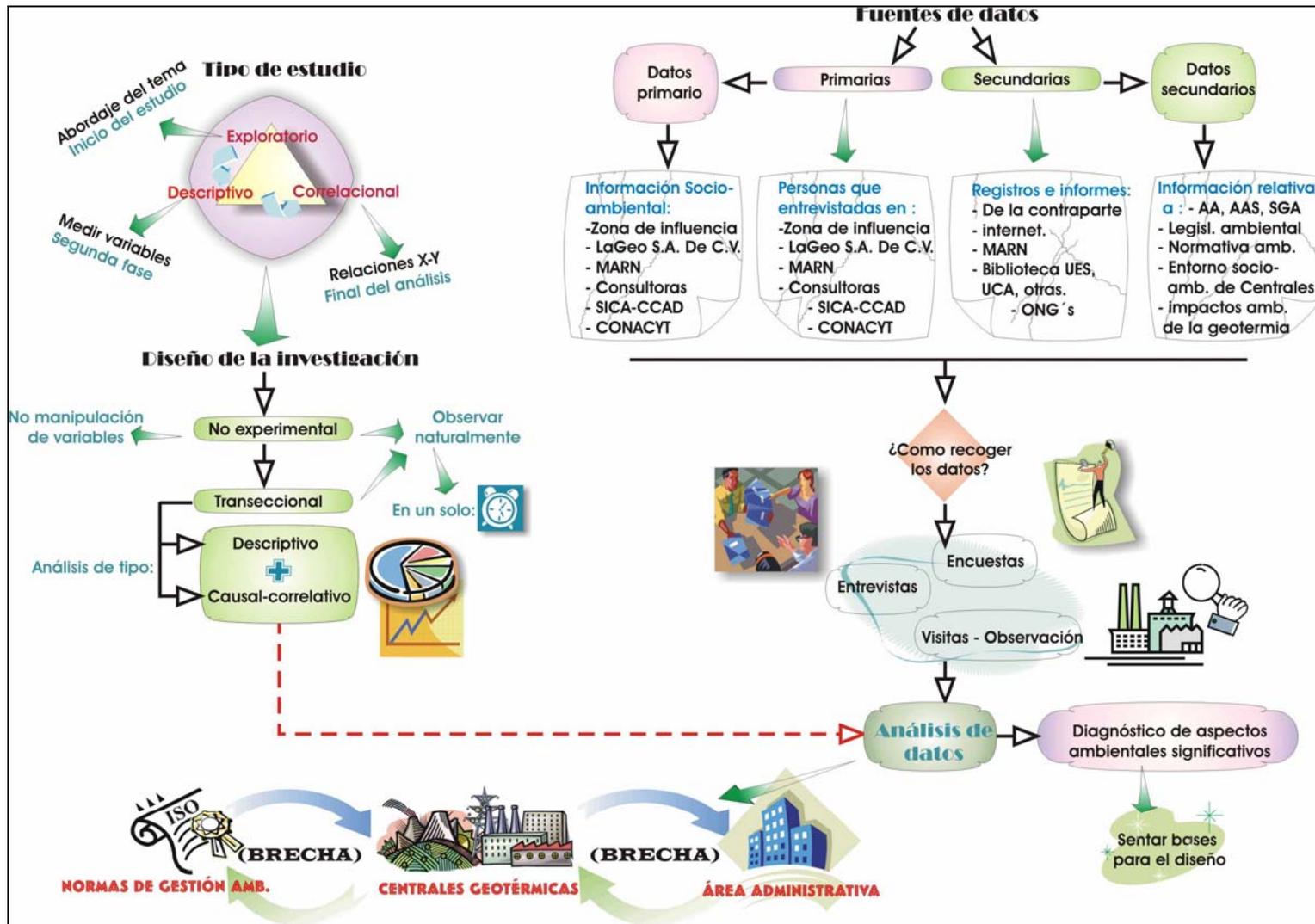
Mapa II- 1. Ubicación de El Campo Geotérmico de Berlín.



⁴⁹ Ver el detalle de las Unidades de Análisis en el apartado 1. 5.5.1 Pág.101 de este Capítulo.



1.4. ESQUEMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN. (Esquema II - 1.)





1.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.5.1. SELECCIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR

Para la realización de este proyecto el estudio que se realizará comprende los tipos exploratorio y descriptivo.

La parte exploratoria se revela al darnos cuenta que el tema en estudio ha sido poco estudiado, según la revisión hecha de la literatura.

El estudio que se realizará es también descriptivo, debido a que se quiere especificar las propiedades importantes de unidades de análisis como los grupos locales influenciados por las centrales geotérmicas y la empresa. Estas propiedades se refieren a opiniones, criterios y preocupaciones, entre otros aspectos, que sirvan para el desarrollo del modelo de auditoría.

1.5.2. SELECCIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Para efectos del estudio a realizar, el tipo de investigación que se utilizará es la *no experimental*, debido a que no se manipulan las variables que se van a medir, ni se pretende construir o diseñar situaciones específicas para analizar los resultados del comportamiento de los individuos.

Además, la investigación no experimental es del tipo *transeccional descriptiva* y también incluye el componente *correlacional* debido a que en algunas variables o aspectos investigados se busca la relación con otras.

1.5.3. TIPOS DE INFORMACIÓN A UTILIZAR

1.5.3.1. DATOS PRIMARIOS

Los datos primarios son toda aquella información que se obtiene de las partes interesadas a nivel social-ambiental, es decir de personas que pertenecen a organizaciones e instituciones que desarrollan sus actividades en las comunidades de la zona de las Centrales y proyectos geotérmicos de éstas, por ejemplo: ADESCO's, ONG's, Unidades Ambientales Municipales y otras organizaciones locales; además profesionales que laboran en LaGeo S.A. de C.V., MARN, Consultores(as) Ambientales, organismos ambientales regionales (SICA-CCAD) y CONACYT.



En la investigación pueden emplearse datos primarios, datos secundarios o de ambos tipos. Los datos primarios son aquellos que se recopilan específicamente por el proyecto en cuestión.

1.5.3.2. FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias serán las distintas personas entrevistadas de las partes interesadas al nivel más social-ambiental, así como personas que laboran en LaGeo S.A. de C.V., MARN, Consultores(as) Ambientales, organismos ambientales regionales (SICA - CCAD) y CONACYT.

1.5.3.3. DATOS SECUNDARIOS

Están formados por toda la información relativa a Auditorías Ambientales (AA), el desarrollo sostenible y su vinculación con las AA, y el componente participación ciudadana dentro del desarrollo sostenible y sus *dimensiones*; legislación, reglamentación y normalización ambiental nacional e internacional; información de la contraparte en materia su gestión ambiental; importancia de la gestión ambiental, comunicación e información ambiental de las empresas, responsabilidad social corporativa; zonas y recursos que sean afectados por la operación de Centrales y proyectos geotérmicos de estas en nuestro país; todo lo anterior ya sea que se obtenga de revistas, libros, manuales, folletos, tesis, Internet, suplemento de periódicos, documentos de diagnóstico, etc.

1.5.3.4. FUENTES SECUNDARIAS

Para este estudio se tienen a disposición muy buenas fuentes de este tipo de información. Una de ellas la constituyen los numerosos informes y registros dentro de la propia empresa. Ejemplo, los diagnósticos ambientales elaborados para las Centrales geotérmicas (Ahuachapán y Berlín), procedimientos ambientales, y otra información de tipo teórica y relacionada con estudios de campo, a la cual es posible acceder en la biblioteca ubicada en las instalaciones de LaGeo S.A. de C.V. en Santa Tecla.

Fuera de la compañía existe otro buen número de fuentes de datos secundarios. Este grupo lo conforman las bibliotecas de la UES y de otras universidades nacionales privadas, bibliotecas virtuales en Internet especialmente en el plano de las gestión, regulación, normalización y auditorías ambientales, así como en cuanto a modelos participativos y con énfasis en el desarrollo



sostenible que se hayan desarrollado en dicho proceso de auditoría; además se hará referencia a documentación del MARN en materia de auditorías ambientales, informes de diagnóstico en materia socio-ambiental preparados por organismos que trabajan en las zonas involucradas por este estudio o por otras instituciones estatales, internacionales y/o privadas.

1.5.4. MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS PRIMARIOS.

Para la investigación que aquí se desarrolla, se utilizará el método de *encuesta o entrevista estructurada*, en este caso conviene este tipo de instrumento ya que puede aplicarse *en forma personal, por teléfono o por correo*. Tiene la ventaja de que la información se obtiene directamente de las personas cuyo puntos de vista nos interesa conocer.

Las *encuestas o cuestionarios* serán útiles específicamente al recoger datos para el posterior análisis descriptivo y correlacional que se efectúa en esta investigación. También se utilizarán *entrevistas personales* como complemento de los cuestionarios para reunir información que sirva para el la realización del diagnóstico, y como una variante de para hacer la investigación exploratoria previa. Las entrevistas personales son más flexibles que las que se realizan por teléfono o por correo, porque los investigadores pueden hacer preguntas en caso de que una respuesta sea incompleta.

1.5.5. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN⁵⁰

1.5.5.1. ELEMENTOS O UNIDADES DE ANÁLISIS.

La Unidad de Análisis puede ser personas, organizaciones, periódicos, etc., es decir “quiénes van a ser medidos”, y depende de precisar claramente el *problema a investigar* y los *objetivos de la investigación*. Estas acciones nos llevarán al siguiente paso, el cual es el delimitar una *población*. En esta investigación se definen siete (7) Unidades de Análisis distintas:

- (1) Partes interesadas de las zonas de influencia de las Centrales y/o proyectos geotérmicos (ONG's, ADESCO's, Unidades Ambientales Municipales y otros de interés)

⁵⁰ Algunos investigadores utilizan el término *universo*. En esta ocasión se toma población debido a que el nombre universo es utilizado más bien como un término descriptivo de un conjunto infinito de datos, lo cual no se aplica a población.



- (2) Área administrativa de LaGeo S.A. de C.V.
- (3) Centrales geotérmicas en operación.
- (4) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
- (5) Empresas dedicadas a la consultoría (Prestadores de servicios ambientales). (Ver en el Anexo 3 el listado de los 29 prestadores de servicios ambientales).
- (6) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).⁵¹
- (7) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Para las unidades de análisis (6) y (7) el tipo de investigación será netamente exploratorio, la unidad (2) y (4) serán sujetas a una investigación en los niveles exploratorio y descriptivo (también correlacional cuando aplique), mientras que a las unidades (1), (3), y (5) se les realiza un estudio descriptivo y correlacional.

1.5.5.2. UNIDADES DE ENTREVISTA

Serán todas aquellas personas que dentro de una organización *Unidad de Análisis*, se encuentren vinculadas con a tema de la gestión ambiental o social, responsabilidad social, auditorías ambientales y/o la explotación geotérmicas específicamente. El perfil del entrevistado o entrevistada será distinto para cada *Unidad de Análisis* y se muestra en el Anexo 4.

1.5.5.3. POBLACIÓN

En la siguiente tabla se presenta el total de la población a entrevistar en este estudio. En el Anexo 5 se puede ver la distribución detallada de esta población y en el Anexo 6 se encuentra la lista de las actividades desarrolladas por las ONG's de la zona de Berlín.

Tabla II - 1. Población total para el presente estudio.

No	Unidad de Análisis	Cifra
1	Partes interesadas de las zonas de influencia	54

⁵¹ También se maneja en este estudio como SICA-CCAD por su relación con el Sistema de Integración Centroamericana.



2	Área administrativa de LaGeo	13
3	Centrales Geotérmicas	6
4	MARN	9
5	Empresas consultoras	29
6	CCAD	1
7	CONACYT	1
Total		113

1.5.6. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

1.5.6.1. TIPO DE MUESTREO A REALIZAR

Para cumplir con los propósitos de esta investigación se seleccionará una *muestra no probabilística* de partes interesadas. En este caso una muestra no probabilística o dirigida es adecuada pues además se trata de un estudio que en el principio es exploratorio, y para esta primera fase también se necesitará una *muestra de expertos*. Luego para la fase segunda que es la parte descriptiva (e incluso correlacional) de la investigación, se necesitará una muestra de *sujetos-tipo* pues se está intentando analizar entre otras cosas las actitudes, expectativas y motivaciones de grupos sociales definidos, entorno a la temática socioambiental que nos aborda.

1.5.6.2. PLAN DE MUESTREO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Partiendo de la definición de población y de muestreo que se realizará, a continuación se presenta la muestra seleccionada para la recolección de datos. Todas las muestras se han seleccionado para cada población en las distintas unidades de análisis.



Tabla II - 2. Plan de muestreo por Unidad de Análisis.

No	Unidad de estudio	Población	Muestra	% de la muestra	% del total
1	Partes interesadas en Usulután	31	25	80.65	50.00
	Partes interesadas en Ahuachapán	23	5 ⁵²	21.74	10.00
2	Oficinas Centrales de LaGeo	13	4	30.77	8.00
3	Centrales Geotérmicas	6	4	66.67	8.00
4	MARN	9	6	66.67	12.00
5	Empresas consultoras	29	4	13.79	8.00
6	CCAD	1	1	100.00	2.00
7	CONACYT	1	1	100.00	2.00
	Total		50		100.00

De esta manera podemos ver el número de personas a entrevistar o encuestar para cada unidad de estudio. Hay que recordar que el tipo de muestra que se está utilizando es *no probabilística*.

1.5.7. DISEÑO DE CUESTIONARIOS

1.5.7.1. DISEÑO DE CUESTIONARIOS A UTILIZAR

El diseño de los instrumentos de investigación lleva implícito el establecimiento de los objetos de estudio, objetivos de investigación, tipo de cuestionario, documentación que se solicitará, personas a entrevistar y los resultados esperados. En el Anexo 7 se puede ver el plan de recolección de información que sirve para diseñar los cuestionarios y entrevistas estructuradas.

Se han definido una cantidad de cuestionarios igual al número de *unidades de análisis* necesarias para el estudio.⁵³ Estos cuestionarios pueden verse en el Anexo 8 y la validación de los instrumentos utilizados se presenta en el Anexo 9.

⁵² En este punto hay que recordar que esta muestra no es del todo representativa, ya que al principio se definió en la *delimitación geográfica de la investigación*, que se profundizaría menos en el entorno de la CGA, debido a un diagnóstico preliminar que apuntaba a que debía centrarse mayor parte de los esfuerzos a explorar el entorno de la CGB.

⁵³ Para el caso de Área administrativa de LaGeo, se va a resumir el cuestionario correspondiente para que este sea aplicado a los Gerentes, esto se hace para poder adecuar la recolección de datos a las limitantes de tiempo que presenta el personal del área Gerencial, lo que significa se diseñarán dos cuestionarios para esta *unidad*.



1.5.8. RECOLECCIÓN DE DATOS

1.5.8.1. ESTRATEGIAS PARA RECOLECCION DE INFORMACION

Para recolectar información de las diversas fuentes se seguirán las siguientes estrategias. Cada una de ellas está diseñada para los diferentes sujetos de estudio, aunque no difieren mucho.

En general, se buscará obtener la mayoría de los datos secundarios antes que los primarios, esto porque los datos secundarios pueden conseguirse más rápidamente. Además se debe tener en mente el no cometer el error de descartar cualquier tipo de datos secundarios sin antes tener todos los datos primarios, así se aprovecha al máximo la información.

a) Grupos sociales de las zonas de influencia de las centrales y/o proyectos geotérmicos.

1. Para localizar a los diferentes grupos que están presentes en la zona de influencia se buscarán en registros de las Centrales y en organizaciones ambientalistas.
2. Se solicita cita a varios grupos sociales para entrevistarlos y pasar las encuestas.
3. En el desarrollo de la entrevista se les solicitará información sobre otros grupos de la zona y la manera de contactarlos, utilizando la técnica Bola de Nieve⁵⁴.
4. También se aprovecharán las reuniones que tengan los grupos en la localidad, ya que es oportunidad para lograr más entrevistas en menos tiempo.

b) Área administrativa u oficinas centrales de LaGeo S.A. de C.V.

1. Solicitar información de personal administrativo que esté en capacidad, debido a su relación con proyectos y el área ambiental o social.
2. Solicitarles cita, explicando el motivo, con el fin de completar la información de la encuesta.

⁵⁴ “En este tipo de muestreo, los informantes iniciales se localizan o seleccionan al azar, pero los informantes posteriores se obtienen por referencia de los primeros”. Evaluación de Proyectos; Baca Urbina, Gabriel; Editorial McGraw-Hill, México, 1995.



3. Para validar algún tipo de información que resulte no estar del todo clara a partir de la investigación de campo, se hará una validación recurriendo a entrevistas con personal de las Oficinas Centrales con el fin de corroborar alguna documentación necesaria para aclarar dichas ambigüedades.

c) Centrales Geotérmicas en operación.

1. Se solicitará cita para poder visitar cada una de las plantas de LaGeo.
2. Se explicará el objetivo de la recolección de información.
3. Se realizarán entrevistas con el encargado del Sistema de Gestión Ambiental y de Proyección Social de cada una de las Centrales para adquirir información de la encuesta.

d) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

1. Solicitar cita para poder recolectar información de las Unidad de Auditoría Ambiental, Área de Participación Ciudadana y Gerencia de Producción más Limpia.
2. Explicarles el objetivo de la recolección de información.
3. Solicitar información por medio de la encuesta.
4. Se solicitará información acerca de documentación que pueda ser útil para el desarrollo de la investigación o del diseño del modelo.

e) Empresas consultoras o consultores independientes en el área ambiental.

1. Solicitar nombres de empresas consultoras o consultores independientes en LaGeo y el MARN, a través de la técnica Bola de Nieve; además de buscar en el directorio telefónico y en el directorio de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI).
2. Solicitarles entrevista, explicándoles el motivo de ésta y el objetivo de la recolección de información.
3. La encuesta podrá ser enviada por correo electrónico, dado las limitaciones de tiempo de las personas en esta área.



f) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

1. Se visitarán las oficinas del SICA y se solicitará entrevista con una persona encargada del área ambiental del CCAD.
2. Se explicará el motivo de la entrevista y de la recolección de información, por medio de entrevista estructurada.
3. Se solicitará información acerca de documentación que pueda ser útil para el desarrollo de la investigación o del diseño del modelo.

g) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

1. Se visitarán las oficinas del Centro de Información del CONACYT y se solicitará entrevista con una persona encargada de dicha unidad.
2. Se explicará el motivo de la entrevista y de la recolección de información, por medio de entrevista estructurada.
3. Se solicitará información acerca de documentación de normas que pueda ser útil para el desarrollo de la investigación o del diseño del modelo.

1.6. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.

1.6.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.

1. Partes locales interesadas.

- a. Para el área de influencia de la Central Geotérmica de Berlín se muestra la caracterización ambiental y socioeconómica de la zona.
- b. Luego, para cada una de las preguntas se presenta la tabulación de las frecuencias de respuestas y el gráfico que lo representa para las zonas de Berlín y Ahuachapán.
- c. Se hace la descripción de lo expresado en el gráfico y se analiza de acuerdo al objetivo de la pregunta.



2. LaGeo (Área administrativa y Centrales Geotérmicas).

- a. El análisis se realiza por apartados (o grupos de preguntas) describiendo lo expresado por la unidad de estudio.
- b. Se analizan las respuestas de acuerdo a los objetivos de las preguntas y se correlaciona (si es necesario) entre las Centrales, el área administrativa y lo expresado por las partes interesadas.
- c. La pregunta relacionada a los temas o preocupaciones que deberían incluirse en la Auditoría Ambiental Sostenible (preguntas 26 y 40 en las encuestas del área administrativa y de las Centrales, respectivamente) se tabula y analiza con las frecuencias acumuladas; sin embargo, en el Anexo 10 se puede ver la comprobación de la tendencia que permite realizar el análisis de esta manera.
- d. El análisis de las preguntas comunes relacionadas al Sistema de Gestión Ambiental y las expectativas acerca de las Auditorías Ambientales Sostenible se realiza posteriormente, en forma conjunta, de tal manera que permite comparar lo que opinan el área administrativa y las centrales geotérmicas en estas áreas.

3. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- a. Las preguntas son tabuladas de acuerdo a la frecuencia de las respuestas y luego se realiza la gráfica correspondiente.
- b. El análisis se realiza por apartados de preguntas. Algunas preguntas se relacionan con las demás unidades de análisis.

4. Empresas consultoras.

- a. Cada una de las preguntas se tabulan y grafican las frecuencias de las respuestas.
- b. El análisis se realiza por cada apartado de preguntas y, en algunas de ellas, se hace la relación con lo que expresó el MARN.



5. Entrevistas al SICA – CCAD y el CONACYT.

- a. Para estas unidades de estudio se procede directamente al análisis de lo expresado por los entrevistados. Este análisis se realiza para cada uno de los apartados de grupos de preguntas.

1.6.2. TABULACIÓN Y ANÁLISIS

En el Anexo 10 se presenta la tabulación y análisis de la información recolectada a través de los instrumentos diseñados, para lo cual se ha utilizado la metodología descrita anteriormente.



SECCIÓN 2

DIAGNÓSTICO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

2.1. DIAGNÓSTICO

2.1.1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DIAGNÓSTICO

Objetivos

- Identificar aspectos y/o factores medioambientales en base a la información obtenida de las encuestas realizadas, estudios previos, normas técnicas y legislación ambiental nacional e internacional.
- Evaluar la significación de los aspectos y/o factores medioambientales de acuerdo a criterios establecidos para priorizar los que deben incluirse en el Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.

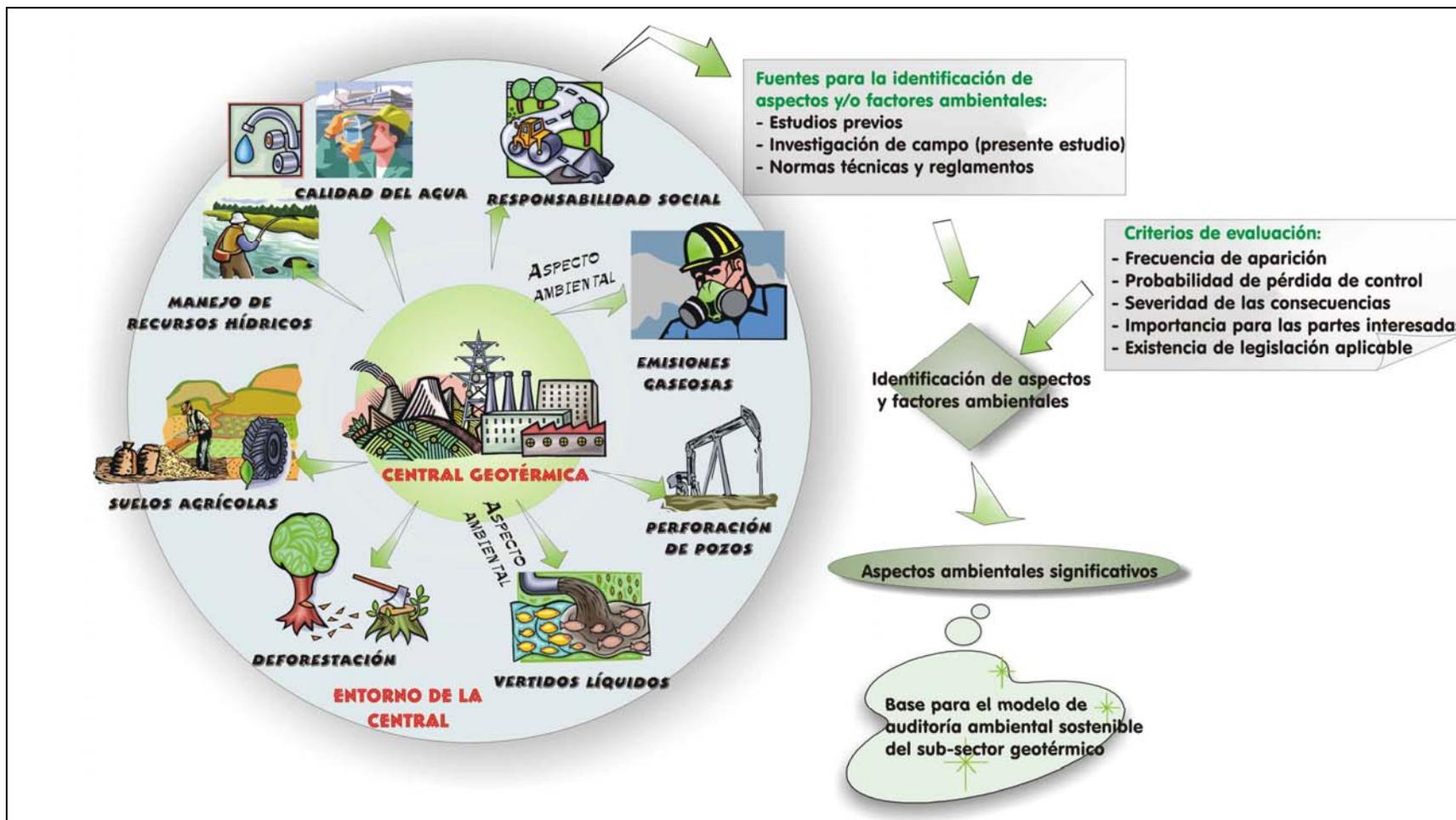
Alcances

- El alcance del diagnóstico dependerá de la información obtenida en el análisis de encuestas y entrevistas del presente estudio, además en estudios previos de LaGeo S.A. de C.V., normas técnicas, reglamentos, convenios o tratados internacionales y leyes nacionales.
- Los estudios previos relacionados con la identificación de aspectos, abarcarán especialmente Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y Diagnóstico Ambiental (DA) de las Centrales, pero también se consultará alguna otra bibliografía útil para alcanzar los objetivos de este diagnóstico, esto incluye tesis nacionales y extranjeras relacionadas con la temática.



2.1.2. ESQUEMA GENERAL DEL DIAGNÓSTICO.

Esquema II - 2. Esquema general del diagnóstico





2.1.3. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO.

2.1.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE SU SIGNIFICACIÓN.

En una empresa deben considerarse tanto los elementos que pueden interactuar con el medio ambiente (aspectos) sobre los que *tenga control* de la gestión, como sobre los que *tiene influencia*.

- *Relación entre los aspectos medioambientales, los aspectos medioambientales significativos y los impactos medioambientales significativos*

El principio del que parte el EMAS es el de que los aspectos medioambientales⁵⁵ derivados de la actividad de las organizaciones producen impactos medioambientales⁵⁶. Si un aspecto medioambiental de la organización provoca un impacto medioambiental significativo, ese aspecto medioambiental deberá considerarse como tal e incorporarse al sistema de gestión medioambiental y por ende a un *sistema de auditoría ambiental*

- *Procedimiento por etapas de determinación de los aspectos medioambientales significativos⁵⁷.*

En la evaluación medioambiental preliminar y el subsiguiente proceso de evaluación permanente es fundamental para una organización poder abordar abiertamente, sin prejuicios y exhaustivamente, los aspectos medioambientales específicos de sus actividades, productos y servicios. Pueden producirse casos en los que sea difícil clasificar un determinado aspecto medioambiental como «directo» o «indirecto». Entonces habría que tener en cuenta que la principal razón de ser de la determinación del aspecto medioambiental es *obtener un panorama completo de la incidencia medioambiental de las actividades, productos y servicios de la organización, y atender a todos los aspectos medioambientales existentes*. Lo importante no es clasificar un aspecto como directo o indirecto, sino asegurarse de que se determinan todos los

⁵⁵ Apartado f) del artículo 2 del Reglamento (CE) nº 761/2001

⁵⁶ Letra g) del artículo 2

⁵⁷ Aquí se siguen *las directrices relativas a la determinación de los aspectos medioambientales y a la evaluación de su significación, basadas en el Reglamento No 761/2001 de parlamento europeo y del consejo*



aspectos para facilitar su gestión por un sistema de gestión y por defecto facilitar su auditoría en términos de la sostenibilidad de dicha gestión. El procedimiento de determinación de los aspectos medioambientales significativos puede resumirse como sigue:

Esquema II - 3. Procedimiento para determinar aspectos medioambientales significativos.

—	Etapa 1	Determinación de todos los aspectos medioambientales.
—	Etapa 2	Definición por la organización de los criterios de evaluación de la significación teniendo en cuenta la legislación comunitaria.
—	Etapa 3	Determinación de los aspectos medioambientales significativos, partiendo de los criterios de evaluación de la significación contemplados en la etapa 2.

ETAPA 1: Determinación de todos los aspectos medioambientales

Basándonos en la filosofía EMAS los aspectos que como mínimo ha de tener en cuenta la organización serán:

1. **Aspectos medioambientales directos:** *Se incluyen aquí las actividades de una organización sobre las que esta última tiene el control con decisiones internas de gestión, y pueden incluir, entre otras cosas:*
 - a. las emisiones atmosféricas;
 - b. los vertidos al agua;
 - c. la prevención, el reciclado, la reutilización, el transporte y la eliminación de residuos sólidos y de otra naturaleza, en particular los residuos peligrosos;
 - d. la utilización y contaminación del suelo;
 - e. el empleo de recursos naturales y materias primas (incluida la energía);
 - f. las cuestiones locales (ruido, vibraciones, olores, polvo, apariencia visual, etc.);
 - g. las cuestiones relacionadas con el transporte (de bienes y servicios y de personas);



- h. el riesgo de accidentes e impactos medioambientales derivados, o que pudieran derivarse, de los incidentes, accidentes y posibles situaciones de emergencia;
 - i. los efectos en la diversidad biológica
2. **Aspectos medioambientales indirectos:** *Como consecuencia de las actividades, productos y servicios de una organización, se pueden producir impactos medioambientales significativos sobre los que la organización no tenga pleno control de la gestión. Los aspectos medioambientales indirectos requieren que una organización recurra a su influencia para controlarlos.*
- j. aspectos relacionados con la producción (diseño, desarrollo, embalaje, transporte, utilización y recuperación y eliminación de residuos);
 - k. inversiones de capital, concesión de préstamos y seguros;
 - l. nuevos mercados;
 - m. elección y composición de los servicios (por ejemplo, transporte o restauración);
 - n. decisiones de índole administrativa y de planificación;
 - o. composición de la gama de productos;
 - p. el comportamiento ambiental y las prácticas de contratistas, subcontratistas y proveedores.

En el Anexo 11 se puede hacer referencia a algunas directrices sobre cómo la organización puede influir en los aspectos medioambientales indirectos.

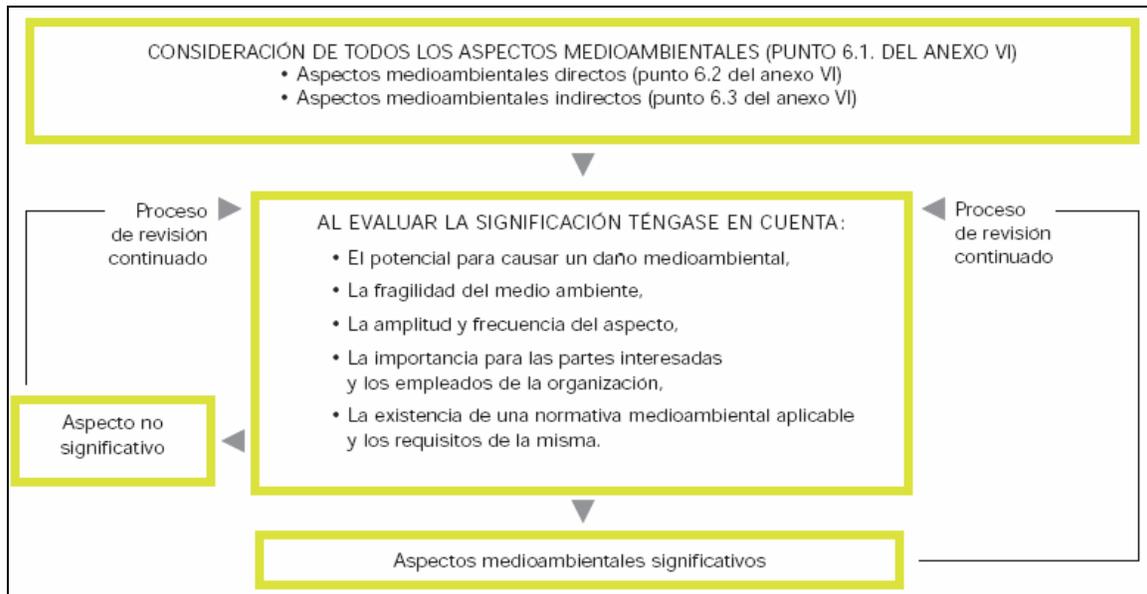
*El objetivo final es establecer un **registro de aspectos significativos**, que sirva para auditar la evolución que estos sufren de acuerdo con la gestión que la Central esta realizando de los mismos, a la vez que dicho registro permitirá definir el alcance del modelo de auditoría ambiental que se va a proponer.*



ETAPA 2: Definición por la organización de los criterios de evaluación de la significación.

En la metodología se tendrá que contemplar una forma de revisión y actualización de los aspectos dado que al ser sometidos estos a objetivos y metas su situación de significativo o no puede variar, tal como se muestra en el siguiente esquema:

Esquema II - 4. Procedimiento para la determinación de aspectos ambientales significativos (los anexos a los que hace referencia el Esquema corresponden al REGLAMENTO (CE) No 761/2001 del parlamento europeo y del consejo).



Al centro del Esquema II - 4 se observan los *criterios de evaluación* de la Recomendación Europea 2001/680/CE, los cuales son marcados como los mínimos que deben utilizarse.

Otros criterios que pueden ser utilizados por la organización aparte de los ya mencionados:

- La existencia de denuncias o reclamaciones por parte de los ciudadanos.
- La incidencia en la identidad cultural e histórica–artística del municipio.

ETAPA 3: Determinación de los aspectos medioambientales significativos.

Para decidir si todos los aspectos medioambientales determinados son significativos es necesario llevar a cabo un examen y evaluación de los mismos. Los aspectos medioambientales definidos como significativos deberán incorporarse *al sistema de gestión medioambiental, al sistema de*



auditoría ambiental y al proceso permanente de evaluación. Los considerados no significativos también habrán de examinarse para tener en cuenta los cambios de circunstancias. Para evaluar la significación de los aspectos medioambientales de que se trate, la organización definirá su propia serie de criterios. Según el Reglamento (CE) nº 761/2001, los criterios «deberán ser generales, aptos para ser sometidos a una comprobación independiente, reproducibles y puestos a disposición del público» (punto 6.4 del anexo VI del Reglamento) y «tendrán en cuenta la legislación comunitaria» (punto 6.1 del anexo VI del Reglamento). Las letras a) a g) del punto 6.4 de dicho Reglamento sugieren algunos de los criterios que una organización podría tener en cuenta a la hora de evaluar la significación de sus aspectos medioambientales.

Una organización debería considerar principalmente los puntos y criterios señalados en el Esquema II - 4 al evaluar la significación de un aspecto medioambiental.

Estos puntos y los criterios elegidos pueden tratarse como preguntas cuyas respuestas pueden ser «sí» o «no» o pueden servir de manera más *diferenciada* para evaluar la significación de los elementos medioambientales de la organización en una primera etapa y para elaborar una lista de prioridades de actuación en una segunda etapa (por ejemplo, con una clasificación en «alto», «medio» o «bajo» o «muy importante», «menos importante» y «sin importancia»).

Al proceder a la evaluación, la organización examinará también las condiciones de arranque y cierre y las condiciones de emergencia razonablemente previsibles. Además, se tendrán en cuenta las actividades anteriores, actuales y previstas.

Entre las fuentes útiles de información para realizar la evaluación se cuentan los *permisos ambientales, las normas pertinentes (por ejemplo, sobre límites cuantitativos o control de contaminantes), los planes nacionales de acción, los planes locales, los registros de control o los estudios científicos. Los organismos reguladores, los clientes y los proveedores, los grupos medioambientales, las asociaciones comerciales o profesionales, las asociaciones empresariales, las cámaras de comercio y los institutos científicos* también podrían aportar información útil para la evaluación.



2.1.4. DESARROLLO DE LA DETERMINACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES SIGNIFICATIVOS PARA UNA CENTRAL GEOTÉRMICA.

2.1.4.1. DETERMINACIÓN DE TODOS LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES (Etapa 1).

Para poder determinar todos los aspectos ambientales contenidos en cada una de las actividades que desarrolla la generación geotérmica, se tomará en cuenta las siguientes *fuentes* de información:

(1) Análisis y tabulación de encuestas de la presente investigación.

- a) Perspectiva de partes interesadas (alcaldías, ONG's y otros grupos sociales)
- b) LaGeo S.A. de C.V.
- c) MARN y compañías consultores

(2) Estudios ambientales previos.

- a) Diagnósticos Ambientales
- b) Estudios de Impacto Ambiental
- c) Tesis

(3) Legislación ambiental nacional y sus reglamentos, normas técnicas y legislación internacional.

Además de listar todos los aspectos ambientales, se tomarán en consideración todos los impactos ambientales posibles (positivos y negativos), al igual que para la posterior evaluación de aspectos, aquí se tendrán presentes *las condiciones normales, anormales o de emergencia que sean previsibles, así como hechos o actividades pasadas, actuales y futuras*. Esta descripción de impactos y efectos medioambientales será útil principalmente para al momento de evaluar los aspectos significativos de la actividad geotérmica en general.



Para facilitar la identificación se han clasificado los aspectos en categorías:

(1) Aspectos operacionales (AO): Los aspectos asociados a las operaciones de una organización, incluidas sus actividades, productos o servicios de la organización. Los aspectos operacionales pueden dividirse en aspectos *de entrada, de equipos e instalaciones y aspectos de salida.*

(2) Aspectos de la gestión (AG): Se refieren a los esfuerzos de gestión dirigidos a facilitar la infraestructura necesaria para una gestión ambiental acertada.

(3) Aspectos del estado medioambiental (AEM): se refieren al medioambiente del entorno de la organización o el estado del medioambiente local, regional o mundial.

El estado de los medios ambientales (atmósfera, agua, suelo) y los problemas medioambientales derivados suelen depender de factores muy variados (por ejemplo, las emisiones de diferentes organizaciones, los hogares privados o el tráfico). Respecto a los objetivos de política medioambiental, el comportamiento de los aspectos medioambientales públicos pueden orientar a las organizaciones a la hora de fijar sus prioridades respecto a la determinación de sus propios indicadores y objetivos, especialmente cuando la organización sea uno de los principales focos de un problema de medio ambiente (por ejemplo, el impacto de un vertido directo de efluentes en la calidad del agua de la zona). Sobre todo en estos casos, el control del comportamiento de los AEM permite medir los impactos medioambientales de la organización.

Estas tres categorías de aspectos medioambientales disfrutan de una aceptación general y al realizar un control y seguimiento de su comportamiento, la organización debe combinarlos para poder demostrar las afirmaciones siguientes:

- a) Comprenden los impactos medioambientales de sus actividades, productos y servicios (AEM).
- b) Están tomando las medidas oportunas para garantizar la gestión de los aspectos medioambientales asociados a sus impactos medioambientales (AG).



- c) El resultado de la gestión de los aspectos medioambientales es un mejor comportamiento medioambiental de sus operaciones (AO).⁵⁸

En el Anexo 12 se presentan todos los aspectos medioambientales de acuerdo a las fuentes y las categorías mencionadas anteriormente.

A continuación en la Tabla II-3, se presenta el consolidado de 41 aspectos medioambientales, estos son el resumen de la identificación de aspectos del Anexo 12.

⁵⁸ No obstante, se reconoce que, en el caso de las organizaciones con impactos medioambientales menos significativos y un sistema de gestión medioambiental menos complejo, los aspectos más importantes serán los relacionados con el comportamiento operacional



Tabla II - 3. Total de aspectos y factores ambientales identificados en las actividades de la geotermia.

TIPO	ASPECTOS Y FACTORES
Aspectos Operacionales	1. Adquisición de tierras para perforación de pozos geotermia.
	2. Perforación de nuevos pozos geotérmicos.
	3. Características de los materiales de la corteza terrestre (Factores geotécnicos)
	4. Utilización actual del terreno y hábitats naturales.
	5. Emisiones gaseosas
	6. Aguas geotérmicas residuales
	7. Acarreo de vapor
	8. Mantenimiento de equipo e instalaciones
	9. Reinyección de fluidos
	10. Líneas de acarreo de agua residual
Aspectos de la Gestión	11. Compromisos ambientales adquiridos (voluntarios)
	12. Divulgación de la información ambiental de la empresa.
	13. Auditorías ambientales
	14. Divulgación y generación de programas de atención socioambiental.
	15. Responsabilidad social
	16. Comunicación
	17. Políticas y procedimientos de la gestión.
	18. Divulgación y manejo de los procedimientos de la Gestión Ambiental.
	19. Permisos ambientales
	20. Cumplimiento de Reglamentos ambientales.
	21. Participación de los empleados.
	22. Participación ciudadana.
	23. Unidad Ambiental
	24. Higiene y seguridad ocupacional.
	25. Prevención y control medioambiental
	26. Estudios de Impacto Ambiental
Aspectos del Estado Medioambiental	27. Calidad del aire
	28. Calidad y cantidad de agua
	29. Ruido
	30. Recursos minerales
	31. Deforestación
	32. Suelos agrícolas
	33. Ecología terrestre (fauna y flora)
	34. Manejo de desechos sólidos
	35. Enfermedades Ambientales
	36. Nivel educativo y técnico de la población local.
	37. Legado o patrimonio histórico – cultural
	38. Niveles de empleo de la zona
	39. Desarrollo económico local.
	40. Manejo de recursos hídricos
	41. Infraestructura básica.



2.1.4.2. DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA SIGNIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES (Etapa 2).

Con el fin de conceptualizar el modelo de auditoría ambiental sostenible, se realiza la evaluación de los aspectos medioambientales identificados, los más significativos que resulten de dicha valoración serán la base del modelo a proponer, ya que se detallaran en el programa de auditoria a manera de lograr una mayor profundidad en la verificación de la gestión de dichos aspectos o factores.

Antes de valorar los factores y aspectos ambientales, identificados cualitativamente y a través de registros ya existentes, es necesario definir los criterios que se utilizarán y la escala de valoración.

▪ *Definición de criterios de evaluación*

A. *Frecuencia de aparición*: Se realiza en función de la frecuencia en que aparece el aspecto medioambiental, otorgando una puntuación baja en los aspectos que se manifiestan en raras ocasiones (por ejemplo: campañas poco frecuentes) y una puntuación alta en aspectos que aparecen continuamente.

B. *Probabilidad de pérdida de control*: Se valora con una puntuación baja los aspectos medioambientales que están sometidos a un control con una probabilidad muy baja de pérdida de control y una puntuación alta en un aspecto con un control nulo o insuficiente.

C. *Severidad o gravedad de las consecuencias*: Se realiza en función de la gravedad y extensión del aspecto medioambiental, considerando una puntuación baja para los aspectos con un impacto muy limitado y localizado, y una puntuación alta en casos de un daño extenso y grave.

D. *Importancia para las partes interesadas*: se estima con una baja puntuación si el aspecto medioambiental tiene muy poca importancia para las partes interesadas, y se concede una puntuación alta en caso que este presente una gran importancia.

E. *Existencia de una normativa medioambiental aplicable, legislación y reglamentos nacionales e internacionales*: se valora de manera baja un aspecto medioambiental cuyo control y seguimiento



no responda siquiera a alguna normativa, y se otorga una calificación alta cuando a dicho aspecto apliquen leyes, reglamentos o normativas nacionales e internacionales de carácter “obligatorio”.

■ Determinación de ponderaciones para Criterios

La escala de valoración de aspectos medioambientales se fundamenta en la puntuación obtenida sobre cinco criterios de *diferente ponderación*, valorados según la Tabla II - 4. Se hace una *normalización de ponderaciones* (columna del extremo derecha) que consiste en convertir las ponderaciones a una fracción que representa la proporción de todas las ponderaciones que se asignan a cualquier criterio único. La normalización se hace únicamente con el objetivo de facilitar la comprensión de *la magnitud de énfasis que recae en cada criterio* en una manera que no es posible con las ponderaciones numéricas *no normadas*, ya que se usan “*porcentajes*” en lugar de total de “*puntos logrados*”. Para la evaluación final de los aspectos medioambientales se utilizarán las *ponderaciones numéricas*.

La ponderación individual que jerarquiza cada criterio en la Tabla II - 4 se ha establecido de manera que está adaptada a las condiciones y exigencias del medioambiente que rodea las Centrales geotérmicas a nivel nacional, tal como recomienda la normativa medioambiental internacional.

Tabla II - 4. Ponderación de criterios

Criterio	Ponderación individual	Ponderación normalizada	Porcentaje de énfasis sobre la decisión
A. Frecuencia de Aparición	10	$10/40 = 0.250$	25.0%
B. Probabilidad de pérdida de control	9	$9/40 = 0.225$	22.5%
C. Severidad o Gravedad de las consecuencias	8	$8/40 = 0.200$	20.0%
D. Importancia para las partes interesadas	7	$7/40 = 0.175$	17.5%
E. Existencia de una normativa medioambiental aplicable, legislación y reglamentos nacionales e internacionales.	6	$6/40 = 0.150$	15.0%
Total	40	1.00	100%



▪ *Niveles de clasificación y puntuación.*

Consiste en el establecimiento de niveles de clasificación cualitativos y de puntuación a través de los cuales se determinará la contribución de los criterios. Existen dos cuestiones importantes a destacar:

- La clasificación cualitativa es diferente entre cada criterio de evaluación; sin embargo, para cada criterio se mantienen los pesos de 1 a 4 (ver Tabla II - 5).
- Para cada nivel se realiza una distribución de puntos mediante la progresión aritmética (ver Tabla II - 6).

Los niveles de *clasificación cualitativos* por criterio son:

Tabla II - 5. Niveles de clasificación de cada criterio.

Criterio	Niveles de clasificación			
	1	2	3	4
A	Raras veces	Poco frecuente	Muy frecuente	Continuamente
B	Muy poco probable	Probabilidad poco menor al 50%	Probabilidad poco más del 50%	Altamente probable
C	Muy limitado ⁵⁹ y poco grave	Extenso y poco grave	Muy limitado y grave	Extenso y grave
D	Nada importante	Poco importante	Importante	Bastante importante
E	No aplican normativas	Aplican normativas voluntarias	Aplican normativas y reglamentos nacionales obligatorios	Aplicable a Constitución de la República, leyes nacionales y Convenios (Incluye los niveles 2 y 3)

A continuación en la Tabla II - 6 se asigna la puntuación de los niveles establecidos anteriormente, para determinar la contribución de cada uno de los criterios:

⁵⁹ El término limitado se refiere a que el daño al ambiente solo alcanza una extensión geográfica reducida.



Tabla II - 6. Niveles para la puntuación de cada criterio.

Factor o criterio	Niveles para la puntuación				
	Puntuación (P)	Px1	Px2	Px3	Px4
A	10	10	20	30	40
B	9	9	18	27	36
C	8	8	16	24	32
D	7	7	14	21	28
E	6	6	12	18	24
				Total	160

2.1.4.3. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES SIGNIFICATIVOS (Etapa 3).

Para seleccionar los aspectos medioambientales que son significativos para el diseño del modelo de auditoría ambiental sostenible se tendrán en cuenta todos aquellos aspectos que se han determinado en *la Etapa 1*. Los aspectos y factores ambientales provienen de tres diferentes fuentes de información: *encuestas, estudios ambientales previos y normativa, reglamentos, convenios y legislación.*

A continuación se muestra en las Tablas II – 7 – 8 – 9, los aspectos y factores ambientales según las dimensiones de la sostenibilidad: *Ambiental, Socio-Cultural y Económica*. A partir de estas subdivisiones se realiza la valoración y posterior significación de aspectos. La calificación se realiza tomando como referencia los criterios definidos en *la Etapa 2*.

Donde las categorías son:

<i>Dimensión Ambiental</i>
<i>Dimensión socio-cultural</i>
<i>Dimensión económica</i>



Tabla II - 7. Aspectos y factores de la dimensión ambiental

TIPO	ASPECTOS Y FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	CRITERIOS					TOTAL OBTENIDO	% del total de puntos posibles ⁶⁰
		A	B	C	D	E		
AO	5. Emisiones gaseosas	40	27	32	28	24	151	94.38%
AO	6. Aguas geotérmicas residuales	40	18	32	28	24	142	88.75%
AEM	27. Calidad del aire	30	27	32	28	24	141	88.13%
AEM	32. Suelos agrícolas	30	27	32	28	24	141	88.13%
AEM	40. Manejo de recursos hídricos	20	36	32	28	24	140	87.50%
AEM	35. Enfermedades de la población local debido a contaminación del medio ambiente	10	36	32	28	24	130	81.25%
AEM	28. Calidad y cantidad de agua	30	18	32	28	21	129	80.63%
AG	11. Compromisos ambientales adquiridos (voluntarios)	40	27	16	21	24	128	80.00%
AO	9. Reinyección de fluidos	40	18	24	21	24	127	79.38%
AG	20. Cumplimiento de Reglamentos ambientales.	30	18	32	28	18	126	78.75%
AEM	34. Manejo de desechos sólidos	20	27	24	28	24	123	76.88%
AG	25. Prevención y control medioambiental	20	18	32	28	24	122	76.25%
AO	7. Acarreo de vapor	40	9	32	14	24	119	74.38%
AO	4. Utilización actual del terreno y hábitats naturales.	20	27	24	28	18	117	73.13%
AO	10. Líneas de acarreo de agua residual	40	18	32	7	18	115	71.88%
AO	2. Perforación de nuevos pozos geotérmicos.	20	18	24	28	24	114	71.25%
AEM	31. Deforestación	20	18	24	28	24	114	71.25%
AG	19. Permisos ambientales	20	9	32	28	24	113	70.63%
AG	26. Estudios de Impacto Ambiental	10	18	32	28	24	112	70.00%
AG	24. Higiene y seguridad ocupacional.	40	9	24	14	24	111	69.38%
AG	17. Políticas y procedimientos de la gestión.	30	9	32	14	24	109	68.13%
AEM	30. Recursos minerales	30	9	32	14	24	109	68.13%
AG	13. Auditorías ambientales	20	18	24	21	24	107	66.88%
AG	23. Unidad Ambiental	40	9	32	14	12	107	66.88%
AEM	29. Ruido	30	18	24	14	21	107	66.88%
AEM	33. Ecología terrestre (fauna y flora)	20	18	24	21	24	107	66.88%
AO	3. Características de los materiales de la corteza terrestre (Factores geotécnicos)	20	27	32	21	6	106	66.25%

⁶⁰ % del total de puntos posibles = Total obtenido/ Posible (160)



AG	18. Divulgación y manejo de los procedimientos de la Gestión Ambiental.	10	9	24	21	24	88	55.00%
AO	8. Mantenimiento de equipo e instalaciones	20	18	24	7	6	75	46.88%
TOTAL OBTENIDO							3,430 pts	

Tabla II -8. Aspectos y factores de la dimensión sociocultural.

TIPO	ASPECTOS Y FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL	CRITERIOS					TOTAL OBTENIDO	% del total de puntos posibles ⁶¹
		A	B	C	D	E		
AEM	37. Legado o patrimonio histórico – cultural	20	36	16	21	24	117	73.13%
AG	22. Participación ciudadana.	10	18	32	28	24	112	70.00%
AG	21. Participación de los empleados.	40	18	24	14	12	108	67.50%
AEM	36. Nivel educativo y técnico de la población local.	20	36	16	28	6	106	66.25%
AEM	41. Infraestructura básica.	30	18	24	28	6	106	66.25%
AG	15. Responsabilidad social	40	9	16	28	12	105	65.63%
AG	16. Comunicación (con las partes interesadas)	30	18	16	28	12	104	65.00%
AG	12. Divulgación de la información ambiental de la empresa.	20	9	16	28	24	97	60.63%
AG	14. Divulgación y generación de programas de atención socioambiental.	20	9	16	28	12	85	53.13%
TOTAL OBTENIDO							940 pts	

Tabla II -9. Aspectos y factores de la dimensión económica

TIPO	ASPECTOS Y FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	CRITERIOS					TOTAL OBTENIDO	% del total de puntos posibles ⁶²
		A	B	C	D	E		
AEM	39. Desarrollo económico local.	30	18	16	28	6	98	61.25%
AO	1. Adquisición de tierras para perforación de pozos geotermia.	20	9	8	28	24	89	55.63%
TOTAL OBTENIDO							187 pts	

⁶¹ % del total de puntos posibles = Total obtenido/ Posible (160)

⁶² % del total de puntos posibles = Total obtenido/ Posible (160)



Partiendo de la calificación asignada a los aspectos y factores presentados en las tablas anteriores, se procede a seleccionar aquellos en que la ponderación fue superior al resto de aspectos y factores ambientales:

- **Dimensión ambiental.** Se tomarán en cuenta los aspectos que alcanzaron un porcentaje mayor al 85.00%, estos son los siguientes:

○ (5) Emisiones gaseosas	94.38%
○ (6) Aguas geotérmicas residuales	88.75%
○ (27) Calidad del aire	88.13%
○ (32) Suelos agrícolas	88.13%
○ (40) Manejo de recursos hídricos	87.50%

- **Dimensión socio-cultural.** Se tomarán en cuenta aquellos aspectos con un porcentaje igual o mayor al 70.00%, debido a que ninguno alcanzó el 85.00% utilizado en la selección de aspectos de la dimensión ambiental.

○ (37) Legado o patrimonio histórico – cultural	73.13%
○ (22) Participación ciudadana	70.00%

- **Dimensión económica.** La selección de aspectos para esta dimensión se hará en su totalidad, debido a que no alcanzaron ninguno de los porcentajes utilizados en las dimensiones anteriores; sin embargo, es necesario contar con estos aspectos para el diseño del modelo.

○ (39) Desarrollo económico local	61.25%
○ (1) Adquisición de tierras para perforación de pozos	55.63%



▪ **Análisis de los aspectos seleccionados.**

A continuación se presentan los aspectos significativos que surgen a partir de Pareto en cada dimensión:

Tabla II - 10. Aspectos y factores más significativos para el modelo de auditoría ambiental.

DIMENSIÓN	NÚMERO	TIPO	ASPECTOS Y FACTORES
Ambiental	1	AO	5. Emisiones gaseosas Relacionado con aspectos como: - Calidad de aire
	2	AO	6. Aguas geotérmicas residuales Relacionado con aspectos como: - Líneas de acarreo de agua residual - Reinyección de fluidos
	3	AEM	27. Calidad del aire Relacionado con aspectos como: - Emisiones gaseosas
	4	AEM	32. Suelos agrícolas Relacionado con aspectos como: - Utilización actual del terreno y hábitats naturales. - Deforestación - Ecología terrestre (fauna y flora)
	5	AEM	40. Manejo de recursos hídricos Relacionado con aspectos como: - Calidad y cantidad de agua
Sociocultural	6	AEM	37. Legado o patrimonio histórico – cultural
	7	AG	22. Participación ciudadana. Relacionado con aspectos como: - Participación de los empleados - Divulgación de la información ambiental de la empresa - Comunicación
Económica	8	AEM	39. Desarrollo económico local.
	9	AO	1. Adquisición de tierras para perforación de pozos.

Existen nueve aspectos medioambientales contribuyentes, que resultan ser los más significativos a partir de los criterios de evaluación utilizados.

Estos nueve aspectos corresponden a impactos y efectos sobre el ambiente (en el sentido amplio) que puede o podría causar la actividad geotérmica, y de manera directa o indirecta volver *insostenible el desarrollo del sub-sector*. Se vuelve necesario profundizar en estos nueve *pocos significativos* y sus aspectos relacionados dentro del sistema de auditoría y en la gestión ambiental de cada Central, ya que representan la mayor ganancia potencial para los esfuerzos por un buen desempeño ambiental.



Hay que hacer notar que a pesar de haber identificado los aspectos ambientales más significativos, siempre se incorporarán los demás aspectos al diseño del modelo, sin embargo se hará con menor profundidad y detalle que los *nueve* anteriores, ya que son todos útiles para alcanzar el desarrollo sostenible.

▪ Definición de los Aspectos Significativos

A continuación se definen los nueve aspectos identificados como los más significativos para una Auditoría Ambiental Sostenible del sub-sector de generación geotermoeléctrico en El Salvador:

1. *Emisiones Gaseosas o Atmosféricas:* (a) Es la transferencia o descarga de partículas o gases contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre. El punto o la superficie donde se efectúa la descarga se denomina "fuente". Este término se utiliza para describir la descarga y el caudal de esa descarga. (b) Acto de depósito en el ambiente de energía electromagnética, partículas radioactivas y en general, contaminantes.

Relacionado con aspectos como:

- Calidad del aire

2. *Aguas Geotérmicas Residuales:* agua resultante del proceso de generación de energía eléctrica a partir de la geotérmica.

Relacionado con aspectos como:

- Líneas de acarreo de agua residual
- Reinyección de fluidos

3. *Calidad del Aire:* Estado del aire ambiente según lo indique su grado de contaminación. La mayor parte de los residuos volátiles no llegan a ascender más de unos cuantos centenares de metros. El aire en esta zona de la atmósfera está en contacto con la superficie terrestre y su movimiento está afectado por la rugosidad de ésta. Ello da lugar a que se produzcan turbulencias y en consecuencia que tenga lugar una mezcla constante de los componentes



atmosféricos. Es por esta razón que a esta zona más baja de la atmósfera terrestre se denomina capa de mezcla

Relacionado con aspectos como:

- Emisiones gaseosas

4. *Suelos Agrícolas*: cantidad de suelo con las características propicias para la agricultura.
5. *Manejo de Recursos Hídricos (principalmente Cuencas o Sub-cuencas hidrográficas)*⁶³: Utilización, aprovechamiento beneficioso, regulación y control tecnológico de los recursos naturales de una cuenca hidrográfica para garantizar su desarrollo y uso sustentable.⁶⁴

Relacionado con aspectos como:

- Calidad y cantidad de agua

6. *Legado Histórico - cultural*: Conjunto de bienes culturales, tangibles e intangibles, valorados histórica y socialmente como importantes y propios. Este conjunto está determinado a partir de un proceso histórico.
7. *Participación ciudadana*: (a) Es promover la participación de los diferentes sectores de la población salvadoreña con equidad en programas, proyectos, actividades y obras destinadas a la protección y prevención del deterioro ambiental y del uso sostenible de los recursos naturales (Art. 10 de la Ley del Medio Ambiente). (b) La participación ciudadana es definida como la base y el modo legítimo de actuar en democracia. Es un proceso por el cual los diferentes grupos sociales comparten e influyen en el control sobre el desarrollo de iniciativas o políticas que los afectan. Estos grupos sociales, cuyos intereses se ven afectados por políticas, acciones, actividades o medidas que se tomen en determinado momento, deben tener a su vez, la oportunidad de expresar su opinión sobre las consecuencias de esas decisiones y de cómo les pueden afectar. La participación ciudadana se hace efectiva

⁶³ Esto responde principalmente a las características del entorno en que se ubican las Centrales geotérmicas en El Salvador, las cuales cuentan con importantes reservas hidrográficas a manera de cuencas.

⁶⁴ www.ingenieroambiental.com



mediante acciones tales como la divulgación de la información, la consulta a grupos interesados y la audiencia pública

Relacionado con aspectos como:

- Participación de los empleados
 - Divulgación de la información ambiental de la empresa
 - Comunicación (con las partes interesadas)
8. *Desarrollo económico*⁶⁵: cambio cualitativo y la reestructuración de la economía de un país en relación con el progreso tecnológico y social.
9. *Adquisición de tierras para perforación de pozos*: es cumplir con las disposiciones legales establecidas para la adquisición de terrenos destinados a la perforación, además de pagar un precio justo por el terreno.

⁶⁵ Definición según Banco Mundial.



2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En El Salvador las fuentes de generación eléctrica utilizadas son la hidroeléctrica, térmica y la geotérmica. La energía geotermia viene explotándose en el país desde 1976⁶⁶ y ha sido hasta finales de los 90's que se comenzaron a desarrollar mecanismos para Gestión Ambiental, los cuales han permitido prevenir y corregir algunos impactos negativos al medioambiente y sociedad producidos por esta actividad; sin embargo actualmente existen sectores sociales que no están totalmente conformes con la actuación de las Centrales geotérmicas, y han surgido algunas denuncias en materia socio-ambiental por parte de comunidades vecinas y otras organizaciones. En el presente se están estableciendo SGA conforme a normas ISO-14000, sin embargo *no se cuentan aún con sistemas para Auditoría Ambiental* que tomen en cuenta la mayoría de las partes involucradas (el sub-sector geotérmico, comunidades, municipalidades, ONG's y otras organizaciones), es decir, que la *participación ciudadana* tan importante para alcanzar las dimensiones del *desarrollo sostenible*, no está comprendida en ese sentido de manera eficaz. Al no poseer un Sistema de Auditoría Ambiental con énfasis en la sostenibilidad que incluya en su concepción a entidades externas a las empresas generadoras, no es posible conocer y valorar los verdaderos resultados de la gestión ambiental y su desempeño, y tampoco se pueden formular soluciones participativas a los problemas ambientales.

A partir del análisis de la información recogida en la investigación de campo y del correspondiente diagnóstico, es posible a dar un planteamiento a la problemática identificada⁶⁷, para la cual se diseñará una solución que en principio se ha esquematizado en la *el literal 2.3 de esta Sección 2*, y se ha desarrolla en el *Capítulo III*.

⁶⁶ Fuente: http://www.cel.gob.sv/insti_historia.htm

⁶⁷ Dicho planteamiento implica expresar el problema en términos generales y amplios; se *plantea* utilizando el método de la caja negra, donde el problema se define en un estado inicial (estado A) como la situación que se quiere resolver, y el estado final (estado B) como el problema ya resuelto.



Planteamiento del problema:



Inexistencia de un sistema de control integral de la Gestión Ambiental en las Centrales Geotérmicas, que incorpore el componente Participación Ciudadana del Desarrollo Sostenible.

Garantizar una Gestión Ambiental con control integral fundamentado en la participación ciudadana que contribuya al Desarrollo Sostenible.

Formulación del problema⁶⁸:

“Actualmente las Centrales Geotérmicas presentan dificultades con relación a su Gestión Ambiental, ya que las partes influenciadas se encuentran insatisfechas porque se ven afectadas a causa de los diferentes impactos negativos que se producen por la operación de las Centrales, por lo que se debe establecer un Sistema de Control Integral fundamentado en la Participación Ciudadana que contribuya al desarrollo sostenible, con el objeto de garantizar mejores relaciones y de cumplir con las expectativas de las Partes interesadas al nivel más socio-ambiental.”

⁶⁸ La formulación del problema se refiere al “párrafo vinculante entre los estados A y B.



2.3. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

2.3.1. ESQUEMA CONCEPTUAL DEL MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE.

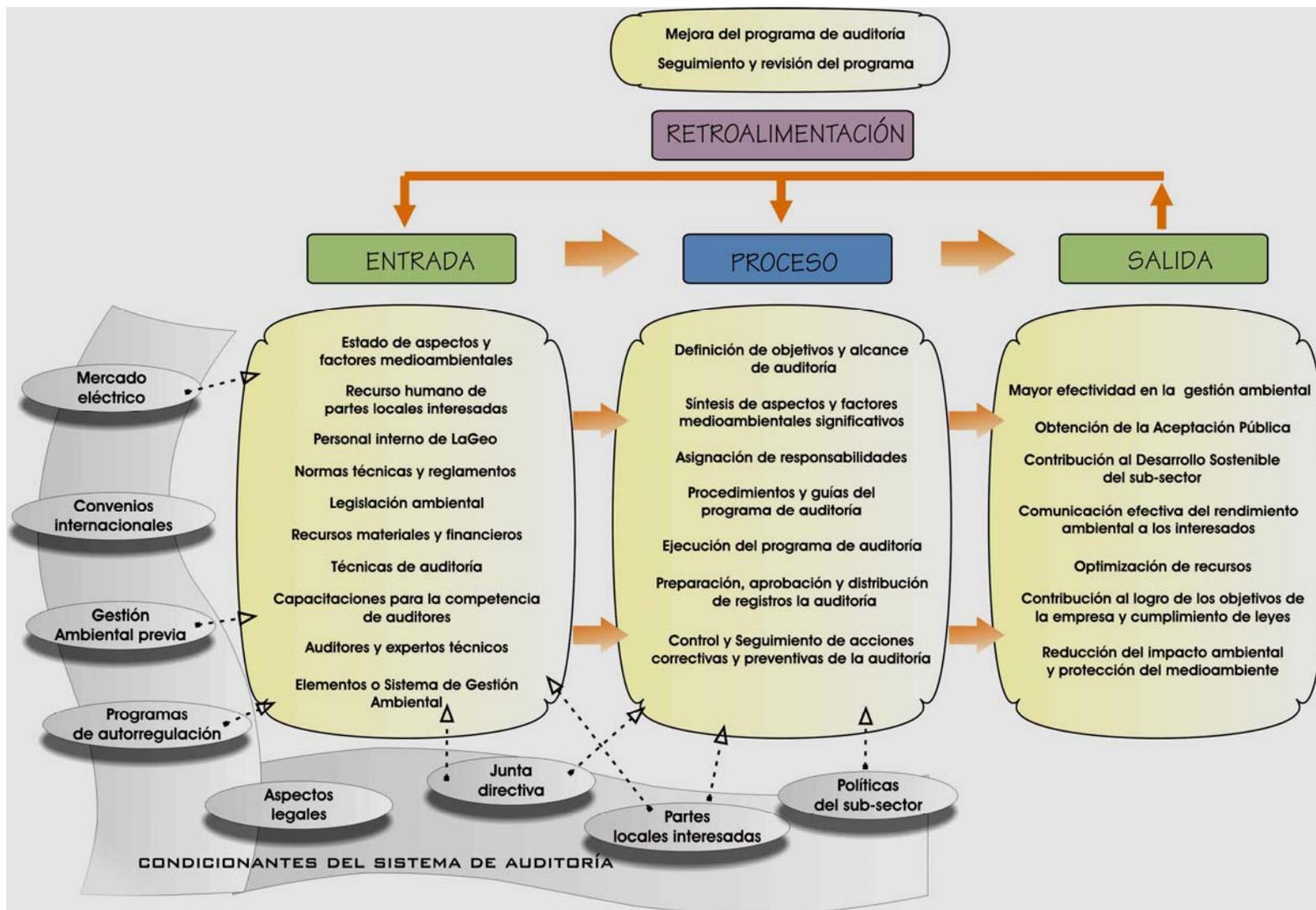
El modelo de auditoría es un *modelo de control* de la gestión ambiental para una Central Geotérmica, que sirve para comparar lo que realmente esté sucediendo contra la situación dispuesta en un sistema de gestión, normas técnicas, legislación y reglamentación ambiental, y otros criterios de sostenibilidad ampliamente utilizados y reconocidos. Como característica general, el modelo a diseñar será flexible, lo que permitirá ser reproducido o ejecutado en otras Centrales de mayor o menor envergadura y antigüedad.

Lo que se diseña es el modelo y éste ha de servir para orientar a otras personas en lo que van a implementar, o sea la Auditoría Ambiental Sostenible. Hay que decir además, que la conexión entre el diseño del modelo y la implementación a partir de dicho modelo es cuestión de retórica y comunicación.

A continuación se muestra de manera esquemática y sistemática el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible que se va a diseñar:



Esquema II - 5. Esquema Conceptual del Modelo





2.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ESQUEMA CONCEPTUAL DEL MODELO.

En el esquema anterior se ha expuesto la manera en que se concibe el modelo de auditoría ambiental sostenible, este se presenta como un modelo sistemático, y como todo sistema abierto cuenta con *entrada, proceso, salida y retroalimentación*.

En primer lugar debe decirse que los *condicionantes del sistema* actúan especialmente sobre *las entradas y el proceso*, por tanto estos influyen en la calidad de insumos y la forma de los métodos o procedimientos utilizados en la *"transformación"* de dichos insumos; así pues, es posible afirmar por ejemplo que existen algunas exigencias de las *partes locales interesadas* que influyen en variables o aspectos como la determinación del alcance de la auditoría, el tiempo de realización de la auditoría, información requerida , y otras variables.

Las *entradas del sistema* corresponden a los insumos o recursos, ya sean estos *físicos, financieros, humanos o de información* que intervienen en el "proceso" de auditoría. Cabe destacar la intervención del *recurso humano de las partes locales interesadas* en el proceso, lo cual debe tomarse como una respuesta a la necesidad de incorporar la participación ciudadana a los procesos de decisión sobre medioambiente y como una forma de dar cumplimiento del *derecho a la información*, estas dos situaciones toman la forma de "*componentes básicos del desarrollo sostenible*"⁶⁹; al mismo tiempo se reconoce el papel fundamental que las *organizaciones no gubernamentales* desempeñan en la figuración y puesta en práctica de la democracia participativa, ya que uno de sus principales atributos es su independencia de los gobiernos y de otros sectores de la sociedad. A dichas organizaciones se les deberá permitir el acceso oportuno a los datos y la información necesaria para respaldar el desarrollo sostenible; el papel de las *autoridades locales* será clave en el logro del desarrollo sostenible, ya que tanto problemas como soluciones planteadas en las auditorías ambientales es posible regirlas localmente.

Dentro del *proceso* figuran los componentes o etapas básicas de una Auditoría Ambiental, *el establecimiento de procedimientos, la ejecución de programa, elaboración de registros etc.*, además se incluye un componente que frecuentemente no forma parte de la auditoría⁷⁰ misma

⁶⁹ Participación de acuerdo a la Agenda 21 - Reunión Cumbre de Río en 1992.

⁷⁰ De acuerdo con la norma ISO 19011:2002 (Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental)



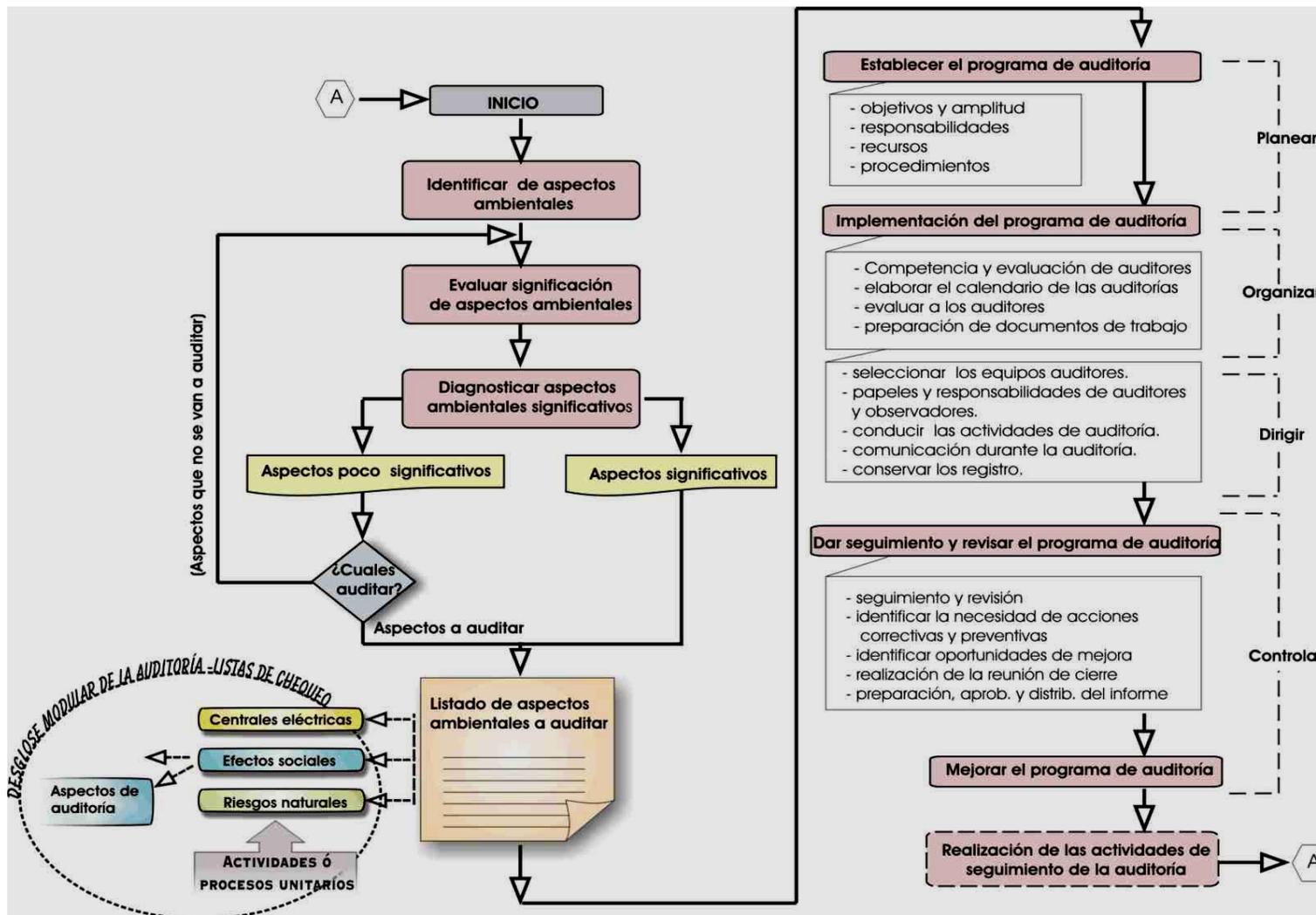
como es el *control y seguimiento de acciones correctivas y preventivas*, lo cual implica las acciones preventivas y correctivas que puedan surgir de la auditoría.

En la *salida* están todos los productos de la auditoría, es decir los insumos originales una vez utilizados y/o modificados por el *proceso*, se puede hablar de esos productos como los beneficios del programa de auditoría.

La retroalimentación corresponde a la información que resulta sobre el desempeño del sistema propuesto. Dependiendo de los resultados obtenidos en la salida del sistema, se procede a evaluar el comportamiento del proceso de auditoría y la calidad de los insumos del sistema. La implementación del programa de auditoría debe *seguirse y revisarse* a intervalos apropiados para evaluar si se han cumplido los objetivos y para identificar oportunidades de *mejora*. Los resultados también deben comunicarse.



2.3.3. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL MODELO. (Esquema II - 6)





2.3.4. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL MODELO.

El esquema anterior muestra en forma general cómo se espera que funcione el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible (AAS), en cuanto a las relaciones con el exterior cabe mencionar que debe ubicarse a las partes locales interesadas como *clientes de la auditoría y además como parte del equipo auditor*, al MARN y Auditores Independientes como terceras partes, es decir desempeñando directamente el papel de auditores externos a la empresa durante el desarrollo del programa.

El modelo sugiere que la significación de los aspectos y factores ambientales que han de incluirse en la auditoría, debe hacerse de manera conjunta entre las partes interesadas y el auditado (la Central Geotérmica), siguiendo la metodología que se ha utilizado en el presente Diagnóstico, el cual toma en cuenta las opiniones de los interesados y de los responsables de la Gestión Ambiental. Este procedimiento además puede seguirse las veces que sea necesario según vayan cambiando los intereses de las partes externas, la política nacional ambiental y/o los objetivos y metas de la Central Geotérmica. Además, el modelo deja en evidencia que para determinar *objetivos y amplitud* de la auditoría se debe tomar de referencia, preferiblemente, la *significación* realizada en el presente Diagnóstico o trabajos futuros, incluso podrá remontarse para esto a la *identificación de aspectos* en caso que las partes decidan incluir otros aspectos o factores para auditar y de esa manera dar mayor amplitud al programa; pero en cualquier circunstancia, según el modelo planteado, la pauta de los temas que no se pueden dejar fuera de la auditoría viene dada por el resultado de la *significación de aspectos en el presente Diagnóstico*.

La participación ciudadana deberá prevalecer durante todas las etapas del programa de auditoría, esto se concluye de la investigación de campo realizada.

En la etapa de Diseño del modelo, se van a desarrollar los instrumentos, procedimientos y guías para auditar los aspectos y factores ambientales tanto *significativos* como los *poco significativos*, tomando en cuenta que los *primeros* se desarrollarán con mayor detalle que los otros, ya que se dejará abierta la posibilidad de auditar aspectos *poco significativos*, según los intereses de las partes involucradas en el programa, tal como lo señala el anterior *Diagrama de Funcionamiento*.



CAPÍTULO III.

Diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible



- ▶ *1. Generalidades de la Propuesta*
- ▶ *2. Principios Básicos*
- ▶ *3. Importancia de la Propuesta*
- ▶ *4. Sistema de A.A.S.*
- ▶ *5. Gestión del Programa de Auditoría*
- ▶ *6. Manual de Procedimientos*
- ▶ *7. Validación de la Propuesta*



SECCIÓN 1

GENERALIDADES DE LA PROPUESTA

1.1. OBJETIVOS DE LA ETAPA DE DISEÑO

Objetivo General

- Diseñar el modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible para fines de Autorregulación Ambiental, basándose en el diagnóstico de la situación actual, así como en la participación ciudadana, normativas, leyes y reglamentos aplicables, políticas y metas socioambientales del sub-sector.

Objetivos Específicos

- Definir la estructura, características, base del concepto y la definición del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.
- Identificar responsabilidades dentro de la Auditoría Ambiental Sostenible que permita un flujo eficiente de la información resultante del sistema.
- Identificar las actividades principales que conforman la Auditoría Ambiental Sostenible para desarrollar procedimientos y herramientas necesarias que faciliten la ejecución de la auditoría.
- Desarrollar modelos de protocolo, listas de verificación y chequeo que permitan una recolección eficaz y eficiente de la información y consecuentes evidencias, durante la ejecución de la auditoría.



1.2. GENERALIDADES DEL MODELO PROPUESTO

Dado que en El Salvador existe poca preocupación por atender los factores ambientales, a pesar que los problemas ecológicos son importantes y graves actualmente, se otorga un segundo o menor plano a estos respecto de los problemas económicos, una alternativa para darle mayor participación al tema es fomentar el crecimiento y desarrollo de la explotación de energías renovables, por encontrarse éstas dentro de las estrategias de mayor beneficio ecológico para la región en cuanto a alternativas energéticas, considerando lo anterior se propone implementar el sistema de auditoría ambiental en el marco de la sostenibilidad del sub-sector geotermoeléctrico, que permita a entidades externas a la organización como alcaldías, ONG's y otras, realizar evaluaciones a los sistemas de gestión y cumplimiento ambiental implementados, apoyándose primordialmente en criterios de sostenibilidad en las áreas de medioambiente, sociocultural y económica, además de componentes como la participación ciudadana y el derecho a la información, pero sin descartar la base de criterios legales y políticas empresariales relativos al medioambiente.

A medida que una organización adopta la política de comunicar abierta y regularmente sus metas ambientales y su rendimiento en relación con esas metas, la auditoría ambiental sostenible será usada como fuente de comunicación. En este sentido, la auditoría debe mostrar su efectividad, ya que las empresas estarán poniendo en juego su reputación al hacerse públicos los resultados de la auditoría.

La base de los temas importantes que se han de verificar y evaluar con el sistema de auditoría ambiental sostenible, se encuentra apoyada en la etapa de *diagnóstico* del presente estudio, donde se determinaron una serie de aspectos y factores ambientales significativos a partir de las actividades de la geotermia, para dicho proceso fue necesario la contribución tanto de las partes interesadas como de personal de las Centrales entre otras fuentes, esto a través de consultas personales y otros métodos de recolección de información. El reflejo del análisis y conclusiones generadas en ese diagnóstico se encuentra plasmado principalmente en la estructura de fondo de los instrumentos para la verificación y evaluación ambiental, así como en las responsabilidades de las partes durante la auditoría, ya que esta hace referencia entre otras cosas a las expectativas públicas y la ideología del desarrollo sostenible.



Estos instrumentos y procedimientos están presentados en una estructura formal a manera de *Manual de Procedimientos de Auditoría*, con una secuencia que se puede repetir en distintos proyectos de generación geotérmica para obtener una uniformidad en la cobertura y una homogeneidad en los hallazgos.



SECCIÓN 2

PRINCIPIOS BÁSICOS A CUMPLIR EN LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

2.1. PRINCIPIOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

1. Aunque la presente guía está elaborada de conformidad con los principios generales y guías desarrolladas para la conducción de auditorías tipo; no obstante, incluye instrumentos y procedimientos bien definidos y documentados para desarrollarla y controlar y evaluar su calidad.
2. Es necesario distinguir entre dos tipos de auditorías:
 - La *Auditoría Ambiental Sostenible Interna*, a practicar por los titulares de proyectos e instalaciones geotérmicas, en la cual el equipo auditor lo conforman personal de la empresa auditada e integrantes de sectores de la sociedad intensados en la gestión socioambiental de la compañía, y con el fin de darle mayor credibilidad a los resultados, el líder del equipo auditor deberá ser un consultor externo acreditado y cuya elección deberá realizarla el Comité de Auditoría Sostenible.
 - La *Auditoría Ambiental Sostenible Externa*, a practicar por una empresa consultora la cual debería incorporar dentro de su equipo auditor, a petición del auditado, personas de otros sectores sociales interesados.

En ambos casos el *líder de equipo* mantiene las funciones que se le atribuyen a este en las normas y directrices internacionales de auditoría, como por ejemplo las actividades de selección del equipo auditor y la cobertura de las necesidades de comunicación.

En este diseño se considera que la *Auditoría Ambiental Sostenible de carácter Interna*, como la descrita arriba, es la estructura más idónea para ser adoptada, ya que a diferencia del tipo *Externo* que se ha planteado, la primera toma en cuenta la participación de los empleados, lo



cual es un factor de peso tanto por la experiencia acumulada como por la contribución a la sostenibilidad del proceso de auditoría mismo.

Estos tipos de auditorías no tienen ningún precedente en El Salvador, por lo cual son de carácter voluntarias y no se encuentran reguladas por la legislación ambiental nacional.

3. Lo ideal en este tipo de auditoría es que la realicen equipos auditores mixtos que involucren a varios sectores de la sociedad:
 - Personas naturales de comunidades organizadas, ONG's y municipalidad de la zona de influencia de los proyectos e instalaciones geotérmicas.
 - Personal de la organización auditada independiente de las áreas o actividades a ser auditadas (en el caso de Auditorías Internas).
 - Personas naturales o jurídicas debidamente registradas en el MARN como *Prestadores de Servicios Ambientales*.
 - Personas de instituciones del gobierno central como el MARN, división regional del MINED (Ministerio de Educación), MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) y MINTRAB (Ministerio de Trabajo), que se encuentren capacitadas para realizar auditorías en su campo.
 - Otros sectores sociales interesados.
4. Se propone para este programa de Auditoría Sostenible que las auditorías individuales⁷¹ se realicen *una vez por cada año*, y en caso que fuera necesario la auditoría pudiese ser realizada entre periodos más cortos de tiempo, *es decir dos por año*. La periodicidad del programa de auditoría deberá ser respetada.

⁷¹ Un programa de auditoría incluye todas las actividades necesarias para planificar, organizar y llevar a cabo las auditorías (estas últimas son llamadas las *auditorías individuales*).



SECCIÓN 3

IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA.

3.1. IMPORTANCIA

Con el Sistema de Auditoría Ambiental Sostenible, se dará solución a las dificultades que presenta la gestión ambiental de las Centrales Geotérmicas, ya que las partes influenciadas se encuentran insatisfechas por sentirse afectadas negativamente a causa de los diferentes impactos socioambientales que presenta la operación de las Centrales. Consecuentemente, el sistema lleva implícito los componentes de la *participación ciudadana y el derecho a la información ambiental*, los cuales apoyan las dimensiones básicas del desarrollo sostenible, además se busca garantizar mejores relaciones y de cumplir con las expectativas de las *partes interesadas* a nivel más socio-ambiental.

El sistema presenta una alta importancia social debido a que es una herramienta que permite la comunicación, cooperación y participación de la población al tomar en cuenta sus opiniones desde el diseño del modelo de auditoría, hasta la ejecución de este.

El Sistema de Auditoría Ambiental Sostenible tiene mucha relevancia porque beneficia al sub-sector geotérmico, dotándolo con una herramienta que contribuye a la comunicación abierta con la sociedad, esto tendrá como resultados un mayor apoyo y confianza hacia las actividades de explotación del recurso a partir de la información ambiental que se revele; asimismo, esta información contribuirá a que las partes interesadas posean una opinión más veraz acerca de la responsabilidad social e interés ambiental de las Centrales. Todo esto es consecuencia directa de *la introducción del concepto de desarrollo sostenible* a las formas tradicionales en que se realizan las Auditorías Ambientales.



SECCIÓN 4

SISTEMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA

Auditoría Ambiental Sostenible

La Auditoría Ambiental Sostenible tiene como base los siguientes aspectos:

1. *Auditoría Ambiental.*

Retoma los aspectos básicos que se verifican en las auditorías ambientales:

- Sistema de Gestión y
- Desempeño ambiental.

2. *Desarrollo Sostenible*

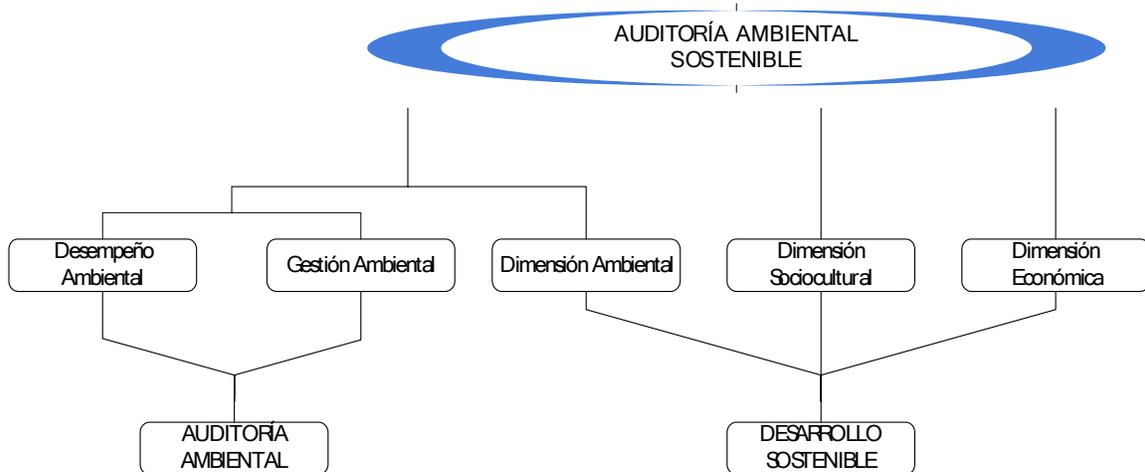
Como se ha mencionado con anterioridad el concepto de desarrollo sostenible lleva implícito tres dimensiones o aspectos que se complementan:

- Dimensión Ambiental,
- Dimensión Sociocultural y
- Dimensión Económica.

Los aspectos anteriores se conjugan para sentar las bases del concepto de Auditoría Ambiental Sostenible, como podemos ver en el siguiente *Esquema III-1.*



Esquema III-1. Bases del concepto de Auditoría Ambiental Sostenible.



Definición de Auditoría Ambiental Sostenible

La Auditoría Ambiental Sostenible es un proceso de verificación sistemático que se realiza al Sistema de Gestión de la Organización y a su Desempeño Ambiental, a fin de determinar la magnitud en que se cumplen los criterios basados en el mantenimiento del equilibrio ecológico, desarrollo socio-cultural y desarrollo económico de la organización y su entorno, sin dejar afuera los requerimientos legales y políticas empresariales, para lo cual se incorpora la Participación ciudadana.



4.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

ACTIVIDADES DE PRE-AUDITORÍA	ACTIVIDADES <i>IN SITU</i>	ACTIVIDADES POST-AUDITORÍA	PROCEDIMIENTO COMPLEMENTARIO
Inicio de auditoría	Preparación de actividades de auditoría <i>in situ</i>	Preparación, aprobación y distribución del informe de la auditoría	Formación de los Auditores Ambientales
<p>Designación del líder del equipo auditor PRO-AAS-001</p> <p>Definición de objetivos, alcance y criterios de auditoría PRO-AAS-002</p> <p>* Definición de objetivos de auditoría (Plantilla N° 1: notificación de realización de auditoría ambiental) * Acuerdo del auditado (Plantilla N° 2: Acuerdo del auditado para la realización de auditoría ambiental)</p> <p>Selección del equipo auditor PRO-AAS-003</p> <p>* Solicitud de conformación del equipo auditor y propuesta de trabajo (Plantilla N° 3: solicitud de propuesta para realizar la auditoría) * Propuesta de conformación del equipo auditor (Plantilla N° 4: Propuesta de conformación del equipo auditor) (Plantilla N° 5: Formato de Aprobación para realización de Auditoría Ambiental Sostenible) (Plantilla N° 38: Notificación de principios éticos relativos a la práctica de la auditoría ambiental sostenible) (Plantilla N° 39: Aceptación de principios éticos relativos a la práctica de la auditoría ambiental sostenible) Asignación para realizar la auditoría * Asignación de responsabilidades del equipo auditor</p>	<p>Preparación del plan de auditoría PRO-AAS-005</p> <p>* Planificación de la auditoría (Plantilla N° 11: plan de auditoría) * Aprobación del plan de auditoría (Plantilla N° 12: comunicación del plan de auditoría) (Plantilla N° 13: aceptación del plan de auditoría)</p> <p>Preparación de los documentos de trabajo PRO-AAS-006</p> <p>* Preparación de documentos de trabajo (Plantilla N° 14 listas de verificación) (Plantilla N° 15 Hoja de trabajo para registro de hallazgos)</p> <p>Realización de las actividades de auditoría <i>in situ</i></p> <p>Reunión de apertura PRO-AAS-007</p> <p>(Plantilla N° 16: registro de la reunión de apertura)</p> <p>Recolección de información y evidencia PRO-AAS-008</p> <p>* Proceso general de recopilación de información y evidencia Entrevistas en el terreno * Recorrido por las instalaciones * Revisión de registros y documentación * Documentación de los hallazgos de auditoría (Plantilla N° 17: protocolo para la revisión del SGA)</p> <p>Informe de No Conformidad PRO-AAS-009</p> <p>* Guía para la conducción de la Reunión final (Plantilla N° 18: informe de no conformidad)</p> <p>Reunión de cierre diaria y/o final PRO-AAS-010</p> <p>* Guía para la conducción de la Reunión final (Plantilla N° 19: Acciones correctivas y/o preventivas) (Plantilla N° 20: Registro de reunión de cierre)</p>	<p>Identificación y significación de los hallazgos PRO-AAS-011</p> <p>* Identificación de los hallazgos * Significación de los hallazgos (Plantilla N° 21: Informe de identificación y significación de hallazgos)</p> <p>Necesidad de información adicional PRO-AAS-012</p> <p>* Necesidad de información adicional (Plantilla N° 22: Solicitud de información adicional)</p> <p>Preparación del informe de auditoría PRO-AAS-013</p> <p>* Trabajo de terreno * Asignación de responsabilidades para preparar el informe * Redacción del informes * Contenido del informe de auditoría (Plantilla N° 23: informe de auditoría ambiental) * Formato general de informe</p> <p>Entrega del informe de auditoría PRO-AAS-014</p> <p>(Plantilla N° 24: entrega de informe de auditoría)</p> <p>Devolución y/o retención de documentos PRO-AAS-015</p> <p>(Plantilla N° 25: devolución de la información al auditado)</p> <p>Término de la auditoría PRO-AAS-016</p> <p>(Plantilla N° 26: término de la auditoría)</p> <p>Realización de las actividades de seguimiento de una auditoría</p> <p>Metodología para Preparación y ejecución del plan de seguimiento PRO-AAS-017</p> <p>* Preparación y ejecución del plan de seguimiento (Plantilla N° 27: plan de seguimiento de acciones) (Plantilla N° 28: Informe de seguimiento)</p> <p>Seguimiento y revisión del programa de auditoría</p> <p>Seguimiento y revisión del programa de auditoría PRO-AAS-018</p> <p>* Indicadores de desempeño del programa de auditoría. * Revisión del programa de auditoría (Plantilla N° 29: Hoja de toma de datos para revisión de la auditoría ambiental sostenible) (Plantilla N° 30: Informe de seguimiento y revisión de la auditoría ambiental sostenible)</p>	<p>Mantenimiento de la competencia PRO-AAS-019</p> <p>(Plantilla N° 31: Plan de Formación) (Plantilla N° 32: Supervisión del desarrollo de los cursos) (Plantilla N° 33: Ficha individual de formación)</p> <p>Convocatoria para la integración del CAS PRO-AAS-020</p> <p>(Plantilla N° 34: Primera convocatoria) (Plantilla N° 35: Modelo de acta: Primer comité) (Plantilla N° 36: Convocatoria a nuevos miembros) (Plantilla N° 37: Modelo de acta: Nuevos miembros)</p> <p>Divulgación de información ambiental PRO-AAS-021</p> <p>* Informe público de actuación * Informe público de resultados de Auditoría Ambiental Sostenible</p>
Retiración de antecedentes			
<p>Revisión de antecedentes PRO-AAS-004</p> <p>* Reunión de inicio y solicitud de antecedentes (Plantilla N° 6: solicitud de reunión e información inicial) (Plantilla N° 7: aceptación de la fecha de reunión y disponibilidad de información inicial) * Revisión de antecedentes (Plantillas N° 8 – 9 – 10)</p>			



SECCIÓN 5

GESTIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA

5.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE.

5.1.1. COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

Justificación

Para la gestión de un programa de auditoría ambiental sostenible es necesario contar con un órgano pluralista que proporcione credibilidad al proceso, ya que se tomarán decisiones que involucran intereses varios, y con esta iniciativa se asegura además la participación ciudadana en los procesos de sostenibilidad.

En el marco del aseguramiento de la calidad también se contribuye a satisfacer las necesidades del cliente interno y cliente externo.

Integración del Comité de Auditoría Sostenible

El comité deberá estar integrado por un representante de los siguientes partes:

- Gerente de Producción Instalación o Encargado(a) del Proyecto Geotérmico.
- Unidad Ambiental de de la empresa auditada.
- Encargado(a) de Responsabilidad Social.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
- Unidades Ambientales Municipales.
- Comunidades organizadas (ADESCO's).



- ONG's de la zona de influencia.

Para presidir el comité se deberá llegar a un consenso entre los miembros y se elegirá a una persona (ver en *Cuadro III-1* el perfil del Presidente de *Comité*), la cual coordinará las reuniones mientras dura una auditoría individual⁷² y tendrá el cargo de *Presidente de la Comité de Auditoría Sostenible*, de esta misma manera se elegirá y ocupará los cargos dentro del *Comité* (Ver en *Cuadro III-2* la asignación de funciones para los miembros del *Comité*). Además la organización completa tendrá vigencia hasta que finalice la auditoría individual, convirtiéndose entonces en una estructura de *carácter transitorio*, y cuyos cargos deberán ser ocupados alternativamente en cada auditoría.

Para la integración del Comité de Auditoría Sostenible se sugiere que quien ocupe el cargo inicial de *Presidente del Comité de Auditoría Sostenible* pertenezca a la empresa auditada (LaGeo), esto con el objetivo de facilitar las convocatorias y gestión de recursos para la operación, documentación, etc. El Presidente debe utilizar el procedimiento de convocatoria para la integración del Comité e inicio de las actividades de auditoría, dicho procedimiento se encuentra en el *Manual de Procedimientos de Auditoría* dentro de los *procedimientos complementarios* (PRO-AAS-020).

En el caso de que sea necesario podrán gestionarse reuniones periódicas fuera del tiempo en que se realiza una auditoría, especialmente con el fin introducir mejoras al programa de auditoría o coordinar el seguimiento de las acciones correctivas.

Las decisiones que tomen deberán ser consensuadas por mayoría o por unanimidad de los miembros.

⁷² Un programa de auditoría incluye todas las actividades necesarias para planificar, organizar y llevar a cabo las auditorías (estas últimas son llamadas las *auditorías individuales*).



Cuadro III-1. Perfil del Presidente de Comité de Auditoría Sostenible

PUESTO	PRESIDENTE(A) DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE
<i>Aptitudes para presidente del comité:</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Aptitudes sociales tales como conciencia de los otros, capacidad de entender los sentimientos y necesidades de los otros, Empatía, conciencia política, interés genuino en el desarrollo de sostenible.	
<i>Habilidades que debe poseer el Presidente del comité:</i> <ul style="list-style-type: none">▪ Conjunto de habilidades sociales que se orientan hacia la influencia positiva en los otros que implican: Comunicación, Manejo de conflictos, capacidad de formar alianzas, colaboración y cooperación, liderazgo y manejo de equipo.▪ Entendimiento y conocimiento avanzado acerca de las temáticas de auditoría ambiental y desarrollo sostenible.	

Cuadro III- 2. Asignación de funciones para los miembros del Comité de Auditoría Sostenible

PUESTO	PRESIDENTE(A)
FUNCIONES:	
<i>Ejecución del programa</i> <ul style="list-style-type: none">○ Coordinar las reuniones del Comité de Auditoría Sostenible.○ Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.○ Revisar borradores de informe e informes finales de auditoría.○ Participar en auditoría seleccionadas.○ Coordinar el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas, y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.○ Dirigir evaluaciones al personal interno y externo de auditorías	
<i>Revisión y actualización del programa</i> <ul style="list-style-type: none">○ Coordinar las reuniones para la revisión y actualización del programa○ Evaluar los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras○ Planear y coordinar valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.	



PUESTO	VICE-PRESIDENTE(A)
<p>FUNCIONES:</p> <p><i>Ejecución del programa</i></p> <ul style="list-style-type: none">○ Sustituir al Presidente del Comité en las reuniones en caso que no esté presente.○ Apoyar al Presidente en la coordinación las reuniones del Comité.○ Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.○ Revisar borradores de informe e informes finales de auditoría.○ Participar en auditoría seleccionadas.○ Realizar parte del seguimiento de las acciones correctivas y preventivas, y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.○ Apoyar en las evaluaciones al personal interno y externo de auditorías○ Participar y colaborar en cualquier otra actividad relacionada, según sea solicitado por el Presidente del Comité de Auditoría Sostenible. <p><i>Revisión y actualización del programa</i></p> <ul style="list-style-type: none">○ Apoyar al presidente en la coordinación de las reuniones de revisión y actualización del programa de auditoría.○ Apoyar en la evaluación de los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras.○ Planear y coordinar valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.	
PUESTO	SECRETARIO(A)
<p>FUNCIONES:</p> <p><i>Ejecución del programa</i></p> <ul style="list-style-type: none">○ Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.○ Redactar las memorias de las reuniones del Comité de Auditoría Sostenible○ Archivar en forma cronológica y debidamente clasificada la correspondencia y documentación relacionada con las actividades del programa de auditoría.○ Colaborar en la revisión de informes y redactar observaciones hechas por el Comité○ Participar en auditorías seleccionadas.○ Redactar el plan de seguimiento de acciones correctivas y preventivas.○ Participar y colaborar en cualquier otra actividad relacionada, según sea solicitado por el	



Presidente del Comité.

Revisión y actualización del programa

- Asegurarse que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría y su actualización.
- Apoyar en la evaluación de los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras.
- Apoyar en la planeación y coordinación de valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.

PUESTO

VOCAL

FUNCIONES:

- Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.
- Apoyar en la revisión de borradores de informe e informes finales de auditoría.
- Participar en auditoría seleccionadas.
- Realizar parte del seguimiento de las acciones correctivas y preventivas, y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.
- Apoyar en las evaluaciones al personal interno y externo de auditorías
- Participar y colaborar en cualquier otra actividad relacionada, según sea solicitado por el Presidente del Comité de Auditoría Sostenible.

Revisión y actualización del programa

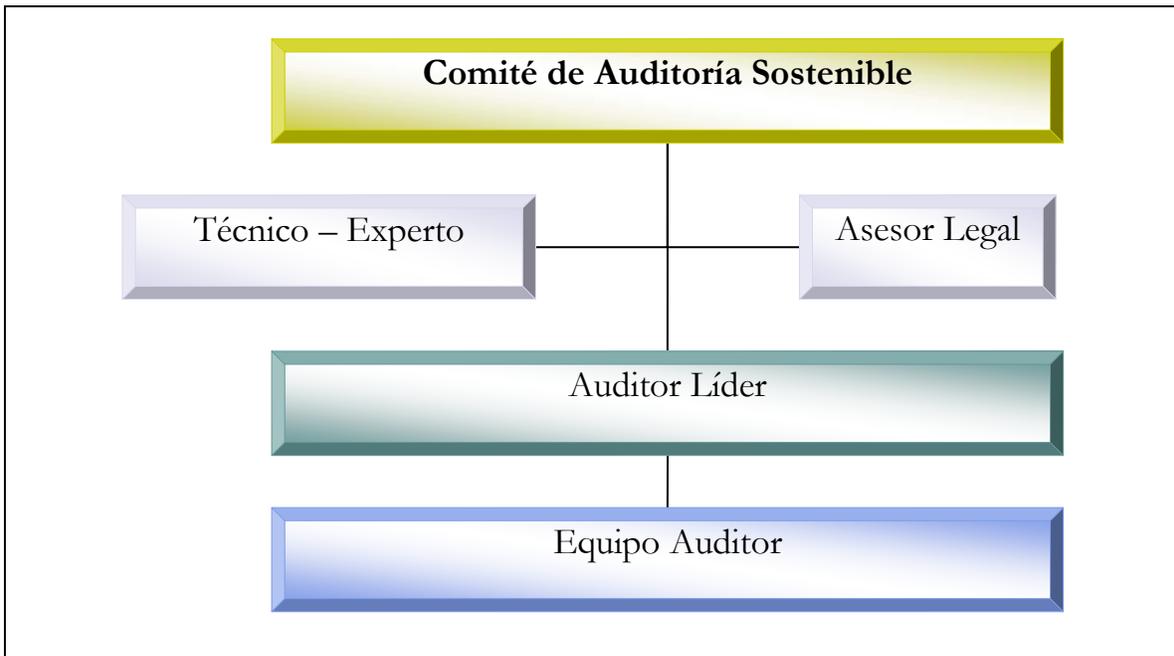
- Apoyar en la evaluación de los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras.
- Apoyar en la planeación y coordinación de valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.



5.1.2. ORGANIGRAMA PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA

En el *organigrama III-1* se presenta la organización jerárquica bajo la cual se relaciona el *comité con el auditor líder, el equipo y los técnicos.*

Organigrama III-1. Modelo de Organización para la gestión del Programa de Auditoría.



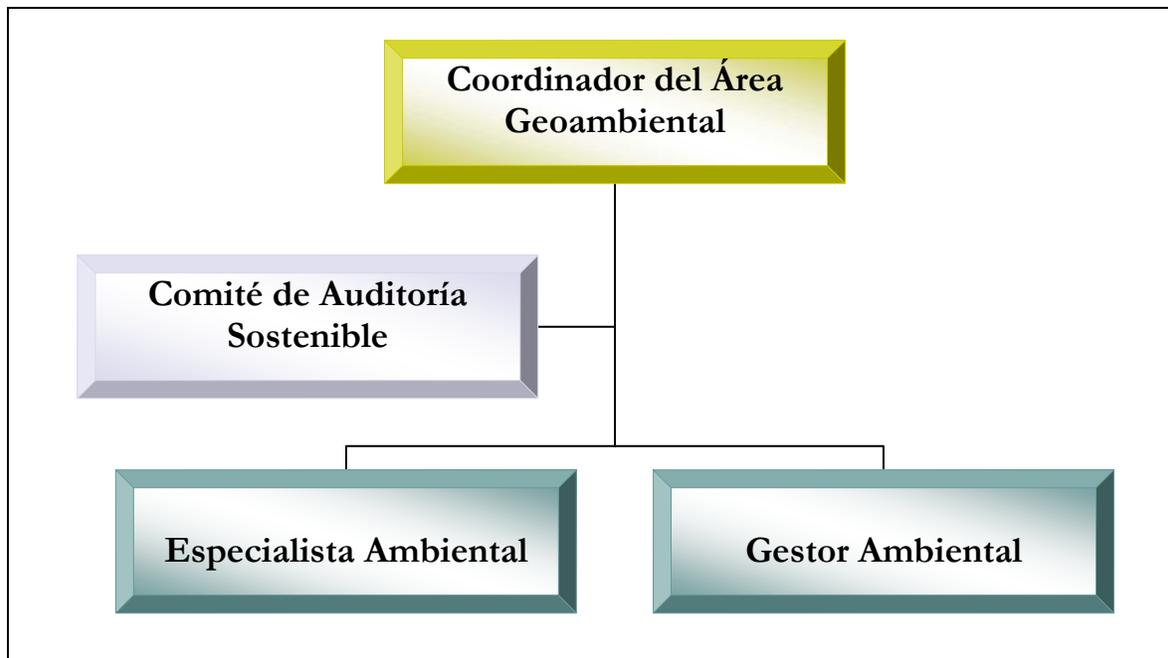
En el organigrama anterior se puede ver al Técnico-Experto como un apoyo al Comité de Auditoría Sostenible, esto a fin de no crear dependencia directa entre el Técnico y organización para la gestión del programa y de esa manera se procura la obtención de un desempeño más eficaz y eficiente de la auditoría. El número de Técnicos – Expertos de la auditoría dependerá de la complejidad de esta y de los objetivos planteados en cada auditoría individual. La procedencia de estos es por lo general personal interno del auditado, ya que se debe tener un conocimiento total del proceso que se va a auditar; sin embargo, en caso de no contar con personal idóneo con conocimiento del área que se auditará, deberán ser contratados por la empresa.

Otro apoyo que se observa en el organigrama es el Asesor Legal, el cual puede ser un abogado ambiental o fiscal ambiental. La persona que ocupe este cargo de apoyo, necesariamente deberá ser contratado por la empresa, esto con el objetivo de no crear dependencia de la organización.



Esta *Organización del Programa* funcionaría como una unidad de apoyo del *Área Geoambiental* de la empresa, tal como se muestra en el Organigrama III-2.

Organigrama III-2. Área Geoambiental.



5.1.3. ASIGNACIÓN DE FUNCIONES

En el Cuadro III-3 se presentan las funciones de cada uno de los participantes del programa de Auditoría Ambiental Sostenible:

Cuadro III-3. Funciones del Comité de Auditoría Sostenible

PUESTO:	COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE
FUNCIONES: <i>Ejecución del Programa</i>	
<ul style="list-style-type: none">○ Determinar la necesidad de efectuar auditoría.○ Seleccionar y programar las auditorías.○ Seleccionar al auditor líder o a la organización que dirigirá la auditoría.○ Aprobar la composición del equipo auditor.○ Definir los objetivos, alcance y criterios de la auditoría individual, en colaboración del auditor líder.○ Contactar al auditado para obtener toda su cooperación e iniciar el proceso.	



- Aprobar el plan de auditoría presentado por el auditor líder.
- Identificar los recursos necesarios y asegurarse de que se proporcionan.
- Llevar un registro de los documentos de trabajo utilizados en la Auditoría Ambiental Sostenible.
- Revisar borradores del informe de auditoría.
- Recibir el informe de la auditoría y determinar su distribución.
- Revisión del trabajo efectuado por el Auditor Líder.
- Coordinar el seguimiento de resultados y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.
- Dirigir las evaluaciones del personal de auditoría.

Revisión y actualización del programa

- Coordinar las valoraciones de garantía de calidad periódicas del programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.
- Analizar los resultados de auditoría para identificar las orientaciones que se deben seguir encaminadas a la mejora del programa.
- Evaluar los fines, metas y objetivos para su actualización y modificaciones periódicas.
- Identificar las áreas clave para la elaboración programas de educación continuada.
- Asegurarse que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría.
- Identificar áreas de oportunidad para la auditoría, a través del seguimiento y revisión del programa de auditoría.
- Proporcionar oportunidades de mejora de la competencia de los auditores.

PUESTO:

AUDITOR(A) LÍDER

FUNCIONES:

- Colaborar con el Comité de Auditoría Sostenible en la definición del alcance y los criterios de auditoría.
- Identificar los recursos necesarios y asegurarse de su disponibilidad en cualquier etapa de la auditoría.
- Formar el equipo auditor prestando consideración a los conflictos potenciales de interés y aprobada su composición por el Comité de Auditoría Sostenible y el auditado.
- Obtener los antecedentes pertinentes necesarios para satisfacer los objetivos de la auditoría, como lugares y alrededores inmediatos, actividades de las centrales o proyectos, Auditorias



Sostenibles anteriores, información adicional si es necesaria, entre otros.

- Determinar si se satisfacen los requisitos para realizar una auditoría ambiental que incluye:
 - Información suficiente.
 - Recursos adecuados.
 - Cooperación adecuada por parte del auditado.
- Asignar y dirigir las actividades del equipo auditor.
- Preparar el plan de auditoría consultando a su debido tiempo a los miembros del equipo auditor, al Comité de Auditoría Sostenible y al auditado, en ese orden.
- Comunicar el plan de auditoría final al equipo auditor, al auditado y al Comité de Auditoría Sostenible.
- Planear junto al equipo de auditores la visita a las instalaciones y el cronograma de implementación.
- Coordinar la preparación de documentos de trabajo y procedimientos detallados e instruir al equipo auditor.
- Notificar sin demora al auditado los hallazgos de las no-conformidades críticas detectadas por la auditoría.
- Preparar junto con el equipo auditor el informe de no conformidades y final.
- Coordinar las reuniones de apertura, cierre y otras.
- Reconocer cuando los objetivos de la auditoría no van a alcanzarse y comunicar oportunamente las razones al Comité de Auditoría Sostenible y al auditado.
- Representar al equipo auditor en las discusiones y reuniones con el auditado, antes, durante y después de la auditoría.
- Informar al Comité de Auditoría Sostenible acerca de la auditoría, en forma clara y concluyente, dentro del plazo acordado en el plan de auditoría.
- Realizar la devolución y/o retención de la información recopilada durante la auditoría.
- Realizar el seguimiento del plan de acciones de mejora del auditado.
- Asegurarse que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría.
- Recolectar datos que sirvan de insumo para la mejora del programa de auditoría.

PUESTO:

TÉCNICO(A) – EXPERTO(A)

FUNCIONES:

- Ayudar a identificar a las personas idóneas que deben entrevistarse para que los equipos



auditores puedan recabar información.	
<ul style="list-style-type: none">○ Guiar al equipo auditor por la planta o proyecto para evitar que se pierdan detalles clave durante la auditoría.○ Aclarar dudas que puedan surgir acerca de la operación de la planta o proyecto, durante el recorrido y en las reuniones con el resto del equipo de auditores.○ Realizar reuniones con el resto del equipo con relación al trabajo y cooperar entre sí para obtener mejores resultados.	
PUESTO:	ASESOR LEGAL
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none">○ El asesor legal es el responsable de brindar asistencia de carácter legal al Comité de Auditoría Sostenible y a los equipos auditores en áreas como la determinación de consecuencias legales de los hallazgos, aclarar dudas acerca de la legislación ambiental aplicable, etc.	
PUESTO:	EQUIPO AUDITOR
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none">○ Informar al personal de la organización auditada, acerca de los objetivos y alcance de la auditoría, según sea necesario.○ Realizar la revisión de antecedentes del auditado.○ Planear junto al Auditor Líder la visita a las instalaciones y el cronograma de implementación.○ Preparar los documentos de trabajo bajo la dirección del auditor líder.○ Documentar, identificar y significar los hallazgos individuales de la auditoría.○ Identificar las necesidades de información adicional a la recolectada en la auditoría.○ Realizar junto al auditor líder el informe de no conformidades y el informe final.○ Resguardar los documentos pertenecientes a la auditoría y devolverlos cuando se le solicite o haya sido acordado.○ Realizar el seguimiento de las acciones de mejoras propuesto por el auditado.○ Estar al tanto de regulaciones de seguridad de la instalación.	
PUESTO:	AUDITADO
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none">○ Seleccionar, junto al Comité de Auditoría Sostenible, al Auditor Líder.○ Mantener comunicación con el Comité de Auditoría Sostenible y el Auditor Líder durante la	



Auditoría Ambiental Sostenible.

- Disponer de los recursos que sean necesarios para la ejecución exitosa de la auditoría: tecnológicos, documentación, equipos de medición, capacitación, etc.
- Preparar el Plan de Acciones Correctivas y/o Preventivas.
- Aplicar medidas urgentes de control y/o mitigación, si es necesario.



5.2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

- Medir el progreso hacia el desarrollo sostenible del sub-sector geotermoeléctrico bajo el punto de vista medioambiental, social y económico.
- Obtener y mantener la confianza de las partes interesadas hacia la explotación geotérmica a través de la satisfacción de sus necesidades de información y participación en los procesos de decisión ambientales.
- Asegurar a las partes interesadas de que los sistemas y controles están en su lugar y en funcionamiento, en las instalaciones y operaciones de la Central o proyecto, de modo que se pueda asegurar un progreso hacia el desarrollo sostenible y el cumplimiento ambiental continuo.
- Trabajar con los grupos sociales interesados para valorar la necesidad de reforzar las políticas y sistemas de gestión ambiental de la Central geotérmica.
- Reducir riesgos y responsabilidades ambientales a través de solución efectiva de problemas ambientales y/o sociales.

5.3. AMPLITUD DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

El programa de Auditoría Sostenible comprende todas las actividades de la geotermia que puedan causar algún impacto ambiental tanto dentro de las instalaciones de la Central o proyecto auditado como a su entorno.

La amplitud de este programa de auditoría además estará influenciada además por la identificación de *aspectos ambientales significativos* realizada en la etapa de *Diagnóstico* de la presente tesis, es decir que la amplitud mínima que se espera para un programa de Auditoría Sostenible de proyectos y/o instalaciones geotérmicas, está vinculada a la verificación de por lo menos nueve (9) aspectos ambientales (ver Tabla III-1), y estos a su vez están considerados dentro las principales dimensiones de la sostenibilidad.



Tabla III - 1. Aspectos y factores más significativos para el modelo de auditoría ambiental.

DIMENSIÓN	NÚMERO	TIPO(*)	ASPECTOS Y FACTORES
Ambiental	1	AO	5. Emisiones gaseosas Relacionado con aspectos como: - Calidad de aire
	2	AO	6. Aguas geotérmicas residuales Relacionado con aspectos como: - Líneas de acarreo de agua residual - Reinyección de fluidos
	3	AEM	27. Calidad del aire Relacionado con aspectos como: - Emisiones gaseosas
	4	AEM	32. Suelos agrícolas Relacionado con aspectos como: - Utilización actual del terreno y hábitats naturales. - Deforestación - Ecología terrestre (fauna y flora)
	5	AEM	40. Manejo de recursos hídricos Relacionado con aspectos como: - Calidad y cantidad de agua
Sociocultural	6	AEM	37. Legado o patrimonio histórico – cultural
	7	AG	22. Participación ciudadana. Relacionado con aspectos como: - Participación de los empleados - Divulgación de la información ambiental de la empresa - Comunicación
Económica	8	AEM	39. Desarrollo económico local.
	9	AO	1. Adquisición de tierras para perforación de pozos.

(*) AO: Aspectos operacionales; AEM: Aspectos de Entorno Medioambiental; AG: Aspectos de la Gestión.

Además, hay que decir que las características de una planta o Central geotérmica (como por ejemplo: ubicación geográfica, tiempo de funcionamiento, emplazamientos humanos, etc.) están relacionadas con la significancia que representan determinados aspectos ambientales para la instalación o proyecto, y por tanto dichas características influyen en la amplitud del programa de Auditoría Ambiental Sostenible, así una planta que comience a funcionar en un entorno con asentamientos humanos ya establecidos se enfrentará a problemas socioambientales distintos a los de una planta cuyo emplazamiento original no presentaba comunidades humanas cercanas. En consecuencia, y como se ha dicho anteriormente, con los aspectos identificados en la etapa de Diagnóstico se pretende cubrir la mayor parte de aspectos ambientales significativos que podría presentar una planta geotérmica.



Las conclusiones de las Auditorías Sostenibles previas o los resultados de una revisión de un programa de auditoría previo también condicionan la amplitud de este programa.

5.4. RECURSOS DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

Por las características de este programa de Auditoría Ambiental Sostenible, los recursos materiales deberán ser aportados por la empresa auditada. Cuando se identifiquen los recursos para el programa de auditoría, deberían considerarse:

- a) los recursos financieros necesarios para desarrollar, implementar, dirigir y mejorar las actividades de la auditoría,
- b) las técnicas de auditoría,
- c) los procesos para alcanzar y mantener la competencia de los auditores, y para mejorar su desempeño,
- d) la disponibilidad de auditores y expertos técnicos que tengan la competencia apropiada para los objetivos particulares del programa de auditoría,
- e) la amplitud del programa de auditoría, y
- f) el tiempo de viaje, alojamiento y otras necesidades de la auditoría.



SECCIÓN 6

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

Los procedimientos se han elaborado con el propósito fundamental de servir de referencia y guía en la realización de Auditorías Ambientales Sostenibles en el sub-sector de generación de energía geotérmica.

Estos instrumentos y procedimientos están presentados en una estructura formal a manera de *Manual de Procedimientos de Auditoría*, con una secuencia que se puede repetir en distintos proyectos de generación geotérmica para obtener una uniformidad en la cobertura y una homogeneidad en los hallazgos.



AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

POR: LÓPEZ FLORES
PARKER VEGA
ROMERO HERNÁNDEZ





LaGeo S.A. de C.V.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
AUDITORIA AMBIENTAL SOSTENIBLE

CONTENIDO	CÓDIGO
I. INTRODUCCIÓN	
II. OBJETIVOS	
III. DIAGRAMA DE FLUJO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	
IV. INSTRUCCIONES DE USO	
V. PROCEDIMIENTOS	
▪ <i>Procedimientos de Pre-auditoría.</i>	
1) Designación del líder del equipo auditor.	PRO-AAS-001
2) Definición de objetivos, alcances y criterios de la Auditoría Ambiental Sostenible.	PRO-AAS-002
3) Selección del equipo auditor.	PRO-AAS-003
4) Revisión de antecedentes.	PRO-AAS-004
▪ <i>Procedimientos de Auditoría In Situ.</i>	
5) Preparación del plan de auditoría.	PRO-AAS-005
6) Preparación de los documentos de trabajo.	PRO-AAS-006
7) Reunión de apertura.	PRO-AAS-007
8) Recolección de información y evidencia.	PRO-AAS-008

9) Informe de No-conformidad. PRO-AAS-009

10) Reunión de cierre diaria y/o final. PRO-AAS-010

▪ *Procedimientos de Post-auditoría.*

11) Identificación y calificación de los hallazgos. PRO-AAS-011

12) Necesidad de información adicional. PRO-AAS-012

13) Preparación del informe de auditoría. PRO-AAS-013

14) Entrega del informe de auditoría. PRO-AAS-014

15) Devolución y/o retención de documentos. PRO-AAS-015

16) Término de la auditoría. PRO-AAS-016

17) Metodología para la preparación y ejecución del
plan de seguimiento. PRO-AAS-017

18) Seguimiento y revisión del programa de auditoría. PRO-AAS-018

▪ *Procedimientos y documentos complementarios.*

19) Mantenimiento de competencias del equipo auditor. PRO-AAS-019

20) Convocatoria para la integración del Comité de Auditoría
Sostenible PRO-AAS-020

21) Divulgación de información ambiental PRO-AAS-021

VI. CATALOGO DE PLANTILLAS

VII. GLOSARIO DE TERMINOS UTILIZADOS

I. INTRODUCCIÓN

En esta sección se presentan, en detalle, los procedimientos que se requieren para realizar una Auditoría Ambiental Sostenible por cada una de las partes involucradas: Comité de Auditoría Sostenible, auditor y auditado. Ello incluye los procedimientos para establecer objetivos, alcances y criterios de una auditoría ambiental; definición y asignación de responsabilidades del equipo auditor; diseño, análisis e implementación de cada una de las etapas que conforman un plan de auditoría ambiental; contenido del informe de auditoría; y cierre de auditoría, entre otros.

La presentación de estos procedimientos se complementa con plantillas específicas (solicitud de auditoría, plan de auditoría, listas de verificación, registro de hallazgos, presentaciones para reuniones de cierre, informes, etc.), ordenadas en pasos secuenciales y estableciendo claramente la vía crítica del proceso. Cada una de estas plantillas podrá ser utilizada como base para la preparación de los documentos específicos de la auditoría que se trate, facilitando de esta manera a los distintos actores de una auditoría (Comité de Auditoría Sostenible, auditor y auditado) la redacción y preparación de la documentación que sea necesaria en las distintas etapas de una auditoría ambiental, con un grado de asistencia externa mínima o nula.

Si bien la disponibilidad de las plantillas de documentos indicados facilitará en forma significativa el trabajo de cada actor o participante del proceso de auditoría, no podrá prescindir de las competencias mínimas que cada participante debe poseer. Particularmente relevante será, como siempre en estos procesos, contar con un auditor líder competente.

Las actividades de una Auditoría Ambiental Sostenible se dividen en tres etapas básicas: (a) pre-visita de auditoría, (b) visita de auditoría y, (c) post-visita de auditoría.

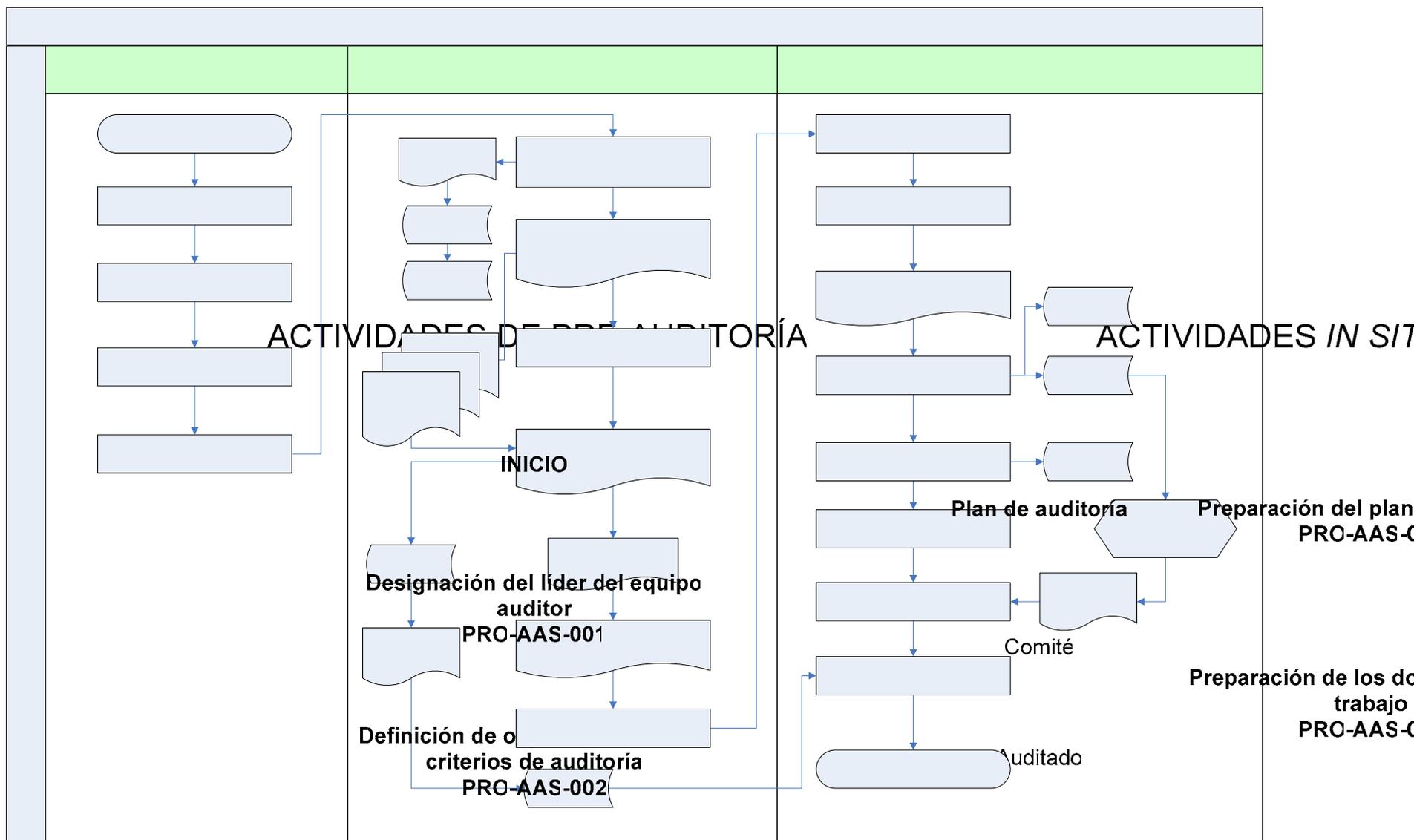
Este Manual de Procedimientos, se debe de actualizar y revisar a medida se vayan realizando las mejoras continuas en las Auditorías Ambientales Sostenibles que se efectúen en la Centrales Geotérmicas, ya que es una herramienta útil para poder cumplir con eficiencia y profesionalismo cada una de las actividades de las Auditorías Ambientales Sostenibles.

El Manual está integrado por cinco capítulos que contienen el Objetivo del Manual, Instrucciones de uso, Procedimientos de Auditoría Sostenible, Catálogo de Plantillas y Glosario de Términos Utilizados

II. OBJETIVOS

- El objetivo del presente documento es facilitar el uso de esta herramienta de gestión, la cual mediante los resultados de su utilización en el tiempo, y en conjunto con el uso de otras herramientas, permitirá mejorar el desempeño ambiental del sub-sector de generación geotermoeléctrica en las distintas etapas del desarrollo de sus proyectos de infraestructura, en sus instalaciones y en sus actividades en general.
- Facilitar la participación de los distintos actores de la Auditoría Ambiental Sostenible, partes interesadas, auditor y auditado, para así poder identificar las actividades, productos o servicios de la organización que sean susceptibles de mejorar, desde el punto de vista de sus implicaciones o efectos socioambientales.
- El procedimiento de auditoría ambiental, como método sistemático, documentado y objetivo de evaluación, tiene como principal propósito proveer información ordenada, que permita verificar que las leyes y procedimientos legales, así como las normas, procedimientos, prácticas y directrices del sub-sector, están siendo cumplidas en las áreas y ámbitos que corresponda.

III. DIAGRAMA DE FLUJO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE



Selección del equipo auditor
PRO-AAS-003

Listas de
verificación,
cheques y

Reunión de ap
PRO-AAS-0

IV. INSTRUCCIONES DE USO.

La elaboración y presentación se da en forma sencilla y lógica, para que se pueda ser leída de manera clara y de fácil comprensión a cualquier nivel jerárquico. La manera de consultarlo será la siguiente: el usuario primeramente debe dirigirse al índice del manual y ubicar lo que necesita, seguidamente debe remitirse a los objetivos de este manual y así poder comparar el cumplimiento de los objetivo, posteriormente deberá realizar la consulta y hacer uso del Catalogo de plantillas de ser necesario.

La presentación de los procedimientos es de forma cronológica, ya que se citan de acuerdo a la realización de una Auditoría Ambiental Sostenible y poseen la siguiente estructura:

- FECHA. Indica la fecha de emisión del procedimiento.
- CÓDIGO DEL PROCEDIMIENTO. Se utiliza la siguiente nomenclatura:



- ELABORADOR POR. Indica el nombre de la persona o equipo que elaboró el procedimiento
- VERSIÓN. Indica la versión surgida de revisiones posteriores.
- TÍTULO. Indica el nombre del procedimiento.

Posteriormente se desarrolla el procedimiento, el cual posee los siguientes campos:

- Objetivo/Campo de aplicación
- Documentación de referencia
- Responsabilidades

- Generalidades
- Desarrollo del procedimiento
- Registros
- Anexos

V. PROCEDIMIENTOS.

A continuación se presentan los procedimientos a utilizar en la Auditoría Ambiental Sostenible. Todos los procedimientos se encuentran ordenados en forma secuencial y corresponden a cada etapa de la auditoría.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-001		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DESIGNACIÓN DEL AUDITOR LÍDER	PÁGINA	1	DE	4	
	VERSIÓN	01			

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este documento es proporcionar una guía para poder seleccionar al Auditor líder más idóneo que realizará la Auditoría Ambiental Sostenible. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Otra documentación aplicable

3. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del *Comité de Auditoría Sostenible* y del *Auditado*, seleccionar al Auditor Líder que realizará la Auditoría Ambiental Sostenible.

4. GENERALIDADES

El siguiente procedimiento especifica los pasos que se deben de seguir para seleccionar a un Auditor Externo que cumplirá con las funciones del Auditor Líder.

Auditor líder (Auditor ambiental líder): persona calificada para gestionar y efectuar auditorías ambientales sostenibles.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Comité de Auditoría Sostenible y Auditado	1	Presentan propuestas para el cargo de Auditor líder.	La propuesta debe de cumplir con el perfil del Auditor Líder, definido en el Anexo 1.
	2	Evalúan cada propuesta según el perfil definido para el puesto, a fin de identificar a los mejores candidatos.	
	3	Seleccionan al auditor externo más idóneo.	

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-001		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DESIGNACIÓN DEL AUDITOR LÍDER	PÁGINA	2	DE	4	
	VERSIÓN	01			

6. REGISTROS

N/A

7. ANEXOS

Anexo1. Perfil de Auditor líder.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-001		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DESIGNACIÓN DEL AUDITOR LÍDER	PÁGINA	3	DE	4	
	VERSIÓN	01			

ANEXO 1. Perfil de Auditor líder.

(a) EDUCACIÓN, EXPERIENCIA LABORAL, FORMACIÓN COMO AUDITOR Y EXPERIENCIAS EN AUDITORÍAS

Los requerimientos que se presentan para este el perfil del auditor líder se basan en el punto 7.4 de la norma ISO 19011, teniendo en cuenta que nos sirven de partida para definir los requisitos aplicables para el modelo de auditoría ambiental sostenible. Los parámetros necesarios son definidos de la siguiente manera:

- *Educación:* el nivel de escolaridad debe ser bachillerato como mínimo.
- *Experiencia laboral:* en el área de medio ambiente: debe poseer como mínimo 5 años de experiencia en el área, manejo de personal.
- *Formación:* debe presentar formación base en exigencias legales, sistemas de gestión ambiental y normas de auditoría, procedimientos y técnicas de auditoría; además de una formación continua.
- *Experiencia en auditorías:* debe presentar experiencia teórica, además haber realizado tres auditorías completas con un total de al menos 15 días de experiencia en auditoría actuando como líder del equipo auditor bajo la dirección y orientación de un auditor competente como líder del equipo auditor.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los requisitos ideales para este modelo que debe Auditor Líder (en cuanto a educación, experiencia y formación).

Tabla 12. Requisitos aplicables para los miembros del equipo auditor.

PARÁMETRO	LÍDER DEL EQUIPO AUDITOR
Educación.	Bachillerato (como mínimo)
Experiencia laboral en el área medio ambiental.	5 años como mínimo
Formación.	40 horas de formación en auditoría

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-001		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DESIGNACIÓN DEL AUDITOR LÍDER	PÁGINA	4	DE	4	
	VERSIÓN	01			

PARÁMETRO	LÍDER DEL EQUIPO AUDITOR
Experiencia en auditorías.	Tres auditorías completas con un total de al menos 15 días de experiencia en auditoría actuando como líder del equipo auditor bajo la dirección y orientación de un auditor competente como líder del equipo auditor.

(b) CONOCIMIENTOS, ATRIBUTOS Y CUALIDADES

El Auditor líder debe ser un auditor que demuestre una completa aprobación de los atributos y habilidades personales, necesarias para asegurar la dirección eficaz y eficiente y el liderazgo del proceso de auditoría. Los criterios que deben tomar en cuenta para evaluar los atributos personales para Auditor líder, son los siguientes:

- Desempeño satisfactorio en capacitaciones
- Desempeño satisfactorio en auditorías anteriores.

Asimismo, el Auditor líder deberá tener conocimientos y habilidades adicionales a los definidos al equipo auditor (Ver Anexo2 en PRO-AAS-003), en cuanto al liderazgo de la auditoría, a fin de desarrollar de manera eficiente y eficaz una auditoría ambiental. Todos estos conocimientos y habilidades son necesarios ya que el líder del equipo auditor deberá ser capaz de:

- Planificar la auditoría y hacer un uso eficaz de los recursos durante la auditoría,
- Representar al equipo auditor en las comunicaciones.
- Organizar y dirigir a los miembros del equipo auditor.
- Proporcionar dirección y orientación a los auditores en formación.
- Conducir al equipo auditor para llegar a las conclusiones de la auditoría.
- Prevenir y resolver conflictos.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-001		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DESIGNACIÓN DEL AUDITOR LÍDER	PÁGINA	5	DE	4	
	VERSIÓN	01			

- Preparar y completar el informe de la auditoría.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer los lineamientos generales para la definición de los objetivos, alcance y criterios de una auditoría individual, además presentar una propuesta particular de dichos elementos con el fin de que estos sean adoptados o modificados a conveniencia de las partes. Este procedimiento puede ser utilizado para cualquier auditoría interna.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada)
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Comité de Auditoría Sostenible* definir los objetivos, alcance y criterios de la auditoría individual. Además este es responsable de enviar la *Notificación de realización de auditoría ambiental PLA-AAS-001*.
- El *Líder del Equipo Auditor* debe colaborar con la definición del alcance y los criterios de auditoría, junto con el *Comité de Auditoría Sostenible*.
- Es responsabilidad del *Auditado* notificar el *Acuerdo para la realización de Auditoría Ambiental PLA-AAS-002*.

4. GENERALIDADES

Una auditoría debe tener objetivos claros, los que son definidos por el Comité de Auditoría Sostenible, en *coordinación* con el líder de auditoría, en función de los requerimientos específicos de carácter legal, normativo, corporativo, moral, ético y de interés particular de los afectados e involucrados.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

5. DESARROLLO

RESPONSABLE(S)	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCE Y CRITERIOS DE LA AUDITORÍA			
Comité de Auditoría Sostenible	1	Define la necesidad de realizar la Auditoría Ambiental Sostenible.	
Comité de Auditoría Sostenible	2	Definen los objetivos de la Auditoría	Referirse al Anexo 1 de este procedimiento para ampliar el método de elaboración de objetivos y la propuesta de objetivos para la Auditoría individual.
Comité de Auditoría Sostenible Líder del Equipo Auditor	3	Definen el alcance y los criterios de Auditoría.	Referirse a los Anexos 2 y 3 para ampliar el método para la elaboración y/o adopción de alcances y criterios respectivamente.
Comité de Auditoría Sostenible	4	Notifica la realización de la Auditoría al auditado.	Ver en Catalogo de plantillas para <i>Notificación de realización de auditoría ambiental PLA-AAS-001</i>
Auditado	5	Comunica su acuerdo para proporcionar de su parte la cooperación necesaria e iniciar el proceso.	Ver en Catalogo de plantillas. <i>Acuerdo del auditado para la realización de auditoría ambiental, PLA-AAS-002</i>

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Notificación de realización de auditoría ambiental	PLA-AAS-001
Acuerdo del auditado para la realización de auditoría ambiental	PLA-AAS-002

7. ANEXOS.

Se presentan a continuación todos los anexos mencionadas en este procedimiento.

Anexo 1: Guía para la definición de objetivos de la Auditoría

Anexo 2: Guía para la definición del alcance de la Auditoría

Anexo 3: Guía para la definición de los criterios de la Auditoría

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 - Guía para la Definición de objetivos de la Auditoría

1. Lineamientos generales.

1.1. Los objetivos planteados, deben poseer las siguientes características:

1. Consistentes con respecto a las distintas operaciones u eventos de la instalación o proyecto de generación geotérmica, sujeto de la Auditoría Ambiental (Auditado);
2. Reales con respecto a los recursos disponibles para alcanzarlos; y
3. Suficientemente conocidos por toda la organización responsable de la instalación o proyecto.

1.2. Los objetivos de la auditoría definen qué es lo que se va a lograr con la auditoría y pueden incluir lo siguiente:

1. Determinar el grado de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a determinadas instalaciones, actividades, productos o servicios.
2. Determinar el grado de cumplimiento de instrucciones, procedimientos, requisitos o estándares técnicos de carácter ambiental aplicables a determinadas instalaciones, actividades, productos o servicios.
3. La evaluación de la eficacia del sistema de gestión, o parte de él, para lograr los objetivos especificados.
4. Identificar áreas de mejoramiento potencial de la gestión ambiental en instalaciones, actividades, productos o servicios.
5. Verificar la bondad de la tecnología utilizada en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y de la materia prima, y en la reducción de la generación de residuos de diversa índole: *sólidos y semisólidos, efluentes líquidos, y emisiones a la atmósfera*, durante la operación de la instalación o proyecto.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

6. Verificar la existencia de conflictos ambientales con la comunidad y con las autoridades competentes por los efectos ambientales adversos generados durante la operación de la instalación o proyecto.

Si estos seis (6) objetivos son auditados desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, socio-cultural y económica, se puede tener la certeza de que las partes interesadas (OG's, ONG's y ciudadanos organizados) y el titular u organización responsable del proyecto e instalación, tendrán un conocimiento exacto tanto del nivel de riesgo como de su responsabilidad ambiental en la operación del proyecto y/o Central. No obstante, la naturaleza e intensidad de las actividades de la *Auditoría Ambiental* siempre van a estar en función de los objetivos que se establezcan, los cuales permitirán, a su vez, diseñar (o seleccionar) los procedimientos a utilizar y establecer el nivel de detalle requerido en las verificaciones.

Otros objetivos complementarios para las auditorías ambientales pueden incluir el entrenamiento de auditores para el personal de la organización, siempre y cuando dicho personal sea independiente de la organización auditada.

La definición precisa de los objetivos y alcances de una auditoría establece las necesidades y expectativas de una auditoría y constituyen una marca contra la cual puede ser juzgado el desempeño de los auditores.

2. Propuesta de objetivos de Auditoría Ambiental para la generación geotérmica.

2.1. Algunos objetivos que se pueden plantear específicamente para proyectos e instalaciones de geotérmica son:

1. Verificar la magnitud e incidencia espacial de las ocupaciones del territorio y afectaciones a los recursos naturales renovables y ambientes durante la operación del proyecto e instalación:
 - Localización actual o potencial de las distintas obras e instalaciones de apoyo: pozos y Central, vías de acceso, servicios varios, campamentos, etc.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

- Efectos del proyecto sobre los ecosistemas y paisajes circundantes.
 - Uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas.
 - Disposición de residuos y de los efluentes de perforación.
 - Capacitación del personal de la organización responsable del proyecto y de la localidad.
 - Integración del proyecto a la estructura social existente.
 - Participación ciudadana y de personal en procesos de sostenibilidad.
 - Comunicación y divulgación de la información ambiental.
 - Emisiones gaseosas y calidad de aire.
 - Otros
2. Verificar el grado de recuperación de las áreas degradadas, directa o indirectamente, por la construcción, operación y mantenimiento de las obras.
 3. Verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental vigentes, los cronogramas de cumplimiento que éstas establezcan, y de cualquier otro parámetro, guía o directrices orientadas a prevenir el deterioro ambiental.
 4. Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en caso de que éste haya sido elaborado, y del Programa de Adecuación Ambiental (PAA) del Diagnóstico Ambiental (DA), si ese fuera el caso.
 5. Verificar la parte del sistema gerencial de la organización responsable del proyecto, encargada de desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener los aspectos socio-ambientales asociados al proyecto; además del sistema de gestión ambiental referente a la Central geotérmica.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	6	DE	6
		VERSIÓN	01		

2.2. La Auditoría Ambiental debe enfocarse en tópicos claramente definidos y documentados, y con certeza de:

1. La existencia de información suficiente y apropiada sobre el proyecto e instalación a auditar.
2. La existencia de recursos adecuados que respalden y avalen el proceso de la Auditoría Ambiental.
3. La existencia de una cooperación adecuada por parte del Titular o del representante de la organización responsable.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	7	DE	7
		VERSIÓN	01		

ANEXO 2 - Guía para la Definición del alcance de la Auditoría

1. Generalidades

Los alcances de la auditoría describen la extensión, profundidad y los límites de la auditoría, en términos de factores tales como la ubicación física, las actividades y procesos de la organización que van a ser auditados, así como la forma en la cual se informará y el periodo de tiempo cubierto por la auditoría.

Usualmente los alcances de la auditoría son influenciados por factores tales como las condiciones del sitio, costos, disponibilidad de recursos u otra restricción de recursos. Por ejemplo, una auditoría se puede concentrar en un elemento básico del ambiente (*ej.: aire, agua, manejo de residuos sólidos, etc.*) si los aspectos o impactos ambientales de una instalación obvian la necesidad de investigar otras áreas de interés (*ej.: el impacto ambiental significativo previamente evaluado es provocado por nueve (9) aspectos ambientales de la organización*). Sin embargo, en el comienzo de un programa de auditorías de una organización lo más frecuente es que las instalaciones o actividades requerirán una investigación más exhaustiva para evaluar los riesgos ambientales existentes en forma global. Un punto intermedio lo constituyen aquellas organizaciones que teniendo un programa de gestión ambiental requieren que la auditoría se enfoque principalmente en las áreas que auditorías previas han detectado con no-cumplimientos, especialmente si los recursos destinados a gestión ambiental han sido limitados o el programa es relativamente nuevo. Por el contrario, en organizaciones con un programa de gestión ambiental maduro, puede que la auditoría sólo o principalmente requiera enfocarse en el *Sistema de Gestión Ambiental*.

2. Lineamientos generales

2.1. Para poder prever las implicancias en horas profesionales, costos, tiempos necesarios para realizar la auditoría, etc., es conveniente que el Comité de Auditoría Sostenible y el líder del equipo de auditoría definan el *alcance y criterios* de auditoría con la mayor precisión posible en

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	8	DE	8
		VERSIÓN	01		

forma previa a la solicitud de la propuesta de auditoría (*Remitirse a Notificación de realización de auditoría ambiental, PLA-AAS-001*).

2.2. El auditado debe prever la disponibilidad de recursos basado en el alcance de la auditoría.

2.3. Los auditores deben formular una propuesta de trabajo ajustada a las reales necesidades del las partes interesadas.

2.4. Se debe considerar también el tiempo del que se dispone. Es mejor ejecutar una auditoría que sea completa con un alcance menor que una auditoría apresurada e incompleta con un alcance más amplio.

2.5. Independientemente de la definición temprana de los alcances y criterios de auditoría por parte del Comité de Auditoría Sostenible, ellos podrían sufrir cambios posteriores y, por lo mismo, deberán ser explícitamente acordados entre el *Comité de Auditoría Sostenible* y el *Titular o representante de la organización auditada*, y comunicado al auditado antes de asignar y realizar el trabajo de auditoría.

2.6. La evaluación económica de los pasivos y/o activos ambientales presentes en un sitio ambiental excede los alcances de una auditoría propiamente tal. No obstante, de requerirse, ellos pueden formar parte de alcances adicionales acordados entre el Comité de Auditoría Sostenible y los auditores. Cabe señalar que este tipo de herramientas son más bien propias de economía ambiental y por tanto, a objeto de contar con la debida competencia y cuidado, estas materias debieran ser atendidas por expertos técnicos que brindan apoyo al equipo auditor.

3. Propuesta de alcances de Auditoría Ambiental para la generación geotérmica.

A manera de propuesta se señala como alcance de la Auditoría Ambiental de los proyectos e instalaciones del sub-sector de generación geotérmica:

“La evaluación del cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Programa de Adecuación Ambiental (PAA), la verificación de la conformidad con la normativa ambiental

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	9	DE	9
		VERSIÓN	01		

aplicable, y la proposición de las recomendaciones pertinentes, durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y retiro o abandono de los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica”.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-002		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS, ALCANCES Y CRITERIOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	10	DE	10
		VERSIÓN	01		

ANEXO 3 - Guía para la Definición de los criterios de la Auditoría

1. Generalidades

Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se determina la conformidad, y pueden incluir políticas, procedimientos, normas, leyes y reglamentos, requisitos del sistema de gestión, requisitos contractuales o códigos de conducta de los sectores industriales o de negocio aplicables.

2. Lineamientos generales

2.1. En este programa de auditoría los criterios deben definirse con el fin de medir el progreso hacia el desarrollo sostenible de parte del sub-sector, además debe tomarse en consideración los requerimientos de las partes interesadas siempre que se trate de criterios objetivos y verificables.

2.2. Los criterios de auditoría deben definirse entre el *Comité de Auditoría Sostenible* y el *líder del equipo auditor*, teniendo presente siempre el objetivo del Programa de Auditoría, considerando esto, los criterios que se desarrollan aquí, pueden ser adoptados o modificados. Cualquier cambio de los objetivos, del alcance o de los criterios de auditoría debería acordarse por las mismas partes.

2.3. Los criterios de referencia se encuentran documentados junto con las *instrumentos de verificación o listas de chequeo* de auditoría contenidas en el apartado V. CATÁLOGO DE PLANTILLAS de este manual (plantilla PLA-AAS-014), y estos se han desarrollado para cada uno de los objetivos de auditoría *propuestos* en este procedimiento.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento tiene por objeto guiar al auditor líder a seleccionar al equipo auditor que le ayudará a realizar la Auditoría Ambiental Sostenible y a la asignación de responsabilidades. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor líder* seleccionar al equipo auditor
- Es responsabilidad del *Comité de Auditoría Sostenible* aprobar la conformación del equipo auditor.
- Es responsabilidad del *Auditor líder* asignar las responsabilidades al equipo auditor conformado.
- Es responsabilidad del *Equipo Auditor* notificar su aprobación de los principios éticos relevantes a la práctica de la Auditoría Ambiental Sostenible.

4. GENERALIDADES

El siguiente procedimiento identifica como se debe realizar la selección del equipo auditor y la asignación de las responsabilidades, además del indicar las plantillas o documentos que se deberán utilizar.

Equipo auditor: grupo de auditores o un solo auditor, designado para ejecutar una Auditoría Ambiental Sostenible.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

Criterio de evaluación: son los criterios que se deben evaluar en los aspirantes a conformar el equipo auditor.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Comité de auditoría sostenible y Auditado	1	Envían Solicitud de propuesta para realizar la Auditoría Ambiental Sostenible al Auditor Líder seleccionado, donde se especifica que de ser aceptada deberá realizar la conformación del equipo auditor.	Utilizar la plantilla Solicitud de propuesta de realización de la Auditoría Ambiental Sostenible <i>PLA-AAS-003</i> , ubicada en el Catalogo de plantillas.
Auditor líder	2	Para la conformación del equipo auditor, debe determinar previamente el tamaño del equipo auditor.	Ver en anexo1 los lineamientos para la determinación del tamaño del equipo auditor.
	3	Identifica los aspirantes a formar parte del equipo auditor en base al perfil previamente establecido y seleccionar a los idóneos en base a los criterios de evaluación.	Debe emplearse el anexo2 <i>Definición de competencias del equipo auditor</i> , donde se especifica el perfil que deben poseer los miembros del equipo auditor. Ver en anexo3 los criterios de evaluación.
	4	Presenta el equipo auditor conformado al Comité de auditoría sostenible y al Auditado.	Utilizar plantilla <i>Propuesta de conformación del equipo auditor</i> <i>PLA-AAS-004</i> ubicada en Catalogo de plantillas. Se debe esperar la aprobación del equipo auditor conformado para realizar la A.A.S.
Auditado	5	Envía notificación de principios éticos relativos a la práctica de la Auditoría Ambiental Sostenible al equipo auditor	Utilizar plantilla <i>PLA-AAS-038</i>
Equipo auditor	6	Envía aceptación de notificación de principios éticos relativos a la práctica de la Auditoría Ambiental Sostenible.	Utilizar plantilla <i>PLA-AAS-039</i>
Comité de auditoría sostenible y Auditado	7	Manifiesta aprobación del equipo auditor conformado de manera formal y escrita, y da autorización de realizar la auditoría.	Utilizar la plantilla de <i>Aprobación para realizar la Auditoría Ambiental</i> <i>PLA-AAS-005</i> ubicado en Catalogo de plantillas
Representante de Auditado	8	Asigna los recursos necesarios para que la auditoría ambiental sostenible pueda ser efectuada.	
Auditor líder	9	Asigna a cada miembro los roles y	El auditor líder deberá efectuar

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	3	DE	2
		VERSIÓN	01		

		responsabilidades de la auditoría.	esta asignación en consulta con los miembros del equipo auditor. Durante la auditoría, el auditor líder puede hacer cambios en las actividades asignadas para asegurar que los objetivos de la auditoría se cumplan en forma adecuada.
--	--	------------------------------------	---

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Solicitud de propuesta para realizar Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-003
Propuesta de conformación del equipo auditor	PLA-AAS-004
Formato de Aprobación para realización de Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-005
Notificación de principios éticos relativos a la práctica de la Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-038
Aceptación de principios éticos relativos a la práctica de la Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-039

7. ANEXOS

Anexo 1. Lineamientos para la determinación del tamaño del equipo auditor.

Anexo 2. Definición de competencias del equipo auditor.

Anexo 3. Criterios de evaluación.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1. Determinación del tamaño del equipo auditor.

Los fines, metas y objetivos de la Auditoría Ambiental Sostenible, así como la complejidad de la organización a auditar, son factores fundamentales para determinar la cantidad de personas que conformarán al equipo auditor.

Para determinar adecuadamente el tamaño del equipo auditor idóneo, el Auditor líder debe de considerar los siguientes aspectos:

- Los objetivos, el alcance, los criterios y la duración estimada de la auditoria.
- La competencia global del equipo auditor necesaria para conseguir los objetivos de la auditoria.
- Los requisitos legales, reglamentarios y contractuales.
- La necesidad de asegurarse de la independencia del equipo auditor con respecto a las actividades a auditar y de evitar conflictos de intereses.
- La capacidad de los miembros del equipo auditor para interactuar eficazmente con el auditado y trabajar conjuntamente.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

ANEXO 2. Definición de competencias del equipo auditor.

La competencia tiene como base los atributos personales, educación, experiencia laboral, experiencia en auditorías y la formación como auditor. A continuación se listan estos aspectos básicos de la competencia que deben demostrar los aspirantes a formar parte del equipo auditor.

(a) ATRIBUTOS PERSONALES

Los atributos personales de los auditores se pueden considerar como la base de la competencia para las auditorías. Los auditores deberían presentar los atributos siguientes:

- a. Ética profesional
- b. Dispuesto a considerar puntos de vista o ideas alternativas (mentalidad abierta).
- c. Habilidades para las relaciones interpersonales, que conduzca al desempeño efectivo y eficiente de la auditoría, tales como diplomacia, tacto y capacidad de escuchar.
- d. Consciente del entorno físico (observador) y actividades y capaz de entender las situaciones (perceptivo).
- e. Competencia para expresar claramente los conceptos y las ideas, ya sea por escrito o de forma oral.
- f. Capacidad para demostrar una independencia y una objetividad suficientes para desempeñar sus responsabilidades de auditor.
- g. Habilidades de organización personal, necesarias para el desempeño efectivo y eficiente de la auditoría.
- h. Capacidad de obtener juicios sólidos basados en evidencias objetivas.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	6	DE	6
		VERSIÓN	01		

(b) CONOCIMIENTOS DE LOS AUDITORES

En el caso del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible (AAS), los equipos auditores estarán formados por las partes locales interesadas, MARN y auditores independientes, por lo que es necesario definir las competencias que deben poseer los integrantes del equipo auditor.

Para el buen desempeño de la auditoría ambiental definimos los conocimientos y habilidades necesarias de cada uno de los miembros del equipo auditor. Con el objeto de definir las competencias necesarias se tomaron en cuenta las recomendaciones hechas por la norma ISO 19011:2002 y en literatura especializada en el tema, presentándose a continuación los conocimientos necesarios requeridos en los auditores.

1. Sistema de Gestión Ambiental.
2. Métodos y técnicas de gestión ambiental.
3. Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables.
4. Auditoría Ambiental.
5. Desarrollo sostenible.
6. Ciencia y tecnología ambiental.
7. Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas.

Para cada una de estas competencias podemos definir la importancia que presenta para el equipo auditor el poseerlas.

1. ***Sistema de gestión ambiental.*** Es importante la comprensión de los sistemas de gestión, tanto los de seguridad, higiene y medioambiente, como los propios de la planta. La comprensión del modo en que se gestiona internamente la instalación y del modo en que es gestionada por la corporación, influye en la eficacia con la que el equipo determina el alcance y funcionamiento de los sistemas de gestión.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	7	DE	7
		VERSIÓN	01		

2. *Métodos y técnicas de la gestión ambiental.* Poseer esta competencia le permite al auditor examinar los sistemas de gestión ambiental y generar hallazgos y conclusiones de auditoría adecuados.
3. *Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables.* Esta competencia permite al auditor trabajar con estas herramientas y estar consciente de los requisitos aplicables a la organización.
4. *Auditoría Ambiental.* Permite al auditor aplicar los procedimientos, técnicas y principios que sean apropiados a las diferentes auditorías ambientales y de esta manera se asegura que las auditorías se llevan de manera coherente y sistemática.
5. *Desarrollo sostenible.* Permite conocer una de las bases de la auditoría ambiental sostenible para comprender el alcance de la auditoría.
6. *Ciencia y tecnología ambiental.* Permite comprender las relaciones fundamentales entre las actividades humanas y el medio ambiente (impactos, interacción de ecosistemas, etc.)
7. *Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas.* Esto permite conocer la relación entre las operaciones de la planta con el medio ambiente.

Debemos tomar en cuenta que los líderes de los equipos auditores deben poseer conocimientos y habilidades adicionales para el liderazgo de los equipos y la realización de la auditoría. Las personas que sean seleccionadas como líderes poseen las siguientes capacidades:

1. *Habilidades administrativas.* Planificación de la auditoría y uso eficaz de los recursos, organización y dirección del equipo.
2. *Facilidad para la comunicación entre cliente y auditado.*
3. *Capacidad de motivación para lograr los objetivos del equipo.*
4. *Habilidad para resolver conflictos.*

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	8	DE	8
		VERSIÓN	01		

5. *Preparación y redacción del informe de auditoría.*

(c) **EDUCACIÓN, EXPERIENCIA LABORAL, FORMACIÓN COMO AUDITOR Y EXPERIENCIAS EN AUDITORÍAS**

Los requerimientos que se presentan para este apartado se basan en el punto 7.4 de la norma ISO 19011, teniendo en cuenta que nos sirven de partida para definir los requisitos aplicables para el modelo de auditoría ambiental sostenible. Los parámetros necesarios son definidos de la siguiente manera:

- **Educación.** Se refiere al nivel de escolaridad suficiente para adquirir los conocimientos y habilidades descritas en el apartado anterior.
- **Experiencia laboral.** Es la experiencia necesaria que contribuya al desarrollo de los conocimientos y habilidades propios de un auditor.
- **Formación.** Es necesario que los miembros del equipo auditor reciban la formación o capacitación necesaria para el desarrollo de conocimientos y habilidades requeridas para el desarrollo de auditorías.
- **Experiencia en auditorías.** La experiencia en auditoría es una fortaleza que tendrán los auditores, aunque no es indispensable para ser miembro del equipo.

En el siguiente cuadro presentamos un resumen de los requisitos ideales para este modelo que deben tener los miembros del equipo auditor (en cuanto a educación, experiencia y formación).

Tabla 13. Requisitos aplicables para los miembros del equipo auditor.

PARÁMETRO	AUDITOR
Educación.	Bachillerato (como mínimo) ⁷³
Experiencia laboral en el área medio ambiental.	2 años como mínimo
Formación.	40 horas de formación en auditoría
Experiencia en auditorías.	No es indispensable, pero sí deseable

⁷³ De acuerdo a la Tabla 1 del punto 7.4.4 de la norma ISO 19011:2002.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	9	DE	9
		VERSIÓN	01		

ANEXO 3. Criterios de evaluación

Cada uno de los auditores que se seleccionen para formar parte del equipo auditor, debe cumplir, cómo mínimo, con el perfil establecido en la *Definición de competencias del equipo auditor* (ver el Anexo anterior).

Una vez que los aspirantes a formar parte del equipo auditor cumplan con los requisitos establecidos, se procede a la aplicación de los criterios de evaluación, con el objeto de verificar que los aspirantes hayan adquirido y mantienen la necesaria educación, experiencia de trabajo, entrenamiento y atributos personales. Los criterios de evaluación que se pueden aplicar para evaluar los atributos personales de los aspirantes a los puestos del equipo auditor, son los siguientes:

- Desempeño satisfactorio en capacitaciones
- Desempeño satisfactorio en auditorías anteriores.

Además, de los atributos personales, los aspirantes a formar parte del equipo auditor deberán poseer conocimientos y un nivel de desempeño en la formación y/o en el lugar de trabajo. Los criterios para evaluar las áreas de competencias son los siguientes:

Áreas de competencias	Criterios de evaluación
Sistema de gestión ambiental	Haber completado la capacitación formal y entrenamiento en Sistemas de Gestión Ambiental.
Métodos y técnicas de gestión ambiental.	Haber completado la formación en evaluación del desempeño ambiental.
Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables	Haber completado la formación sobre leyes, reglamentos y otros requisitos aplicables.
Auditoría Ambiental Sostenible	Haber completado la formación sobre las auditorías ambientales sostenible y los conocimientos de las

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-003		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SELECCIÓN DEL EQUIPO AUDITOR		PÁGINA	10	DE	9
		VERSIÓN	01		

	dimensiones que comprende el desarrollo sostenible.
Ciencia y tecnología ambiental	Haber completado la formación en prevención y control de la contaminación en el ambiente de las centrales geotérmicas.
Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas	Haber completado la capacitación en conocimientos necesarios para comprender los métodos que emplean las centrales geotérmicas en sus actividades para tratar los aspectos ambientales. Haber completado la formación en “Planes de respuesta ante emergencias y experiencia como miembro del equipo de respuesta ante emergencias”.
Calidad de aire Calidad y cantidad de agua Calidad y cantidad de los suelos Manejo de los desechos sólidos	Haber completado la formación sobre los estándares de calidad, evaluación de la calidad, conservación y técnicas de tratamiento, etc
Recursos naturales	Haber completa la formación en aprovechamiento, protección y conservación, valoración de hábitats, servicios ambientales, áreas protegidas y diversidad biológica, sistemas ecológicos, sucesión ecológica, y contaminación, especies en peligro o amenazadas, mecanismos e instrumentos para la restauración ambiental, condiciones de otorgamiento de derechos sobre los recursos naturales, etc.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-004		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REVISIÓN DE ANTECEDENTES		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este documento es describir las etapas involucradas en la revisión de los antecedentes de la organización auditada como parte de las actividades de preparación para la realización de cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor Líder* gestionar la reunión de inicio para solicitar los antecedentes de la organización auditada.
- La revisión de los antecedentes es responsabilidad del *Auditor Líder* a través de los equipos de auditores que se han formado previamente.

4. GENERALIDADES

Este procedimiento está diseñado para ser ejecutado por el Auditor Líder en la gestión de la documentación necesaria y por el equipo auditor en la revisión de los antecedentes de la organización auditada.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditor Líder	1	Realiza la gestión para la reunión de inicio con los representantes del Auditado, en esta solicitud debe detallar la documentación necesaria para la revisión de antecedentes.	Utilizar el formulario <i>Solicitud de reunión de inicio y solicitud de información</i> (PLA-AAS-006).
Auditado	2	Expresa conformidad con la reunión, detalla fecha, lugar, horas en las que se llevará a cabo y la disponibilidad de la información solicitada.	Utiliza el formulario <i>Aceptación de reunión y disponibilidad de información</i> (PLA-AAS-007).

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-004		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REVISIÓN DE ANTECEDENTES		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

Auditor Líder	3	Asiste a la reunión de inicio con el auditado y explica el motivo de la revisión de los antecedentes y obtiene la documentación solicitada.	
	4	Distribuye la documentación que ha sido proporcionada por el auditado a los equipos auditores para la revisión de los antecedentes.	
Equipo Auditor	5	Al recibir la documentación procede a la revisión de los antecedentes de la organización, tomando en cuenta que se analizan tres aspectos: Ambiente de Control, Políticas Empresariales y Cumplimiento de Normativas Legales,	Cada uno de los tres aspectos se debe revisar utilizando los formularios correspondientes (PLA-AAS-008, PLA-AAS-009 y PLA-AAS-010)
	6	Al concluir la revisión de antecedentes comunica al Auditor Líder la conformidad o no con los criterios de auditoría.	
Auditor Líder	7	Comunica al auditado y al Comité de Auditoría Sostenible los resultados de la revisión, detallando si se procede o no a las actividades <i>in situ</i> de la Auditoría Ambiental Sostenible.	

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Solicitud de reunión de inicio y solicitud de información	PLA-AAS-006
Aceptación de reunión y disponibilidad de información.	PLA-AAS-007
Revisión de la Documentación. Evaluación del ambiente de control.	PLA-AAS-008
Revisión de la Documentación. Evaluación de políticas empresariales.	PLA-AAS-009
Revisión de la Documentación. Evaluación del cumplimiento de normativas legales.	PLA-AAS-010

7. ANEXOS

N/A

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-005		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer los lineamientos para la planificación de la auditoría y la elaboración consecuente del plan de auditoría, determinar las responsabilidades en esta área. Este procedimiento puede ser utilizado para cualquier auditoría interna.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada)
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Equipo Auditor* y del *Auditor Líder* realizar la planeación de la visita de auditoría y establecer un cronograma para su implementación.
- Es responsabilidad del *Comité de Auditoría Sostenible* y del *Auditado* la aprobación del plan de auditoría.

4. GENERALIDADES

Considerando la información revisada sobre la materia objeto de la auditoría, el equipo auditor y el líder deberán realizar la planificación de la visita de auditoría dentro del cronograma establecido. La planificación cuidadosa es crucial para asegurar el uso eficaz y eficiente del tiempo limitado disponible para realizarla, como también para facilitar la preparación del informe de auditoría.

5. DESARROLLO

5.1. PLANIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA			
RESPONSABLE(S)	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Equipo Auditor Auditor Líder	1	Preparan la planificación de la visita de auditoría	La planificación da origen a un plan de auditoría, utilizar formato de Plan de auditoría PLA-AAS-011 en Catalogo de plantillas. Remítase a los lineamientos

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-005		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PÁGINA	2	DE	1
		VERSIÓN	01		

			generales para elaborar la planificación de la auditoría, en el Anexo 1.
Auditor líder	2	Comunica al auditado y al Comité de Auditoría Sostenible sobre el plan de auditoría.	Utilizar formato de Comunicación de plan de auditoría PLA-AAS-012 en Catalogo de plantillas
Comité de Auditoría Sostenible Auditado	3	Aprueba el plan de auditoría antes de proceder a la visita de auditoría	Cada responsable utiliza el formato PLA-AAS-013 <i>Aceptación de plan de auditoría</i> . Cualquier objeción al plan de auditoría debiese ser resuelta entre las partes antes de efectuar la auditoría.

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Plan de Auditoría	PLA-AAS-011
Comunicación de plan de auditoría	PLA-AAS-012
Aceptación de plan de auditoría	PLA-AAS-013

7. ANEXOS

Anexo 1: Guía para la Planificación de la visita de Auditoría

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-005		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 – Guía para la Planificación de la visita de Auditoría

1. Lineamientos generales.

1.1. Algunos de los factores a considerar en la planificación de la visita de auditoría incluye:

1. los objetivos, alcances y criterios de la auditoría;
2. el tamaño y la complejidad de las instalaciones o actividades a auditar;
3. el historial de cumplimiento o desempeño ambiental del auditado;
4. la familiaridad del equipo de auditores con las instalaciones o actividades;
5. los recursos disponibles para realizar la auditoría; y
6. la forma y contenidos esperados en el informe final.

1.2. El equipo de auditores debe preparar estrategias para la evaluación de distintas áreas de las instalaciones o actividades, y revisar las necesidades o precauciones que se deben tener en cuenta en la conducción de la actividad de terreno (ej.: ropa de seguridad, equipos de medición ambiental, etc.). Un tema de especial atención es el deber de los auditores de conocer previamente y respetar cualquier política o regulación de la instalación auditada.

1.3. La planificación de la visita de auditoría debe dar origen a un plan de visita de auditoría documentado que debe ser enviado y aceptado por el auditado y el Comité de Auditoría Sostenible en forma explícita y previa a la realización de la visita de auditoría (*Ver formato de Plan de auditoría PLA-AAS-011 en Catalogo de plantillas*).

1.4. El plan de auditoría debe ser flexible a fin de permitir cambios de énfasis basados en la información reunida durante la visita de auditoría misma y permitir el uso efectivo de los recursos.

1.5. Si es aplicable, el plan debería incluir (*Ver formato de Plan de auditoría en Catalogo de plantillas*):

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-005		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

1. Objetivos, alcances y criterios de la auditoría. El personal del auditado debe conocer los objetivos, alcances y criterios de la auditoría, al menos en lo que compete a sus responsabilidades. Adicionalmente, debe entender como serán usados los resultados de la auditoría por el cliente.
2. Métodos y procedimientos a utilizar en la visita de auditoría. El personal del auditado debe comprender los métodos y procedimientos (ej.: revisión de documentos, entrevistas, observación, fotografías, etc.) que utilizará el auditor durante su visita. Ello debiese permitir al auditado estar adecuadamente preparado para facilitar el trabajo de auditoría.
3. Identificación de los miembros del equipo auditor.
4. Identificación de las unidades organizacionales y funcionales del auditado que serán visitadas y personal de ellas que será entrevistado. El equipo auditor debe trabajar coordinadamente con los representantes de la organización auditada a fin de preparar una lista de personas que serán entrevistadas durante la actividad de terreno. Esta lista debe ser preparada privilegiando la entrevista personal con aquellos quienes se vinculan más directamente con los posibles efectos ambientales del auditado. Las entrevistas podrán ocurrir en forma previa y/o durante el recorrido de las instalaciones.
5. Necesidades de información. El equipo auditor debe proveer al auditado con un listado de documentos y registros que se espera poder revisar durante la visita a terreno (ej.: permisos, registros de disposición de desechos peligrosos, registros de monitoreo, proyectos socio-ambientales, etc.).
6. Cronograma de reuniones y visitas de auditoría. El equipo auditor debiera acordar con el auditado un cronograma detallado de las actividades de visita de auditoría. El cronograma dependerá del tamaño y de la complejidad de la instalación a auditar y del número de individuos y el tiempo destinado a las entrevistas.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-005		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

El plan de auditoría se debe proveer al auditado con antelación suficiente para asegurar que él disponga de tiempo necesario para realizar las actividades del plan, como también para reunir la información solicitada y disponer de lugares apropiados para que los auditores realicen su trabajo.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-006		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Presentar las herramientas de trabajo necesarias para realizar la auditoría en campo, estos documentos (protocolos, listas de verificación y chequeo) se irán perfeccionando en a medida que se apliquen consecutivamente en cada Auditoría Ambiental. Estos documentos son aplicables a todas las áreas del proyecto o instalación geotérmica que presenten aspectos socio-ambientales relevantes.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada)
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- El *Auditor líder* es responsable de revisar los documentos de trabajo para que estos sean los adecuados y garanticen la efectividad de la auditoría.
- Es responsabilidad del *Comité de Auditoría Sostenible* mantener un banco de documentos de trabajo actualizado para que equipo auditor realice una labor de verificación de manera eficaz.
- Es responsabilidad de *Auditado* asegurar la disponibilidad de medios tecnológicos que le permitan al Equipo Auditor contar y obtener la información mínima disponible, confiable e independiente sobre el proyecto o instalación de generación geotérmica: *instrumentos para la captación, preservación, transporte y análisis de muestras; imágenes de satélite; fotografías aéreas, y otros.*

4. GENERALIDADES

Protocolos: son planes escritos de los procedimientos específicos que se deben adelantar paso por paso para obtener las *Evidencias*, durante la visita al área de influencia del proyecto de

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-006		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

generación geotérmica que, además de dar soporte a los *Hallazgos de la Auditoría Ambiental*, permitan la validación de los mismos

Lista de verificación: Contienen un listado de los aspectos más relevantes de las acciones y procesos del proyecto de generación geotérmica, que deben ser verificados durante la *Auditoría Ambiental*, evitando así omisiones u olvidos de dichos aspectos. Normalmente, las *Listas de Verificación* se confeccionan para cada uno de los *aspectos relevantes del proyecto* o instalación de *generación geotérmica*.

Lista de chequeo: Se trata de un listado de preguntas que pretenden identificar evidencias de auditoría dentro de cada aspecto medioambiental del proyecto o instalación geotérmica.

Hoja de trabajo: sirve para documentar durante la auditoría, los hallazgos u observaciones hechas a partir de las evidencias recolectadas con las listas de chequeo.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE(S)	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO			
Equipo Auditor Auditor líder	1	Preparan los documentos de trabajo para la posterior visita de auditoría.	En el Catalogo de plantillas se presentan algunos documentos de trabajo que pueden ser utilizados. Ver formato PLA-AAS-014 para modelos de Listas de verificación y chequeo, y formato PLA-AAS-015 Hoja de Trabajo para el Registro de hallazgos en Catálogo de plantillas Los modelos que aquí se presentan pueden ser retomados o perfeccionados. En el Anexo 1 de este procedimiento se presenta una Guía para la preparación de documentos de trabajo
	2	Revisa los protocolos, listas de verificación y listas de chequeo después del término de una auditoría.	Para determinar si ellos fueron adecuados en la identificación de hallazgos y el cumplimiento de los objetivos de la auditoría.
Comité de Auditoría Sostenible	3	Mantiene un banco documentos de trabajo actualizado.	

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-006		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Listas de verificación y chequeo	PLA-AAS-014
Hoja de trabajo para el registro de hallazgos	PLA-AAS-015

7. ANEXOS

Anexo 1: Guía para la Preparación de documentos de trabajo

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-006		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 – Guía para la Preparación de Documentos de Trabajo

1. Lineamientos generales.

1.1. Los documentos de trabajo necesarios para facilitar las tareas del auditor en terreno debiesen permitir y/o contener:

1. Registrar las actividades realizadas (reuniones, entrevistas y visitas).
2. Protocolos, Listas de Verificación y Chequeo (*Ver formato PLA-AAS-014, Listas de verificación y chequeo en Catalogo de plantillas*)⁷⁴.
3. Registrar la evidencia que respalda los hallazgos de auditoría (*Ver formato PLA-AAS-015, Hoja de Trabajo para el Registro de hallazgos en Catalogo de plantillas*).

1.2. Los protocolos y listas de verificación deben ser preparados para cada auditoría en particular. No obstante, ellos pueden ser preparados utilizando como base los distintos ejemplos y propuestas de protocolos y listas de verificación que se encuentran en la literatura sobre la materia para auditar distintos aspectos ambientales que pueden ser afectados por diversos tipos de instalaciones y actividades

1.3. Los protocolos y listas de verificación estándar deben corresponderse con la información sobre la materia objeto de la auditoría que se haya reunido y revisado. El equipo de auditoría debiera revisar los protocolos o listas de chequeo para enfatizar aquellas áreas que a la luz de la información disponible presentan un nivel de riesgo mayor, involucran materias complejas o pertenecen a las principales actividades de la instalación auditada.

1.4. Los protocolos, listas de verificación o listas de chequeo estándar también deberán ser modificados para adecuarlos en la medida que existan cambios en las regulaciones legales, en las

⁷⁴ En el Catalogo de plantillas se propone modelos para Protocolo y Lista de Verificación los cuales son de uso electivo conforme a la utilidad que le presten al Auditor. Estos documentos se irán perfeccionando en la medida que se apliquen consecutivamente en cada auditoría ambiental.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-006		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

perspectivas de las partes interesadas, las opciones tecnológicas o prácticas (manuales, guías, instrucciones de trabajo) y que sean aplicables a las materias objeto de auditoría.

1.5. Después del término de una auditoría, los protocolos, listas de verificación y listas de chequeo debieran ser revisados para determinar si ellos fueron adecuados en la identificación de hallazgos y el cumplimiento de los objetivos de la auditoría.

1.6. El Comité de Auditoría Sostenible debe mantener un banco documentos de trabajo actualizado, esto se hará con el objetivo de aprovechar la experiencia adquirida en cada auditoría por parte de los integrantes del equipo auditor.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-007		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIÓN DE APERTURA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Presentar la agenda de la reunión de apertura de la auditoría de campo, así como las consideraciones que se deben tener durante el desarrollo de la misma, con el fin de mejorar el entendimiento entre las partes. Este procedimiento es aplicable para cualquier tipo de auditoría interna.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada)
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor líder* coordinar la reunión de apertura.

4. GENERALIDADES

Al comenzar las actividades de auditoría *in situ*, el equipo auditor normalmente se reúne con las personas claves del auditado para revisar el *plan de auditoría* y realizar las coordinaciones y ajustes necesarios. Esta oportunidad permite, además, que el equipo auditor mejore su entendimiento de la organización, de las responsabilidades ambientales al interior de ella y de sus operaciones. Cualquier ambigüedad descubierta durante las actividades de *pre-auditoría* debe ser discutida en esta oportunidad.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE(S)	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
REUNIÓN DE APERTURA			
Auditor líder	1	Presenta al equipo de auditoría y del auditado	Referirse al formato Registro de la reunión de apertura PLA-AAS-016, en Catalogo de plantillas. En Anexo 1 de este procedimiento

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-007		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIÓN DE APERTURA		PÁGINA	2	DE	1
		VERSIÓN	01		

			se presenta una Guía para la realización efectiva de la Reunión de Apertura.
	2	Hace una explicación de la imparcialidad con que se ejecutará la auditoría	
	3	Hace una revisión del plan de auditoría, los objetivos, alcance y criterios.	Todas las partes deben confirmar su acuerdo con el contenido del plan de auditoría.
	4	Proporciona una breve explicación de la metodología que se usará para efectuar la auditoría.	
	5	Confirma como será conducida la auditoría	Si fuera el caso debería presentar los líderes de los equipos conformados para las áreas que se auditarán.
	6	Confirma la hora y la fecha de la reunión de cierre	
Auditado	7	Se presenta personalmente	
	8	Confirma a las personas que serán el vínculo entre el equipo y el auditado	
	9	Da a conocer las reglas y procedimientos de seguridad y emergencia que se deben seguir en la instalación.	
	10	Confirma cuales será los recursos e instalaciones disponibles para el equipo auditor.	

6. REGISTROS

REGISTRO

Registro de la reunión de apertura

CODIGO

PLA-AAS-016

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-007		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIÓN DE APERTURA		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 – Guía para la Reunión de Apertura

1. Generalidades

La reunión de apertura es una oportunidad importante para que ambos, los auditores y el personal clave del auditado, intercambien información de utilidad. Por una parte, el auditor espera obtener una visión global de la gestión ambiental y de las prácticas y procesos del auditado relevantes para los alcances de la auditoría; por su parte el personal del auditado, espera recibir o aclarar información acerca de los propósitos, alcances y metodología de la auditoría en terreno. Los administradores de una instalación que entienden completamente los objetivos y alcances de una auditoría son normalmente capaces de proveer información o puntos de vista que de otro modo no comprendería que son importantes para la auditoría.

2. Lineamientos generales.

2.1. En la reunión de apertura se debe:

1. Presentar los miembros del equipo auditor y del auditado;
2. Revisar el objetivo, alcance, criterios y el plan de auditoría;
3. Proporcionar un breve resumen de los métodos y procedimientos que se usarán para efectuar la auditoría;
4. Confirmar los vínculos de comunicación entre el equipo auditor y el auditado;
5. Confirmar que los recursos e instalaciones que necesita el equipo auditor estén disponibles;
6. Confirmar la hora y la fecha de la reunión de cierre;
7. Promover la participación activa del auditado;
8. Revisar los procedimientos de seguridad y de emergencia que se deben seguir en las instalaciones a visitar.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-007		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIÓN DE APERTURA		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

2.2. En el transcurso de esta reunión el auditor líder debe confirmar los siguientes temas logísticos y administrativos:

1. La necesidad de autorizaciones para los miembros del equipo auditor;
2. Las reglas y procedimientos de seguridad;
3. La disponibilidad de espacio de trabajo para el equipo auditor; y
4. Los nombres y formas de contacto del personal relevante del auditado.

2.3. Para asegurar que la reunión de apertura se realice exitosamente se recomiendan las siguientes consideraciones:

1. La reunión debiese ser conducida por el auditor líder.
2. Iniciar la reunión con una nota positiva (a objeto de desarrollar una buena relación con el personal del auditado).
3. Facilitar el seguimiento de la reunión mediante la distribución de una guía de los temas a tratar durante la reunión. En las presentaciones por parte del auditor líder y/o del auditado se puede utilizar cualquier tipo de apoyo audiovisual que se estime conveniente (proyector de transparencias, proyector multimedia, papelógrafo, etc.).
4. El auditor líder debe fomentar y guiar la discusión entre los participantes y contestar las preguntas o aclarar dudas que tenga el auditado.
5. Acordar la hora y lugar para efectuar las reuniones de cierre diario y/o la reunión de cierre final.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Describir la metodología que se debe emplear para la realización de la visita de auditoría, las técnicas recomendadas para la toma de evidencias y el consecuente establecimiento de hallazgos. Este procedimiento es aplicable para todas las actividades identificadas que contengan aspectos socioambientales auditables.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada).
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor Líder* comunicar al representante de la organización responsable de la instalación o proyecto cuando se detecte alguna situación crítica de riesgo ecológico.
- Es responsabilidad del *Auditado* aplicar medidas de control urgentes, a fin de evitar accidentes o daños ambientales inminentes.
- Es responsabilidad del *Equipo Auditor* evidenciar y presentar los hallazgos de auditoría de manera objetiva y veraz.
- Es responsabilidad del *Auditado* proporcionar todos los datos necesarios al auditor que puedan servir con evidencia de auditoría.

4. GENERALIDADES

Las evidencias están relacionadas con la información de diversa índole que los integrantes del *Equipo Auditor* deben obtener durante su visita a las instalaciones del proyecto y a sus correspondientes áreas de influencias para determinar objetivamente el grado de cumplimiento

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

ambiental en cada uno de los *Elementos de Auditoría Ambiental* determinados. Las *evidencias*, en consecuencia, están relacionadas con las *afectaciones ambientales perceptibles*, asociadas a las actividades, procesos e instalaciones del proyecto.

Aunque la identificación de las *Evidencias* que avalen situaciones ambientales irregulares es la clave de la *Auditoría Ambiental*, no hay un método sencillo e ideal para hacerla. Sin embargo, la experiencia de los integrantes del *Equipo Auditor* es un factor muy importante para tal identificación. Similarmente, las *Evidencias* deben ser de tal calidad y cantidad que los integrantes del *Equipo Auditor*, trabajando independientemente, lleguen a los mismos resultados o *Hallazgos* cuando las contrasten contra los mismos *Criterios de Auditoría Ambiental*.

Un punto importante a tomar en cuenta es que todos los auditores deben regirse con ética y rigor profesional para llegar a conclusiones de manera objetiva e imparcial. En el Anexo 1 se presentan los lineamientos referentes al rigor y ética profesional requeridos.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE(S)	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
PROCESO GENERAL DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y GENERACIÓN DE CONCLUSIONES			
Auditor	1	Realiza muestreo de la información que se quiere recopilar para cada elemento de auditoría previsto.	Refiérase al Anexo 2 para una guía de cómo realizar el muestreo de mejor manera.
	2	Recolecta o recopila información en el lugar adecuado.	Los métodos para recopilar la <i>información soportante de la evidencia</i> de la auditoría incluyen: entrevistas, revisión de documentación, observación, etc. referirse a Anexo 3 para ampliar.
	3	Registra indicaciones de no-conformidad con los criterios de auditoría.	Las declaraciones que no puedan verificarse se deberían identificar como tales.
	4	Redacta en forma clara los hallazgos de auditoría.	
Equipo Auditor Auditor líder	5	Revisan los hallazgos de auditoría	La revisión se hace en la revisión diaria.
	6	Generan las conclusiones	Estas conclusiones son las que se incluirán en el informe de auditoría..
ENTREVISTAS EN EL TERRENO			
Equipo Auditor	1	Identifica la estructura y la cadena de	En forma previa a la realización de

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	3	DE	2
		VERSIÓN	01		

		mando vinculada a los temas ambientales relevantes o significativos.	las actividades de visita de auditoría.
	2	Propone hora y día de reunión al personal clave del Auditado.	
Auditado	3	Expresa acuerdo o propone una nueva fecha y hora para la reunión.	La entrevista se realiza en el lugar de trabajo del entrevistado. Referirse a Anexo 4 para ampliar sobre la realización de Entrevistas en terreno.
Auditor	3	Realiza la(s) entrevista(s) al personal clave.	Deben realizarse en forma previa al recorrido por la instalación y a la revisión de documentación Referirse a Anexo 4 para ampliar sobre la realización de Entrevistas en terreno.
RECORRIDO POR LAS INSTALACIONES			
Auditor	1	Inspecciona las actividades asociadas a la instalación o proyecto.	En esta búsqueda de <i>Evidencias</i> , los integrantes del <i>Equipo Auditor</i> deben utilizar las <i>Listas de Verificación y chequeo</i> previamente diseñadas (Referirse a las plantillas <i>PLA-AAS-014 para modelos de Listas de verificación y chequeo</i> , y formato <i>PLA-AAS-015 Hoja de Trabajo para el Registro de hallazgos en Catalogo de plantillas</i>)
	2	Inspecciona las afectaciones fuera de los emplazamientos de cada instalación.	Ídem.
	3	Documenta activamente los hallazgos y observaciones en el lugar.	Siempre que sea posible se debe tomar los registros audiovisuales apropiados. Referirse al Anexo 5 para obtener una guía más ampliada para realizar eficientemente el recorrido por las instalaciones.
Auditor líder	4	Informa de inmediato al representante de la organización responsable de la instalación cuando se detecte una situación de riesgo ecológico inminente.	El auditado deberá tomar las acciones control urgente, además la situación crítica será un hallazgo y se incluirá en el informe final, independiente de que se haya resuelto en la ejecución.
Auditor	5	Ejecuta muestreos y mediciones directas de aspectos previamente establecidos como de interés para la Auditoría Ambiental Sostenible.	Cuando esto se haya establecido dentro de los Alcances de la Auditoría Ambiental Sostenible.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

	6	Revisa mediciones pasadas de aspectos ambientales.	Referirse al Anexo 5.
REVISIÓN DE REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN SOCIOAMBIENTAL			
Auditor Auditado	1	Programan la revisión de registros y documentos socioambientales de la organización.	Se revisa todo lo que no haya sido revisado durante la etapa de pre-auditoría. Los documentos a revisar en cada caso dependerán de los objetivos, alcances y criterios de auditoría que se hayan definido Referirse al Anexo 6 para tener una guía de cómo realizar la revisión eficazmente.
Auditor	2	Revisa los permisos pertinentes	La revisión de permisos debe considerar sus límites y condiciones, fechas de renovación y cualquier tipo de monitoreo requerido por el permiso
	3	Revisa lo planes y resultados pertinentes de los monitoreos ambientales	Los datos de monitoreo deben ser cuidadosamente revisados y contrastados respecto de los permisos ambientales, esto incluye monitoreos requeridos por las autorizaciones ambientales de proyectos evaluados con <i>Estudios de Impacto Ambiental</i> . (Utilizar la Lista de chequeo respectivas)
	4	Revisa hojas de seguridad de sustancias peligrosas	Referirse al Anexo 6 para tener una guía de cómo realizar la revisión eficazmente.
	5	Inspecciona declaraciones de disposición final de desechos y permisos especiales.	
	6	Revisa todos los documentos en los cuales se establecen los procedimientos de gestión	Utilizar la plantilla PLA-AAS-017, que se ocupa del <i>Protocolo para la revisión del Sistema de Gestión Ambiental</i>
DOCUMENTACIÓN DE LOS HALLAZGOS DE AUDITORÍA			
Equipo Auditor	1	Revisar toda su evidencia de auditoría para determinar cada aspecto de la materia objeto de auditoría que no se ajusta a los criterios de auditoría.	En tal caso, el equipo auditor debería asegurar que los hallazgos de no-conformidad de la auditoría sean documentados en forma clara, concisa y respaldada por la evidencia de auditoría. Estos hallazgos son revisados en la <i>reunión de cierre</i>

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Listas de verificación y chequeo	PLA-AAS-014
Hoja de Trabajo para el Registro de hallazgos	PLA-AAS-015
Protocolo para la revisión del Sistema de Gestión Ambiental	PLA-AAS-017

7. ANEXOS

Anexo 1: Rigor y Ética Profesional

Anexo 2: Guía para la Realización del muestreo en la auditoría

Anexo 3: Guía general sobre la recolección de información.

Anexo 4: Guía para la Realización de entrevistas en el terreno

Anexo 5: Guía para la Realización del recorrido por las instalaciones

Anexo 6: Guía para la Revisión de registros y documentación socioambiental.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	6	DE	6
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 - Rigor y Ética Profesional

Todo auditor ambiental debe ejercer el rigor profesional requerido y ceñirse a un código de ética apropiado. Esto es porque el proceso de auditoría ambiental debe ser *confiable* y se debe ejecutar con *confidencialidad*.

Por la primera de estas características los auditores ambientales deben realizar su trabajo en forma rigurosa, es decir, demostrar el cuidado, la diligencia, las habilidades y juicios esperables para cualquier auditor ambiental en circunstancias similares. En cambio, por la segunda de ellas, los auditores ambientales deben mantener una ética apropiada al realizar su trabajo.

Una manera de mantener la ética es a través de un Código de Ética que permita generar la suficiente confianza en las personas involucradas en el proceso de auditoría ambiental sostenible.

Un aspecto a tomar en cuenta es el hecho de que una conducta particular que afecte significativamente el desarrollo o los resultados esperados de una auditoría, no se halle contenida en reglas de conducta establecidas por dicho Código de Ética, no impide que ésta sea considerada inaceptable o como un descrédito cuando corresponda, y en consecuencia, puede hacer que se someta a acción disciplinaria al auditor, al candidato a dicha calificación o a los individuos o entidades que proveen servicios de auditoría.

1.1. PRINCIPIOS RELEVANTES PARA LA PROFESIÓN Y PRÁCTICA DE LA AUDITORÍA.

El Código de Ética que se presenta en este apartado es sugerido por el *Instituto de Auditores Internos (IIA)* de Estados Unidos de América, el cual puede ser aplicado a los individuos y organizaciones de auditoría ambiental.

El código de ética para auditorías ambientales se extiende mucho más allá de la definición de Auditoría Ambiental y debe incluir, por lo menos, los siguientes dos componentes esenciales:

- Principios, que son relevantes a la profesión y práctica de la Auditoría Ambiental.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	7	DE	7
		VERSIÓN	01		

- Reglas de Conducta, que describen normas de comportamiento esperado de los Auditores Ambientales. Estas reglas son de ayuda en la interpretación práctica de los principios.

1.1.1.PRINCIPIOS

Se espera que los auditores ambientales apliquen y cumplan los siguientes principios:

- a. *Integridad:* La integridad de los auditores internos establece confianza y, consiguientemente, provee la base para confiar en su juicio.
- b. *Objetividad:* Los auditores ambientales exhiben el más alto nivel de objetividad profesional al reunir, evaluar y comunicar información sobre la materia auditada. En particular, los auditores deben hacer una evaluación equilibrada de todas las circunstancias relevantes y formar sus juicios sin dejarse influir indebidamente por sus propios intereses o por otras personas.
- c. *Confidencialidad:* Los auditores ambientales respetan el valor y la propiedad de la información que reciben y no divulgan información sin la debida autorización previa y explícita, a menos que exista una obligación legal o profesional para hacerlo.
- d. *Competencia:* Los auditores internos aplican el conocimiento, aptitudes y experiencia necesarios al desempeñar los servicios de auditoría.

1.1.2.REGLAS DE CONDUCTA

- a. *Integridad:* Los auditores ambientales:
 - i. Desempeñarán su trabajo con honestidad, diligencia y responsabilidad.
 - ii. Respetarán las leyes y divulgarán lo que corresponda de acuerdo con la ley y la profesión.
 - iii. No participarán a sabiendas de una actividad ilegal o de actos que vayan en detrimento de la auditoría o de la organización.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA	PÁGINA	8	DE	8	
	VERSIÓN	01			

iv. Respetarán y contribuirán a los objetivos legítimos y éticos de la organización.

b. Objetividad: Los auditores ambientales:

- i. No participarán en ninguna actividad o relación que pueda perjudicar su evaluación imparcial. Esta participación incluye aquellas actividades o relaciones que puedan estar en conflicto con los intereses de la organización.
- ii. No aceptarán nada que pueda perjudicar su juicio profesional.
- iii. Divulgarán todos los hechos materiales que conozcan y que, de no ser divulgados, pudieran distorsionar el informe de las actividades sometidas a revisión.

c. Confidencialidad: Los auditores ambientales:

- i. Serán prudentes en el uso y protección de la información adquirida en el transcurso de su trabajo.
- ii. No utilizarán información para lucro personal o de alguna manera que fuera contraria a la ley o en detrimento de los objetivos legítimos y éticos de la organización.

d. Competencia: Los auditores ambientales:

- i. Participarán sólo en aquellos servicios para los cuales tengan los suficientes conocimientos, aptitudes y experiencia.
- ii. Desempeñarán todos los servicios de auditoría de acuerdo con las normas reconocidas a nivel internacional para la práctica profesional de auditorías ambientales.
- iii. Mejorarán continuamente sus habilidades y la efectividad y calidad de sus servicios.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	9	DE	9
		VERSIÓN	01		

ANEXO 2- Guía para la Realización del muestreo en la auditoría

1. EL MUESTREO EN AUDITORÍA

- a) *Muestreo*. El muestreo en auditoría es un proceso que consiste en seleccionar un grupo de elementos denominado muestra- de un grupo mayor de elementos llamado universo-, a efectos de aplicar procedimientos sobre la muestra para aplicar las conclusiones obtenidas a toda la población.
- b) *Universo*. Es el conjunto total de datos del cual se selecciona una muestra sobre la que el auditor desea extraer conclusiones.
- c) *Unidad de muestreo*. Representa a los elementos individuales que componen una población.

2. MUESTREO ESTADÍSTICO Y NO ESTADÍSTICO

- a) *Muestreo no estadístico*. Cuando la muestra se obtiene aplicando el juicio profesional en lugar de hacerlo sobre la base de técnicas estadísticas. El muestreo no estadístico no permite cuantificar el riesgo de muestreo. Como consecuencia de esto el auditor podría seleccionar muestras más grandes de las necesarias o por el contrario estar bajo un riesgo de muestreo alto sin advertirlo.
- b) *Muestreo estadístico*. En este muestreo, el auditor puede medir y controlar el riesgo, definiendo el tamaño de la muestra acorde al nivel de riesgo aceptado.

Para elegir un método de muestreo estadístico o no estadístico, el auditor deberá considerar los objetivos del examen y la naturaleza del universo determinado, así como las ventajas y desventajas de cada método.

3. MÉTODOS PARA SELECCIONAR LAS MUESTRAS

Los métodos que se pueden utilizar para la selección de la muestra son los siguientes:

a) MUESTREO DE PROBABILIDADES

Se caracteriza porque los elementos que conforman el universo tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

- *Muestreo de números al azar*

Es un proceso para seleccionar una muestra, en el cual todos los elementos de la población y todas las combinaciones de elementos tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

Para llevar a cabo el muestreo de números al azar el auditor debe realizar los siguientes pasos:

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	10	DE	10
		VERSIÓN	01		

- a) Determinar el tamaño de la muestra; generar suficientes números al azar de una secuencia de números que por lo menos sea igual al de las unidades que componen el universo.
- b) Seleccionar los números al azar con unidades de muestreo específicas del universo.

- *Muestreo sistemático de probabilidades.*

Consiste en la selección de una muestra en base a uno o más intervalos uniformes de muestreo. El intervalo se determina dividiendo el universo en el número de elementos que se desea tenga la muestra. Por ejemplo: si el universo tiene 5,000 elementos y se desea seleccionar una muestra de 50 unidades, el intervalo uniforme será cada 100 elementos. El auditor selecciona el punto de partida inicial entre el elemento 1 y el 100 y cada 100 elementos selecciona las unidades que conformarán la muestra.

- *Muestreo en bloque.*

Es la selección al azar de grupos de unidades continuas. Por ejemplo: si la muestra que va a seleccionar el auditor es de 50 unidades, puede seleccionar 10 elementos y tomar los 4 siguientes de cada uno de ellos (5 en total).

b) MUESTREO BASADO EN EL CRITERIO

En este tipo de muestreo la probabilidad de que cualquier partida quede incluida en la muestra no es conocida ni determinable.

- *Muestreo por selección específica.*

Se basa fundamentalmente en el criterio del auditor para identificar una muestra que sea representativa del universo. Este tipo de muestreo requiere del conocimiento del auditor sobre el universo que desea probar.

- *Muestreo sistemático de criterio.*

Este método es similar al muestreo sistemático de probabilidades, excepto que no es necesario, aunque si conveniente, elegir un punto de partida inicial. Otra forma es no utilizar un intervalo fijo. Por ejemplo: si el universo con el que se trabaja es el detalle de partidas que figuran en un listado de registros, el auditor podría elegir la partida X de cada tantas hojas del listado.

c) MUESTREO ESTADÍSTICO

Para determinar la muestra de elementos (registros, reportes, informes, etc.) que el auditor podría revisar debemos considerar el tamaño del universo, ya que si sobrepasa los 5,000 elementos se utilizará la ecuación para muestras de población infinita y si es menor de esa cifra se utilizará la de poblaciones finitas.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	11	DE	11
		VERSIÓN	01		

Este muestreo toma en cuenta el nivel de confianza, probabilidad de éxito y fracaso, error o tolerancia y el tamaño del universo.

- *Población infinita.*

La ecuación que se utiliza es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra Z = Nivel de confianza

p= Probabilidad de éxito e = Error máximo permisible

q = Probabilidad de fracaso

- *Población finita.*

Se utiliza la ecuación siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{(N-1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra q = Probabilidad de fracaso

N = Universo Z = Nivel de confianza

p= Probabilidad de éxito e = Error máximo permisible

Para ambos casos, si no se dispone de datos previos, se pueden utilizar los valores de p=q=50%, nivel de confianza (Z)=1.96 (correspondiente a 95%) y un error máximo permisible (e) entre 5% y 10%.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	12	DE	12
		VERSIÓN	01		

ANEXO 3 - Guía general sobre la recolección de información.

1. Guía general sobre la recolección de información.

1.1. Durante la auditoría deberá recopilarse, mediante un muestreo adecuado y verificarse la información pertinente a los objetivos, alcances y criterios de la misma. Sólo la información verificable puede constituir *evidencia de la auditoría*.

1.2. La búsqueda, recolección, análisis, interpretación y documentación de las *Evidencias* se debe orientar hacia los Elementos de Auditoría Ambiental previamente establecidos a partir de situaciones ambientales relevantes y significativas del proyecto o instalación, evaluadas, bien en el *Estudio de Impacto Ambiental*, en caso de haberse realizado, y privilegiadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondiente; o a partir de la recopilación y análisis de la información relacionada con las actividades y/o procesos asociados al proyecto de generación geotérmica a ser auditado.

1.3. Los métodos para recopilar la *información soportante de la evidencia* de la auditoría incluyen:

1. Investigación mediante cuestionarios o entrevistas.
2. Revisión de registros y documentación *socioambiental* de la instalación y/o proyecto.
3. Observación de actividades y procesos en cada una de las obras e instalaciones.
4. Observación en áreas de influencia de las obras e instalaciones, previamente seleccionadas.
5. Observación de los resultados de caracterizaciones ambientales realizadas y de los equipos del sistema.
6. Interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite relacionadas

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	13	DE	13
		VERSIÓN	01		

7. Muestreos y mediciones (Opcional, si está en los alcances)

1.4. En el desarrollo de una auditoría, se deberá reunir la evidencia de auditoría suficiente para poder determinar si la organización del auditado se ajusta a los criterios de auditoría (*Ver Esquema 1*).

1.5. Se debe *registrar las indicaciones de no-conformidad con los criterios de auditoría*.

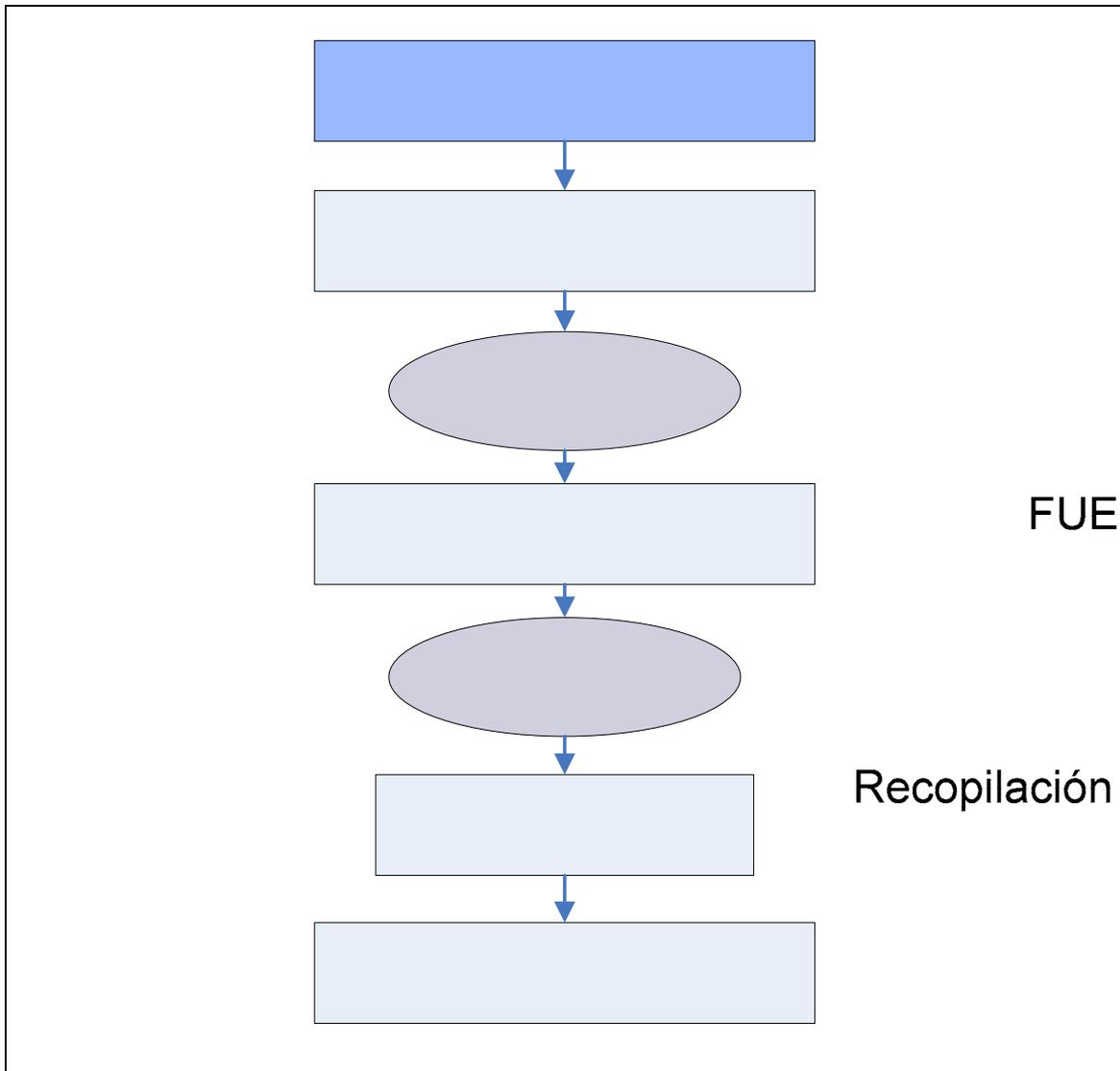
1.6. Se debe verificar la información reunida durante las entrevistas obteniendo información de apoyo en fuentes independientes tales como *observaciones, registros y resultados de las mediciones existentes*. Las declaraciones que no puedan verificarse se deberían identificar como tales.

1.7. En caso que los alcances de la auditoría incluyan los aspectos relativos al monitoreo de variables ambientales, el equipo auditor deberá examinar la base de los *programas de muestreo y los procedimientos pertinentes*, para asegurar la efectividad del control de calidad del muestreo y de los procesos de medición, usados por el auditado.

1.8. Si se hubiese acordado entre los alcances de la auditoría, los auditores deberán documentar también los *hallazgos de conformidad* de auditoría.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	14	DE	14
		VERSIÓN	01		

Esquema 17. Proceso de recopilación de información y generación de conclusiones



Fuente: Norma ISO 19.011

Evidencia de

Evaluación en contras
Auditoría

Hallazgos de

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	15	DE	15
		VERSIÓN	01		

ANEXO 4 - Guía para la Realización de entrevistas en el terreno.

1. Entrevistas en terreno.

1.1. El equipo auditor debiera identificar la estructura y la cadena de comando (nombres y cargos) vinculada a los temas ambientales relevantes *en forma previa a la realización de las actividades de visita de auditoría.*

1.2. Las entrevistas deben realizarse en forma previa a realizar un recorrido por una instalación o faena.

1.3. *Organice sus ideas.* No hace falta que las entrevistas sean largas. Sin embargo, el auditor debe decidir qué información es la que se va a intentar obtener y, una vez hecho esto, debe organizar, consolidar y anotar las preguntas que se van a hacer.

1.4. Cuando se investigue un tema ambiental específico, el equipo auditor debe tener la precaución de dirigir sus preguntas a los individuos apropiados. Esto es particularmente importante con respecto al personal de línea que está involucrado en la conducción de las operaciones diarias.

1.5. Los auditores deben además determinar si las personas que están entrevistando tienen responsabilidades ambientales como asignación de trabajo primaria o secundaria, e identificar a aquellos responsables de las acciones de reparación ambiental o corrección de cualquier no-cumplimiento.

1.6. En lo que respecta a las entrevistas con personal clave del proyecto, éstas deben ser previamente programadas y acordadas con el entrevistado, y deben realizarse en su sitio de trabajo, de la manera más fluida, garantizando siempre una atmósfera de respeto, cordialidad y confidencialidad para los aspectos establecidos en la agenda acordada, y utilizando un lenguaje sencillo que permita respuestas concretas, etc.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	16	DE	16
		VERSIÓN	01		

1.7. El equipo de auditores puede utilizar además, las entrevistas para clarificar alguna respuesta al *cuestionario de pre-auditoría* que no haya quedado suficientemente clara y responder cualquier pregunta que el auditado tenga relativa a las necesidades de información, en forma previa a la revisión de registros.

1.8. La información obtenida en las entrevistas debe ser organizada, por área de cumplimiento, en función de los objetivos planteados en la Auditoría Ambiental, dejando cuenta de los datos e información faltante.

2. Llevando a cabo la entrevista

Iniciando la conversación. Este es quizás el aspecto más crucial de la entrevista. La calidad de la información recogida está estrechamente relacionada con la comodidad que tenga la persona entrevistada. Para favorecer esta comodidad, los auditores deben seguir unas directrices básicas:

- Preséntese usted mismo, explicando por qué se encuentra en las instalaciones y explique brevemente el propósito, alcance y resultado esperado de la auditoría.
- Informe al entrevistado de la duración estimada de la entrevista.
- Explique cómo se utilizará la información y que el propósito principal de la conversación es obtener una comprensión completa de cómo se gestionan en la instalación las actividades que se realizan para garantizar la seguridad social y medioambiental.
- Diga que los comentarios del entrevistado serán confidenciales.

Dirigiendo la entrevista. A continuación, el auditor debe cambiar su planteamiento y empezar a obtener información específica: a saber, una breve descripción general del trabajo del entrevistado, cómo encaja en la organización general de la instalación y las principales responsabilidades de su trabajo.

Las preguntas que se habían redactado previamente deben servir como base para esta parte de la entrevista. Hay una serie de directrices que normalmente se usan para dirigir una entrevista.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	17	DE	17
		VERSIÓN	01		

- Busque respuestas concretas y específicas y evite preguntas sesgadas.
- Muestre respeto, interés y comprensión ayudando al entrevistado a clarificar o profundizar en sus respuestas y confirme las respuestas repitiéndolas con otras frases.
- Use argumentos constructivos cuando las respuestas sean inconsistentes.
- Estructure las preguntas centrándose en los datos, no en su interlocutor, y redacte una lista de la ayuda que prestó el interlocutor en la clarificación de información.
- Resuma la información que haya obtenido tantas veces como sea necesario para garantizar que los datos que se consiguen son correctos.
- Conteste según se lo solicite el entrevistado.
- Tome notas todo el tiempo, sin interferir con el desarrollo de la entrevista, pero trate de no indicar las áreas de interés en su forma de estructurar las anotaciones.
- Aténgase a la duración de la entrevista acordada al inicio, a menos que no se lo permita el entrevistado.

Terminando la entrevista. Termine de un modo positivo, a tiempo y brevemente, agradeciéndoles a los entrevistados el tiempo que le han dedicado. A menudo es útil hacer la siguiente pregunta: “¿Hay algo más que debería haberle preguntado pero que no le he preguntado?”

Documentando los resultados de la entrevista. Se empieza con las notas tomadas durante la entrevista. Inmediatamente después de la entrevista, revise los apuntes para asegurarse de que reflejan con precisión toda la información obtenida. La documentación debe cumplir los siguientes cuatro puntos clave:

- Escriba el nombre del entrevistado, su cargo y las responsabilidades de su trabajo, la fecha y hora de la entrevista y las fases del protocolo que sea de aplicación.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	18	DE	18
		VERSIÓN	01		

- Incluya las notas que se han tomado.

- Remarque los temas clave para asegurar que los temas importantes reciben la atención que requieren.

Resuma los resultados, revisando los puntos clave y anotando cualquier cambio o añadido.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	19	DE	19
		VERSIÓN	01		

ANEXO 5 - Guía para la Realización del recorrido por las instalaciones.

1. Recorrido por las instalaciones: *inspección de actividades y procesos, verificación de los aspectos de auditoría ambiental y consecución de evidencias.*

1.1. Es recomendable que durante el recorrido los auditores se detengan en varios puntos a lo largo de él y documenten activamente sus *hallazgos y observaciones*, no esperando llegar a una oficina para registrar sus notas. El recorrido es el momento apropiado para tomar fotografías o realizar otros registros audiovisuales.

1.2. La inspección debe llevarse a cabo tanto *en los emplazamientos* de cada una de las instalaciones del proyecto como *fuera de ellos*, haciendo énfasis en aquellas actividades y/o procesos previamente determinados en el *Plan de Auditoría Ambiental* aprobado.

1.3. La inspección debe hacer énfasis en aquellas situaciones, tales como:

1. afectación de recursos naturales;
2. derrames y/o descargas de materia prima, productos y/o residuos en sitios no permitidos;
3. condiciones de almacenamiento;
4. condiciones de mantenimiento; etc.,

que por sus características se hacen perceptibles por medio de los sentidos: *audición, olfato, tacto, y vista, no siempre gusto*. Son situaciones que por estar sujetas a pocas variaciones en el tiempo, pueden revelar la presencia de manejos inadecuados en la operación y/o mantenimiento de los equipos e instalaciones.

1.4. La inspección de las actividades y procesos, la verificación de los elementos de auditoría ambiental y la consecución de evidencias deben hacer énfasis en las actividades y procesos unitarios asociadas al proyecto.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	20	DE	20
		VERSIÓN	01		

1.5. En esta búsqueda de *Evidencias*, los integrantes del *Equipo Auditor* deben utilizar las *Listas de Verificación y chequeo* previamente diseñadas, y ejecutar los procedimientos desarrollados en los *Protocolos* respectivos para recoger las pruebas pertinentes.

1.6. Los integrantes del *Equipo Auditor*, deben proceder a inspeccionar cuidadosamente *las acciones, procedimientos y requerimientos* de los *Elementos de la Auditoría Ambiental*, previamente establecidos; y los efectos ambientales generados por las acciones unitarias de la instalación o proyecto sobre:

1. La salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes líquidos, emisiones a la atmósfera y/o residuos sólidos y semisólidos, peligrosos o no, generados por el proyecto.
2. Los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables: aguas, aire, fauna, suelos y vegetación.
3. El reasentamiento de comunidades humanas, o la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
4. La ubicación de obras e instalaciones próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, susceptibles de ser afectadas o a territorios de alto valor ambiental.
5. La alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
6. La alteración de monumentos y sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, o pertenecientes al patrimonio cultural.

1.7. Las *observaciones y hallazgos* debiesen ser registrados en el momento de la inspección. Es importante, que los registros respecto de observaciones de efectos sobre el ambiente y de los hallazgos sean lo más objetivos posible sin incluir opiniones subjetivas.

1.8. Para cualquier *observación o hallazgo* la información que debe ser registrada al respecto usualmente considera responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la observación física hecha en el sitio (derrame, descarga, fuga)?

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	21	DE	21
		VERSIÓN	01		

2. ¿Cuál es la evidencia de la naturaleza y magnitud de lo observado?
3. ¿Cuándo ocurrió?
4. ¿Cómo ocurrió?
5. ¿Quién es o era responsable de reportarlo?
6. ¿Ha habido alguna acción correctiva y cuál fue el resultado?
7. ¿Quién es/fue responsable de la acción correctiva?

1.9. Es muy importante además, tomar fotografías de los recorridos, en primer lugar porque ellas constituyen excelentes bases objetivas de los hallazgos. Además, proveen un registro conveniente que constituirá la referencia futura y pueden ser muy útiles en el caso que impliquen obligaciones legales.

1.10. Si durante la ejecución de esta actividad, un integrante del Equipo Auditor detecta una situación crítica de riesgo inminente que pueda ocasionar desequilibrio ecológico o daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, el *Líder del Equipo Auditor* deberá comunicárselo de inmediato al representante de la organización responsable de la instalación o proyecto quien deberá proceder a aplicar las medidas de control urgentes, a fin de evitar accidentes o daños ambientales

1.11. La situación crítica detectada será un Hallazgo de la Auditoría Ambiental y, como tal, se incluirá en el Informe preliminar y final de la Auditoría Ambiental Sostenible, independientemente de que se haya resuelto durante la ejecución de la misma.

1.12. En algunas oportunidades, cuando se haya establecido dentro de los *Alcances de la Auditoría Ambiental Sostenible*, se podrán ejecutar muestreos y mediciones directas de aspectos previamente establecidos como de interés para la *Auditoría Ambiental*. En proyectos de generación geotérmica, las *mediciones de ruido* ambiental pudiesen ser una posibilidad. En estos

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	22	DE	22
		VERSIÓN	01		

casos, los integrantes del *Equipo Auditor* deben tener muy claros los objetivos que se persiguen con estos muestreos y mediciones para así garantizar:

1. El uso eficiente de los recursos disponibles;
2. La representatividad del o los lugares seleccionados para la realización de los muestreos y las mediciones del aspecto que se quiere verificar la utilidad de los datos obtenidos para darle soporte a los hallazgos y a las medidas correctivas recomendadas;
3. La adopción de los procedimientos establecidos o recomendados por el Ministerio de Medio Ambiente Recursos Naturales (MARN), Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y Ministerios de Trabajo y Previsión Social (MINTRAB). En ausencia de éstos, se adoptarán los procedimientos o normativas de organismos internacionales reconocidos (ISO, EMAS, EPA, etc.).

1.13. En caso de que existan mediciones previas, las mismas podrán tomarse en cuenta bajo criterios que avalen su representatividad, tales como:

1. Metodología empleada (sitio o punto de muestreo, tiempo, equipo utilizado, rangos de medición)
2. Condiciones ambientales del entorno cuando se realizó la medición.
3. Actividades u operaciones unitarias del proceso que podrían haber influido en los datos, etc.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	23	DE	23
		VERSIÓN	01		

ANEXO 6 - Guía para la Revisión de registros y documentación socioambiental.

1. Revisión de registros y documentación socioambiental de la instalación y/o proyecto

1.1. La visita al sitio debe incluir una revisión programada de los registros y documentos de la organización relativos al tema socioambiental que no hayan sido revisados durante la etapa de pre-visita de auditoría.

1.2. Los documentos a revisar en cada caso dependerán de los objetivos, alcances y criterios de auditoría que se hayan definido

1.3. Esta revisión podrá considerar permisos, planes y resultados de monitoreos ambientales, hojas de seguridad sustancias peligrosas, declaraciones de disposición final de desechos y permisos especiales.

1.4. La revisión de permisos debe considerar sus límites y condiciones, fechas de renovación y cualquier tipo de monitoreo requerido por el permiso

1.5. Los datos de monitoreo deben ser cuidadosamente revisados y contrastados respecto de los permisos ambientales, esto incluye monitoreos requeridos por las autorizaciones ambientales de proyectos evaluados con *Estudios de Impacto Ambiental*.

1.6. Los registros de *recepción y despacho de productos químicos y desechos* también podrían ser revisados. Los encargados ambientales debieran tener registros precisos de quién está retirando dichos insumos o desechos y donde estos últimos son enviados. . En este caso la revisión debiera incluir una entrevista con el individuo que firma los despachos.

1.7. Si una instalación utiliza productos químicos que requieren de una hoja de seguridad u otro tipo de registros de seguridad, la auditoría podría incluir que los auditores identifiquen esos materiales y evalúen la habilidad del personal que los manipula. Los auditores podrían, además, determinar si la organización dispone de una señalización adecuada en el manejo de estos productos.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-008		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y EVIDENCIA		PÁGINA	24	DE	24
		VERSIÓN	01		

1.8. Especialmente por tratarse de una auditoría de gestión ambiental de acuerdo a procedimientos establecidos, correspondan éstos o no a una norma sobre sistemas de gestión ambiental, tal como la norma ISO 14001, la auditoría deberá incluir *la revisión de todos los documentos en los cuales se establecen los procedimientos de gestión*, incluido el procedimiento para el manejo de los registros de la organización auditada, incorporando la correspondencia relativa a la gestión ambiental. (*Ver formato Protocolo para la revisión del Sistema de Gestión Ambiental PLA-AAS-017, en Catalogo de plantillas*).

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-009		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: INFORME DE NO CONFORMIDADES		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer el procedimiento con el objetivo de presentar todas las no-conformidades detectadas durante la auditoria en la reunión de cierre, a fin de obtener un compromiso o medidas correctivas por parte de la organización auditada. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice y cada vez que se necesite realizar una consulta.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada)

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor líder* y del *Equipo Auditor* realizar el informe de no conformidades.

4. GENERALIDADES

En este procedimiento se determina el momento y el plazo en que se debe realizar el informe de no-conformidad, además de los componentes mínimos de un informe de no-conformidad.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditor líder y equipo auditor	1.	Empiezan a trabajar en Informe de no conformidades inmediatamente después de la última reunión diaria, en un plazo máximo de 2 días.	Utilizar plantilla PLA-AAS-018 ubicada en Catalogo de plantillas.
	2.	Presentan hallazgos detectados.	Reúnen todos los hallazgos encontrados por cada auditor.
	3.	Reúnen la información necesaria para completar el informe de no-conformidad.	Ver en Anexo 1 lo mínimo que debe poseer un informe de no-conformidad
	4.	Completan informe de no-conformidad.	El informe se realiza con el fin de obtener un reconocimiento y compromiso por parte del auditado de las no-conformidades identificadas.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-009		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: INFORME DE NO CONFORMIDADES		PÁGINA	2	DE	1
		VERSIÓN	01		

			Dejar los puntos 7 y 8 del informe en blanco, para completar en reunión de cierre.		
Auditor líder	5.	Revisa detalladamente el informe de no conformidad terminado.	Hacer correcciones de ser necesario.		

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Informe de no-conformidad	PLA-AAS-018

7. ANEXOS

Anexo 1. Componentes de un informe de no-conformidad.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-009		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: INFORME DE NO CONFORMIDADES		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

Anexo 1. Componentes de un informe de no-conformidad.
--

El informe de no-conformidades debe constar de las siguientes partes como mínimo:

- Información de la organización auditada.
- Objetivos y alcances de la Auditoría Ambiental Sostenible
- Información del Auditor líder y su equipo.
- Breve descripción del proceso metodológico
- Hallazgos identificados durante la Auditoría Ambiental Sostenible

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-010		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIONES DE CIERRE DIARIA Y/O FINAL		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Presentar el modelo de agenda para las reuniones de cierre y las directrices para obtener un mayor provecho de dichas reuniones. Este procedimiento puede ser utilizado para cualquier auditoría interna.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Norma Internacional ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental (traducción certificada).
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor líder* coordinar las reuniones de cierre.
- Es responsabilidad del *auditado, equipo auditor y auditor líder* estar presentes en las reuniones de cierre

4. GENERALIDADES

Las reuniones de cierre diarias favorecen el desarrollo de un ambiente de trabajo positivo, libre de sorpresas y/o especulaciones, permite confirmar que se está procediendo en el curso correcto con la auditoría, confirmar las actividades del día siguiente o introducir modificaciones al programa restante. *Las reuniones de cierre diarias aseguran que la reunión final no sorprenderá al personal del auditado desinformado del desarrollo de la auditoría.* Lo ideal es que al momento de realizar la reunión final, el personal del auditado conozca los principales hallazgos de tal modo que la reunión se desarrolle en forma fluida

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-010		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIONES DE CIERRE DIARIA Y/O FINAL		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

5. DESARROLLO

RESPONSABLE(S)	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
REUNIÓN DE CIERRE FINAL			
Auditor Líder	1.	Apertura la reunión. Expresa el propósito de la reunión y lo que espera lograr.	Deberá llevar el <i>registro de la reunión de cierre</i> en la plantilla <i>PLA-AAS-20</i> Refiérase al Anexo 1 de este procedimiento para tener una guía de recomendaciones sobre las reuniones de cierre final/diaria
	2.	Expresa agradecimientos a los involucrados en el proceso	
	3.	Resume los objetivos, alcances y criterios de la auditoría, las actividades o áreas que constituyeron los alcances de la auditoría, etc.	
	4.	Explica la metodología seguida y las actividades realizadas para lograr dichos objetivos.	
	5.	Explica sobre la conducción de la auditoría.	
	6.	Describe las actividades o acciones futuras que tendrán lugar una vez que el equipo de auditoría abandone la instalación.	Revise el proceso de preparación del informe: Finalmente, antes de empezar la discusión detallada, revise los pasos claves en la generación del informe de auditoría
	7.	Comenta las áreas de fuerza.	Esto implica partir destacando las áreas de fuerza (ej.: programas bien diseñados, procedimientos implementados consistentemente, buen manejo de desechos, etc.)
	8.	Presenta el informe de no-conformidades.	Claramente describa cada hallazgo anotado en la hoja de discusión e indica la evidencia objetiva en la cual se sustentan. El informe de no-conformidad se presenta como la plantilla <i>PLA-AAS-018</i> . Aclarar que los hallazgos cuya responsabilidad sea para partes ajenas al proceso, se les notificará las deficiencias encontradas y no formarán parte del plan de acciones correctivas y/o preventivas.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-010		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIONES DE CIERRE DIARIA Y/O FINAL		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

Auditado	9.	Realizan comentarios generales acerca de los hallazgos presentados.	
Auditor Líder	10.	Clarifica los hallazgos	Si han surgido comentarios o preguntas acerca de un hallazgo, aclárelo haciendo referencia a la evidencia encontrada que soporta al hallazgo. Asegúrese que las personas entienden la naturaleza del problema y comparta un punto de vista común.
Auditado	11.	Adquiere el reconocimiento y compromiso durante la reunión.	De ser necesario se gestiona un intervalo de tiempo para que el auditado presente un plan de acciones correctivas antes de emitir el informe final.
Auditor Líder	12.	Toma nota de los compromisos que adquiere durante la reunión el auditado respecto al plan de acciones de mejora.	Se recomienda que el Auditor Líder al tomar nota de las propuestas de acciones de mejora del auditado utilizando el papelógrafo o una pizarra. Se utilizará el formulario <i>Acciones Preventivas y/o Correctivas (PLA-AAS- 019)</i> .
	13.	Agradece los comentarios hechos acerca de los hallazgos.	Los comentarios recibidos durante la reunión de cierre deben ser bienvenidos y agradecidos y registrados en la hoja de discusión. Esfuércese por resolver las diferencias de opinión y entender las razones específicas detrás de esas diferencias.
	14.	Cierra la reunión	Cierre con una nota positiva: exprese su gratitud y la gratitud del equipo auditor al personal del auditado por su ayuda, aportes y cooperación. Consulte respecto de cualquier duda acerca de la auditoría o del informe de ésta.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-010		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIONES DE CIERRE DIARIA Y/O FINAL		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Informe de No-Conformidad	PLA-AAS-018
Acciones Preventivas y/o Correctivas	PLA-AAS-019
Registro de la reunión de cierre	PLA-AAS-020

7. ANEXOS

Anexo 1: Guía para la Realización de la reunión de cierre final y/o diaria.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-010		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIONES DE CIERRE DIARIA Y/O FINAL		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 - Guía para la Realización de la reunión de cierre final y/o diaria

1. Reunión de cierre.

1.1. Si la auditoría toma más de un día para ser realizada, *al final de cada día de trabajo de auditoría se deberá realizar una reunión* en la cual el equipo auditor comparte e informe sobre el avance del proceso de auditoría al personal clave del auditado, presentando los hallazgos preliminares, sus observaciones y cualquier pregunta que surja de ellos.

1.2. En el último día se deberá realizar una reunión de cierre que considere la totalidad de las actividades de la visita de auditoría realizada en distintos días. En su defecto, si la visita de auditoría se realiza en un solo día al final de ella se deberá realizar una única reunión de cierre (Ver formato de Registro de la reunión de cierre PLA-AAS-020, en Catálogo de plantillas).

1.3. En las reuniones de cierre diario es cuando se debe informar al auditado sobre las actividades del día siguiente o introducir modificaciones al programa restante.

1.4. El equipo auditor deberá asegurar y promover la participación del personal del auditado en las reuniones de cierre diario si es posible o, al menos, mantener una persona de contacto del auditado que permita comunicar el avance de la auditoría a la organización.

1.5. Durante la presentación de los hallazgos y la evidencia objetiva en la cual se sustentan, por medio del Informe de no-conformidad PLA-AAS-018, el personal del auditado podrá preguntar y solicitar se clarifiquen dudas sobre la materia.

1.6. En la presentación de los hallazgos y las respuestas a las consultas, es conveniente que los auditores provean distintas fuentes de información o evidencia para sustentar un hallazgo, y evitar mencionar nombres de personas como fuente de la información.

1.7. Los desacuerdos deberían resolverse, si es posible, antes de que el auditor líder emita su informe final.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-010		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: REUNIONES DE CIERRE DIARIA Y/O FINAL		PÁGINA	6	DE	6
		VERSIÓN	01		

1.8. Si existen opiniones divergentes que no pueden ser resueltas en el ámbito de la reunión de cierre, ambas opiniones deberán quedar registradas

1.9. Las decisiones finales acerca de la importancia y descripción de los hallazgos de la auditoría dependen finalmente del auditor líder, aunque el auditado pueda aún no estar de acuerdo con estos hallazgos.

1.10. En caso que se determine que existe información relevante que, justificadamente no ha podido ser provista a tiempo por el auditado, el auditor líder podrá acordar con el auditado un plazo mayor para ello. Esta decisión deberá quedar registrada.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-011		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: IDENTIFICACIÓN Y SIGNIFICACIÓN DE LOS HALLAZGOS		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este documento es describir las etapas involucradas en la identificación y significación de hallazgos. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *equipo auditor* identificar y clasificar los hallazgos de acuerdo a su significancia y trasladarlos al informe final de auditoría.

4. GENERALIDADES

Este procedimiento es parte de las actividades de post auditoría y se ejecutará para la identificación y significación de los hallazgos.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Equipo Auditor	8	Identifica los hallazgos respecto a cada tema o área auditada, de acuerdo al orden utilizado en la lista de verificación.	
	9	Posterior a la identificación, determinará la significancia de cada uno de los hallazgos con respecto a cada elemento del ambiente o a los temas de cumplimiento específico.	Para determinar la significancia, se utilizarán los criterios de <i>alto riesgo</i> y de <i>bajo riesgo de responsabilidad</i> , que se definen en el Anexo 1 de este procedimiento
	10	Informa al Auditor Líder la clasificación de cada hallazgo para su consolidación en el informe final de Auditoría Ambiental Sostenible.	El formato de informe que se utilizará es el <i>Informe de identificación y significación de hallazgos</i> (PLA-AAS-021).

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-011		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: IDENTIFICACIÓN Y SIGNIFICACIÓN DE LOS HALLAZGOS		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

Auditor Líder	11	Recibe el informe de la identificación y clasificación de los hallazgos y consolida la información en el punto 8 del Informe Final de Auditoría Ambiental Sostenible (PLA-AAS-023).	
---------------	----	---	--

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Informe de identificación y significación de hallazgos	PLA-AAS-021
Informe de auditoría ambiental (Punto 8)	PLA-AAS-023

7. ANEXOS

Anexo 1: Significación de los hallazgos.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-011		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: IDENTIFICACIÓN Y SIGNIFICACIÓN DE LOS HALLAZGOS		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1. Significación de los hallazgos

Luego de identificar los hallazgos de auditoría, el equipo auditor determinará la significancia de cada uno de ellos, para lo cual se auxiliarán de los criterios *alto riesgo de responsabilidad* (deficiencias graves) hasta aquellos de *bajo riesgo* (deficiencias mayores y menores) con respecto a cada elemento del ambiente o a los temas de cumplimiento específico. Para mayor claridad se podrán auxiliar con las definiciones siguientes:

1. Deficiencia grave. Está asociada a un inminente riesgo de liberación de un elemento peligroso al ambiente, amenaza a la salud humana, daño ambiental permanente o se arriesga el éxito o cumplimiento de la misión y políticas de la organización. Cuando se define un hallazgo como deficiencia grave, ésta requiere una acción inmediata.
2. Deficiencia mayor. Es aquella que requiere acción, pero no necesariamente una acción inmediata. Este tipo de deficiencias normalmente son de una magnitud tal que pueden provocar una violación notoria al *marco legal aplicable*, pero no representan un riesgo inminente para la salud de las personas o la integridad del ambiente.
3. Deficiencia menor. Esta deficiencia es aquella que primariamente se vincula con un no cumplimiento administrativo como, por ejemplo, el no cumplimiento del control de registros. Por ejemplo, deficiencias al generar un informe de control de emisiones o tratamiento de aguas geotérmicas residuales.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-012		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: NECESIDAD DE INFORMACIÓN ADICIONAL		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento proporciona la guía que se seguirá en caso de requerirse información adicional a la recolectada en la Auditoría Ambiental Sostenible. La aplicación de este procedimiento dependerá de las necesidades de información detectadas en cada auditoría individual.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- N/A

3. RESPONSABILIDADES

- El *equipo auditor* es responsable de identificar las necesidades de información adicional o toma de muestras para análisis que enriquecerá los resultados de la auditoría.
- Es responsabilidad del *auditor líder* realizar las gestiones necesarias para solicitar la información adicional o la toma de muestras.

4. GENERALIDADES

Este procedimiento será ejecutado por el Auditor Líder y el equipo auditor al detectar que será necesario conseguir información adicional a la recolectada durante el proceso de Auditoría Ambiental Sostenible.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Equipo Auditor	12	Detecta falta de información durante el análisis de hallazgos evidencias.	La información que se considere faltante debe ser de tal significancia que amerite solicitarla.
	13	Comunica a auditor líder la necesidad de información adicional.	
Auditor Líder	14	Solicita al auditado la información adicional requerida.	En este paso se debe utilizar el formulario <i>Solicitud de información adicional y/o toma de muestras</i> (PLA-AAS-022).

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-012		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: NECESIDAD DE INFORMACIÓN ADICIONAL		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

	15	Luego de recibir la información o la autorización para realizar toma de muestras (si está en los alcances de la auditoría), ésta se traslada al equipo auditor para continuar con el análisis.	
--	----	--	--

6. REGISTROS

REGISTRO

CODIGO

Solicitud de información adicional y/o toma de muestras.

PLA-AAS-022

7. ANEXOS

N/A.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-013		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer el procedimiento para la elaboración del informe final en cada Auditoría Ambiental Sostenible. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice y además, el uso dependerá de las necesidades de información detectadas en cada auditoría individual.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor Líder y Equipo Auditor* realizar el informe final de auditoría.

4. GENERALIDADES

En este procedimiento describirá cómo se debe preparar el informe final de la Auditoría Ambiental Sostenible, lo que incluye el Trabajo de terreno, la asignación de responsabilidades para preparar el informe, indicaciones para la redacción del informe y el contenido del informe.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditor líder	1	Asigna y/o confirma las responsabilidades relativas a la preparación de informe.	
Equipo auditor	2	Redactan las materias del informe que correspondan a sus competencias y a lo que ellos han realizado en las etapas previas de la auditoría.	Basarse en la plantilla PLA-AAS-23 Tomar en cuenta en Anexo 1 las consideraciones para la elaboración de un buen informe
	3	Preparan información básica del informe	Ver en Anexo 2 el contenido del informe final
	4	Incorporan la identificación y clasificación de hallazgos en el informe realizado.	

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-013		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

	5	Preparan conclusiones y recomendaciones de la auditoría	
	6	Incorporan plan de acciones correctivas acordado en la reunión de cierre.	Acuerdo y compromiso del auditado en la reunión de cierre acerca de la auditoría.
Auditor líder	7	Revisión última del informe final	

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Informe de Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-023

7. ANEXOS

Anexo 1: Consideraciones para la elaboración de un buen informe

Anexo 2: Contenido del informe final de una Auditoría Ambiental Sostenible

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-013		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

Anexo 1. Consideraciones para la elaboración de un buen informe de auditoría ambiental sostenible

CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL DE AUDITORÍA.

- a) **Identifique la Idea Central:** Antes de comenzar la redacción del documento defina el mensaje que desea comunicar. Un elemento de la idea central que requiere especial atención es el objetivo global del mensaje, es decir su resultado esperado.
- b) **Construya Puntos de Apoyo:** Una vez que se ha identificado la idea central defina puntos de apoyo para reforzar y expandir la idea. Los puntos de apoyo proveen detalles específicos que refuerzan el propósito y mensaje del documento.
- c) **Inicie con lo más fácil:** Las primeras palabras que se plasman en un documento constituyen la parte más difícil del proceso de redacción, por ello, una vez definida la estructura, comience por la parte que le resulte más fácil del documento. Comience convirtiendo los puntos de apoyo en párrafos
- d) **Use Frases de dominio común:** Comience los párrafos con una frase tópica o comunes que defina la idea central del párrafo. Las frases tópicas deben ser claras y enfocadas, identificando la principal idea que se discutirá en el párrafo. Por ejemplo, note la diferencia entre esta dos frases:

■ *La revisión de registros fue una parte importante de la auditoría.*

■ *La revisión de registros de No-conformidades revelaron una serie de discrepancias.*

La primera frase falla al no proveer al lector una adecuada descripción de los detalles del párrafo, forzándolo a realizar un esfuerzo para entender su propósito. Por el contrario, el

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-013		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	4	DE	3
		VERSIÓN	01		

segundo ejemplo provee suficiente información para suponer los detalles que siguen.

- e) **Use Primera Persona:** Siempre que sea posible, los documentos debieran presentar un punto de vista en primera persona (yo-nosotros). La primera persona es conversacional, directa y natural. Refleja la manera en la cual usted se comunicaría si estuviera en persona.
- f) **Use Sustantivos Concretos y Verbos de Acción:** Los sustantivos concretos ayudan a definir un detalle específico y a comunicar hechos más que impresiones. Las abstracciones dependen de la interpretación que el lector les dé y, por tanto, no son apropiadas para reportes técnicos o de negocios.
- g) **Use Palabras Fáciles de Entender:** El uso excesivo de vocabulario especializado de una profesión u ocupación en particular puede ser confuso para los lectores y provocar incomunicación. Una forma adecuada de reducir el volumen de información que se reporte en el informe es haciendo las citas claras y completas a las fuentes donde se puede obtener dicha información.
- h) **Prepare un Resumen Ejecutivo (de ser necesario):** Use un resumen para proveer una revisión simple de los puntos y conclusiones más importantes cubiertas en el texto del documento. Un resumen efectivo le indica al lector qué puede esperar de la lectura y en qué contexto se aplica. Para asegurar que el lector revise el resumen, éste se debe insertar en el principio del documento, inmediatamente después del Índice. Un resumen puede consistir en unas cuantas frases o párrafos o en una resumida síntesis (un párrafo) seguida de una lista de frases ordenadas con viñetas

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-013		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

Anexo 2. Contenido del informe final de una auditoría ambiental sostenible

El informe final de auditoría debe incluir como mínimo los siguientes apartados:

- a) *Identificación de la organización auditada y del comité de auditoría sostenible.* Para la organización auditada se puede incluir localización, instalaciones, procesos, insumos, emisiones, descargas, residuos, etc.; características ambientales del entorno, clima, geología, hidrología, suelos, otras instalaciones; forma de gestión ambiental, etc. Para el comité de auditoría sostenible, usualmente se indica la información referente a la del representante.
- b) *Objetivos y alcances de la auditoría.*
- c) *Identificación de los miembros del equipo auditor,* Incluye nombres, títulos o grados, la función desempeñada y un resumen profesional indicando la experiencia relevante.
- d) *Descripción del proceso metodológico.* Se debe incluir la descripción de las fases Pre-Auditoría, In Situ y Post-Auditoría que conforman la auditoría ambiental:
 - Pre-Auditoría, incluyendo la identificación, obtención, revisión y análisis de la información, cronogramas y responsabilidades del equipo auditor y la preparación de los instrumentos auxiliares para recoger la información como: protocolos, formularios para entrevistas, encuestas, diagramas de flujo, procedimientos y/o equipo de muestreo previsto, etc.
 - Auditoría in-situ, especificando cada área, actividad o proceso auditado, el personal consultado o entrevistado, las mediciones y muestreos realizados, etc.
 - Fase del informe final, que incluya el procedimiento que se utilizará durante la reunión de cierre.
- e) Descripción del proyecto o Central Geotérmica.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-013		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: PREPARACIÓN DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	6	DE	6
		VERSIÓN	01		

- f) Descripción del área de influencia. Se determinará la situación actual de los componentes ambientales involucrados en el proyecto o Central Geotérmica, con énfasis en aquellos que sean más susceptibles de afectación por las actividades del mismo.
- g) Hallazgos. Se describirá para cada hallazgo encontrado y en orden de prioridad e importancia, indicando con claridad el efecto ambiental que produce.
- h) *Conclusiones*. Generalmente corresponden a las razones últimas por las cuales, según la opinión del auditor, se origina un hallazgo o un grupo de hallazgos de auditoría y las repercusiones que estas no-conformidades pueden generar a la organización.
- i) *Recomendaciones para superar las no-conformidades*. Se puede incluir un énfasis a nivel conceptual de las actividades e inversiones que podrían ser necesarias para corregir las no-conformidades. Estas recomendaciones pueden variar desde simples recomendaciones administrativas hasta inversiones de capital.
- j) *Declaración de la naturaleza confidencial de los contenidos*. Se detalla la confidencialidad de la información manejada por los auditores y la propiedad exclusiva del informe de auditoría.
- k) *Lista de distribución del informe de auditoría*. Se indica el número de ejemplares impresos y sus destinatarios.
- l) *Anexos*.
- m) *Resumen ejecutivo*, donde se deben resaltar los principales hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-014		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: ENTREGA DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento proporciona el procedimiento que se debe seguir al momento de hacer entrega del informe final de una Auditoría Ambiental Sostenible. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor Líder* realizar las gestiones necesarias para la entrega del informe final de auditoría.

4. GENERALIDADES

N/A

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditor líder	1	Prepara reunión con auditado y Comité de auditoría sostenible	
	2	Presenta al Auditado y Comité de auditoría sostenible el informe final de la auditoría ambiental sostenible	Utilizar el formato PLA-AAS-024 para la entrega de informe. La distribución adicional del informe de auditoría, fuera de la organización auditada, requiere el permiso del auditado.
	3	Especifica tiempo para que el Auditado y Comité de auditoría sostenible puedan expresar dudas.	

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-014		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: ENTREGA DEL INFORME DE AUDITORÍA		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

6. REGISTROS

REGISTRO

CODIGO

Entrega del informe final de auditoría

PLA-AAS-024

7. ANEXOS

N/A

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-015		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEVOLUCIÓN Y/O RETENCIÓN DE DOCUMENTOS		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento indica el procedimiento que se debe seguir en caso que se retenga o entre documentación utilizada durante la auditoría. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice y cada vez que se necesite realizar una consulta.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *auditor líder y equipo auditor* realizar la devolución y/o retención de la información utilizada durante la auditoría.

4. GENERALIDADES

N/A

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Equipo auditor	1	Entregan al Auditor líder todos los documentos utilizados en la auditoría, y que fueron proporcionados por el auditado.	Resguardar adecuadamente aquellos datos que contengan información confidencial o privilegiada. La documentación podrá ser conservada según acuerdo entre el auditado y el auditor líder.
Auditor líder	2	Gestiona reunión con Auditado y Comité de auditoría sostenible	
	3	Realiza devolución de los documentos facilitados por el auditado para ser utilizada durante la auditoría ambiental sostenible	Basarse en la plantilla PLA-AAS-025 ubicada en el Catalogo de plantillas. Se debe detallar el listado de documentos proporcionados por el auditado.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-015		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DEVOLUCIÓN Y/O RETENCIÓN DE DOCUMENTOS		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

6. REGISTROS

REGISTRO

Devolución y/o retención de los documentos

CODIGO

PLA-AAS-025

7. ANEXOS

N/A

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-016		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: TÉRMINO DE LA AUDITORÍA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento proporciona el procedimiento que deberá seguirse al momento de poner término a la auditoría. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *auditor líder* realizar el término de la auditoría.

4. GENERALIDADES

El procedimiento indica como se debe dar término a la Auditoría Ambiental Sostenible.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditor líder	1	Verifica antes si existen dudas acerca del informe final.	
	2	Gestiona reunión con Auditado y Comité de auditoría sostenible	
	3	Pone término a la Auditoría Ambiental Sostenible de manera formal y escrita.	Basarse en la plantilla PLA-AAS-026, ubicada en el Catalogo de plantillas.

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Término de la auditoría	PLA-AAS-026

7. ANEXOS

N/A

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-017		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este documento es proporcionar el procedimiento para la elaboración del plan de seguimiento de las acciones correctivas proporcionadas por el auditado. Este procedimiento se utilizará de ser necesario, de manera continua para cada Auditoría Ambiental Sostenible.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Otra documentación aplicable.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *auditado* proporcionar el plan de seguimiento para las no-conformidades identificadas durante la auditoría.
- Es responsabilidad del *auditor líder* y *equipo auditor* realizar la puesta en marcha del plan de seguimiento (verificación física).

4. GENERALIDADES

Este procedimiento establece quién y cómo deben diseñar el plan de seguimiento y quién y cuándo lo deben ejecutar.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditado	1	Elabora el plan de seguimiento en un plazo máximo de 1 semana a partir de la entrega del informe final o según acuerdo.	Utilizar el formato PLA-AAS-027 ubicado en Catálogo de plantillas. Ver en Anexo 1 los aspectos que se deben identificar claramente en un plan de seguimiento.
	2	Envía a responsables de las áreas de higiene y seguridad, medioambiente y responsabilidad social.	
Responsables de las áreas de Seguridad e higiene,	3	Revisan, corrigen y aprueban el plan de seguimiento.	

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-017		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

Medioambiente y Responsabilidad social.			
	4	Envía de regreso el plan de seguimiento aprobado o con las observaciones pertinentes.	
Responsable del auditado	5	Realiza las correcciones pertinentes de ser necesario	Se debe repetir las actividades 2, 3 y 4 de ser necesario.
	6	Envía a Gerencia de la <i>Central geotérmica o encargado del proyecto auditado</i> para la última aprobación por parte de la entidad auditada.	
Gerencia de la Central geotérmica o encargo del proyecto auditado	7	Envía de regreso el plan de seguimiento aprobado o con las observaciones pertinentes.	
Responsable del auditado	8	Realiza las correcciones pertinentes de ser necesario	Se debe repetir las actividades 6, 7 y 8 de ser necesario.
	9	Envía plan de seguimiento a Comité de auditoría sostenible para que revise y apruebe las propuestas correctivas y/o preventivas y los plazos en que se ejecutaran	
Comité de auditoría sostenible	10	Envía de regreso el plan de seguimiento aprobado ó con las observaciones pertinentes.	
Responsable del auditado	11	Realiza las correcciones pertinentes de ser necesario	Se debe repetir las actividades 9, 10 y 11 de ser necesario.
Comité de auditoría sostenible	12	Una vez terminado el plazo para efectuar las propuestas de acciones correctivas y/o preventivas, se ejecutará la revisión física de las acciones correctivas.	En la verificación física se deben apoyar de una copia del plan de seguimiento y al mismo tiempo van realizando anotaciones.
	13	Termina verificación física con un informe del seguimiento.	Utilizar plantilla PLA-AAS-028

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Plan de seguimiento de acciones correctivas y/o preventivas.	PLA-AAS-027
Informe de seguimiento	PLA-AAS-028

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-017		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

7. ANEXOS

Anexo 1: Aspectos que debe contener claramente el plan de seguimiento.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-017		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1. Aspectos que debe contener claramente el plan de seguimiento.

El plan de seguimiento se debe realizar con el objeto de establecer las acciones correctivas a realizar, el plazo en que se efectuarán y el responsable de realizarlas, además de establecer la fecha de la verificación física.

El plan de seguimiento que desarrolle el auditado, debe identificar claramente:

- Las acciones o medidas correctivas que se realizarán
- Quién será el responsable de dirigir la aplicación de cada una de las medidas.
- Qué recursos se van a necesitar para completar cada una de las medidas.
- Cuando concluirá cada una de las medidas.
- Quien será el responsable de ejecutar el plan de seguimiento.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-018		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	1	DE	5
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este procedimiento es describir los pasos necesarios para realizar la evaluación de la Auditoría Ambiental Sostenible y determinar si se han cumplido los objetivos y determinar sus oportunidades de mejora. Este procedimiento se ejecutará para cada ocasión que se realice este u otro tipo de auditoría.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Auditor Líder* realizar la recolección de datos durante la realización de las actividades de auditoría y trasladarlas al Comité de Auditoría Sostenible.
- El *Comité de Auditoría Sostenible* es responsable del seguimiento y revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible y de señalar acciones de mejora para el proceso.

4. GENERALIDADES

Este procedimiento será ejecutado por el Auditor Líder y el Comité de Auditoría Sostenible para la evaluación de la Auditoría Ambiental Sostenible. Comprende las partes de:

- Recolección de datos.
- Seguimiento y revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible.

Se utilizarán las siguientes definiciones:

Eficacia: Alcanzar los objetivos, sin poner atención a los recursos que se utilizan.

Eficiencia: Alcanzar el mejor grado de cumplimiento de objetivos, al menor costo posible y con los recursos indispensables.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-018		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	2	DE	5
		VERSIÓN	01		

Índice: Magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Auditor Líder	1	Recolecta la información referente al cumplimiento de metas, utilización de recursos, uso del tiempo y asistencia de los auditores. Además, debe tomar nota de las observaciones hechas por los involucrados en el proceso de Auditoría Ambiental Sostenible.	Para la recolección utilizará el formulario <i>Hoja de toma de datos para revisión de la auditoría ambiental sostenible</i> (PLA-AAS-029)
	2	Al finalizar la toma de datos, la traslada al Comité de Auditoría Sostenible para efectos de seguimiento y revisión.	
Comité de Auditoría Sostenible	3	Recibe la información proporcionada por el Auditor Líder.	
	4	Genera los índices de eficiencia y eficacia de la Auditoría Ambiental Sostenible con la información recibida.	En el Anexo 1 se proporciona una guía acerca del cálculo de los índices y el objetivo de cada uno de ellos.
	5	Luego de calcular los <i>índices de eficiencia y eficacia</i> , interpreta el valor generado y determina la mejora que se puede hacer para el área evaluada, tomando en cuenta las posibles causas detectadas por el Auditor Líder.	Utiliza el apartado de " <i>Seguimiento</i> " del formulario <i>Informe de resultados de seguimiento y revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible</i> . (PLA-AAS-030)
	6	Con las observaciones hechas al proceso de Auditoría Ambiental Sostenible propone acciones de mejora para el área o actividad donde se ha hecho la observación.	Utiliza el apartado de " <i>Revisión</i> " del formulario <i>Informe de resultados de seguimiento y revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible</i> . (PLA-AAS-030)

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Hoja de Toma de Datos para Revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-029
Informe de Seguimiento y Revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible	PLA-AAS-030

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-018		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PÁGINA	3	DE	5
		VERSIÓN	01		

7. ANEXOS

Anexo 1: Cálculo de índices de eficiencia y eficacia.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-018		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA		PÁGINA	4	DE	5
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1: Cálculo de índices de eficiencia y eficacia.

N°	FACTOR (EFICIENCIA / EFICACA)	ÍNDICE	ECUACIÓN	OBJETIVO
1	Eficiencia	Elaboración del plan de auditoría.	$TEPA = \frac{\text{Tiempo real de elaboración del plan de auditoría}}{\text{Tiempo programado de elaboración del plan}}$	Muestra las variaciones en el tiempo empleado para elaborar el plan de auditoría Ambiental Sostenible. Un valor del índice mayor a 1.0 implica que las actividades posteriores a la redacción del plan sufrirán retrasos, por tanto sería una oportunidad de mejora para próximas auditorías el solventar las causantes del retraso.
2	Eficiencia	Ejecución de actividades in situ	$TEAIS = \frac{\text{Tiempo real en actividades in situ}}{\text{Tiempo programado de actividades in situ}}$	Determina la variación en el tiempo de ejecución de la auditoría propiamente dicha. Si el tiempo real empleado en estas actividades es mayor que el programado, la relación entre ambos genera un índice mayor que 1.0, esto significa que deben revisarse aspectos como la capacidad de los auditores, los procedimientos establecidos, los alcances, etc. con el objetivo de mejorar el desempeño para próximas auditorías.
3	Eficiencia	Elaboración del informe final	$TEIF = \frac{\text{Tiempo real de elaboración del informe final}}{\text{Tiempo programado para informe final}}$	Un tiempo de preparación de dicho informe mayor al programado (índice mayor que 1.0), puede significar dificultades para la identificación o significación de los hallazgos, incapacidad de los auditores para la redacción de las partes asignadas o un tiempo proyectado demasiado optimista.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-018		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA		PÁGINA	5	DE	5
		VERSIÓN	01		

N°	FACTOR (EFICIENCIA / EFICACIA)	ÍNDICE	ECUACIÓN	OBJETIVO
4	Eficiencia	Utilización de recursos	$REC = \frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Recursos programados}}$	Se refiere al buen uso de los recursos (en unidades monetarias) establecidos para el desarrollo de la Auditoría Ambiental Sostenible. Un uso superior de los recursos respecto a la cantidad programada implica una mala administración o un cálculo insuficiente de los mismos.
5	Eficacia	Plan de trabajo	$CPT = \frac{\text{Actividades finalizadas}}{\text{Actividades programadas}}$	Mide el cumplimiento del plan de trabajo de la Auditoría Ambiental Sostenible. Relaciona las actividades realizadas contra las actividades programadas, por tanto un valor menor a 1.0 significa un incumplimiento en el plan de trabajo.
6	Eficacia	Ejecución de procedimientos	$EP = \frac{\text{Procedimientos ejecutados sin variación}}{\text{Total de procedimientos}}$	Se refiere a la ejecución sin variaciones de los procedimientos establecidos para la Auditoría Ambiental Sostenible. Si el valor es menor que 1.0, significa que se permitieron variaciones en la ejecución de algún procedimiento. Cada variación o modificación debe estar justificada y autorizada.
7	Eficacia	Asistencia a las actividades de auditoría	$ASIST = \frac{\text{Asistencias totales}}{\text{Total de actividades con requerimiento del auditor}}$	Este índice puede calcularse para cada uno de los miembros del equipo auditor. Refleja el grado de compromiso mostrado a través de la asistencia a las actividades propias de la Auditoría Ambiental Sostenible.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-019		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: MANTENCIÓN DE LA COMPETENCIA		PÁGINA	1	DE	1
		VERSIÓN	01		

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este documento es proporcionar la guía para fomentar el mantenimiento de las competencias del equipo de auditores de la auditoría sostenible. Este procedimiento se utilizará de manera continua para cada Auditoría Ambiental Sostenible.

El procedimiento es aplicable como parte del proceso de mejora continua y referida a la formación de auditores en aquellas áreas necesarias para el buen desarrollo del programa de auditoría y garantizar mejores resultados.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del *Comité de Auditoría Sostenible* proporcionar las oportunidades de formación y desarrollo de competencias de los auditores involucrados en la Auditoría Ambiental Sostenible; además del control de los mismos y el mantenimiento de un registro de cada participante.

4. GENERALIDADES

El siguiente procedimiento será desarrollado por el Comité de Auditoría Sostenible como una manera de garantizar el desarrollo humano y la mejora de las competencias de los miembros del equipo auditor.

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN
Comité de Auditoría Sostenible	1	Determina anualmente los temas requeridos para la mantención de la competencia de los Auditores Ambientales.	La lista de temas sugeridos para la formación se puede ver en el Anexo 1 de este procedimiento.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-019		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: MANTENCIÓN DE LA COMPETENCIA		PÁGINA	2	DE	2
		VERSIÓN	01		

	2	Gestiona con el MARN, instituciones especializadas en la formación profesional y personal de LaGeo acerca de la disponibilidad para impartir los cursos.	
	3	Elabora el Plan Anual de Formación de Auditores Ambientales.	Utiliza el formulario PLA-AAS-031 donde detalla el contenido de cada curso, facilitadores, fecha programada y duración de cada uno.
	4	Presenta al Auditado el Plan Anual de Formación y gestiona los recursos necesarios para el desarrollo de los cursos.	
Auditado	5	Aprueba los recursos necesarios para el desarrollo de los cursos de formación de los auditores.	
Comité de Auditoría Sostenible	6	Acuerda con los encargados de impartir los cursos el inicio de las actividades de formación.	
	7	Durante el desarrollo de los cursos, verifica el cumplimiento del Plan Anual de Formación, tanto en el contenido desarrollado como las horas para desarrollarlo.	Esta supervisión se hará utilizando el formato <i>Cumplimiento del plan anual de formación</i> (PLA-AAS-032).
	8	Lleva el registro de las actividades de formación recibidas por cada miembro del equipo auditor.	Utiliza el formulario <i>Ficha Individual de Formación</i> (PLA-AAS-033), donde debe detallar la capacitación, la duración, fecha en que la recibió, facilitador y lugar donde recibió el curso,

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-019		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: MANTENCIÓN DE LA COMPETENCIA		PÁGINA	3	DE	3
		VERSIÓN	01		

6. REGISTROS

REGISTROS	CODIGO
Plan anual de formación.	PLA-AAS-031
Cumplimiento del plan anual de formación.	PLA-AAS-032
Ficha individual de formación.	PLA-AAS-033

7. ANEXOS

Anexo 1: Lista de temas sugeridos para el plan anual de formación de auditores ambientales

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-019		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: MANTENCIÓN DE LA COMPETENCIA		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1. Lista de temas sugeridos para el plan anual de formación de auditores ambientales

UNIDAD DE APRENDIZAJE	ÁREAS DE APRENDIZAJE
1. Sistema de gestión ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> a. Sistema de gestión ambiental. b. Componentes de los sistemas de gestión ambiental. c. Normas de sistemas de gestión ambiental.
2. Métodos y técnicas de la gestión ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> a. Terminología ambiental. b. Aplicación del sistema de gestión ambiental. c. Herramientas de gestión ambiental.
3. Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables.	<ul style="list-style-type: none"> a. Marco legal nacional aplicable a la geotermia. b. Convenios internacionales. c. Otros requisitos aplicables.
4. Auditoría ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> a. La Auditoría y su función dentro del sistema de gestión ambiental. b. Cualidades y atributos personales de los auditores. c. Principios, procedimientos básicos, funciones y responsabilidades en la auditoría. d. Técnicas efectivas de entrevistas, recopilación de evidencias y muestreo. e. Utilización de documentos de trabajo y otros instrumentos de recolección de datos. f. Evaluación de los hallazgos de auditoría. g. Redacción de informes de auditoría. h. Planes de acciones preventivas y correctivas y su seguimiento.
5. Desarrollo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> a. Desarrollo sostenible. b. Dimensiones del desarrollo sostenible. c. Relación entre la auditoría ambiental y el desarrollo sostenible.
6. Ciencia y tecnología ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> a. El impacto de las actividades humanas sobre el medioambiente. b. La interacción de los ecosistemas. c. Los factores ambientales. d. La gestión de recursos naturales. e. La gestión de riesgos.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-019		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: MANTENCIÓN DE LA COMPETENCIA		PÁGINA	5	DE	4
		VERSIÓN	01		

	f. Métodos de protección ambiental.
7. Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas.	<ul style="list-style-type: none"> a. Energía geotérmica. b. Proceso de extracción geotérmica. c. Proceso de transporte de fluido geotérmico. d. Proceso de generación eléctrica. e. Reinyección total. f. Características críticas de cada proceso. g. Técnicas de seguimiento y medición ambiental. h. Métodos y tecnologías de prevención de la contaminación. i. Usos alternativos del agua geotérmica residual.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-020		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: CONVOCATORIA PARA LA INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE	PÁGINA	1	DE	4	
	VERSIÓN	01			

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

El objetivo de este documento es mostrar los pasos necesarios para realizar las convocatorias a partes interesadas para que formen parte del Comité de Auditoría Sostenible. Este procedimiento se utilizará en la convocatoria hecha por la empresa y en las que realice el comité posteriormente.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- N/A.

3. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Coordinación de la *Unidad Geoambiental* el realizar la primera convocatoria a todas las partes interesadas identificadas como miembros potenciales para formar parte del Comité de Auditoría Sostenible.

Es responsabilidad del Comité de Auditoría Sostenible efectuar las convocatorias para formar parte del mismo a nuevas partes interesadas.

4. GENERALIDADES

El procedimiento que se presenta especifica las acciones y responsables de realizarlas para efectuar las convocatorias de integración al Comité de Auditoría Sostenible. El Comité debe tener cierta periodicidad de rotación de los miembros, específicamente de las comunidades y ONG's, esto es con el objetivo de mantener la pluralidad y garantizar que todas las partes interesadas sean tomadas en cuenta.

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-020		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: CONVOCATORIA PARA LA INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE		PÁGINA	2	DE	4
		VERSIÓN	01		

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
PRIMERA CONVOCATORIA			
Coordinadora ambiental	1.	Identifica a las partes interesadas a las que se convocará para la formación del Comité de Auditoría Sostenible.	Las partes interesadas son: LaGeo, comunidades del área de influencia, ONG's, alcaldías y MARN.
	2.	Se determinan los aspectos que se presentarán a los convocados para obtener el compromiso de ser parte del comité.	
	3.	Prepara el plan de la reunión, el cual debe contener día, hora y lugar de la convocatoria.	En cuanto al lugar, se debe procurar que sea un sitio de fácil acceso y reconocido para lograr la mayor asistencia.
	4.	Efectúa las convocatorias a las partes interesadas.	Se utiliza el formato <i>Primera convocatoria</i> (PLA-AAS-034)
	5.	Desarrolla la reunión para la formación del Comité de Auditoría Sostenible.	Hacer énfasis en los beneficios del modelo, importancia y aspectos de interés como recursos disponibles, viáticos, etc. No se deben dejar de lado las opiniones de los presentes acerca de las condiciones de funcionamiento del comité.
	6.	Al finalizar la reunión se debe levantar el acta donde se haga constar la formación del primer Comité de Auditoría Sostenible.	Utilizar el formato <i>Modelo de acta: Primer comité</i> (PLA-AAS-035), donde se mencionan a los integrantes del comité y la fecha para su primera reunión.
CONVOCATORIAS PARA NUEVOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE			
Comité de Auditoría Sostenible	1.	Identifica a las comunidades y ONG's que pueden ser miembros del comité.	Las comunidades y ONG's deben ser necesariamente del área de influencia de LaGeo.
Secretario del comité	2.	Prepara la información necesaria para presentársela a los convocados.	
	3.	Determina la agenda de la reunión.	

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-020		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: CONVOCATORIA PARA LA INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE		PÁGINA	3	DE	4
		VERSIÓN	01		

Comité de Auditoría Sostenible	4.	Aprueba la agenda.	En caso de desacuerdo se tratará de solventar en el menor tiempo posible.
Secretario del comité	5.	Envía convocatorias a las partes interesadas identificadas.	Utilizar el formato de <i>Convocatoria Nuevos Miembros PLA-AAS-036</i>
Comité de Auditoría Sostenible	6.	Efectúa la reunión para la integración de los nuevos miembros del comité.	Hacer énfasis en los beneficios del modelo, importancia y aspectos de interés como recursos disponibles, viáticos, etc. No se deben dejar de lado las opiniones de los presentes acerca de las condiciones de funcionamiento del comité.
Secretario del comité	7.	Levantar el acta donde se haga constar la salida e integración de los nuevos miembros del Comité de Auditoría Sostenible.	Utilizar el formato <i>Modelo de acta: Nuevos miembros (PLA-AAS-037)</i> , donde se mencionan a los integrantes del comité y la fecha para su primera reunión.

6. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO
Primera convocatoria	PLA-AAS-034
Modelo de acta: Primer comité	PLA-AAS-035
Convocatoria a nuevos miembros	PLA-AAS-036
Modelo de acta: Nuevos miembros	PLA-AAS-037

7. ANEXOS

N/ A

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-020		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: CONVOCATORIA PARA LA INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE	PÁGINA	4	DE	4	
	VERSIÓN	01			

LAGEO	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-021		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	PÁGINA	1	DE	4	
	VERSIÓN	01			

1. OBJETIVO/CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento proporciona el procedimiento que se debe seguir para hacer pública los resultados de la Auditoría Ambiental Sostenible y la actuación ambiental de la instalación. Este procedimiento se aplicará para cada Auditoría Ambiental Sostenible que se realice, o cada vez que se deba actualizar la información sobre el desempeño ambiental de

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Directrices relativas a las declaraciones medioambientales del EMAS.

3. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad de la empresa auditada comunicar un *informe público de la actuación medioambiental* a las comunidades cercanas y partes interesadas.
- Es responsabilidad del *Auditado* hacer del conocimiento de las partes interesadas, la información justa que refleje los resultados y conclusiones de la Auditoría Ambiental Sostenible, así como un resumen del plan de *acciones correctiva y preventivas*, si las hubiese. utilizar lo medios correctos para su publicación externa.

4. GENERALIDADES

Al llevar a cabo este procedimiento se debe tener en cuenta cuáles son las necesidades de información de las partes interesadas y cómo puede la organización atender a dichas necesidades. La franqueza, la transparencia y el suministro periódico de información medioambiental son factores fundamentales para un sistema de Auditoría Ambiental Sostenible de otros sistemas. Estos factores son también importantes para que la organización obtenga la confianza de las partes interesadas.

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-021		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	PÁGINA	2	DE	4	
	VERSIÓN	01			

5. DESARROLLO

RESPONSABLE	Nº	ACTIVIDAD	ACCIÓN
INFORME PÚBLICO DE ACTUACIÓN			
Auditado	1	Planifica la forma y fondo de la información ambiental referente a la actuación ambiental de la instalación.	Consultar la guía del Anexo 1
	2	Presenta al Comité qué y cómo comunicará la información al público.	Consultar en Anexo 2 una propuesta para la estructura del informe de actuación
Comité de Auditoría Sostenible	3	Revisa y aprueba el plan de comunicación de la actuación ambiental de la instalación.	
Auditado	4	Dispone para el público la información relativa a su actuación ambiental.	Una vez publicada la información debe ser actualizada anualmente (salvo en las circunstancias que se determinan en las orientaciones relativas a la frecuencia de la verificación, validación y auditorías)
INFORME PÚBLICO DE RESULTADOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE			
Auditado	1	Planifica concienzudamente la forma y fondo de la información ambiental que se comunicará relativa a los resultados de auditoría y plan de acciones correctivas.	Se debe seleccionar los canales apropiados para hacer llegar la información de la manera eficaz.
	2	Presenta al Comité qué y cómo comunicará la información al público.	
Comité de Auditoría Sostenible	3	Revisa y aprueba el plan de comunicación sobre la auditoría.	
Auditado	4	Comunica sobre el progreso de las actividades de correctivas y/o preventivas descritas en el informe final de auditoría. Actualiza dicha información al alcanzar el 50% del plan y el 100%.	La comunicación puede darse a través de la elaboración de carteleras informativas impresas o electrónicas, además cuando se trate de información dirigida a partes específica se puede utilizar medios electrónico o informes resumidos

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-021		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	PÁGINA	3	DE	4	
	VERSIÓN	01			

6. REGISTROS

REGISTRO

CODIGO

N/A

N/A

7. ANEXOS

ANEXO 1 – Información sobre actuación ambiental para las partes interesadas

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-021		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL		PÁGINA	4	DE	4
		VERSIÓN	01		

ANEXO 1 – Información sobre actuación ambiental para las partes interesadas
--

1. Planificación

La preparación concienzuda de la declaración medioambiental aumentará su utilidad y le añadirá un considerable valor para dar cuenta de los resultados y de las mejoras continuadas de las actividades medioambientales de la organización.

Las partes interesadas necesitan diferentes clases de información. Es importante determinar desde el principio cuáles son esas necesidades para decidir qué ha de incluirse en la declaración, qué forma debe adoptar ésta y cómo debe ser comunicada. Para cumplir con este objetivo se debe hacer referencia a estudios sobre las preocupaciones de las partes interesadas ya realizados.

Se debe estudiar cómo divulgar mejor la información, si en un solo informe o como selecciones de un conjunto de información validada. La información utilizada en la declaración medioambiental debería obtenerse fácilmente del sistema de gestión medioambiental y, como tal, no debería resultar difícil de generar. La información utilizada en el informe de actuación medioambiental debería obtenerse fácilmente del Sistema de Gestión Medioambiental y, como tal, no debería resultar difícil de generar.

Los documentos en formato electrónico, por ejemplo las páginas Internet, son una manera rentable de divulgar la información a un público muy amplio y pueden imprimirse fácilmente para las que no tengan acceso a este tipo de tecnología.

La organización puede evitar el gasto de producir gran número de informes costosos lujosamente impresos. Al efecto de proporcionar una perspectiva global del rendimiento medioambiental de las instalaciones, la información debe estar disponible en una versión impresa consolidada en el primer registro de las organizaciones y posteriormente cada tres años. Por otro lado, la

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-021		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL		PÁGINA	5	DE	4
		VERSIÓN	01		

organización debe actualizar la información anualmente (salvo en las circunstancias que se determinan en las orientaciones relativas a la frecuencia de la verificación, validación y auditoría).

2. Estructura y contenido

Como documento público, el *informe de actuación medioambiental* debería redactarse de manera clara y concisa. No es necesario que se trate de un documento largo y elaborado. Una declaración breve y bien presentada puede comunicar toda la información apropiada al lector. Sin embargo esto dependerá del tamaño de la instalación o proyecto que se trate.

La estructura de forma del *informe de actuación medioambiental* o el orden en que deben presentarse los temas, es una cuestión que deberá determinar la organización, siempre que se incluya los requerimientos siguientes (información mínima requerida):

La información mínima requerida incluirá:

- a. La política medioambiental y una breve descripción del sistema de gestión medioambiental de la organización;
- b. Una descripción de todos los aspectos medioambientales directos e indirectos significativos que tengan como consecuencia impactos medioambientales significativos de la organización y una explicación de la naturaleza de dichos impactos en relación n con dichos aspectos;
- c. Una descripción de los objetivos y metas medioambientales en relación con los aspectos e impactos medioambientales significativos;
- d. Un resumen de la información disponible sobre el comportamiento de la organización respecto de sus objetivos y metas medioambientales en relación con sus impactos medioambientales significativos. El resumen puede incluir cifras sobre las emisiones de contaminantes, la generación de residuos, el consumo de materias primas, energía y agua, el ruido, y otros aspectos de importancia para la organización. Los datos deben

<i>LAGEO</i>	PROCEDIMIENTO AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006		
		CODIGO	PRO-AAS-021		
		ELABORADO POR	Grupo de tesis		
TÍTULO: DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	PÁGINA	6	DE	4	
	VERSIÓN	01			

permitir efectuar una comparación año por año para evaluar la evolución del comportamiento medioambiental de la organización;

- e. Otros factores relativos al comportamiento medioambiental, como por ejemplo, el comportamiento respecto a las disposiciones jurídicas en relación con sus impactos medioambientales;
- f. Nombre y número de acreditación de los auditores medioambientales (en el caso de las auditorías de cumplimiento) y fecha de validación.

Los lectores de una declaración medioambiental pueden desear comparar los resultados de una organización medioambiental en el tiempo con el fin de determinar las tendencias más significativas. Para ello es importante que la información remitida sea del mismo tipo que en años anteriores, y que las declaraciones efectuadas se repitan de modo que se facilite al lector la comparabilidad y la información sea más comprensible. Sería aconsejable designar una persona del exterior que revisara y comentara el documento una vez redactado.



AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

CATÁLOGO DE PLANTILLAS

POR: LÓPEZ FLORES
PARKER VEGA
ROMERO HERNÁNDEZ



ÍNDICE DE PLANTILLAS	CÓDIGO	PROCEDIMIENTO DE REFERENCIA
<p>I. INTRODUCCIÓN</p> <p>II. INSTRUCCIONES DE USO</p> <p>III. PLANTILLAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Procedimientos de Pre-auditoría.</i> <ol style="list-style-type: none"> 1) Notificación de realización de Auditoría Ambiental Sostenible 2) Acuerdo del auditado para la realización de Auditoría Ambiental Sostenible 3) Solicitud de propuesta para realizar Auditoría Ambiental Sostenible 4) Propuesta de conformación del equipo auditor 5) Formato de Aprobación para realización de Auditoría Ambiental Sostenible 6) Solicitud de reunión de inicio y Solicitud de formación 7) Aceptación de reunión y disponibilidad de información 8) Revisión de la Documentación. Evaluación del ambiente de control 9) Revisión de la Documentación. Evaluación de políticas empresariales 10) Revisión de la Documentación. Evaluación del cumplimiento de normativas legales 	<p>PLA-AAS-001</p> <p>PLA-AAS-002</p> <p>PLA-AAS-003</p> <p>PLA-AAS-004</p> <p>PLA-AAS-005</p> <p>PLA-AAS-006</p> <p>PLA-AAS-007</p> <p>PLA-AAS-008</p> <p>PLA-AAS-009</p> <p>PLA-AAS-010</p>	<p>PRO-AAS-002</p> <p>PRO-AAS-002</p> <p>PRO-AAS-003</p> <p>PRO-AAS-003</p> <p>PRO-AAS-003</p> <p>PRO-AAS-004</p> <p>PRO-AAS-004</p> <p>PRO-AAS-004</p> <p>PRO-AAS-004</p> <p>PRO-AAS-004</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Procedimientos de Auditoría In Situ</i> <ol style="list-style-type: none"> 11) Plan de auditoría 12) Comunicación del Plan de auditoría 13) Aceptación del Plan de auditoría 14) Listas de verificación 15) Hoja de trabajo para el registro de hallazgos 16) Registro de la reunión de apertura 17) Protocolo para la revisión del sistema de gestión 	<p>PLA-AAS-011</p> <p>PLA-AAS-012</p> <p>PLA-AAS-013</p> <p>PLA-AAS-014</p> <p>PLA-AAS-015</p> <p>PLA-AAS-016</p>	<p>PRO-AAS-005</p> <p>PRO-AAS-005</p> <p>PRO-AAS-005</p> <p>PRO-AAS-006, PRO-AAS-008</p> <p>PRO-AAS-006 PRO-AAS-008</p> <p>PRO-AAS-007</p>

<p>ambiental</p> <p>18) Informe de No-conformidad</p> <p>19) Acciones preventivas y/o correctivas</p> <p>20) Registro de reunión de cierre</p>	<p>PLA-AAS-017</p> <p>PLA-AAS-018</p> <p>PLA-AAS-019</p> <p>PLA-AAS-020</p>	<p>PRO-AAS-008</p> <p>PRO-AAS-009, PRO-AAS-010</p> <p>PRO-AAS-010</p> <p>PRO-AAS-010</p>
<p>▪ <i>Procedimientos de Post-auditoría</i></p> <p>21) Informe de identificación y significación de hallazgos</p> <p>22) Solicitud de información adicional y/o toma de muestras</p> <p>23) Informe de Auditoría Ambiental Sostenible</p> <p>24) Entrega del informe de auditoría</p> <p>25) Devolución de la documentación</p> <p>26) Término de la Auditoría Ambiental Sostenible</p> <p>27) Plan de seguimiento del plan de acciones correctivas y/o preventivas</p> <p>28) Informe de seguimiento</p> <p>29) Hoja de toma de datos para revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible</p> <p>30) Informe de seguimiento y revisión de la Auditoría Ambiental Sostenible</p>	<p>PLA-AAS-021</p> <p>PLA-AAS-022</p> <p>PLA-AAS-023</p> <p>PLA-AAS-024</p> <p>PLA-AAS-025</p> <p>PLA-AAS-026</p> <p>PLA-AAS-027</p> <p>PLA-AAS-028</p> <p>PLA-AAS-029</p> <p>PLA-AAS-030</p>	<p>PRO-AAS-011</p> <p>PRO-AAS-012</p> <p>PRO-AAS-013, PRO-AAS-011</p> <p>PRO-AAS-014</p> <p>PRO-AAS-015</p> <p>PRO-AAS-016</p> <p>PRO-AAS-017</p> <p>PRO-AAS-017</p> <p>PRO-AAS-018</p> <p>PRO-AAS-018</p>
<p>▪ <i>Procedimientos y documentos complementarios.</i></p> <p>31) Plan anual de formación</p> <p>32) Cumplimiento del Plan anual de formación</p> <p>33) Ficha individual de formación</p> <p>34) Primera convocatoria</p> <p>35) Modelo de acta: Primer comité</p> <p>36) Convocatoria a nuevos miembros</p> <p>37) Modelo de acta: Nuevos miembros</p> <p>38) Notificación de principios éticos relativos a la práctica de la auditoría ambiental sostenible</p> <p>39) Aceptación de principios éticos relativos a la práctica de la auditoría ambiental sostenible</p>	<p>PLA-AAS-031</p> <p>PLA-AAS-032</p> <p>PLA-AAS-033</p> <p>PLA-AAS-034</p> <p>PLA-AAS-035</p> <p>PLA-AAS-036</p> <p>PLA-AAS-037</p> <p>PLA-AAS-038</p> <p>PLA-AAS-039</p>	<p>PRO-AAS-019</p> <p>PRO-AAS-019</p> <p>PRO-AAS-019</p> <p>PRO-AAS-020</p> <p>PRO-AAS-020</p> <p>PRO-AAS-020</p> <p>PRO-AAS-020</p> <p>PRO-AAS-003</p> <p>PRO-AAS-003</p>

I. INTRODUCCIÓN

El Catálogo de Plantillas contiene una serie de formatos que podrán ser utilizados para la preparación de distintos documentos que se utilizarán en el desarrollo de la Auditoría Ambiental Sostenible.

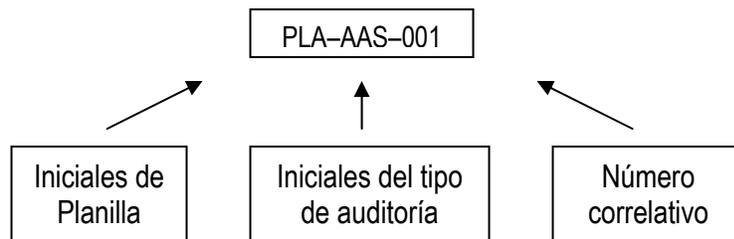
El propósito de las plantillas es facilitar las tareas y estandarizar la documentación relacionada. Estas plantillas se encuentran ordenadas de acuerdo al normal desarrollo secuencial de una auditoría ambiental. Se incluyen plantillas de comunicaciones entre los distintos actores como también plantillas para la preparación de documentos de trabajo de cada etapa de la auditoría (pre-auditoría, auditoría *in situ* y post-auditoría).

II. INSTRUCCIONES DE USO

La elaboración y presentación se da en forma sencilla y lógica, para que se pueda implementada fácilmente por cualquier nivel jerárquico. La manera de consultarlo será la siguiente: el usuario primeramente debe dirigirse al índice del manual y ubicar lo que necesita, seguidamente debe remitirse a los objetivos de este manual y así poder comparar el cumplimiento de los objetivo, posteriormente deberá realizar la consulta de acuerdo al procedimiento de referencia.

Cada una de las plantillas inicia con una identificación adecuada en donde se detalla la información necesaria siguiente:

- FECHA. Indica la fecha de emisión de la plantilla.
- CÓDIGO DE LA PLANTILLA. Se utiliza la siguiente nomenclatura:



- ELABORADOR POR. Indica el nombre de la persona o equipo que elaboró la plantilla.
- PLANTILLA. Indica el nombre de la plantilla.
- PROCEDIMIENTO DE REFERENCIA. Indica el procedimiento en que se utilizará la plantilla.
- VERSIÓN. Indica la versión surgida de revisiones posteriores.

III. PLANTILLAS.

A continuación se presentan las plantillas a utilizar en la Auditoría Ambiental Sostenible. Todas las plantillas se encuentran ordenadas en forma secuencial y corresponden a cada etapa de la auditoría y a los procedimientos donde se utilizarán.

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-001
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: NOTIFICACIÓN DE REALIZACIÓN DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIA	PRO-AAS-002
		VERSIÓN	01

_____, ____ de _____ de 20__

A: Sr. Titular o representante de la organización auditada

Organización Auditada

De: Miembro del Comité de Auditoría Sostenible

Cargo del miembro del Comité

Mat.: Notifica realización de auditoría ambiental

Ref.: Programa de Auditorías Ambientales Sostenibles, Año 20__

Conforme lo establece el Programa de Auditorías Ambientales Sostenibles de auditado, la Comité de Auditoría Sostenible se encuentra preparando la conducción de una Auditoría Ambiental de sus instalaciones, cumplimiento de marco regulatorio o sistema de gestión ambiental y su progreso hacia el desarrollo sostenible de auditado en Sitio del auditado, durante el mes de fecha visita a terreno: mes de año. Esta actividad, que tiene por objetivo objetivo de auditoría, será conducida por auditores ambientales internos, externos o si procede identificar grupo mixto de organización de los auditores. Para los efectos de esta auditoría, el equipo de auditores estará autorizado para representar los intereses de Comité de Auditoría Sostenible.

Esta auditoría será ejecutada de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible para el Sub-sector de Generación Eléctrica a Partir del Recurso Geotérmico (2005).

En un plazo breve, el Auditor Líder nominado para la conducción de esta auditoría tomará contacto con usted con detalles adicionales acerca de la actividad, a objeto de confirmar la agenda de trabajo. Si usted tiene cualquier consulta o requiere comunicar alguna restricción para realizar la actividad de terreno en la fecha propuesta, le ruego contactarme por vía telefónica al Número telefónico cliente o por e-mail a Dirección de e-mail del Cliente.

Saluda atentamente a Usted,

Miembro del Comité de Auditoría Sostenible

Cargo del miembro

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	13/12/2005
		CODIGO	PLA-AAS-002
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: ACUERDO DEL AUDITADO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-002
		VERSIÓN	01

_____, ____ de _____ de 20__

A: Miembro del Comité de Auditoría Sostenible

Cargo del miembro

De: Sr. Titular o representante de la organización auditada

Organización Auditada

Mat.: Notifica acuerdo para realización de auditoría ambiental

Ref.: Su notificación de realización de auditoría ambiental

Mediante el presente, comunico a Usted la recepción y aceptación de su comunicación sobre la realización de una auditoría ambiental a organización a auditar, instalación, proyecto, etc.

PARRAFO ALTERNATIVO: Respecto de la fecha propuesta para la ejecución de la actividad, le solicito tenga a bien considerar el nueva fecha para realizar la visita, ya que en antigua fecha nuestra empresa justificación de la postergación.

Para los propósitos de la Auditoría Ambiental Sostenible, el Sr. nombre, cargo estará a cargo de atender las materias necesarias para llevar a cabo dicha auditoría. El Sr. nombre puede ser contactado en el teléfono número telefónico o por correo electrónico a e-mail del Auditado.

Saluda atentamente a Usted,

Auditado
Cargo del Auditado

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	13/12/2005
		CODIGO	PLA-AAS-003
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: SOLICITUD DE PROPUESTA PARA REALIZAR AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-003
		VERSIÓN	01

_____, ____ de ____ de 20____

A: *(Nombre del Auditor externo seleccionado)*

De: *(Comité de auditoría sostenible y Auditado)*

Asunto: Solicitud de llamado a propuesta de Auditoría Ambiental a *(Indicar nombre de la organización a auditar)*.

Como parte del Programa de Autorregulación de *(Indicar nombre de la organización a auditar)*, durante el año *(indicar año)* se encuentra programada y aceptada la ejecución de una auditoría ambiental a *(indicar nombre de la central geotérmica o proyecto a auditar)*.

Se le solicita cubrir el cargo y responsabilidades de Auditor Líder de la auditoría ambiental, y de ser aceptado, tendrá que conformar al equipo auditor tomando en cuenta la información adjunta.

La actividad requerida debe planificarse y realizarse en conformidad con los lineamientos de las Auditorías Ambientales Sostenibles. Presentar respuesta de aceptación a más tardar el *(especificar fecha)*.

Saluda atentamente,

Nombre de Comité de auditoría sostenible y Auditado

Adjunto: Perfil de los miembros del equipo auditor e Información sobre la Auditoría ambiental.

**Perfil del equipo auditor.
(Requisitos mínimos a cumplir)**

<p><i>Requisitos cualitativos</i></p>	<p><i>Habilidad y atributos personales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ética profesional ▪ Dispuesto a considerar puntos de vista o ideas alternativas (mentalidad abierta). ▪ Habilidades para las relaciones interpersonales, que conduzca al desempeño efectivo y eficiente de la auditoría, tales como diplomacia, tacto y capacidad de escuchar. ▪ Consciente del entorno físico (observador) y actividades y capaz de entender las situaciones (perceptivo). ▪ Competencia para expresar claramente los conceptos y las ideas, ya sea por escrito o de forma oral. ▪ Capacidad para demostrar una independencia y una objetividad suficientes para desempeñar sus responsabilidades de auditor. ▪ Habilidades de organización personal, necesarias para el desempeño efectivo y eficiente de la auditoría. ▪ Capacidad de obtener juicios sólidos basados en evidencias objetivas. <p><i>Conocimientos en (detallar cada tema de ser necesario):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de gestión ambiental ▪ Métodos y técnicas de gestión ambiental ▪ Legislación, reglamentos y otros ▪ Auditoría ambiental sostenible ▪ Ciencia y tecnologías ambiental ▪ Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas ▪ Recursos naturales ▪ Calidad de aire ▪ Calidad y cantidad de agua y suelo ▪ Manejo de desechos sólidos. <p>NOTA: los equipos auditores estarán formados por las <i>partes locales interesadas</i> y por la <i>organización a auditar</i>, los cuales deberán cursar una capacitación donde se le impartan los temas detallados anteriormente.</p>
<p><i>Requisitos cuantitativos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educación: debe de cumplir el bachillerato como mínimo. ▪ Experiencia laboral en el área de medio ambiente: debe poseer como mínimo 2 años de experiencia en el área. ▪ Formación: debe presentar formación base en exigencias legales, sistemas de gestión ambiental y normas de auditoría, procedimientos y técnicas de auditoría; además de la formación continua. ▪ Experiencia en auditorías: debe poseer experiencia teórica y practica.

INFORMACIÓN DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

Preparado por:

Cargo:

Teléfono:

e-mail:

A continuación se presenta la información perteneciente a la Auditoría Ambiental Sostenible basada en *nombre de la organización*.

1	Organización auditada	
2	Ubicación de la Organización auditada	
3	Descripción del sitio a auditar	
4	Materia a auditar	
5	Objetivos	1. 2. 3.
6	Alcances	
7	Fecha para la realización de la visita	
8	Persona de contacto para ampliar la información	Nombre: Cargo: Teléfono: E-mail:

Aprobado por:

Cargo:

Fecha:

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-004
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: PROPUESTA DE CONFORMACIÓN DEL EQUIPO AUDITOR.		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-003
		VERSIÓN	01

_____, __ de __ de 20__

A: *(Comité de auditoría sostenible y Auditado)*

De: *(Auditor líder seleccionado)*

Asunto: Remite Propuesta Aprobada para conducción de auditoría ambiental a *(nombre organización auditada)*.

Envío propuesta de equipo auditor conformado según información enviada anteriormente.

Esperando aprobación de propuesta, saluda atentamente a Usted,

(Nombre auditor líder)

Adjunto: Propuesta de equipo auditor seleccionado y cronograma de trabajo preliminar.

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-005
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: FORMATO DE APROBACIÓN PARA REALIZAR LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-003
		VERSIÓN	01

_____, __ de ____ de 20__

A: *(Sr. Auditor líder seleccionado)*

De: *(Comité de auditoría sostenible y Auditado)*

Asunto: Aprobación de conformación del equipo auditor para la *(Indicar nombre de la empresa a auditar)*.

Revisada la conformación del equipo auditor, los *(Sr. Auditado y Comité de auditoría sostenible)* manifiestan su aceptación, por lo que se dan paso libre a la realización de la auditoría ambiental.

CONFORME Y ACEPTADO

Por: *Comité de auditoría sostenible*

Fecha:

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-006
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: SOLICITUD DE REUNIÓN DE INICIO Y SOLICITU DE INFORMACIÓN		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-004
		VERSIÓN	01

Fecha: ___ de _____ de ____

A: *(Representante de la Organización Auditada)*

De: *(Auditor Líder)*

Asunto: Solicita coordinar reunión de pre-visita a terreno y requiere información relativa a las operaciones de la Central Geotérmica.

Referencia: Auditoría Ambiental Sostenible para *la Central o el proyecto Geotérmico*.

Como es de su conocimiento, a solicitud de las *(Partes Interesadas del área de Influencia de la Central)* se realizará una Auditoría Ambiental de carácter Sostenible a dicha instalación en *(Fecha)*. El equipo de auditores estará compuesto por las siguientes personas:

Nombre	Organización que representa

Con el objeto de realizar la Revisión de la Documentación y el Plan de la presente Auditoría le solicito haga llegar al equipo de auditores la siguiente información, a más tardar *(Fecha límite)*:

- Antecedentes de la planta geotérmica, producción y organización.
- Antecedentes del desarrollo de proyectos: investigación, perforación, instalación, operación y mantenimiento y retiro parcial o total.
- Estudios de Impacto Ambiental o análisis de riesgos ambientales, si se dispone de ellos.
- Permisos ambientales relativos a la ejecución de proyectos y operación de la Central.
- Procedimientos del sistema de gestión ambiental.
- Declaración de políticas, programas y planes de acción, metas y objetivos ambientales.
- Informes de auditorías anteriores y de cumplimiento de acciones correctivas y/o preventivas.
- Sistemas de control de la contaminación.
- Sistemas de gestión de residuos sólidos y líquidos.
- Programas de control y seguimiento de emisiones y sus registros.
- Planes de emergencia para derrames y comunicación de derrames.

- Descripción de parámetros ambientales afectados: clima, hidrología e hidrogeología, geología, suelos, ecosistemas y paisajes, calidad de aire, aguas y otros.
- Planes, proyectos o estrategias de Responsabilidad Social Corporativa e informes de ejecución.

Del mismo modo, una semana después de recibida la información requerida, le solicitamos coordine una reunión con la participación del *(Auditado)* a objeto de ultimar detalles.

Atentamente,

Auditor Líder

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-007
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: ACEPTACIÓN DE REUNIÓN Y DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN.		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-004
		VERSIÓN	01

Fecha: ___ de _____ de ____

A: *(Auditor Líder)*

De: *(Representante de la Organización Auditada)*

Asunto: Aceptación de fecha de reunión y disponibilidad de información.

Referencia: Solicitud para coordinar reunión de pre-visita a terreno y requerimiento de información relativa a la actividad del auditado

Adjunta sírvase encontrar la información requerida respecto de la materia objeto de la Auditoría Ambiental Sostenible en curso. Cualquier consulta al respecto le ruego dirigirla al Sr. *(Auditado)*.

En cuanto a la reunión solicitada, esta ha sido fijada para el día *(Fecha reunión)* en nuestras oficinas ubicadas en *(Dirección oficinas auditado)* a las *(Hora de la reunión)*.

Atentamente,

Representante de la Organización Auditada.

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-008
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN. EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE CONTROL		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-004
		VERSIÓN	01

A. EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE CONTROL

OBJETIVO: Documentar la información que permitirá identificar el estado actual del ambiente de control.

PREGUNTA	SÍ	NO	N/A	COMENTARIOS
1. ¿Se han diseñado procedimientos para la identificación de aspectos ambientales afectados por la operación de la Central?				
2. ¿Está definida la estructura encargada de la gestión ambiental?				
3. ¿Existen procedimientos diseñados para identificar necesidades de capacitación del personal en el área ambiental?				
4. ¿Los procedimientos relativos a la gestión ambiental se encuentran documentados?				
5. ¿Todos los procedimientos son controlados de tal forma que permita su consulta periódica?				
6. ¿La empresa ha establecido mecanismos de control ambiental para sus operaciones?				
7. Dentro de los mecanismos de control ambiental de la empresa, ¿existen sistemas de control de las aguas geotérmicas residuales en cada etapa del proceso de generación?				
8. ¿Poseen procedimientos destinados a controlar la calidad del aire en el área de influencia?				
9. ¿Existen procedimientos establecidos para registrar el control y seguimiento de emisiones, residuos y ruido?				
10. ¿Poseen procedimientos diseñados para evitar la contaminación de suelos agrícolas?				
11. ¿Se han diseñado procedimientos encaminados a manejar y corregir no conformidades detectadas al realizar el control y seguimiento?				
12. ¿La Central posee documentados procedimientos destinados al mantenimiento de los registros ambientales?				
13. ¿Se han diseñado procedimientos para verificar la ejecución del reglamento de manejo integral de desechos sólidos?				
14. ¿Están establecidos procedimientos para auditorías internas del SGA?				
15. ¿La Central prepara informes públicos de desempeño ambiental mediante el uso de indicadores?				

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-009
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN. EVALUACIÓN DE POLÍTICAS EMPRESARIALES		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-004
		VERSIÓN	01

**B. EVALUACIÓN DE POLÍTICAS EMPRESARIALES (AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICAS –
DESARROLLO SOSTENIBLE)**

OBJETIVO: Documentar información que permitirá identificar el cumplimiento de las políticas empresariales en aspecto ambiental, social y económico del desarrollo sostenible.

PREGUNTA	SÍ	NO	N/A	COMENTARIOS
1. ¿Ha definido la empresa una Política Ambiental?				
2. ¿Se han establecido estrategias para el desarrollo de la planta de manera sostenible?				
3. ¿Están documentados los objetivos y metas ambientales?				
4. ¿Los programas de gestión ambiental están diseñados para alcanzar los objetivos y metas ambientales?				
5. ¿Existen procedimientos encaminados a participar en programas de protección o educación ambiental con el área de influencia?				
6. ¿Existen procedimientos detallados o planes de contingencia ante emergencias?				
7. ¿Se mantiene comunicación con partes interesadas externas?				
8. ¿Las partes interesadas participan en toma de decisiones respecto a la operación de la Central o proyectos geotérmicos en aspectos ambientales, socioeconómicos o culturales en los que se vean afectados?				
9. ¿Se han establecido procedimientos de respuesta a emergencias y previsión de impactos ambientales asociados a ellas?				
10. ¿Se han diseñado procedimientos para fomentar la ejecución de proyectos que propicien el desarrollo económico y social de las comunidades del área de influencia?				
11. ¿Existen planes relacionados con la preservación del patrimonio histórico de la zona de influencia?				
12. ¿Existen planes detallados para la inversión social de la empresa?				
13. ¿Se presentan informes públicos de Responsabilidad Social Corporativa utilizando indicadores sociales?				

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	27/01/2006
		CODIGO	PLA-AAS-010
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS LEGALES		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-004
		VERSIÓN	01

C. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS LEGALES

OBJETIVO: Documentar el cumplimiento de las normativas legales aplicables a las operaciones de la Central en la protección ambiental.

PREGUNTA	SÍ	NO	N/A	COMENTARIOS
1. ¿La Central ha presentado los Diagnósticos Ambientales al MARN previo a la ejecución de proyectos?				
2. ¿Se han diseñado procedimientos para cumplir con los compromisos estipulados en los programas de adecuación ambiental?				
3. ¿Poseen permiso ambiental del MARN y municipales para la operación de la Central y los pozos de extracción?				
4. ¿La Central cuenta con procedimientos para la realización de Estudios de Impacto Ambiental para los proyectos?				
5. ¿Se han diseñado procedimientos para guiar la ejecución y cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental plasmadas en los permisos ambientales?				

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	27/01/2006
		CODIGO	PLA-AAS-011
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: PLAN DE AUDITORÍA		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-005
		VERSIÓN	01

PLAN DE AUDITORÍA AMBIENTAL	
Auditoría Ambiental Sostenible <i>Organización del Auditado</i>	
DATOS BÁSICOS	
Auditoría Número	: <i>código de la auditoría</i>
Persona/organización que solicita la Auditoría	: <i>Comité de Auditoría Sostenible</i>
Auditado	: <i>Auditado</i>
Jefe Superior del Auditado	: <i>Jefe Superior del Auditado</i>
Auditado	: <i>Auditado</i>
Ubicación de las instalaciones del Auditado	: <i>Dirección de las instalaciones del Auditado</i>
Fecha de la Visita a Terreno	: <i>Fecha</i>
Unidades Funcionales o Organizacionales a Auditar	: <i>Enumerar procesos, actividades o servicios que serán revisados durante la auditoría en terreno</i>
Auditor Líder	: <i>Nombre Auditor Líder</i>
Auditores Ambientales	: <i>Listado Auditores Ambientales</i>
Expertos Técnicos	: <i>Listado Expertos Técnicos</i>
ANTECEDENTES DE LA AUDITORÍA	
Objetivos	: <i>1. Objetivo 1 2. Objetivo 2 3. Objetivo n</i>
Alcances	: <i>Describir los alcances es decir, la extensión y los límites de la auditoría, en términos de factores tales como la ubicación física y las actividades de la organización, así como la forma en la cual se informará.</i>
Criterios	: <i>1. Criterio 1 2. Criterio 2 3. Criterio n</i>
Propósito de la Auditoría	: <i>Especificar como serán usados los resultados de la auditoría Especificar el tipo de Auditoría: Ambiental de Sitio, de Sistema, de Cumplimiento, de Cumplimiento con otros criterios ambientales aplicable, etc.</i>
Tipo de Auditoría que se efectuará :	
Documentos que serán revisados	: <i>Enumerar lista de documentos que se revisarán. Ej.: Permisos, Procedimientos, Registros, Hojas de Seguridad, etc.</i>
Observaciones	:

AGENDA DE TRABAJO	
Tiempo	Actividad
<i>(Fecha)</i>	Aceptación del Plan de Auditoría.
<i>(Fecha)</i>	Llamado telefónico confirmando el viaje de los auditores y requiriendo el apoyo necesario para llegar a las instalaciones del auditado.
<i>(Fecha) (Hora) (Medio)</i>	Equipo de Auditores llega a la ciudad donde se encuentran las instalaciones del Auditado.
<i>(Fecha) (Hora) (Lugar)</i>	Encuentro Informal de los Auditores con el Jefe Superior y Auditado.
<i>(Fecha) (Hora) (Lugar)</i>	Reunión de Apertura. <i>(Hora)</i> Inicio recorrido por las instalaciones del Auditado.
<i>(Hora) a (Hora)</i>	Almuerzo.
<i>(Hora)</i>	Recorrido por las Instalaciones del Auditado.
<i>(Hora)</i>	Reunión del Equipo de Auditores.
<i>(Hora)</i>	Reunión de Cierre Diario.
<i>(Fecha) (Hora) (Lugar)</i>	Revisión de Documentación.
<i>(Hora)</i>	Almuerzo.
<i>(Hora)</i>	Recorrido por las Instalaciones del Auditado.
<i>(Hora)</i>	Reunión del Equipo de Auditores.
<i>(Hora)</i>	Reunión de Cierre de la Auditoría.
<i>(Fecha)</i>	Envío del borrador de Informe de Auditoría (Copia de Cortesía) al Comité de Auditoría Sostenible para su revisión y comentarios.
<i>(Fecha)</i>	Envío del borrador de Informe de Auditoría (Copia de Cortesía) al Auditado para su revisión y aclaraciones.
<i>(Fecha)</i>	Recepción de los Comentarios del Auditado.
<i>(Fecha)</i>	Envío del Informe Final al Comité de Auditoría Sostenible.
<i>(Fecha)</i>	Devolución de Antecedentes.
<i>(Fecha)</i>	Término y cierre de la actividad de Auditoría.

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	27/01/2006
		CODIGO	PLA-AAS-012
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: COMUNICACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-005
		VERSIÓN	01

_____, ____ de _____ de 20__

A: *Jefe Superior de la organización del auditado*

Organización del auditado

De: *Auditor Líder*

Organización del Auditor Líder

Mat.: Plan de Auditoría Ambiental

Ref.: Auditoría Ambiental a *Proceso, actividad, etc. del Auditado*

Adjunto sírvase encontrar documento conteniendo el Plan de Auditoría para la auditoría ambiental sostenible que se desarrollará en *Instalación del Auditado* en *Fecha de Visita a Terreno*. Le ruego estudiar la propuesta y devolvemos sus comentarios a la brevedad posible. A contar de esta etapa, a la auditoría le ha sido asignado un código de identificación por lo que le solicito que a contar de la fecha en nuestras comunicaciones haga referencia a dicho código.

El plan adjunto describe los alcances, criterios y actividades que se espera revisar, los documentos necesarios, el personal que conducirá la auditoría y una proposición de agenda. Por favor, asegúrese que para la visita existan instalaciones disponibles para el trabajo del equipo y para la realización de las reuniones de apertura y cierre, durante el proceso. Le solicito que notifique al personal pertinente y otras personas apropiadas acerca del programa y agenda propuestos de modo que ellos puedan estar disponibles para atender a los requerimientos de los auditores cuando sea necesario. Las personas que sean nombrados escoltas del equipo de auditores deberán poseer conocimientos suficientes acerca de los aspectos técnicos de las actividades que serán revisadas. Durante la auditoría, los auditores requieren ver al personal ejecutando sus tareas cotidianas y normales y buscarán la oportunidad para entrevistarse con ellos si es pertinente. El equipo auditor requerirá ver los documentos de la faena y todas las actividades dentro de los alcances de la auditoría. El equipo auditor procurará desarrollar su labor con la máxima eficiencia posible y con la mínima interrupción necesaria a las actividades de rutina.

Si usted requiere información adicional acerca de las actividades que se desarrollarán, por favor siéntase libre de contactarme a mí o al señor *Auditor* a los teléfonos *Números telefónicos* o al siguiente e-mail *Dirección de correo*.

Auditor Líder (Organización del Auditor Líder)

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	27/01/2006
		CODIGO	PLA-AAS-013
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: ACEPTACIÓN DEL PLAN DE AUDITORÍA		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-005
		VERSIÓN	01

_____, ____ de _____ de 20__

A: Auditor Líder
Organización del auditado

De: Jefe Superior de la organización del auditado
Organización del auditado

Mat.: Aprueba Plan de Auditoría (con observaciones).

Ref. : Auditoría ambiental a organización auditada

Mediante el presente, comunico a usted la recepción y aceptación del Plan de Auditoría propuesto para la realización de la auditoría ambiental a organización a auditar, instalación, proyecto, etc.

PARRAFO ALTERNATIVO: Respecto de la fecha, hora, lugar propuesta para llevar a cabo la Actividad, le solicito tenga a bien considerar la siguiente modificación: modificación propuesta a fin de poder llevar a cabo con efectividad/eficiencia la auditoría propuesta. Lo anterior debido a que Justificación.

Para los propósitos de la visita a terreno las siguientes personas estarán a cargo de atender las materias necesarias para llevar a cabo dicha auditoría:

1. Nombre, Cargo, Área que representa.
2. Nombre, Cargo, Área que representa.
4. Etc.

Toda la coordinación logística será realizada por el Sr. nombre puede ser contactado al teléfono teléfono Auditado o por correo electrónico a e-mail del auditado.

Durante la realización de la presente auditoría, los auditores contarán con una oficina en las dependencias de Lugar, pudiendo hacer uso de la Secretaria del área.

Saluda atentamente a Usted,

Jefe Superior de la organización del auditado

Organización del auditado

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	27/01/2006
		CODIGO	PLA-AAS-014
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: LISTAS DE VERIFICACIÓN		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-006 PRO-AAS-008
		VERSIÓN	01

MODELO DE LISTA DE VERIFICACIÓN DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

Nombre del sitio o instalación auditada:		Miembros del Equipo Auditor:		
Fecha de la Auditoría (Visita a Terreno):		Periodo de la Revisión:		
Auditor Líder:				
	<i>Actividades y procesos unitarios</i>	Marco legal aplicable	Observaciones	Lista de chequeo N°
	Aspectos de auditoría			
A	<i>Iniciación de las actividades de terreno</i>			
	A.1 Pre-perforación - Adquisición de tierras para perforación - Ecología terrestre (flora y fauna) - Ruido - Sustancias peligrosas	-NSO 13.11.02:01 Niveles máximos de ruido ambiental. -Ley forestal		A1
	A.2 Perforación - Emisiones atmosféricas - Ruido - Vibraciones - Sustancias peligrosas	-Reglamento especial sobre el control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono -NSO 13.11.02:01 Niveles máximos de ruido ambiental. -Reglamento especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos		A2

	A.3 Post-perforación - Residuos - Ecología terrestre (flora y fauna)	-Reglamento especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos -Reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos -Ley forestal		A3
B	<i>Operación y mantenimiento de las vías de comunicación</i>			
	B.1 Afectación de la vegetación - Quema de vegetación - Deforestación	-Ley forestal		B1
	B.2 Rehabilitación del terreno afectado durante su construcción			B2
	B.3 Agentes químicos - Herbicidas	Reglamento especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos		B3
	B.4 Vertidos directos			B4
	B.5 Afectación sobre la cantidad y calidad de recursos hídricos			B5
	B.6 Aguas pluviales			B6
	B.7 Emisión de polvo - Transito de los vehículos, equipos y maquinaria			B7
	B.8 Vehículos, equipos, maquinaria y emisiones de gases			<i>B8</i>
	B.9 Ruido	NSO 13.11.02:01 Niveles máximos de ruido ambiental.		B9
C	<i>Oficinas</i>			
	C.1 Rehabilitación del terreno afectado durante la construcción de las oficinas	-Ley forestal		C1
	C.2 Agentes químicos - Plaguicidas, abonos, y otros	-Reglamento especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos -Reglamento especial sobre		C2

		el manejo integral de los desechos sólidos		
	C.3 Aguas servidas - Fluctuaciones del caudal - Composición			C3
<i>D</i>	<i>Extracción de los líquidos geotérmicos</i>			
	D.1 Incremento del calor superficial	Protocolo de Kyoto.		D1
	D.2 Incremento de la zona de vapor.			D2
	D.3 Erupciones hidrotérmicas			D3
	D.4 Extracción y disposición de gases	Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental.		D4
	D.5 Disposición de agua salada y condensados			D5
	D.6 Extracción y disposición de sustancias tóxicas			D6
	D.7 Depresión del nivel freático			D7
	D.8 Subsistencia			D8
	D.9 Sismicidad inducida			D9
<i>E</i>	<i>Centrales eléctricas</i>			
	E.1 Circuitos de enfriamiento	Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental.		E1
	E.2 Emisiones a la atmósfera			E2
	E.3 Residuos sólidos urbanos	Reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos.		E3
	E.4 Depósitos de desechos (Vertederos)			E4
	E.5 Plantas de tratamiento de las aguas			E5
	E.6 Impacto visual			E6
	E.7 Ruido	NSO 13.11.02:01 Niveles Máximos De Ruido Ambiental.		E7
<i>F</i>	<i>Efectos sociales</i>	- Reglamento (CE) No 761/2001 del Parlamento Europeo Y del Consejo - Agenda 21 mundial.		
	F.1 Comunicación			F1

	<ul style="list-style-type: none"> - Participación ciudadana en procesos de sostenibilidad - Información y comunicación ambiental - Métodos de información - Educación ambiental 			
	F.2 Compensación de los intereses divergentes			F2
	F.3 Integración del proyecto a la estructura social existente			F3
	F.4 Integración oportuna de la población local.			F4
	F.5 Enfermedades ambientales.			F5
	<p>F.6 Efectos sobre los ecosistemas y paisajes circundantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atracción turística y uso de la población local debido a su belleza única. - Áreas de muy alto valor ecológico asociadas al recurso geotérmico que han sido protegidas. (Ecología terrestre, hidrocuena, etc.) - Efectos sobre los recursos hídricos de dominio público. - Explotación sostenible del recurso geotérmico - Derechos de la población indígena. 			F6
	<p>F.7 Utilización actual del terreno y hábitats naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de tierras para perforación y otros usos - Suelos agrícolas 			F7
	F.8 Desarrollo económico local			F8
	F.9 Derechos de los trabajadores			F9
G	<i>Condiciones de funcionamiento de las instalaciones en relación a medidas de prevención frente a riesgos de la seguridad pública y de los trabajadores</i>	Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo		
	G.1 Organización de la prevención	Regulación especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos		G1
	G.2 Capacitación del personal para la operación de los diferentes componentes que interactúan en el proceso.			G2
	G.3 Equipos de protección personal			G3
	G.4 Medidas de seguridad para evitar accidentes de trabajo, inmersas en el programa de salud ocupacional.			G4

	G.5 Accidentes			G5
	G.6 Señalización.			G6
	G.7 Manejo de productos químicos			G7
	G.8 Evaluación de riesgos			G8
H	Riesgos naturales			
	H.1 Inundaciones			H1
	H.2 Fenómenos climáticos			H2
	H.3 Fenómenos sísmicos			H3
	H.4 Deslizamientos de tierra			H4
I	Planes de Contingencia			
	<p>I.1 Informe Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de las instalaciones eléctricas y mecánicas con el objeto de definir las corrientes de suministros, desechos, emisiones atmosféricas y efluentes líquidos que puedan generar accidentes. - Localización de las instalaciones y descripción de las actividades principales para identificar actos inseguros y relación con terceros. - Los riesgos potenciales en cuanto a seguridad industrial se refiere, y los escenarios de accidentes, criterios de daños y consecuencias probables. - Comportamiento de los compuestos manejados una vez que se liberan al ambiente. - Las condiciones ambientales del área (variables ambientales y socioeconómicas dentro y fuera de las instalaciones), - Condiciones del ambiente y el entorno que pudiera ser afectado en caso de que se produzca una contingencia. <p>Realizando mayor énfasis en las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elementos del medio físico: Climatología, hidrología, suelos, la indumentaria como los equipos necesarios para enfrentar una emergencia determinada. ▪ Elementos del medio biótico: Vegetación y fauna. ▪ Elementos del medio socio-económico: Distribución y 			11

	densidad de la población, medios de comunicación social, uso de la tierra, servicios de salud, lugares para la reubicación temporal de la población afectada.			
	<p>I.2 Manual de Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de la organización de respuesta ante las emergencias, - Plan de acción durante emergencias (Acciones de protección al personal, al medio y a las instalaciones, las estrategias para el manejo de las emergencias tiempos de respuesta, los equipos, materiales y logística disponible, así como una descripción de los materiales y equipos específicos a ser utilizados en las operaciones de control y saneamiento del área afectada. - Métodos para verificar la eficacia del plan 			12
	<p>I.3 Atlas de Sensibilidad Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jerarquización de posibles áreas de afectación - Mapas a escalas convenientes donde se muestren aquellos puntos donde puedan llegar las afectaciones de un evento, niveles de sensibilidad ambiental, áreas críticas con prioridad, sitios de sacrificio y aspectos bióticos, físicos y socioeconómicos relevantes. 			13
	I.4 Adecuación del equipamiento			14

A. INICIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TERRENO

LISTA DE CHEQUEO N° A1				
Organización auditada: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Área auditada: <input style="width: 100%;" type="text"/>			
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
A. INICIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TERRENO				
A.1 Pre-perforación				
1. Adquisición de tierras para perforación				
Criterio: Cumplimiento de los requisitos legales necesarios para ejecutar el proyecto de perforación de nuevos pozos en el lugar seleccionado.				
A) ¿Se cumplen con la regulación de propiedad de los bienes inmuebles que establece La Constitución para adquirir una propiedad?				
B) ¿Se cumple con las regulaciones que establece el Ministerio de Economía y SIGET para desarrollar actividades de generación de energía eléctrica en el terreno?				
C) ¿Hay documentación que muestra el estatus legal de toda la tierra, que demuestre los derechos legales?				
D) ¿Se posee algún procedimiento en caso que el terreno adquirido posea o se encuentren piezas arqueológicas o patrimonio cultural?				
E) ¿Existen comunidades cercanas al terreno?				
F) ¿Se le informó a las comunidades aledañas el uso que se le dará al terreno?				
G) ¿Existen quejas de vecinos por el uso que se le dará al terreno?				
H) ¿Se ha tomado alguna medida por la empresa a raíz de las quejas?				
I) ¿Se toman medidas para prevenir las quejas para				

LISTA DE CHEQUEO N° A1

ocasiones sucesivas?			
2. Ecología terrestre (flora y fauna)			
Criterio: Verificar la protección que se le da a la flora y fauna perteneciente al terreno seleccionado para el proyecto.			
A) ¿Empleados y contratados son formados para reconocer las especies de flora y fauna raras, amenazadas y en peligro de extinción?, si procede			
B) ¿Existe un seguimiento de todas las operaciones para determinar el daño a la flora y fauna y un informe de los resultados?			
C) ¿Se diseñan operaciones para mitigar los impactos adversos Identificados?			
D) ¿Se obtuvieron los permisos necesarios para ejecutar el desbroce (tala de árboles y acopio de la vegetación)?			
E) ¿Se posee un adecuado manejo de la leña resultante del desbroce?			
F) ¿Existe supervisión en la ejecución del desbroce?		A	
G) ¿Existen quejas de los vecinos por el desbroce?			
H) ¿Se toman medidas para prevenir esas quejas para ocasiones sucesivas?			
I) ¿Existe una adecuada ubicación de la plataforma de perforación de tal forma que afecte lo menos posible la ecología terrestre del terreno?			
J) ¿Existe algún programa para proteger la flora y fauna perteneciente al terreno del proyecto o plan de manejo forestal?			
K) ¿Se identifica previamente las operaciones que pudieran erosionar el suelo?			
L) ¿Existe un daño en la flora, fauna, suelo y/o subsuelo por efecto de la construcción de la plataforma?			

LISTA DE CHEQUEO N° A1

M) ¿Se cuenta con un programa de prevención y capacitación para evitar la contaminación del suelo y subsuelo durante la perforación?				
4. Ruido				
Criterio: Existencia de controles para minimizar el ruido generado por el establecimiento de la plataforma de perforación				
A) ¿La maquinaria utilizada se encuentra bajo norma y en buen estado?				
B) ¿Existe un seguimiento de todas las operaciones para determinar el daño a vecinos y/o fauna y un informe de los resultados?				
C) ¿Existen quejas de los vecinos por el ruido de la maquinaria?				
D) ¿Se toman medidas para prevenir esas quejas para ocasiones sucesivas?				
E) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización local?				
F) ¿Existe algún momento del día en que el problema se hace más evidente?				
G) ¿Se han analizado las fuentes de ruido y evaluado medidas para minimizarlo?				
H) ¿Cuentan con barreras acústicas alrededor del área de trabajo?				
I) ¿Se han realizado mapas de ruido en las áreas de trabajo a fin de verificar si se cumple lo dispuesto por las normas de exposición al ruido?				
J) ¿Se cuenta con un programa para monitorear los niveles de ruido?				
K) ¿Las condiciones de ambiente laboral cumplen lo dispuesto por las normas de exposición al ruido?				

LISTA DE CHEQUEO N° A1

5. Sustancias peligrosas			
Criterio: Verificación del cumplimiento de las disposiciones que establece el reglamento general de sustancias, residuos y desechos peligrosos.			
A) ¿Se obtiene el permiso para el uso de explosivos?			
B) ¿Poseen las medidas necesarias para el adecuado transporte, almacenamiento, disposición y manejo de los explosivos?			
C) ¿Están evaluados los impactos que se pudieran producir a al medio circundante con estas sustancias?			
D) ¿Existen quejas de vecinos?			
E) ¿Existen quejas de vecinos específicamente por causa de haber sufrido daño a propiedades privadas?			
F) ¿Existen quejas por alguna organización?			
G) ¿Existen programas para monitorear los lugares aledaños una vez utilizados los explosivos?			
H) ¿Las condiciones de ambiente laboral cumplen lo dispuesto por la norma para el manejo de estas sustancias?			

LISTA DE CHEQUEO N° A2

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
A. 2 Perforación				
1. Emisiones atmosféricas				
criterio: Verificar el control de las emisiones gaseosas que se generan con la perforación.				
A) ¿Existe un seguimiento de todas las operaciones para determinar el daño al medio circundante con las emisiones atmosféricas y un informe de los resultados?				
B) ¿Posee la maquinaria un mantenimiento de las emisiones gaseosas que producen?				
C) ¿Se controlan las emisiones de gases de combustión por la operación del equipo y maquinaria utilizados (motores, generadores, bombas, etc.)?				
D) ¿Existe algún plan para controlar la emisión de H2S, CO2, Cloruros, B, As, pH, T, Cr, Cd, Pb, Al.?				
E) ¿Se cumple con las cantidades máximas de emisión de contaminantes que establecen las normas de emisión?				
F) ¿Se han reportado quejas por parte de los vecinos a causa de los malos olores?				
G) ¿Se han reportado enfermedades de parte de los vecinos a causa de los olores?				
H) ¿Existe un monitoreo continuo de las emisiones atmosféricas?				
I) ¿Se realizan monitoreos a los aspectos ambientales durante la el proyecto para no afectar la zona de influencia?				
J) ¿Existe contaminación del aire por dispersión de residuos en la etapa de cementación?				

LISTA DE CHEQUEO N° A2

LISTA DE CHEQUEO N° A2			
2. Ruido			
Criterio: Existencia de controles para minimizar el ruido generado por la perforación.			
A) ¿Los niveles de ruido que se generan en el proceso de perforación, principalmente por la plataforma de perforación, se encuentran normados?			
B) ¿La maquinaria utilizada en el proceso se encuentra bajo norma y en buen estado?			
C) ¿Se posee un adecuado control en la movilización de equipos y maquinaria e instalaciones provisionales?			
D) ¿Existen quejas de vecinos, específicamente a causa de sentir molestias o incomodidades?			
E) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización local?			
F) ¿Se toman medidas para prevenir esas quejas para ocasiones sucesivas?			
G) ¿Se realizan monitoreos a los aspectos ambientales durante la el proyecto para no afectar la zona de influencia?			
H) ¿Se han analizado las fuentes de ruido y evaluado medidas para minimizarlo?			
I) ¿Se han realizado mapas de ruido en las áreas de trabajo del sitio cumplen lo dispuesto por las normas de exposición al ruido?			
3. Vibraciones			
Criterio: Emplear las medidas necesarias para resolver quejas y molestias de los vecinos aledaños a causa de las vibraciones.			
A) ¿Existen quejas de vecinos aledaños por causar daño a propiedades privadas?			
B) ¿El número de quejas va en aumento?			
C) ¿Se tratan adecuadamente las quejas de los vecinos?			

LISTA DE CHEQUEO N° A2

D) ¿las quejas han sido tratadas por alguna organización aledaña?				
E) ¿Poseen medidas para evitar las excesivas vibraciones de la maquinaria en la perforación del pozo?				
F) ¿Posee adecuado mantenimiento la maquinaria y equipo, con el objeto de minimizar las vibraciones?				
4. Sustancias peligrosas				
Criterio: Verificación del cumplimiento de las disposiciones que establece el reglamento general de sustancias, residuos y desechos peligrosos.				
A) ¿Se posee un adecuado transporte, almacenamiento, disposición y manejo del aceite (diesel) para el proceso de perforación?				
B) ¿Se posee un adecuado transporte, almacenamiento, disposición y manejo de las sustancias peligrosas como bentonita, gasolina, cemento, aditivos, materiales ferricos, etc.?				
C) ¿Está aprobada por el MARN la utilización de la “mezcla la lechada” ya que posee componentes químicos contaminantes del medio ambiente?				
D) ¿Existe un seguimiento de todas las operaciones para determinar el daño al medio circundante con las emisiones atmosféricas y un informe de los resultados?				
E) ¿El uso de estas sustancias, ha generado algún efecto negativo en el medio ambiente?				
F) ¿Existen quejas por parte de las comunidades aledañas o de alguna organización?				

LISTA DE CHEQUEO N° A3

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
A.3 Post-perforación				
1. Residuos				
Criterio: Evaluar y verificar las acciones a seguir por la central para minimizar el impacto de los residuos de las sustancias peligrosas utilizadas.				
A) ¿Existe un seguimiento de todas las operaciones para determinar el daño al medio circundante con las sustancias atmosféricas y un informe de los resultados?				
B) ¿Poseen algún programa de monitoreo de los residuos peligrosos y/o no peligrosos?				
C) ¿Existe una adecuada identificación, almacenamiento, transporte en conformidad con la legislación y normativa aplicable a los desechos sólidos resultantes de la etapa de perforación, como metales, wyype, recortes de cemento, etc.?				
D) ¿Existe una adecuada identificación, almacenamiento, transporte en conformidad con la legislación y normativa aplicable a los desechos especiales resultantes de la etapa de perforación, como mezclas de lodo y aceite, mezclas liberadoras de herramientas como la mezcla de diesel, bentonita y cemento?				
E) ¿Existe una adecuada identificación, almacenamiento, transporte en conformidad con la legislación y normativa aplicable a los desechos caseros resultantes del proyecto de perforación, como restos de comida, papel de oficina, etc.?				

LISTA DE CHEQUEO N° A3

F) ¿Cuentan con una Bitácora de control de los residuos peligrosos?				
G) ¿Existen procedimiento para los residuos que no puedan ser reciclados?				
H) ¿Poseen un programa para monitorear el estado del medio ambiente circundante al proyecto?				
I) ¿Se han quejado los vecinos a causa de los residuos o desechos?				
J) ¿Alguna organización cercana ha retomado las quejas o tema de los desechos?				
K) ¿Se ha dado seguimiento a las diferentes quejas?				
2. Ecología terrestre (flora y fauna)				
Criterio: Promover y fomentar la conservación, recuperación y uso sostenible de la flora y fauna.				
A) ¿Existen programas de restauración de las funciones ecológicas de las áreas degradadas?				
B) ¿Se planifican y ponen en marcha las actividades de gestión forestal para minimizar los impactos negativos?				
C) ¿Se cuenta con un programa de verificación del cumplimiento de las acciones correctivas o de recuperación después de cada proyecto?				
D) Se identifican y se realiza un seguimiento de los impactos tanto dentro como fuera del área, incluyendo si procede: <ul style="list-style-type: none"> • regeneración natural no deseada • efectos sobre los recursos hídricos • efectos sobre la fertilidad del suelo • efectos sobre el bienestar social • impactos paisajísticos • hábitat faunístico 				
E) ¿Está identificada la importancia de los ecosistemas en del área de influencia de la geotermia, en el nivel local?				

LISTA DE CHEQUEO N° A3

F) ¿Se posee un monitoreo constante del estado de la flora y fauna durante todo el proyecto?				
G) Después de una reforestación, ¿se da continuidad a la evolución de las plantas, árboles, etc?				
H) ¿Se genera trabajo a los pobladores aledaños?				
I) Una vez terminado e proyecto, ¿se realiza una limpieza de la zona?				

B. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN

LISTA DE CHEQUEO N° B1				
Organización auditada: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Área auditada: <input style="width: 100%;" type="text"/>			
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN				
B.1 AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN.				
1. Quema de la vegetación				
Criterio: Deben existir programas de control con el objeto de disminuir la quema de la vegetación en las áreas más frecuentes.				
A) ¿Ha generado algún efecto negativo la quema de la vegetación en las zonas aledañas o cerca de sus viviendas?				
B) ¿Existen quejas por parte de los vecinos aledaños por la quema de vegetación?				
C) ¿Se ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?				
D) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización aledaña?				
E) ¿Se posee algún plan o método para evitar la erosión del suelo cercano a la carretera?				
F) ¿Se ha evitado perturbar las zonas de reproducción o de las rutas migratorias de especies de animales sensibles?				
G) ¿Existen quejas de las comunidades cercanas a la construcción de las calles por las cenizas que resulta de la quema de vegetación?				
H) ¿Los vecinos han presentado enfermedades a causa de las cenizas?				
I) ¿Se emplea con mayor frecuencia la quema de vegetación para evitar obstruir alcantarillas o cunetas?				

LISTA DE CHEQUEO N° B1

LISTA DE CHEQUEO N° B1			
2. Deforestación			
Criterio: Verificar los controles aplicables para reducir al máximo la deforestación.			
A) ¿Se cuenta los permisos necesarios para realizar la tala de árboles?			
B) ¿La tala de árboles se ha realizado en base a un plan?			
C) Según la ley forestal, ¿se han sembrado árboles en proporción a la cantidad talada?			
D) ¿Empleados y contratados son formados para reconocer las especies de árboles, flora, fauna raras, amenazadas y en peligro de extinción?, si procede			
E) ¿Se ha evitado perturbar las zonas de reproducción o de las rutas migratorias de especies de animales sensibles?			
F) ¿Se cuenta con un programa de verificación del cumplimiento de las acciones correctivas o de recuperación después de cada proyecto?			
G) Después de una reforestación, ¿se da continuidad a la evolución de las plantas, árboles, etc.?			

LISTA DE CHEQUEO N° B2

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.2 REHABILITACIÓN DE TERRENO DURANTE SU CONTRUCCIÓN				
Criterio: Verificar que se realizaren acciones de rehabilitación del terreno trabajado.				
A) ¿Una vez terminadas las vías de comunicación, se han revestido de vegetación los taludes aledaños?				
B) ¿Se posee un plan de rehabilitación de la flora aledaña a la construcción de las calles?				
C) ¿Existe algún plan que verifique la rehabilitación del terreno afectado con la construcción de las calles?				
D) ¿Existen quejas de las comunidades aledañas por la falta de rehabilitación del terreno trabajado?				
E) ¿Se genera trabajo a los pobladores cercanos para rehabilitar o reforestar los terrenos trabajados?				
F) ¿se da mantenimiento y protección adecuada a los taludes?				

LISTA DE CHEQUEO N° B3

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.3 AGENTES QUÍMICOS				
- Herbicidas				
Criterio: Controla el uso de los agentes químicos que se utilicen				
A) Donde se empleen productos químicos, ¿se hace o ha hecho esfuerzos para probar la efectividad de las técnicas no químicas o alternativas de prácticas de gestión, o existe un seguimiento de la información acerca de dichas pruebas?				
B) ¿Controlan el uso de herbicidas?				
C) ¿Utilizan con frecuencia el uso de los herbicidas?				
D) ¿Existen quejas por parte de los vecinos aledaños por el uso de herbicidas?				
E) ¿Se ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?				
F) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización aledaña?				
G) Se dispone del equipo apropiado de aplicación, ropa protectora y formación sobre el uso como un mínimo del cumplimiento con la legislación de prevención de riesgos laborales existente				
H) ¿Existe un adecuado etiquetado, almacenamiento y transporte de los herbicidas?				
I) ¿Existen procedimientos para el almacenaje, mezcla y aplicación de los productos químicos?				
J) ¿Hay procedimientos de emergencia para la limpieza después de una fuga o accidentes con pesticidas o herbicidas?				

LISTA DE CHEQUEO N° B3

K) ¿Existen procedimiento para los residuos que no puedan ser reciclados?				
L) ¿Se da un seguimiento de la actividad y emisión de informes?				
M) ¿Se desarrollan actividades correctoras donde hay incumplimientos detectados?				

LISTA DE CHEQUEO N° B4

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.4 VERTIDOS DIRECTOS				
Criterio: verificar el manejo adecuado de los vertidos directos				
A) ¿Qué disposiciones o manejo se tienen para los aceites de los carros de la empresa?				
B) En caso que los viertan en la calle, ¿van directamente a las alcantarillas?				
C) ¿Poseen un control y/o registro de los vertidos que realizan en las carreteras?				
D) ¿Se han quejado los vecinos por efectuar vertidos directos en las calles?				
E) ¿Se le ha dado seguimiento a las quejas de los vecinos?				

LISTA DE CHEQUEO N° B5

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.5 AFECTACIÓN SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS				
Criterio: Se debe considerar afectar lo menos el recurso hídricos con las construcciones				
A) ¿Se han construido vías de comunicación cerca de recursos hídricos?				
B) ¿Se han talado muchos árboles para la construcción de las calles, que pudieran afectar la cantidad y calidad del recurso hídrico?				
C) ¿Existen planes de reforestación para evitar disminuir la cantidad y calidad del recurso hídrico?				
D) ¿Existen quejas por parte de los vecinos aledaños por el recurso hídrico?				
E) ¿Se ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?				
F) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización aledaña?				

LISTA DE CHEQUEO N° B6

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.6 AGUAS PLUVIALES				
Criterio: Debe existir un adecuado manejo de las aguas pluviales.				
A) ¿Se consideró el manejo apropiado de las aguas pluviales en la construcción de las calles o vías de comunicación?				
B) ¿Se consideró las posibles fluctuaciones en el flujo del caudal de las aguas servidas?				
C) ¿Se cuenta con documentación que garantice la conexión a la red de alcantarillado municipal?				
D) ¿Se consideraron las aguas pluviales cuando se utilizaron herbicidas y la ceniza producida por la quema de vegetación?				
E) ¿Se limpian con frecuencias las alcantarillas o los medios de manejo de las aguas pluviales?				
F) ¿Se elimina adecuadamente, la vegetación excesiva que pueda obstruir las alcantarillas?				

LISTA DE CHEQUEO N° B7

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.7 EMISIÓN DE POLVO				
- Transito de los vehículos, equipos y maquinaria				
Criterio:				
A) ¿Se han tomado medias para minimizar la emisión de polvo provocada por el transito de vehículos o maquinaria?				
B) ¿Existen quejas por parte de los vecinos aledaños por la emisión de polvo en la construcción?				
C) ¿Se han dado enfermedades en los vecinos por las emisiones de polvo?				
D) ¿Se ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?				
E) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización aledaña?				

LISTA DE CHEQUEO N° B8

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.8 VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA, EMISIONES DE GASES				
Criterio:				
A) ¿Posee la maquinaria un mantenimiento de las emisiones gaseosas?				
B) ¿Se controlan las emisiones de gases de combustión por la operación del equipo y maquinaria utilizados?				
C) ¿Existen quejas por parte de los vecinos aledaños por la emisión de gases por la maquinaria?				
D) ¿Se han dado enfermedades en los vecinos por las emisiones de gases?				
E) ¿Se ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?				
F) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización aledaña?				
G) ¿Existe un monitoreo continuo de las emisiones atmosféricas?				
H) ¿Se posee un control del tráfico y señalización?				

LISTA DE CHEQUEO N° B9

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
B.9 RUIDO				
Criterio: Existencia de controles para minimizar el ruido generado por la construcción de calles				
A) ¿Los niveles de ruido que se generan en la construcción de calles, principalmente por la maquinaria y equipo, se encuentran normados?				
B) ¿La maquinaria utilizada en el proceso se encuentra bajo norma y en buen estado?				
C) ¿Existen quejas de vecinos, específicamente a causa de sentir molestias o incomodidades por el ruido?				
D) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización local?				
E) ¿Se han analizado las fuentes de ruido y evaluado medidas para minimizarlo?				
F) ¿Se han realizado mapas de ruido en las áreas de trabajo del sitio cumplen lo dispuesto por las normas de exposición al ruido?				

C. OFICINAS

LISTA DE CHEQUEO N° C1				
Organización auditada:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Área auditada:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
C. OFICINAS				
C.1 REHABILITACIÓN DEL TERRENO AFECTADO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OFICINAS				
Criterio: Verificar que se realizaren acciones de rehabilitación del terreno trabajado.				
A) Una vez terminada la construcción de las oficinas, ¿Se planifican y ponen en marcha las actividades de gestión forestal para minimizar los impactos negativos, dentro y fuera del terreno?				
B) ¿Existe algún plan que verifique la rehabilitación del terreno afectado con la construcción de las oficinas?				
C) ¿Poseen un programa para monitorear el estado del medio ambiente circundante al proyecto?				
D) ¿Se identifica previamente las operaciones que pudieran erosionar el suelo?				
E) ¿Existen quejas de las comunidades aledañas por la falta de rehabilitación del terreno trabajado?				
F) Una vez terminado e proyecto, ¿se realiza una limpieza de la zona?				
G) ¿Existe un adecuado manejo de los desechos que resulten de la construcción?				
H) ¿Se genera trabajo a los pobladores cercanos para rehabilitar o reforestar los terrenos trabajados?				

LISTA DE CHEQUEO N° C2

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
C.2 AGENTES QUÍMICOS				
- Plaguicidas, abonos, y otros				
Criterio: Controla el uso de los agentes químicos que se utilicen en diferentes actividades.				
A) ¿Controlan el uso de herbicidas?				
B) ¿Utilizan con frecuencia el uso de los herbicidas?				
C) Donde se empleen productos químicos, ¿se hace o ha hecho esfuerzos para probar la efectividad de las técnicas no químicas o alternativas de prácticas de gestión, o existe un seguimiento de la información acerca de dichas pruebas?				
D) ¿Existen quejas por parte de los vecinos aledaños por el uso de herbicidas?				
E) ¿Se ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?				
F) ¿Ha sido tratado el tema por alguna organización aledaña?				
G) ¿Existe un adecuado etiquetado, almacenamiento y transporte de los herbicidas, abonos, etc.?				
H) Se dispone del equipo apropiado de aplicación, ropa protectora y formación sobre el uso como un mínimo del cumplimiento con la legislación de prevención de riesgos laborales existente				

LISTA DE CHEQUEO N° C3

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
C.3 AGUAS SERVIDAS				
- Fluctuaciones del caudal				
- Composición				
Criterio: Verificar que exista un adecuado manejo de las aguas servidas				
A) ¿Se consideró el manejo apropiado de las aguas servidas que resulten de las oficinas construidas?				
B) ¿Se cuenta con red de drenajes separados en sanitario y pluvial?				
C) ¿Se cuenta con documentación que garantice la conexión a la red de alcantarillado municipal?				
D) ¿Se consideró las posibles fluctuaciones en el flujo del caudal de las aguas servidas?				
E) ¿Se posee un plan de mantenimiento para las alcantarillas de las aguas servidas?				
F) ¿Se limpian con frecuencias las alcantarillas o los medios de manejo de las aguas servidas?				
G) ¿Se elimina adecuadamente, la vegetación excesiva que pueda obstruir las alcantarillas?				

D. EXTRACCIÓN DE LÍQUIDOS GEOTÉRMICOS

LISTA DE CHEQUEO N° D1				
Organización auditada:			Área auditada:	
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
D.1 INCREMENTO DEL CALOR SUPERFICIAL				
Criterio: Se debe mantener un control y seguimiento de la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.				
A) ¿Se han recibido protestas o denuncias por la emisión de dichas sustancias?				
B) ¿Qué tratamiento se han dado a las quejas recibidas?				
C) ¿Se han realizado estudios acerca de las emisiones de gases con efecto invernadero?				
D) ¿Se mantiene un control de las emisiones a la atmósfera con componentes químicos que contribuyen al efecto invernadero?				
E) ¿Se han llevado a cabo acciones para la reducción de estos gases en los procesos de producción?				

LISTA DE CHEQUEO N° D2

Organización auditada:

Área auditada:

D.2 INCREMENTO DE LA ZONA DE VAPOR

Criterio: Cumplimiento de aspectos legales para la ampliación de la zona de extracción de vapor.

A) ¿Existe rechazo por parte de las comunidades para los incrementos en la zona de vapor?

B) ¿Se tomó en cuenta las opiniones de los pobladores de las comunidades del área de influencia?

C) ¿El incremento de la zona de vapor ha causado problemas o daños en las propiedades aledañas?

D) ¿A nivel municipal se cuentan con los permisos correspondientes?

E) ¿Qué estudios se han realizado para ampliar la zona de vapor?

F) ¿Se ha notado el incremento en enfermedades respiratorias en el área de influencia, debido al incremento de la zona de vapor?

G) ¿Qué controles se llevan a cabo para regular el aumento de esta zona?

LISTA DE CHEQUEO N° D3

Organización auditada:

Área auditada:

D.3 ERUPCIONES HIDROTÉRMICAS

Criterio: Los efectos producidos por las erupciones hidrotérmicas deben estar registrados y controlados.

A) ¿Se han detectado daños en la propiedad privada debido a las erupciones hidrotérmicas?

B) ¿Existen reclamos por enfermedades debido a las erupciones hidrotérmicas?

C) ¿Reciben algún tratamiento estos reclamos?

D) ¿Se lleva registro de los efectos producidos por las erupciones hidrotérmicas en el área de influencia?

LISTA DE CHEQUEO N° D4

Organización auditada:

Área auditada:

D.4 EXTRACCIÓN Y DISPOSICIÓN DE GASES

Criterio: Las disposiciones legales contenidas en los reglamentos nacionales referentes a la extracción y disposición de gases deben cumplirse.

A) ¿Cuenta la empresa con información documentada para la gestión de las emisiones gaseosas?

B) ¿Cuenta la empresa con sistemas de tratamiento o depuración de gases previo a la emisión al aire?

C) ¿De que manera son controlados los límites permitidos de componentes químicos en el vapor emanado a la atmósfera por la extracción del fluido geotérmico?

D) ¿Se han realizado estudios acerca de las emanaciones de otros gases como Hg., Rn., NH₃ y B?

E) ¿Qué acciones se han realizado para reducir el impacto de las emanaciones gaseosas?

LISTA DE CHEQUEO N° D5

Organización auditada:

Área auditada:

D.5 DISPOSICIÓN DE AGUA SALADA Y CONDENSADOS

Criterio: Las disposiciones relativas al control de las aguas residuales y acerca de la calidad del aire deben ser cumplidas.

A) ¿Qué tipo de quejas se han presentado respecto a descargas de aguas residuales y condensadas?

B) ¿Cuenta la empresa con información documentada para la gestión del agua residual?

C) ¿De qué manera es verificada la calidad del agua residual del proceso geotérmico?

D) ¿Cómo se controla que el agua condensada o residual no se mezcle con los mantos acuíferos subterráneos?

E) ¿Cómo es verificada la no filtración de aguas residuales en suelos agrícolas?

F) ¿Se han reportado emergencias por derrames de agua residual?

G) ¿Existe algún plan de emergencia en caso de derrames de agua residual?

H) ¿El personal está capacitado para actuar en caso de emergencias?

LISTA DE CHEQUEO N° D6

Organización auditada:

Área auditada:

D.6 EXTRACCIÓN Y DISPOSICIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS

Criterio: Las disposiciones legales contenidas en los reglamentos nacionales referentes a la extracción y disposición de gases deben cumplirse.

A) ¿Se han caracterizado (composición química, propiedades fisico-químicas, volumen, peso) las sustancias tóxicas emanadas por los operaciones de la empresa?

B) ¿Cumple la empresa con normas técnicas referentes al manejo de sustancias tóxicas?

C) ¿Conoce el personal las características de las sustancias tóxicas y el riesgo asociado?

D) ¿Existe un sistema de control para las sustancias tóxicas generadas?

LISTA DE CHEQUEO N° D7

Organización auditada:

Área auditada:

D.7 DEPRESIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

Criterio: Se debe evitar la disminución de los mantos acuíferos cercanos a la superficie, debido a la extracción de fluidos geotérmicos.

A) ¿Posee evidencia que la extracción de líquidos geotérmicos ha afectado los estratos de agua próximos a la superficie, ejerciendo de este modo un impacto negativo (depresión del nivel freático)?

B) ¿Han realizado estudios acerca de la disminución del nivel freático?

C) De los resultados del estudio, ¿se han tomado acciones específicas para reducir la disminución? (si es el caso)

D) ¿Qué resultados han tenido estas acciones realizadas?

LISTA DE CHEQUEO N° D8

Organización auditada:

Área auditada:

D.8 SUBSIDENCIA

Criterio: Se debe evitar en lo posible llegar al fenómeno de subsidencia debido a extracción de fluido geotérmico.

A) ¿Posee evidencias sobre hundimientos de gran amplitud y persistencia en el suelo debido a la constante extracción de fluidos del subsuelo?

B) ¿Existen quejas de personas afectadas?

C) ¿Cuál ha sido la respuesta otorgada a estas quejas?

D) ¿Se han realizado estudios acerca de este fenómeno?

E) ¿Qué acciones se han tomado para la reducción de este impacto?

F) ¿Cuál es la frecuencia de apareamiento de este fenómeno?

G) ¿Se han desarrollado mapas de riesgos del área afectada?

LISTA DE CHEQUEO N° D9

Organización auditada:

Área auditada:

D.9 SISMICIDAD INDUCIDA

Criterio: Se deben disminuir los efectos sísmicos relacionados a la operación de la Central.

A) ¿Se llevan monitoreos de movimientos sísmicos debido a la operación de la Central?

B) ¿Cuál es la tendencia en la frecuencia de aparición de este fenómeno?

C) ¿Qué medidas se han tomado para la reducción de la Sismicidad?

D) ¿Se han recibido quejas de la población acerca de este fenómeno?

E) ¿Qué resolución se les ha dado a estas quejas?

E. CENTRALES ELÉCTRICAS

LISTA DE CHEQUEO N° E1				
Organización auditada:			Área auditada:	
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
E.1 CIRCUITOS DE ENFRIAMIENTO				
Criterio: Los circuitos de refrigeración deben ser seguros para evitar accidentes y fugas				
A) ¿En qué punto del circuito de enfriamiento se han detectado fugas de gases?				
B) ¿En qué punto del circuito de enfriamiento se han detectado fugas de condensados?				
C) ¿De qué manera se asegura la ausencia de fugas en todo el circuito?				
D) ¿Se han presentado emergencias debido a derrames de líquidos o emanaciones gaseosas en el circuito de enfriamiento?				
E) ¿Se han reportado accidentes personales en algún punto del circuito de enfriamiento?				

LISTA DE CHEQUEO N° E2

Organización auditada:

Área auditada:

E.2 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Criterio: Las disposiciones legales contenidas en los reglamentos nacionales referentes a la extracción y disposición de gases deben cumplirse.

A) ¿Son monitoreados los límites permisibles de componentes químicos de los gases incondensables impulsados por las torres de enfriamiento?

B) ¿Cuáles son los niveles de estos gases?

C) ¿Qué nivel de cumplimiento se encuentra respecto a la legislación?

D) ¿Se han registrado intoxicaciones en trabajadores debido a la toxicidad de las concentraciones de H₂S?

E) ¿Se han registrado quejas por intoxicaciones en personas de las comunidades vecinas debido a las emisiones atmosféricas?

LISTA DE CHEQUEO N° E3

Organización auditada:

Área auditada:

E.3 RESIDUOS SÓLIDOS

Criterio: Debe mantenerse especial cuidado para el manejo integral de los desechos sólidos.

A) ¿Qué clase de desechos sólidos se han generado en las instalaciones de la Central?

B) ¿Qué quejas ha recibido de la comunidad por los desechos sólidos generados?

C) ¿Qué tratamiento reciben estos desechos?

D) ¿Cómo es realizada la gestión de desechos sólidos?

E) ¿El tratamiento que se le da a los desechos sólidos se encuentra documentado a través de procedimientos?

F) ¿Existe algún programa de reciclaje de desechos sólidos?

G) ¿De qué manera es involucrada la comunidad en la gestión de desechos sólidos?

H) ¿Qué resultados ha presentado el involucramiento de la comunidad en la gestión de desechos sólidos?

LISTA DE CHEQUEO N° E4

Organización auditada:	Área auditada:		
E.4 DEPÓSITOS DE DESECHOS (VERTEDEROS)			
Criterio: Debe mantenerse especial cuidado para el manejo integral de los desechos sólidos.			
A) ¿Cómo son almacenados los desechos generados en la planta?			
B) ¿Qué clasificación se le da a los desechos, previo a su almacenamiento o disposición?			
C) ¿Qué técnicas de manejo de desechos son utilizadas?			
D) ¿Se han detectado enfermedades debido al manejo inadecuado de los desechos?			
E) En cuanto a los desechos orgánicos, ¿reciben un tratamiento especial?			
F) ¿Cómo es hecha la disposición de los desechos orgánicos?			
G) ¿Cumplen algún requisito técnico los contenedores o depósitos de los desechos?			

LISTA DE CHEQUEO N° E5

Organización auditada:

Área auditada:

E.5 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS

Criterio: Las aguas residuales deben ser tratadas antes de su disposición.

A) El agua residual, ¿recibe algún tipo de tratamiento previo a su reinyección?

B) Las piletas de condensados (o tanques de almacenamiento), ¿están construidas con material impermeable?

C) ¿Se han realizado pruebas de hermeticidad a las tuberías de reinyección?

D) ¿En algún momento el agua reinyectada entra en contacto con mantos acuíferos subterráneos?

E) ¿Existe algún tipo de reutilización del agua residual?

LISTA DE CHEQUEO N° E6

Organización auditada:

Área auditada:

E.6 IMPACTO VISUAL

Criterio: El impacto visual o deterioro del paisaje debe ser mínimo.

A) ¿Qué actividades o procesos distorsionan el paisaje escénico de la zona?

B) ¿Qué medidas han llevado a cabo para la recuperación del paisaje?

C) ¿Qué impacto han tenido esas medidas en la conservación de la diversidad biológica de la zona?

LISTA DE CHEQUEO N° E7

Organización auditada:

Área auditada:

E.7 RUIDO

Criterio: Las disposiciones legales y las normas obligatorias referentes al control del ruido deben ser cumplidas.

A) ¿Existen quejas de los vecinos?

B) ¿Se le ha dado algún tratamiento a las quejas de los vecinos?

C) ¿El número de quejas va en aumento?

D) ¿El tema ha sido tratado por algún medio de prensa local o nacional?

E) ¿Se ha realizado algún estudio del ruido en el área?

F) ¿Se han tomado acciones específicas para reducir el ruido?

G) ¿Se ha estudiado o evaluado algún tipo de medida para el control del ruido?

H) ¿Se han analizado las fuentes de ruido y evaluado medidas para minimizarlo?

I) ¿Existe algún momento del día en que el problema se hace más evidente?

J) ¿Se ha realizado algún tipo de capacitación acerca de las medidas de control de la emisión de ruido?

K) ¿Las condiciones de ambiente laboral cumplen lo dispuesto por las normas de exposición al ruido?

L) ¿Se ha reportado problemas de audición entre los trabajadores del sitio?

M) ¿Se han realizado mapas de ruido en las áreas de trabajo del sitio cumplen lo dispuesto por las normas de exposición al ruido?

F. EFECTOS SOCIALES

LISTA DE CHEQUEO N° F1

Organización auditada:		Área auditada:			
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo	
F.1 COMUNICACIÓN					
PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN PROCESOS DE SOSTENIBILIDAD					
Criterio: Deben existir órganos o programas estables de participación ciudadana, estos deben ser viables y además el número de reuniones anuales del órgano debe ser periódico					
A) ¿Se han formado forum, comisiones, grupos de trabajo, u otros ámbitos formales con el objetivo de implicar a la sociedad civil en los procesos de sostenibilidad?					
B) ¿Existe periodicidad en las reuniones realizadas?					
C) ¿Cómo se garantiza que los agentes o grupos de la sociedad que participan en dichas reuniones sean representados?					
D) ¿Existe receptividad por parte de la sociedad civil acerca de los métodos que se utilizan para su incorporación en los procesos de sostenibilidad?					
E) ¿Han existido reclamos por parte de la sociedad civil por la forma en que se llevan a cabo los programas de participación ciudadana?					
F) ¿El número de reclamos va en aumento?					
G) ¿Se ha realizado algún estudio sobre las expectativas de la comunidad respecto al tema de la participación?					
H) ¿Se cuenta con programas de capacitación en Relaciones Comunitarias para el personal del proyecto o instalación geotérmica?					
I) ¿Se cuenta con programas de participación de la población en el monitoreo y manejo socioambiental?					
J) ¿Los ámbitos en que se realiza la participación ciudadana cumplen					

LISTA DE CHEQUEO N° F1

con lo establecido en la legislación nacional?				
K) ¿De qué manera se garantiza la equidad de género en los procesos de participación ciudadana? ¿Existen registros?				
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL				
<p>Criterio: Los ciudadanos tienen el derecho de ser informados sobre todo aquello que haga referencia al medioambiente, sea como receptores, afectados o beneficiarios de las diferentes actuaciones que puedan incidir sobre el medio.</p>				
A) ¿A quienes está dirigida la información ambiental que se publica?				
B) ¿Sobre quienes recae la elaboración y mantenimiento de estos procesos y que objetivos se persiguen?				
C) ¿Se informa sobre la situación actual del medioambiente de la instalación geotérmica, zona de influencia y/o localidad en general?				
D) ¿Los procesos incluyen concienciación a los ciudadanos respecto a los problemas ambientales que afectan al municipio o localidad y su corresponsabilidad en la solución de estos problemas?				
E) ¿Los procesos incluyen información sobre la política medioambiental, gestión y las actuaciones medioambientales de la organización?				
F) ¿Se incluye información sobre el cumplimiento ambiental de la organización basado en la legislación nacional?				
G) ¿Se publican los riesgos ambientales exteriores y cómo la organización los previene o ataja?				
H) ¿Se informa públicamente los aspectos medioambientales y sanitarios de las sustancias producidas y emitidas?				
I) ¿Se hace pública información sobre la naturaleza, número y solución de denuncias y cómo se trata a los denunciantes?				
J) ¿Cómo se convoca a los ciudadanos e interesados a los procesos de participación?				
K) ¿Existe y acceso libre a la información socioambiental de la instalación?				

LISTA DE CHEQUEO N° F1

L) ¿Bajo qué criterios se delimita el acceso a la información ambiental de partes interesadas?

METODOS DE INFORMACIÓN

Criterio: se deben crear métodos ágiles y prácticos, para facilitar la comunicación entre la instalación geotérmica y los ciudadanos y para mantener un flujo de información continua sobre el medioambiente.

A) ¿Qué métodos de comunicación socioambiental de carácter formativo son utilizados?

B) ¿De qué manera se dispone la información ambiental específica de la instalación geotérmica?

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Criterio: debe fomentar valores y comportamientos necesarios para afrontar los problemas ambientales actuales, acercándose a la idea de un desarrollo sostenible que garantice las necesidades de las generaciones actuales y futuras.

A) ¿Existen programas de educación ambiental y de sensibilización de la ciudadanía y empleados?

B) ¿A quienes están dirigidos los programas de educación ambiental?

C) ¿En que principios se basa cada programa de educación ambiental?

D) ¿Cuáles son los objetivos que persiguen los distintos programas de educación ambiental que implementa la instalación geotérmica?

LISTA DE CHEQUEO N° F2

Organización auditada:		Área auditada:		
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.2 COMPENSACIÓN DE LOS INTERESES DIVERGENTES				
Criterio: Deberán emplearse mecanismos adecuados para resolver las quejas y para proporcionar una compensación razonable en caso de pérdidas o daños que afecten a los derechos legales o de servidumbre, la propiedad, los recursos o el sustento de las poblaciones locales. Se tomaran medidas para evitar tales pérdidas o daños.				
A) ¿Se emplean procedimientos adecuados para resolver las quejas que tengan que ver con la pérdida o daño de la propiedad, salud y/o derechos, causados por las operaciones internas y/o externas de la geotermia?				
B) ¿Se toman medidas para prevenir esas pérdidas o daños para ocasiones sucesivas?				
C) ¿Se atienden oportunamente las quejas presentadas en asuntos socioambientales?				
D) ¿Se han identificado miembros de la organización con responsabilidad para la relación y consulta con comunidades locales, resolución de quejas y compensaciones?				
E) ¿Se ha determinado alguna metodología o estrategia para priorizar las relaciones entre las distintas partes interesadas y la instalación geotérmica?				
F) ¿Existen casos que nunca se pudieron resolver satisfactoriamente, debido a intereses divergentes de vecinos con la instalación geotérmica?				
G) ¿Con qué frecuencia los intereses de la empresa difieren con los de las sociedades y/o grupos locales?				
H) ¿A cuanto ascienden los costos anuales por compensaciones a individuos o grupos que se oponen a los intereses de la Central?				

LISTA DE CHEQUEO N° F3

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.3 INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LA ESTRUCTURA SOCIAL EXISTENTE				
Criterio: Se debe prevenir y proteger a las comunidades directamente afectadas de cualquier posible efecto negativo que se presente durante la ejecución u operación de los proyectos e instalaciones.				
A) ¿Existe un programa de control y protección del área de influencia?				
B) ¿Quién se encarga de verificar la elaboración e implantación del programa de control y protección para el área de influencia?				
C) ¿Se brinda seguridad y vigilancia al área de influencia del proyecto?				
D) ¿Se realizan monitoreos a los aspectos ambientales durante la ejecución del proyecto para no afectar la zona de influencia?				
E) ¿Se lleva un registro de las acciones que se realizan para la integración del proyecto o instalación a la estructura social existente?				
Criterio: La planificación y las operaciones de la gestión deberán incorporar los resultados de las evaluaciones del impacto social. Se mantendrán consultas con la gente y grupos directamente afectados por las operaciones de la gestión.				
A) Se mantiene una lista actualizada de los grupos de interés.				
B) Se documentan las comunicaciones con los grupos de interés en cuestiones que requieran acciones y seguimientos				
C) Son evaluados los impactos sociales de nuevos tipos de operaciones u operaciones en nuevas áreas.				
D) Se incorporan los resultados de esas evaluaciones a los procesos de planificación, y se identifican las áreas de conflicto potencial.				
E) Se mantiene continuidad en las consultas con la gente afectada por las operaciones de la geotermia.				

LISTA DE CHEQUEO N° F4

Organización auditada:		Área auditada:		
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.4 INTEGRACIÓN OPORTUNA DE LA POBLACIÓN LOCAL				
Criterio Deberán darse oportunidades para el empleo, formación y otros servicios a las comunidades de dentro o adyacentes al área de gestión de la geotermia.				
A) ¿Se desarrollan y mantienen iniciativas de formación para la población local para satisfacer los requerimientos de plantilla necesaria para la organización a largo plazo?				
B) Se ofrece apoyo para la infraestructura local, facilidades y programas sociales a un nivel apropiado a la escala de los recursos geotérmicos.				
C) Las comunidades tienen un papel activo en la identificación de los servicios que la organización aporte.				
D) ¿Cuántas personas que viven en las comunidades aledañas están empleadas en la instalación o proyecto geotérmico (% del total)?				
E) ¿Qué tipo de bienes o servicios provenientes de la localidad, se adquieren en la instalación o proyecto geotérmico?				
F) Para el empleo y contratación, se dan iguales o preferenciales oportunidades a la población local.				

LISTA DE CHEQUEO N° F5

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.5 ENFERMEDADES AMBIENTALES				
Criterio: Deberá existir un control y seguimiento de los efectos en la salud pública que se pueden producirse.				
A) Se tienen documentados los efectos en salud en la población cercana que pueden producirse a causa de las actividades de gestión.				
B) Se realizan esfuerzos para prevenir y/o contrarrestar enfermedades ambientales relacionadas con las actividades de gestión de la geotermia				

LISTA DE CHEQUEO N° F6

Organización auditada:		Área auditada:		
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.6 EFECTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS Y PAISAJES CIRCUNDANTES.				
ATRACCIÓN TURÍSTICA Y USO DE LA POBLACIÓN LOCAL DEBIDO A SU BELLEZA ÚNICA.				
Criterio: deberá registrarse aquellos sitios o poblaciones de atracción turística y preservarlas para fomentar el turismo sostenible.				
A) ¿Se dispone de información documentada acerca los focos turísticos de la zona ya desarrollándose y los que poseen el potencial para ello?				
B) Se realizan esfuerzos para impulsar estas iniciativas brindado apoyo responsable y beneficiando a las poblaciones anfitrionas				
ÁREAS DE MUY ALTO VALOR ECOLÓGICO ASOCIADAS AL RECURSO GEOTÉRMICO QUE HAN SIDO PROTEGIDAS. (ECOLOGÍA TERRESTRE, HIDROCUENCAS, ETC.)				
Criterio: Deberán existir medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, al igual que sus hábitats (p.e. zonas de anidamiento o alimentación). Deberán establecerse zonas de conservación y de protección, apropiadas a la escala e intensidad de la gestión de la geotermia y la unicidad de los recursos afectados. Caza, pesca, captura y recolección inapropiada debe ser controlada. Cumplir la Ley de conservación de vida silvestre				
A) Está disponible información documentada sobre las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción.				
B) Las áreas de conservación y protección están demarcadas y protegidas de acuerdo con su importancia				
C) Empleados y contratados son formados para reconocer las especies de flora y fauna raras, amenazadas y en peligro de extinción, si procede				
D) Donde proceda, existe cooperación con organizaciones conservacionistas y las autoridades para definir las áreas de conservación y definir las actividades apropiadas para la gestión y la protección.				

LISTA DE CHEQUEO N° F6

E) Se controla la efectividad de las actividades de protección y de gestión.				
F) Donde haya caza, los niveles de la misma han sido establecidos				
G) Se controlan las actividades de caza, pesca y recolección y se previenen las actividades inapropiadas.				
<p> Criterio: Se protegerán las muestras representativas de los ecosistemas existentes en el paisaje, en su estado natural y se cartografiarán, de acuerdo con la escala de las operaciones y la unicidad del recurso. </p>				
H) Está identificada la importancia de los ecosistemas dentro del área de influencia de la geotermia, en el nivel local, nacional o global.				
I) Están delimitadas en mapas las áreas representativas de los ecosistemas naturales y se prescriben las medidas adecuadas para su protección y gestión, en cooperación con las partes interesadas.				
EFFECTOS SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE DOMINIO PÚBLICO.				
<p> Criterios: Las tecnologías y el índice de aprovechamiento, la construcción, operación y mantenimiento de instalaciones geotérmicas, no debe generar impactos negativos sobre la calidad y cantidad de agua o modificar sustancialmente los cursos acuáticos y los patrones de drenaje. </p>				
A) Se identifican los mayores cuerpos de agua dentro del área de gestión y su importancia ecológica y para los que usan el recurso aguas abajo.				
B) Son identificadas las operaciones de gestión de la geotermia que pueden degradar los cuerpos de agua a través de la sedimentación, daño físico, contaminación, exceso de los usos de agua y/o incremento de la escorrentía				
C) Se diseñan para estas operaciones planes que minimizan la degradación.				
EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO GEOTÉRMICO				
<p> Criterio: La tasa de aprovechamiento de los recursos geotérmicos no debe exceder los niveles que puedan ser permanentemente mantenidos. </p>				
A) Los planes de aprovechamientos tienen en cuenta las determinaciones actualizadas de los niveles de aprovechamientos sostenibles.				
B) Los volúmenes aprovechados son medidos y registrados regular y exactamente por lo que la relación entre la tasa de reposición y los niveles de aprovechamiento es conocida.				

LISTA DE CHEQUEO N° F6

DERECHOS DE LA POBLACIÓN INDÍGENA.

Criterios: Los derechos y servidumbres de la población indígena para poseer, usar y gestionar sus tierras, territorios y recursos deben ser reconocidos y respetados. La población indígena debe controlar la gestión forestal de sus tierras y territorios a menos que haya delegado el control mediante consentimiento libre y expreso a otro organismo.

A) La población indígena con título legal o derecho de uso de la tierra y los recursos ha sido identificada y documentada

B) Hay evidencia de que las personas afectadas han dado consentimiento libre y expreso para las actividades de la gestión que afecten sus derechos de uso.

C) Se emplean mecanismos apropiados para resolver las disputas, incluyendo los requerimientos legales y procedimientos internos.

D) Hay compromiso de resolución de las disputas vigente

Criterio: La gestión geotérmica no debe amenazar o disminuir, ni directa ni indirectamente, los recursos o derechos de uso de la población indígena.

E) Se identifican los impactos adversos de la gestión geotérmica sobre los recursos o derechos de uso de las comunidades indígenas

F) Las acciones tomadas para tratar el conflicto están descritas

Criterio: Lugares de especial significación cultural, ecológica, económica o religiosa para la población indígena (y otros sectores de la comunidad) deben ser claramente identificados en cooperación con dicha gente, y reconocido y protegido por los gestores las actividades de la geotermia.

G) Lugares de especial significación cultural, histórica, ecológica, económica y religiosa están identificados y descritos en cooperación con los grupos de interés

H) Los objetivos de la gestión y las disposiciones desarrolladas en coordinación con los grupos de interés están descritos con el nivel de detalle apropiado en los planes de gestión.

I) Está claramente definido el proceso para el registro de metas relativas a

LISTA DE CHEQUEO N° F6

esas áreas, además del formal reconocimiento, incluyendo un proceso para la resolución de los conflictos				
J) Cada área esta identificada en los planes de trabajo y localizado en el campo.				
K) Operarios y personal contratado pueden identificar estas áreas en el campo y no actuar en ellas				
L) Están permitidos derechos de acceso apropiados en esas áreas				
Criterio: La población indígena deberá ser compensada por la aplicación de sus métodos tradicionales considerando el uso de las especies forestales, técnicas agrícolas o sistemas de gestión que sean utilizados para beneficio de la organización auditada o cualquier otra organización bajo el acuerdo de la organización auditada. Esta compensación será formalmente acordada junto con su consentimiento expreso y libre antes del comienzo de las operaciones o actividades de extracción geotérmica.				
M) Las prácticas tradicionales de las poblaciones indígenas o el conocimiento relativo al área geotérmica, forestal, agrícola, etc. que tiene o puede tener un valor potencial comercial se encuentran documentadas.				
N) Si ese conocimiento tradicional es usado para su beneficio por la organización auditada (o cualquier otra organización bajo un acuerdo con la organización auditada) las partes indígenas afectadas son compensadas con el valor justo de mercado por su conocimiento.				

LISTA DE CHEQUEO N° F7

Organización auditada:		Área auditada:		
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.7 UTILIZACIÓN ACTUAL DEL TERRENO Y HÁBITATS NATURALES				
ADQUISICIÓN DE TIERRAS PARA PERFORACIÓN Y OTROS USOS				
Criterio: Los derechos y propiedades a largo plazo de la tierra y los recursos geotérmicos deben estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.				
A) ¿Hay documentación que muestra el estatus legal de toda la tierra que demuestre los derechos legales a largo plazo para gestionar la tierra y/o utilizar los recursos geotérmicos?				
Criterio: Las comunidades locales con <i>derecho de servidumbre</i> ⁷⁵ deben mantener el control en la medida necesaria para proteger sus derechos o recursos, en las operaciones forestales u otras que realice la empresa, a menos que deleguen el control mediante informe de consentimiento libre a favor de otra parte.				
B) Las comunidades locales u otros grupos de interés, que tengan servidumbre o derechos reconocidos legalmente ¿han sido identificados?				
C) Están evaluados los impactos esperados de las operaciones de la gestión geotérmica (perforación, apertura vial, edificaciones, etc.) sobre esos usos.				

⁷⁵ *Servidumbre (derecho)*, gravamen que pesa sobre una finca en beneficio de otra perteneciente a distinto dueño. Supone una carga para la finca que la soporta y un beneficio para la finca que la disfruta. Así, una servidumbre de paso da derecho al poseedor de la finca en cuyo beneficio se encuentra constituida, a atravesar la finca que padece la servidumbre, por ejemplo, para llegar así con mayor facilidad al camino público

La finca, predio o heredad que disfruta la servidumbre se denomina fundo dominante y fundo sirviente la que la padece.

Las servidumbres suelen constituirse por contrato entre los titulares de las fincas, y lo normal es que el del fundo sirviente reciba una compensación a cambio de las molestias. A veces se trata de un contrato en cierta manera forzoso, pues la ley puede facultar a una de las fincas para que exija de la otra la constitución de la servidumbre.

(Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta © 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.)

LISTA DE CHEQUEO N° F7

D) Todos los beneficiarios de esos derechos son conscientes de las actuales y futuras actividades de la gestión que puedan afectar a sus derechos				
E) Existe evidencia que los grupos e individuos afectados han dado su consentimiento libre para la ejecución de las actividades de la gestión que afectan a sus derechos.				
Criterio: Mecanismos apropiados deben ser empleados para resolver las disputas sobre los derechos de uso.				
F) Existen archivos sobre las disputas previas y actuales sobre los derechos de uso de la tierra				
G) Se emplean mecanismos apropiados para resolver las disputas, incluyendo requerimientos legales y procedimientos internos				
H) Existe el compromiso de resolver las disputas actuales.				
SUELOS AGRÍCOLAS				
Criterio: Las tecnologías y el índice de aprovechamiento, la construcción, operación y mantenimiento de instalaciones geotérmicas, no debe generar impactos negativos sobre los suelos agrícolas circundantes o dañar las cosechas.				
A) Hay datos de todos los tipos de suelos en el área de gestión que indican su susceptibilidad a la degradación por las operaciones de la geotermia.				
B) Se identifican las operaciones de gestión que pueden degradar los suelos agrícolas y los tipos potenciales de degradación.				
C) Se diseñan planes operativos para cada tipo de suelo para minimizar la degradación.				
D) Donde los suelos están degradados por actividades previas, hay prescripciones para restaurarlos.				

LISTA DE CHEQUEO N° F8

Organización auditada:		Área auditada:		
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.8 DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL.				
Criterio: La economía – entendida como el conjunto de actividades humanas que transforman los recursos naturales en bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas y sociales – debe llegar a ser social y ecológicamente eficiente.				
A) Se realizan esfuerzos para que la intensidad de las actividades económicas de la zona sean social y ecológicamente sostenibles.				
Criterio: La gestión geotérmica y las operaciones de mercado deberán promover el desarrollo económico sostenible.				
A) Se hacen esfuerzos para desarrollar sectores productivos y comerciales dentro de las áreas de influencia, principalmente entre quienes se sostienen de la explotación de recursos naturales.				

LISTA DE CHEQUEO N° F9

Organización auditada:

Área auditada:

ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
F.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.				
Criterio: Los derechos de los trabajadores a organizarse y negociar voluntariamente con sus jefes deben estar garantizados como figura en las Convenciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).				
A) Los trabajadores son libres de organizarse y negociar				
B) Se identifican los miembros de la plantilla con responsabilidad para las relaciones con las organizaciones de trabajadores.				
C) Las cuestiones planteadas por las organizaciones de trabajadores son tratadas constructiva y objetivamente.				
D) Existen procedimientos documentados de resolución de conflictos.				

G. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES EN RELACIÓN A MEDIDAS DE PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS DE LA SEGURIDAD PÚBLICA Y DE LOS TRABAJADORES

LISTA DE CHEQUEO N° G1				
Organización auditada:			Área auditada:	
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
G.1 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN				
criterio: Los aspectos relacionados a la prevención de riesgos laborales deben estar organizados para su adecuada ejecución.				
A) ¿Cómo está organizada la planta en aspectos de prevención de riesgos laborales?				
B) ¿Posee la planta un Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales?				
C) ¿Cómo se integra al personal en la prevención de riesgos laborales?				
D) ¿El personal dispone de información y formación adecuadas para desarrollar las funciones preventivas que tenga encomendadas?				
E) ¿Existen procedimientos operacionales escritos relativos a los requerimientos de salud e higiene en el lugar de trabajo?				
F) ¿Hay miembros de la organización responsables de la puesta en práctica de la política de seguridad e higiene en el trabajo?				
G) ¿Los trabajadores temporales gozan de los mismos beneficios, en aspecto de seguridad, que el personal permanente?				
H) ¿Cómo se aseguran los medios humanos, materiales y monetarios para lograr los objetivos de prevención?				
I) ¿Cómo son elaborado los planes y programas de prevención?				

LISTA DE CHEQUEO N° G2

Organización auditada:

Área auditada:

G.2 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA LA OPERACIÓN DE LOS DIFERENTES COMPONENTES QUE INTERACTÚAN EN EL PROCESO

Criterio: Todo el personal debe estar capacitado en el uso de su equipo de protección, equipo de seguridad y formas de reacción en situaciones de emergencia, junto con las comunidades locales.

A) ¿Los empleados reciben capacitaciones en aspectos de prevención de riesgos periódicamente?

B) ¿Cómo se asegura la respuesta de los trabajadores ante emergencias?

C) ¿El personal está capacitado en aspectos de prevención frente a riesgos de seguridad pública?

D) ¿Las comunidades vecinas interactúan con la empresa para el manejo de situaciones de emergencia?

E) ¿La población aledaña a la empresa ha sido concientizada respecto a los peligros relacionados con las instalaciones de la planta y proyectos?

F) ¿Los trabajadores son informados acerca de los diferentes riesgos a los que están expuestos?

G) ¿Reciben alguna capacitación en aspectos de prevención de riesgos los trabajadores contratados temporalmente?

H) ¿Está actualizada la información sobre las leyes relevantes en materia de seguridad e higiene en el trabajo?

LISTA DE CHEQUEO N° G3

Organización auditada:

Área auditada:

G.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Criterio: Todo empleado permanente, temporal y los visitantes debe tener acceso a equipo de protección personal.

A) ¿El personal cuenta con equipo de protección individual?

B) ¿Cómo es seleccionado el equipo de protección personal para cada uno de los trabajadores?

C) ¿Cómo se controla que cada trabajador recibe su equipo de protección personal?

D) ¿De qué manera se asegura el uso del equipo por cada trabajador?

E) ¿Qué equipos de seguridad están sujetos a inspecciones periódicas, exámenes y mantenimiento de seguridad, y sólo se utiliza el equipamiento que ha superado estos exámenes?

F) ¿En qué áreas se encuentra disponible y en perfectas condiciones de funcionamiento el equipo de seguridad?

G) ¿A los trabajadores temporales se les suministra su propio equipo de protección individual?

LISTA DE CHEQUEO N° G4

Organización auditada:

Área auditada:

G.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITAR ACCIDENTES DE TRABAJO, INMERSAS EN EL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL.

Criterio: El cumplimiento del reglamento general sobre seguridad, planes, programas y reglamentos internos de seguridad.

A) ¿Qué planes de seguridad se han desarrollado para evitar accidentes de trabajo?

B) ¿Los trabajadores son sometidos a chequeos médicos como medida de monitoreo de enfermedades profesionales?

C) ¿Cómo se asegura el cumplimiento de los reglamentos técnicos referentes a medidas de seguridad durante la operación y mantenimiento de las instalaciones?

LISTA DE CHEQUEO N° G5

Organización auditada:

Área auditada:

G.5 ACCIDENTES

Criterio: La empresa debe prevenir los accidentes y en caso de fallo en la prevención debe adoptar las medidas adecuadas.

A) ¿De qué manera son aseguradas las condiciones de seguridad y salud en niveles aceptables?

B) ¿Qué medidas se toman para prevenir accidentes y enfermedades profesionales?

C) En caso de accidente, ¿cómo es la reacción de la empresa para el trabajador?

D) ¿Cuáles son los registros que se generan en caso de accidentes?

E) ¿Cómo es llevada a cabo la investigación en caso de accidente laboral?

LISTA DE CHEQUEO N° G6

Organización auditada:

Área auditada:

G.6 SEÑALIZACIÓN

Criterio: La señalización debe estar basada en normas internacionales respectivas.

A) ¿Qué tipo de señalización son empleadas en la empresa?

B) ¿Cómo está asegurado el cumplimiento por parte de los trabajadores de esta señalización?

C) ¿Bajo qué normas se ha diseñado la señalización en la empresa?

D) ¿Las áreas y las sustancias peligrosas se encuentran delimitadas?

LISTA DE CHEQUEO N° G7

Organización auditada:

Área auditada:

G.7 MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Criterio: El manejo de productos químicos se debe hacer en cumplimiento de la normativa respectiva.

A) ¿Qué productos químicos son utilizados en las operaciones de la empresa?

B) ¿Qué tipo de permisos se han tramitado para el uso de estos químicos?

C) ¿Se han desarrollado procedimientos para el manejo de los productos químicos?

D) ¿Cómo es el manejo de los productos químicos utilizados en la empresa?

E) ¿Existe personal entrenado para este manejo?

F) ¿Cómo se asegura que personal no capacitado tenga acceso a estos productos?

G) ¿Qué equipo de protección se suministra al personal que está en contacto con estos químicos?

H) ¿Qué tipo de almacenamiento es utilizado para estos productos?

I) ¿De qué manera son evitadas las posibles fugas de los químicos?

J) En caso de desuso, ¿qué tratamiento reciben los químicos?

K) En caso de vencimiento, ¿qué tratamiento reciben los químico?

L) ¿Se han reportado accidentes debido al manejo inadecuado de los productos químicos?

LISTA DE CHEQUEO N° G8

Organización auditada:

Área auditada:

G.8 EVALUACIÓN DE RIESGOS

Criterio: La planta debe identificar los riesgos a la seguridad asociados a las diferentes operaciones realizadas.

A) ¿Se han realizado evaluaciones de riesgo interno debido a la operación de la Central?

B) ¿Cuál ha sido el alcance de las evaluaciones de riesgo para el nivel interno?

C) ¿Se han realizado evaluaciones de riesgo externo (en el área de influencia) debido a la operación de la Central?

D) ¿Cuál ha sido el alcance de las evaluaciones de riesgo para el nivel externo?

E) En caso de riesgo inminente, ¿qué acciones han planificado tomar?

H. RIESGOS NATURALES

LISTA DE CHEQUEO N° H1				
Organización auditada:			Área auditada:	
ÍTEM	SI	NO	COMENTARIO	N° hoja de trabajo
H.1 INUNDACIONES				
Criterio: Debe existir una planificación para la actuación en casos de emergencias por inundaciones.				
A) ¿Cuáles de las actividades desarrolladas por la Central provocarían el riesgo de inundaciones?				
B) ¿Se han identificado las zonas con mayor riesgo de inundaciones en la zona?				
C) ¿Qué acciones se han tomado para prevenir las emergencias por inundaciones?				
D) ¿Estas actividades se encuentran documentadas de manera formal?				
E) ¿Poseen un plan de emergencias en caso de inundaciones?				
F) ¿Cómo se ha considerado en los planes de emergencia por inundaciones a la población ubicada en el área de influencia?				
G) En caso de inundación, ¿cómo se ayudaría a la población local a ser evacuada a refugios?				

LISTA DE CHEQUEO N° H2

Organización auditada:

Área auditada:

H.2 FENÓMENOS CLIMÁTICOS

Criterio: Debe existir una planificación para la actuación en casos de emergencias por fenómenos climáticos extremos.

A) En caso de tormentas tropicales o huracanes, ¿qué planes de manejo de emergencias poseen?

B) ¿De qué manera la población local es involucrada en la puesta en marcha de estos planes?

C) ¿Los planes están documentados en procedimientos?

D) ¿Se han identificado las áreas seguras para la evacuación en caso de no poder controlar la emergencia?

E) ¿Qué instituciones son consideradas de apoyo en la ejecución de estos planes?

LISTA DE CHEQUEO N° H3

Organización auditada:

Área auditada:

H.3 FENÓMENOS SÍSMICOS

Criterio: Debe existir un plan de emergencia en caso de actividades sísmicas.

A) ¿De qué manera se encuentra preparada la Central para enfrentar situaciones de emergencias por terremotos?

B) ¿Se han diseñado planes de evacuaciones en caso de terremotos?

C) ¿Se han identificado las áreas de seguridad dentro y fuera de la Central para utilizarlas como refugio en caso de terremoto?

D) ¿De qué manera la población de las comunidades cercanas serían auxiliadas en caso de sismos?

LISTA DE CHEQUEO N° H4

Organización auditada:

Área auditada:

H.4 DESLIZAMIENTOS DE TIERRA

Criterio: Debe existir un plan de emergencia en caso de deslizamientos de tierra.

- A) ¿Se han identificado las zonas más vulnerables debido a deslizamientos de tierra?
- B) ¿Existen iniciativas por parte de la empresa en reducir el riesgo de deslizamiento en estas zonas?
- C) ¿Cuáles son las causas que hacen que las zonas identificadas sean vulnerables por deslizamientos?
- D) ¿De qué manera las actividades relacionadas a la operación de la Central son causa de este riesgo?
- E) ¿Existe un plan de acción que involucre a las comunidades cercanas en caso de emergencias por este riesgo?
- F) ¿Qué instituciones u organizaciones son consideradas dentro de los planes de emergencia para coordinar acciones en caso de emergencias?

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-015
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: HOJA DE TRABAJO PARA EL REGISTRO DE HALLAZGOS		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-006 PRO-AAS-008
		VERSIÓN	01

Fecha

Auditor

Lista de Chequeo Número

HOJA DE TRABAJO PARA EL REGISTRO DE HALLAZGOS N° ____ Proviene de Lista de Chequeo N°	
MATERIA	RUIDO
PREGUNTA N° F	
OBSERVACIÓN: Describir con detalle la situación observada en la visita a terreno.	
COMENTARIO: Describir las posibles normas, prácticas, procedimientos, etc. que están siendo contravenidas, Describir las posibles consecuencias del hallazgo.	

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-016
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: REGISTRO DE LA REUNIÓN DE APERTURA		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-007
		VERSIÓN	01

REGISTRO DE LA REUNIÓN DE APERTURA	
Auditoría Ambiental	
AUDITADO:	FECHA/HORA:
Tipo de Auditoría	LUGAR:
Sitio <input type="checkbox"/> Cumplimiento <input type="checkbox"/>	Sistema <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
TEMAS A TRATAR:	Comentario:
1. Presentación del Equipo de Auditoría <input type="checkbox"/>	
2. Explicación de la Imparcialidad <input type="checkbox"/>	
3. Confirmación del Plan de Auditoría <input type="checkbox"/>	
4. Confirmación de Criterios y Alcances <input type="checkbox"/>	
5. Explicación sobre la metodología <input type="checkbox"/>	
6. Conducción de la Auditoría <input type="checkbox"/>	
7. Aclaraciones <input type="checkbox"/>	
8. Presentación del Auditado <input type="checkbox"/>	
9. Instalaciones para el Equipo de Auditores <input type="checkbox"/>	
Observaciones del Auditado:	
Observaciones de los Auditores:	
Firma del Auditor Líder	Firma Auditado

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-017
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: PROTOCOLO PARA LA REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-008
		VERSIÓN	01

Los elementos de un Sistema de Gestión Ambiental que son evaluados se encuentran en la lista siguiente.

1. Apoyo de la alta dirección
2. Papeles y responsabilidades en la organización
3. Planes y presupuestos
4. Evaluación de riesgos
5. Programas de prevención de la contaminación
6. Procedimientos de cumplimiento ambiental
7. Revisión de normativas
8. Registros e informes
9. Formación
10. Comunicación
11. Evaluación del rendimiento

A continuación se describe cada elemento y la forma en que el equipo auditor verifica su eficacia. Hay que recordar que la complejidad del sistema de gestión ambiental de la planta estará determinada por el nivel de riesgos ambientales asociado a la operación de la planta.

1. APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN RESPECTO A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

La experiencia nos dice que la clave para la eficacia y éxito de un sistema de gestión en cualquier empresa, es el compromiso y apoyo de los altos directivos respecto al cumplimiento ambiental; para que el auditor pueda verificar este elemento proponemos la aplicación de los siguientes criterios:

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
<i>A. Políticas y metas</i>		
Apoyo de altos directivos a la excelencia ambiental	Entrevistar al gerente de la planta.	Preguntar al director o gerente de planta si se ha escrito y emitido una declaración política.
La política debe partir de una autoridad con rango suficiente para transmitir su importancia.	Entrevistar al gerente de la planta y al encargado ambiental.	Determinar qué persona y qué rango difundió la política.
La política debe ser lo bastante específica para permitir a la compañía llegar a sus metas ambientales.	Solicitar manuales de políticas al gerente	Revisar la política para ver si contiene metas y objetivos ambientales específicos. Revisar si la política contiene el concepto del desarrollo sostenible y si este está plasmado correctamente.
La política debe ser claramente comprendida en toda la planta.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al gerente de la planta. ▪ Solicitar el plan de implementación de las políticas ▪ Entrevistas con el personal de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preguntar al director o gerente de planta cómo fue difundida la política ▪ Analice el plan de implementación de políticas ▪ Realice entrevistas con el personal de la planta para confirmar su comprensión respecto a la aplicación y cumplimiento de las políticas socioambientales. Así como también la efectividad del plan de implementación ▪ Verifique que todos los empleados tienen copia de la política.
<i>B. Decisiones administrativas</i>		
La alta dirección muestra su apoyo a los programas ambientales y sociales a través de decisiones administrativas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar planes de acción que incluyan actividades relativas a la protección del medioambiente y comunidades cercanas. <p>Estos planes pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existencia de comités ambientales - Programa de reuniones sobre temas socioambientales - Controles sobre gastos e inversiones socioambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar si el personal de medio ambiente y responsabilidad social asiste a las reuniones de directivos. ▪ Evaluar el apoyo de la dirección a los requerimientos de presupuesto ambiental y de responsabilidad social. ▪ Entrevistar al personal de medio ambiente y responsabilidad social para determinar si sus recursos son adecuados.
Se demuestra el apoyo creando una correcta cultura de cumplimiento ambiental	Solicitar correspondencia interna sobre temas ambientales emitidos por la alta gerencia.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preguntar al director de la planta cómo comunica las metas y expectativas a sus empleados. ▪ Obtener evidencia sobre la forma de comunicar las metas y expectativas ambientales a los empleados.

C. Conocimiento de las normativas

<p>Los directivos deben tener un conocimiento general y una apreciación de las normativas ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas con los directivos. 	<p>Entrevistar a los altos directivos para determinar el alcance de su entendimiento de las normativas.</p>
<p>Los directivos deben tener una formación ambiental lo bastante amplia como para poder tomar decisiones instruidas en asuntos ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas con los directivos. ▪ Planes de capacitación continua 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar a los altos directivos para determinar su formación y bagaje ambiental. ▪ Confirmar la capacitación continua revisando los planes de capacitación. ▪ Confirmar si la capacitación que recibe el personal cumple con las expectativas fijadas por la compañía.
<p>El programa de formación debe proporcionar a todos los empleados formación de calidad en todas las áreas identificadas.</p>	<p>Programas de formación ambiental aprobados y demás documentos relativos a la capacitación y formación del personal.</p>	<p>Examinar los programas de formación para verificar que proporciona la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asegura que todo el personal recibe la formación obligatoria. - El contenido de la formación esta de acuerdo con las necesidades de la planta. - Asegura que el personal nuevo recibe una información inmediata

D. Medidas de rendimiento ambiental.

<p>Para evaluar la eficacia del sistema de gestión ambiental, los directivos deben desarrollar medidas de rendimiento ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al personal de mandos medios ▪ Documentación sobre medidas de rendimiento ambiental como son: <ul style="list-style-type: none"> - Monitores a través de bitácoras - Formar comités de ambientales que velen por el cumplimiento de los controles establecidos - Evaluación a través de encuestas etc., 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar si en la planta se han desarrollado medidas de rendimiento ambiental. ▪ Verificar el monitoreo sobre el resultado del rendimiento de gestión ambiental.
<p>El compromiso de la alta dirección se demuestra a través de informes rutinarios sobre el estado del rendimiento ambiental.</p>	<p>Entrevistas con los directivos o gerente de la planta y mandos medios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preguntar al director cómo mantiene a los empleados avisados de su rendimiento ambiental. ▪ ¿Con qué frecuencia se hace esta comunicación? ▪ Revisar los informes de situación.
<p>El personal responsable de la gestión ambiental debe ser hecho responsable de su rendimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas con personal de medio ambiente y de otras áreas. ▪ Informes sobre el resultado del rendimiento del personal que trabaja sobre la protección ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al personal de medio ambiente y de otras áreas para determinar si existe responsabilidad en cuanto a su rendimiento. ▪ Determinar si existe un sistema para recompensar el rendimiento excelente. ▪ Revisar informes de rendimiento de personal

2. PAPELES Y RESPONSABILIDADES EN LA ORGANIZACIÓN

Si el cumplimiento ha de llevarse a cabo de una forma continuada y consistente, los niveles del personal medioambiental deben ser suficientes para llegar a las metas y objetivos establecidos. Además, todas las personas con responsabilidades de cumplimiento, incluyendo los directores, deben conocer y comprender su papel y sus responsabilidades. Todas las responsabilidades ambientales del empleado deben estar definidas por escrito y constar en la descripción del puesto de trabajo y/o en los procedimientos.

Para la evaluación de este elemento proponemos los siguientes criterios:

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
<i>A. Niveles de personal medioambiental</i>		
Los niveles de personal medioambiental son suficientes para alcanzar las metas y objetivos ambientales.	Entrevistas con el personal de mandos medios.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar cómo (la organización) evalúa las necesidades de personal. ▪ Preguntar si se necesita personal ambiental adicional; en caso afirmativo, si la demanda ha sido denegada o aprobada y por qué.
El personal debe ser adecuado para asegurar el cumplimiento de las normativas, políticas y procedimientos.	Entrevistas con el personal de mandos medios.	En el curso de la auditoría, buscar síntomas de personal inadecuado: <ul style="list-style-type: none"> - Incumplimientos frecuentes. - Exceso de horas extra. - No se siguen los procedimientos.
<i>B. Responsabilidades claramente definidas y comunicadas</i>		
Para hacer al personal responsable, sus responsabilidades medioambientales y/o sociales tienen que estar claramente definidas, comunicadas y comprendidas por todo el personal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar los manuales de políticas y procedimientos de protección ambiental y responsabilidad social ▪ Revisar los manuales de descripciones de puestos ▪ Entrevistar al personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar los procedimientos para identificar las responsabilidades ambientales y sociales. ▪ Revisar las descripciones de los puestos de trabajo para determinar responsabilidades ambientales y sociales. ▪ Entrevistar al personal para verificar que las descripciones de los trabajos y los procedimientos son exactos.
El personal medioambiental y de responsabilidad social es hecho responsable a través de normas de rendimiento y evaluaciones sistemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar los manuales de normas de rendimiento del personal de las áreas seleccionadas. ▪ Entrevistas con el personal del área. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar las normas de rendimiento de directores seleccionados para determinar si incluyen metas ambientales y de responsabilidad social. ▪ Entrevistar al personal para determinar si las evaluaciones reflejan de forma exacta el rendimiento.

3. PLANES Y PRESUPUESTOS

El proceso de planificación de los negocios debe tener en cuenta el impacto potencial de los reglamentos y leyes ambientales, los resultados de las auditorías, las inspecciones reglamentarias, la evaluación de riesgos, las autoevaluaciones, y las normas y prácticas de la industria. También debe incluir metas y objetivos socioambientales a nivel de organización y corporación. Para que el auditor pueda verificar este elemento proponemos la aplicación de los siguientes criterios:

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
<i>A. Planificación ambiental</i>		
La consideración ambiental está incluida en el proceso de planificación general.	Entrevistas con personal de presupuesto	Entrevistar al personal de presupuesto para determinar si la planificación ambiental es parte de proceso de planificación estratégica.
La planificación ambiental debe incluir factores a corto y largo plazo.	Entrevista con personal medioambiental	Entrevistar al personal medioambiental para determinar si la planta tiene un sistema para identificar futuros proyectos o normativas ambientales que pudieran tener impacto en la planta.
<i>B. Establecimiento de prioridades</i>		
La planta tiene que tener un sistema para establecer prioridades que no sólo incluya los productos sino también las consideraciones ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar documentación sobre fuentes y usos de financiamiento. ▪ Solicitar informes de proyectos socioambientales implementados por implementarse ▪ Solicitar documentación sobre la metodología utilizada para el establecimiento de prioridades ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinar las prioridades de financiación para determinar si reflejan las metas y objetivos socioambientales. ▪ Investigar los proyectos socioambientales que han sido aplazados o cancelados. ▪ Determinar si se utiliza la evaluación de riesgos para establecer prioridades.
<i>C. Presupuesto ambiental</i>		
Capital suficiente y fondos de mantenimiento deben estar disponibles para las metas ambientales.	Programas presupuestarios y documentación relacionada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar si las inquietudes ambientales y sociales son tomadas en consideración en las decisiones presupuestarias. ▪ Examinar las peticiones de presupuesto denegadas. ▪ Durante la auditoría, buscar síntomas de falta de financiación para problemas socioambientales como: <ul style="list-style-type: none"> - Disconformidades probablemente debidas a la falta de financiación. - Equipos se control de contaminación pobremente mantenidos. - Problemas de contaminación crónicos y sin resolver.

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Las evaluaciones de riesgos periódicas pueden identificar condiciones donde el potencial para un impacto significativo sobre la operación de la planta o el medio ambiente o las comunidades cercanas puede ocurrir. La evaluación de riesgos puede proporcionar información valiosa a la organización tanto para el proceso de planificación y presupuesto como para mantener la planta en regla.

Una evaluación de riesgos, si se hace apropiadamente, puede ayudar a la compañía ha efectuar un gasto de fondos más eficaz. Para evaluar este componente, un auditor puede tomar en cuenta los siguientes criterios:

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
<i>A. Programa de evaluación y gestión de riesgo</i>		
Se deben llevar a cabo revisiones sistemáticas formales para identificar riesgos y administrar los riesgos asociados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión de programas de evaluación y gestión de riesgo ▪ Entrevista con encargado ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar si la planta tiene un programa formal de evaluación de riesgos. ▪ Revisar los elementos del programa para asegurarse de que el programa es completo. ▪ Entrevistar al encargado del área ambiental para determinar: <ul style="list-style-type: none"> - Cómo se realizan las evaluaciones de riesgos. - Quién realiza las evaluaciones. - Cada cuánto tiempo se realizan evaluaciones completas. De igual manera preguntar sobre la gestión de los riesgos identificados.
La planta debe tener mecanismos para mitigar los riesgos identificados.	Entrevista con gerente de la planta y encargado ambiental.	Entrevistar a los altos directivos y directivos ambientales para determinar cómo se incorporan los resultados de las evaluaciones de riesgo en el proceso de presupuesto.

B. Estudios de Impacto Ambiental (EIA)

Los estudios de impacto ambiental deben ser conducidos para todos los programas y actividades nuevos que podrían tener un impacto en el medioambiente.	Revisión del EIA que corresponda al proyecto o instalación (si fue necesaria la elaboración de este)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar el proceso de realización del EIA para asegurar que es exacto y completo. ▪ Determinar qué criterios se utilizan para evaluar el impacto de un proyecto (inclusive el impacto social).
Debe existir un mecanismo de seguimiento para los compromisos ambientales que se han tomado en las revisiones ambientales.	Revisión de EIA anteriores	Revisar los EIA previos para verificar que se toman acciones con respecto a los compromisos ambientales adquiridos.

5. PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN

De acuerdo con las exigencias legales y las nuevas normas de calidad existentes, es importante que las empresas industriales integren en su sistema de gestión ambiental "Programas de prevención de contaminación del agua, aire y suelo", los cuales pueden reducir significativa mente los riesgos en un futuro.

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
<i>A. Programas de prevención de la contaminación</i>		
Se debe disponer de programas que identifiquen y reduzcan las fuentes de contaminación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar programas de prevención de contaminación ▪ Realizar entrevistas con personal responsable de proteger el medio ambiente para indagar al respecto 	Determinar los programas de prevención de contaminación de que se dispone.
Los programas de prevención de contaminación deben estar formalizados en procedimientos escritos o planes.	Solicitar la documentación respecto a los programas de prevención de contaminación.	Revisar la documentación sobre prevención de contaminación y verificar si contiene los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidades claramente

		<p>definidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de fuentes de contaminación. - Legislación y normativas ambientales aplicables. - Define requisitos de formación de personal. - Registros de información. - Programa de evaluación.
<p>Los programas de prevención de contaminación deben ser notorios en la reducción de contaminantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informes sobre los resultados de las evaluaciones realizadas a las fuentes generadoras de contaminación ▪ Bitácora de monitoreo constante sobre los programas de control. 	<p>Verificar la reducción de contaminantes para varios programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar varios informes sobre los resultados de las últimas evaluaciones. - Hacer un cuadro sinóptico de los resultados para comparar si existen reducciones en los resultados de las fuentes contaminantes.

B. Programas de mantenimiento preventivo

<p>Los programas de mantenimiento preventivo deben estar presentes para asegurar una operación correcta de los equipos de control de contaminación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar los programas de mantenimiento preventivo ▪ Realizar recorrido por la planta para observar los diferentes equipos existentes para mantenimiento preventivo de la contaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifique los equipos de control de contaminación de la planta (equipo para reciclaje de desechos, de aguas residuales, emisiones de gases, etc.) ▪ Determine si existen programas de mantenimiento preventivo para los equipos de control de contaminación identificados. ▪ Examinar la documentación sobre mantenimiento preventivo para verificar si contiene los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidades claramente definidas. - Procedimientos de mantenimiento. - Normativa aplicable. - Formación. - Calendario de mantenimiento. - Registros. - Programa de evaluación. ▪ Verificar que se siguen los procedimientos de mantenimiento preventivo
<p>Los programas de mantenimiento preventivo eficaces deben dar lugar a un incremento en la disponibilidad de equipo de control de contaminación.</p>	<p>Realizar recorrido por la planta para observar la eficacia de los programas.</p>	<p>Verificar la disponibilidad del equipo de control de contaminación.</p>

6. PROCEDIMIENTOS DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL (PCA's)

El auditor también tiene que determinar si la planta tiene procedimientos de cumplimiento ambiental (PCA's) y, de ser así, si son adecuados, si están actualizados y si se siguen. El auditor también entrevista a los miembros del personal

para determinar si están familiarizados con los procedimientos, y también verifica si existe un proceso para mantener los procedimientos actualizados. A continuación se muestra una posible forma de abordar este elemento:

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
Los procedimientos de cumplimiento ambiental (PCA's) deben estar escritos y ser ejecutables para todas las áreas normativas.	Solicitar procedimientos de cumplimiento ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las áreas normativas aplicables a la planta. ▪ Verificar que existen PCA's para todas las áreas. ▪ Comprobar que cada procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> - Es emitido por la alta dirección. - Es revisado para su adecuación técnica. - Contiene responsabilidades claramente definidas. - Está completo. - Es exacto. - Define requisitos de formación
Los empleados deben tener acceso y poseer un claro entendimiento de los PCA's aplicables.	Entrevistas con el personal operativo.	Entrevistar a los empleados para verificar que: <ul style="list-style-type: none"> - Tienen copias de los PCA's. - Comprenden sus responsabilidades y el contenido de los PCA's.
Debe existir un mecanismo que asegure la revisión y actualización periódicas de los procedimientos	Entrevistas con el personal de medioambiente. Realizar recorrido por la planta para observar la eficacia de los programas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al personal de medioambiente sobre el proceso utilizado para revisar los procedimientos. ▪ Al realizar la auditoria, buscar ejemplos en que los procedimientos están desactualizados.

7. REVISIÓN DE NORMATIVAS

La planta debe que tener acceso a un sistema que la mantenga actualizada en cuanto a los cambios de normativas. Un auditor puede chequear la eficacia del sistema de la planta preguntando al personal sobre algún cambio reciente en las normativas que afectan a la planta. A continuación se muestra una forma de evaluar este elemento.

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
La planta debe tener un sistema para seguir e interpretar nuevas normativas o cambios en ellas.	Solicitar PCA's	Seleccionar una nueva normativa o un cambio en la normativa y determinar cómo es incorporada(o) en el PCA's y cómo se pone de manifiesto su existencia entre el personal interesado de la planta.
Las plantas tienen que tener un mecanismo que incorpore las nuevas normativas o los cambios de las mismas en el proceso de planificación del presupuesto	Entrevistas con el personal de medioambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al personal de medioambiente para determinar cómo van a ser incorporados en el proceso de planificación del presupuesto los recursos adicionales para las nuevas normativas. ▪ Verificar cómo se incorporó una nueva normativa en el proceso.

8. REGISTROS E INFORMES

Debe existir un sistema para asegurar que todos los registros estipulados están disponibles y recuperables. El sistema debe asegurar que todos los informes que se soliciten sean preparados apropiadamente y presentados a su debido tiempo. Un auditor comprueba la evidencia de tal sistema entrevistando al personal y llevando a cabo una minuciosa revisión de los registros e informes. A continuación se ofrece una forma de abordar este elemento:

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
Se debe desarrollar un sistema de registro que permita la verificación de todos los requisitos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista con el encargado ambiental. ▪ Solicitar una muestra de los informes ambientales que se llevan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer que el encargado ambiental describa el proceso de registro. ▪ Buscar evidencia de que el sistema de registro es: <ul style="list-style-type: none"> - Completo. - Fácilmente recuperable. ▪ Verificar que el sistema de registros está documentado y que incluye tiempos de retención del documento.
Debe existir un mecanismo que asegure que todos los informes y compromisos sean presentados a tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista con el encargado ambiental. ▪ Solicitar una muestra de los informes ambientales que se llevan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preguntar al encargado ambiental cómo sabe que los informes y compromisos serán presentados a tiempo. ▪ Buscar pruebas de que todos los informes y compromisos han sido presentados a tiempo.
Toda planta debe tener un sistema que responda a emergencias ambientales.	Solicitar procedimientos de respuesta de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinar el procedimiento de respuesta a emergencias de la planta para verificar si incluye las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Investigación de la causa. - Información a las autoridades apropiadas. - Corrección de las causas - Seguimiento de incidentes - Seguimiento de tendencias

9. FORMACIÓN

Los directivos y empleados no sólo deben entender sus papeles y responsabilidades, sino que deben estar entrenados y cualificados para llevarlos a cabo. Para una organización, la mejor forma para alcanzar esto es teniendo un programa *formal de formación* que no sólo identifique y proporcione la formación estipulada por la agencia reguladora, sino que también incluya un proceso de concienciación de directivos y empleados. A continuación se sugiere una forma para que el auditor evalúe el elemento de formación.

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
<i>A. Programa de formación</i>		
Debe existir un proceso que determine las necesidades de formación del personal	Solicitar el programa formal de formación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar si la planta tiene un programa formal de formación. ▪ Verificar que el programa satisface todas las necesidades de formación.
El programa de formación debe proporcionar a todos los empleados formación de calidad en todas las	Solicitar el programa formal de formación.	Examinar el programa de formación para verificar que proporciona lo siguiente:

áreas identificadas.		<ul style="list-style-type: none"> - Asegura que todo el personal recibe la formación obligatoria. - Asegura que sólo se utilizan instructores cualificados. - El contenido de la formación concuerda con las necesidades específicas de la planta. - Documenta la asistencia de los alumnos y el contenido del curso. - Asegura que los nuevos empleados reciben una formación inmediata
----------------------	--	--

B. Eficacia del programa de formación

La formación debe ser llevada a cabo de tal manera que el personal con competencias ambientales tenga un conocimiento suficiente para analizar las tareas encomendadas	Entrevista con personal escogido aleatoriamente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al personal seleccionado para cerciorarse de que entienden claramente: <ul style="list-style-type: none"> - Su responsabilidad ambiental. - Las normativas aplicables. - Cómo completar los registros solicitados. ▪ Identificar las evidencias de que el incumplimiento es debido a falta de formación
--	---	--

10. COMUNICACIÓN

La dirección debe asegurarse que sean claras las políticas, metas, objetivos y las normas de rendimiento ambiental y, además, transmitidas eficazmente a toda la organización. Además, el personal con responsabilidades de cumplimiento debe estar al corriente de todos los nuevos requisitos relativos a normativas, políticas y procedimientos. También es importante que se les recuerde con frecuencia, oralmente y por escrito, el compromiso de la dirección con el cumplimiento. A continuación se muestra cómo abordar este elemento.

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
-----------	--------	--------------------------

A. Compromiso de la dirección con la excelencia ambiental

La dirección debe esforzarse continuamente por crear una cultura conducente al cumplimiento ambiental	Metodología utilizada para mantener una cultura de cumplimiento.	Buscar alguna de las siguientes actividades como evidencia de que la dirección está comunicando su compromiso a los empleados: <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación frecuente de las metas. - Boletines ambientales. - Comités ambientales de los empleados de dirección.
---	--	---

B. Acogida de las inquietudes de los empleados

Debe existir un mecanismo que recoja y responda a las inquietudes ambientales de los empleados	Entrevista con el gerente de planta. Entrevista con personal de mandos medios y operativo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al gerente de planta para determinar: <ul style="list-style-type: none"> - La importancia que da a la información proveniente de los empleados. - Cómo solicita esta información. - Qué proceso se utiliza para actuar en relación con la información que se recibe. ▪ Entrevistar a los empleados sobre cómo entienden que la alta dirección:
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Acepta la información que ellos proporcionan. - Se compromete a proteger el medio ambiente.
--	--	--

C. Concienciación ambiental

La concienciación ambiental debe ser continuamente reforzada en toda la planta.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista con encargado ambiental. ▪ Solicitar programa de concienciación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistar al encargado ambiental para determinar cómo se concienta a los empleados de la importancia que tiene la protección del medioambiente. ▪ Comparar el programa de concienciación ambiental con el de salud y seguridad
---	---	---

11. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO

Además de efectuar evaluaciones de riesgo y auditorías, otro excelente mecanismo de control, que está ligado al programa de formación, es la función de autoevaluación o autoseguimiento. Las plantas necesitan algo más que las auditorías para mejorar continuamente y mantener su cumplimiento. Las evaluaciones de cumplimiento periódicas (autoevaluaciones) realizadas por personal de la dirección central o por el director de la planta proporcionan a la planta información valiosa sobre su estado de cumplimiento y la eficacia de los controles. Debido a que estas evaluaciones no son auditorías y son informales, provocan menos trastornos a las operaciones y pueden ser llevadas a cabo por los niveles de dirección más bajos. Un auditor puede verificar el estado de las autoevaluaciones mediante la forma indicada a continuación.

CRITERIOS	FUENTE	VERIFICACIÓN DEL AUDITOR
-----------	--------	--------------------------

A. Medidas de rendimiento

La planta debe tener un conjunto de medidas de rendimiento ambiental para evaluar la eficacia del sistema de gestión ambiental.	Solicitar programa de seguimiento del sistema de gestión ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinar las medidas de rendimiento ambiental de la planta. Considerar alguno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de cumplimiento. - Prevención de la contaminación. - Residuos generados y emitidos. - Medidas de riesgo. - Medidas de costes. ▪ Determinar cómo ayudan a alcanzar las metas ambientales las medidas de rendimiento.
---	---	--

B. Programas de autoevaluación

Un programa formal de autoevaluación debe ser implantado para evaluar el cumplimiento de las normativas, políticas y procedimientos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar programa de autoevaluación ▪ Entrevistas con el personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar el programa de autoevaluación para cerciorarse de que contiene los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Redactado y emitido por el gerente de planta. - Calendarios de evaluación. - Responsabilidades para las evaluaciones. - Procedimientos de evaluación. - Análisis de causas. - Sistema formal de información. - Todas las áreas normativas son evaluadas. ▪ Cerciorarse de que el programa ha sido implantado en su
--	---	---

		totalidad.
Se debe: desarrollar e implantar un programa de acciones correctoras para asegurar que no pone en riesgo a la dirección por deficiencias identificadas en las autoevaluaciones que no han sido corregidas.	Solicitar programa de acciones correctoras de auditorías pasadas.	Examinar el programa de acciones correctoras para cerciorarse de que contiene los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Una política formal, escrita y emitida por el gerente de la planta, sobre la importancia de tomar acciones rápidas para corregir deficiencias. - Investigar las deficiencias hasta el final. - Asignar las actuaciones correctoras a individuos concretos. - Mecanismos de información para mantener a la dirección informada. - Documentación de las acciones correctoras

C. Mejora continua

Debe existir un proceso por el cual el sistema de gestión ambiental sea evaluado continuamente para su mejora.	Entrevista con el gerente de la planta y personal de medioambiente	Entrevistar al gerente de la planta y al personal de medioambiente para determinar: <ul style="list-style-type: none"> - Proceso para revisar el programa. - Cómo se utilizan los resultados de las autoevaluaciones y de la auditoría para mejorar el programa.
--	--	--

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-018
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: INFORME DE NO-CONFORMIDAD		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-009 PRO-AAS-010
		VERSIÓN	01

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

1. Datos Generales

Nombre o razón social:

Representante legal:

Dirección

Fecha ejecución auditoría:

Teléfono o fax:

Auditor líder:

2. Objetivos de la auditoría ambiental

Detallar los objetivos establecidos de la auditoría.

3. Alcance de la auditoría ambiental

Detallar los alcances de la auditoría ambiental

4. Identificación del equipo auditor

El equipo auditor estuvo conformado por las siguientes personas *(la cantidad depende de la magnitud de la auditoría)*:

- *(Nombre)* ;Auditor Líder.
- *(Nombre)* ;Auditor.

5. Descripción del proceso metodológico

Se requiere que los procedimientos para la auditoría estén claramente especificados.

6. Hallazgos

A continuación se presentan en materia de auditoría ambiental los hallazgos de no-conformidad. Encontrados. Para ello, se indica también la consecuencia que implica, la importancia asignada.

HALLAZGO	ÁREA DE IDENTIFICACIÓN	INFORMACIÓN DE RESPALDO	CONSECUENCIA	RESPONSABLE DEL HALLAZGO ⁷⁶
1.				
2.				
n...				

7. OBSERVACIONES

Observaciones identificadas durante la reunión de cierre de la Auditoría Ambiental Sostenible:

- Observaciones del auditado
- Observaciones generales de reunión de cierre

⁷⁶ El responsable del hallazgo puede ser la empresa, las partes interesadas u otras partes ajenas al proceso.

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-019
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-010
		VERSIÓN	01

En la reunión de cierre de la auditoría, el líder auditor presenta los hallazgos en el informe de no-conformidad al auditado, con el objeto de obtener de parte del auditado una aceptación y compromiso en realizar el plan de acción que resulte de la reunión de cierre.

HALLAZGO	ACCIÓN DE MEJORA	OBSERVACIÓN	RESPONSABLE	PLAZO
1.				
2.				
n..				

Como resultado de la reunión de cierre de la Auditoría Ambiental Sostenible, el Auditado reconoce los hallazgos presentados y se compromete a realizar el plan de acción resultante de la reunión.

Firma de Líder auditor

Firma de Auditado.

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-020
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: REGISTRO DE REUNIÓN DE CIERRE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-010
		VERSIÓN	01

REGISTRO DE LA REUNIÓN DE CIERRE	
Auditoría Ambiental	
AUDITADO:	FECHA/HORA:
Tipo de Auditoría	LUGAR:
Sitio <input type="checkbox"/> Cumplimiento <input type="checkbox"/>	Sistema <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
TEMAS A TRATAR:	Comentario:
1. Agradecimientos <input type="checkbox"/>	
2. Confirmación de Criterios y Alcances <input type="checkbox"/>	
3. Explicación sobre la metodología utilizada <input type="checkbox"/>	
4. Explicación sobre la conducción de la Auditoría <input type="checkbox"/>	
5. Acciones futuras <input type="checkbox"/>	
6. Comentarios generales <input type="checkbox"/>	
7. Presentación de informe de No-Conformidades <input type="checkbox"/>	
8. Compromiso del auditado <input type="checkbox"/>	
9. Aclaraciones <input type="checkbox"/>	
10. Cierre de la reunión <input type="checkbox"/>	
Observaciones del Auditado:	
Observaciones de los Auditores:	
Firma del Auditor Líder	Firma Auditado

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-021
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: INFORME DE IDENTIFICACIÓN Y SIGNIFICACIÓN DE HALLAZGOS		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-011
		VERSIÓN	01

TEMA O ÁREA AUDITADA	HALLAZGO	SIGNIFICANCIA	CONSECUENCIAS DE SOSTENIBILIDAD Y OTRAS
<i>(indicar el tema o área auditada 1)</i>			
<i>(indicar el tema o área auditada 2)</i>			
<i>(indicar el tema o área auditada...n...)</i>			

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-022
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: SOLICITUD DE INFORMACIÓN ADICIONAL Y/O TOMA DE MUESTRAS		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-012
		VERSIÓN	01

Fecha: ___ de _____ de ____

A: *(Auditada)*

De: *(Auditor Líder)*

Asunto: Solicitud de información relativa a las operaciones de la Central Geotérmica.

Referencia: Auditoría Ambiental Sostenible para la Central Geotérmica.

Luego de haber analizado la información recolectada en la auditoría ambiental realizada el día *(fecha de la auditoría realizada)*, hemos detectado la necesidad de disponer de información adicional, por tanto le presentamos el listado de información adicional necesaria para el cierre de la Auditoría Ambiental. Dicha información será devuelta junto con la proporcionada anteriormente. La información específica requerida es la siguiente:

Documentos solicitados	Descripción de la información

(SI ESTÁ EN LOS ALCANCES DE LA AUDITORÍA Y EN CASO DE REQUERIRSE MUESTRAS SE UTILIZARÁ EL SIGUIENTE PÁRRAFO)

Asimismo, le solicitamos acceso a las instalaciones para recolectar muestras para su posterior análisis. Dichas muestras serán analizadas por los laboratorios *(Nombre del laboratorio)*. A continuación detallamos los sitios y el tipo de muestras a recolectar.

TIPO DE MUESTRA	ZONA DE RECOLECCIÓN

Atentamente,

Auditor Líder

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-023
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-013 PRO-AAS-014
		VERSIÓN	01

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	
1. Datos Generales	
Nombre o razón social:	Representante legal:
Dirección	Fecha ejecución auditoría:
Teléfono o fax:	Auditor líder:
2. Objetivos de la auditoría ambiental	
<p><i>Detallar los objetivos establecidos de la auditoría.</i></p>	
3. Alcance de la auditoría ambiental	
<p><i>Detallar los alcances de la auditoría ambiental</i></p>	
4. Identificación del equipo auditor	
<p>El equipo auditor estuvo conformado por las siguientes personas <i>(la cantidad depende de la magnitud de la auditoría)</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>(Nombre)</i> ; Auditor Líder. ▪ <i>(Nombre)</i> ; Auditor. 	
5. Descripción del proceso metodológico	
<p>Se requiere que los procedimientos para la auditoría estén claramente especificados.</p>	
6. Descripción del proyecto o Central geotérmica auditada	
<p>Breve descripción.</p>	

7. Descripción del área de influencia del proyecto o Central geotérmica

Breve descripción de las condiciones en que se encuentra el área de influencia.

8. Hallazgos

A continuación se presentan los hallazgos de no-conformidad encontrados. Para ello, se indica también la significancia y las consecuencias para la sostenibilidad y otras.

TEMA O ÁREA	HALLAZGO	SIGNIFICANCIA	CONSECUENCIAS
<i>(indicar el tema o área auditada 1)</i>			
<i>(indicar el tema o área auditada 2)</i>			
<i>(indicar el tema o área auditada...n...)</i>			

9. Recomendaciones

Las recomendaciones específicas para atender cada uno de los hallazgos de no-conformidad identificado anteriormente, son las siguientes:

HALLAZGO	RECOMENDACIÓN

10. Planes de acción de seguimiento acordados.

En la reunión de cierre de la auditoría, se presentaron los hallazgos según el informe de no-conformidad por lo que el auditado manifestó aceptación y los siguientes compromisos a observar:

HALLAZGO	PLAN DE ACCION	RESPONSABLE	PLAZO DE ACCIÓN
1.			
2.			
n..			

11. Conclusiones

La(s) causa(s) base(s) que explica(n) el descubrimiento de los hallazgos y no-conformidades indicados anteriormente, se debe(n) principalmente a que la organización: *detallar conclusiones*.

12. Naturaleza de confidencialidad

Este informe es de carácter confidencial. Los auditores en forma individual no podrán divulgar, ni dar a conocer el contenido total, ni parcial, de este documento.

Igualmente, se recomienda que el *Comité de Auditoría Sostenible* y el *auditado* tengan un adecuado control de la divulgación y conocimiento de este documento, para cumplir los objetivos previstos en su elaboración.

13. Lista de distribución.

Se debe detallar quiénes tendrán acceso a este informe.

14. Anexos

Se anexarán toda aquella información relevante que sustenta o respalda a la Auditoría.

- Curriculum Vitae de los Auditores Ambientales Organización del Equipo Auditor
- Reportes
- Registros de campo y resultados de los análisis de laboratorio, en caso de que se hayan realizado
- Planillas de registro y notificación de las situaciones críticas.
- Planillas de registro de los Hallazgos de Auditoría ambiental.
- Fotografías
- Respaldo en CD o disquetes.

15. Resumen ejecutivo

Comprende una síntesis o resumen que contenga la información más relevante, los problemas críticos, y las principales medidas correctivas, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto.
- El nombre del responsable
- Auditor líder responsable del estudio
- Breve descripción de las actividades del proyecto
- Características ambientales relevantes de la central geotérmica auditada.
- Los hallazgos y no conformidades
- Las medidas ambientales correctivas y las actividades de monitoreo propuestas

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión para público lector no especializado.

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-024
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: ENTREGA DEL INFORME DE AUDITORÍA		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-014
		VERSIÓN	01

_____, __ de ____ de 20__

A: *Sres. Auditado y Comité de auditoría sostenible*

De: *Auditor Líder*

Organización del Auditor Líder

Asunto: *Entrega Informe Final de la Auditoría Ambiental*

Auditoría Ambiental a Proceso, actividad, etc del Auditado, Código Código de Auditoría

Sírvase encontrar adjunto el Informe Final de Auditoría Ambiental a *Organización del Auditado* realizado entre *Fecha inicio del proceso y Fecha de Entrega del Informe Final*.

Este informe resume los hallazgos de la auditoría realizada, además incorpora posibles recomendaciones para las no-conformidades encontradas. Por lo anterior, constituye una base de trabajo para que *Organización del Auditado* pueda preparar acciones específicas requeridas para corregir y/o prevenir su ocurrencia.

Por favor, acepte nuestro agradecimiento por la confianza depositada en este equipo.

Cualquier duda que surja de la lectura del Informe, por favor, háganosla saber para proceder a su pronta aclaración.

Saluda atentamente a Usted,

Auditor Líder

Cargo del Auditor Líder

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-025
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: DEVOLUCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-015
		VERSIÓN	01

_____, __ de __ de 20__

A : (Sr Auditado)

De: *Auditor Líder*

Asunto: Devolución de Documentación.

Auditoría Ambiental a Proceso, actividad, etc del Auditado, Código *Código de Auditoría*

Adjunta sírvase encontrar la Documentación entregada al equipo de auditores ambientales con motivo de la Auditoría Ambiental a *Proceso, actividad, etc del Auditado, Código Código de Auditoría.*

Por su intermedio deseamos agradecer a los participantes por su cooperación y apoyo a lo largo del desarrollo de todo el proceso.

Saluda atentamente a Usted,

Auditor Líder

Cargo del Auditor Líder

Adjunto: Lista de los documentos entregados

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-026
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: TÉRMINO DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-016
		VERSIÓN	01

_____, __ de __ de 20__

A: *Comité de auditoría sostenible*

De: *Auditor Líder*

Asunto: Comunica Término de la Auditoría Ambiental

Auditoría Ambiental a *Proceso, actividad, etc del Auditado, Código Código de Auditoría*

Habiendo hecho entrega en conformidad de toda la documentación relativa al proceso de auditoría ambiental (documentación del auditado e informes de auditoría), esta carta tiene por objeto confirmar a las partes el término del proceso de Auditoría Ambiental a *Organización del auditado* realizada por *auditores* en sus instalaciones en *fecha de la visita a terreno*.

Nuevamente deseamos agradecer a los participantes por su cooperación y apoyo a lo largo del desarrollo de todo el proceso.

A objeto de finalizar formalmente el proceso, le solicito devuelva una copia firmada de esta carta con la finalidad de registrar la conformidad de la partes.

Saluda atentamente a Usted,

Nombre Auditor Líder

Distribución: *Auditado y Comité de auditoría sostenible*

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-028
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: INFORME DE SEGUIMIENTO		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-017
		VERSIÓN	01

INFORME DEL CUMPLIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS

RESPONSABLE

Nombre:
Fecha:

VERIFICACIÓN FÍSICA O COMPROBACIÓN

Hallazgo de No-conformidad	Criterios de aprobación	Respuestas		Observaciones
		Si	no	
1.	1. ¿Cumplió con la fecha programada? 2. ¿Se cumplió al pie de la letra con el plan de acción acordado? 3. <i>Detallar preguntas de acuerdo al hallazgo</i>			
2.	1. ¿Cumplió con la fecha programada? 2. ¿Se cumplió al pie de la letra con el plan de acción acordado? 3. <i>Detallar preguntas de acuerdo al hallazgo</i>			
n....	1. ¿Cumplió con la fecha programada? 2. ¿Se cumplió al pie de la letra con el plan de acción acordado? 3. <i>Detallar preguntas de acuerdo al hallazgo</i>			

Observaciones generales

--

CIERRE

Motivos:

¿Nueva acción? Si ___ No ___

Por lo tanto, yo (*nombre del responsable*) doy por finalizada correctamente implantación de las acciones correctivas establecidas en el plan de seguimiento.

Fecha:

Firma:

NOTA: El responsable de verificar el cumplimiento del plan de seguimiento debe tener a la mano el Plan de seguimiento.

LAGEO	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-029
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
FORMATO: HOJA DE TOMA DE DATOS PARA REVISIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-018
		VERSIÓN	01

Indicaciones: Rellenar cada uno de los campos con la información que se solicita.

ÁREA	EJECUTADO	PLANIFICADO	CAUSA DE INCUMPLIMIENTO
1. Plan de auditoría	<i>(tiempo real de ejecución)</i>	<i>(tiempo planificado para la ejecución)</i>	<i>(anotar la causa del incumplimiento)</i>
2. Actividades <i>in situ</i>	<i>(ídem)</i>	<i>(ídem)</i>	<i>(ídem)</i>
3. Informe final	<i>(ídem)</i>	<i>(ídem)</i>	<i>(ídem)</i>
4. Recursos	<i>(recursos empleados)</i>	<i>(recursos planeados)</i>	<i>(anotar la causa del desvío en el uso de los recursos)</i>
5. Actividades de auditoría	<i>(Anotar el número de actividades finalizadas)</i>	<i>(Anotar el número de actividades planeadas)</i>	<i>(anotar la causa del incumplimiento en la ejecución de las actividades de auditoría)</i>
6. Procedimientos	<i>(anotar el número de procedimientos ejecutados sin variación)</i>	<i>(total de procedimientos a ejecutar)</i>	<i>(explicar la causa de incumplimiento)</i>
7. Asistencia de los auditores		Actividades asistidas	Total de actividades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre del auditor 1 ▪ Nombre del auditor 2... ▪ Nombre del auditor n 		<i>(anotar el número de actividades a las que asistió)</i>	<i>(total de actividades en que se requería la presencia del auditor)</i>

Indicaciones: Anote en los espacios en blanco las observaciones que haga o que hagan los auditores o las personas entrevistadas acerca de todo el proceso. Trate de retomar la idea central de lo expresado.

ACTIVIDAD O PROCEDIMIENTO OBSERVADO	OBSERVACIÓN
<i>(escribir la actividad o procedimiento acerca de la cual se hace la observación)</i>	<i>(detallar en qué consiste la observación hecha acerca de la actividad o procedimiento)</i>
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
...n...	

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-030
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
FORMATO: INFORME DE SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-018
		VERSIÓN	01

INFORME DEL RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO Y
REVISIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE
COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE

SEGUIMIENTO			
<i>ÍNDICE</i>	<i>VALOR</i>	<i>INTERPRETACIÓN</i>	<i>ACCIÓN DE MEJORA DEL ÁREA</i>
<i>EFICIENCIA</i>			
1. Elaboración del plan de auditoría	<i>(valor calculado)</i>	<i>(anotar la interpretación relacionada al valor calculado)</i>	<i>(anotar la acción de mejora para el área evaluado)</i>
2. Ejecución de actividades in situ			
3. Elaboración del informe final			
4. Plan de trabajo			
5. Utilización de recursos			
<i>EFICACIA</i>			
6. Ejecución de los procedimientos			
7. Asistencia a las actividades de auditoría			

REVISIÓN		
<i>ACTIVIDAD O PORCEDIMIENTO OBSERVADO</i>	<i>OBSERVACIÓN</i>	<i>ACCIÓN DE MEJORA</i>
1. <i>(actividad o procedimiento acerca de la cual se hace la observación)</i>	<i>(observación hecha acerca de la actividad o procedimiento)</i>	<i>(anotar la acción de mejora para el área evaluado)</i>
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
...n...		

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-031
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: PLAN ANUAL DE FORMACIÓN		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-019
		VERSIÓN	01

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	PLAN ANUAL DE FORMACIÓN			FECHA __ / __ / __	
TÍTULO DEL CURSO	CONTENIDO	PARTICIPANTES	FACILITADOR	FECHA	HORAS	
<i>(curso que se impartirá)</i>	<i>(contenido del curso)</i>	<i>(participantes en el curso)</i>	<i>(institución que lo impartirá)</i>	<i>(fecha prevista)</i>	<i>(duración)</i>	

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-032
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: CUMPLIMIENTO DEL PLAN ANUAL DE FORMACIÓN		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-019
		VERSIÓN	01

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		CUMPLIMIENTO DEL PLAN ANUAL DE FORMACIÓN			FECHA __/__/__
TÍTULO DEL CURSO	HORA INICIO	HORA FIN	FACILITADOR	ASISTENCIA	OBSERVACIONES	
<i>(curso que se impartirá)</i>	<i>(hora en que inicia el curso)</i>	<i>(hora en que finaliza el curso)</i>	<i>(institución que lo impartió)</i>	<i>(número de asistentes al curso)</i>	<i>(observaciones relacionadas al desarrollo del curso)</i>	

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-033
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: FICHA INDIVIDUAL DE FORMACIÓN		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-019
		VERSIÓN	01

<i>LAGEO</i>	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FICHA INDIVIDUAL DE FORMACIÓN			FECHA __/__/__
NOMBRE:					
ACTIVIDAD FORMATIVA	DURACIÓN	FECHA	LUGAR	OBSERVACIONES	
<i>(curso en el que participó)</i>	<i>(duración del curso)</i>	<i>(fecha en que lo recibió)</i>	<i>(lugar en que recibió el curso)</i>	<i>(observaciones relacionadas al curso recibido o al aprovechamiento del participante)</i>	

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-034
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: PRIMERA CONVOCATORIA		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-020
		VERSIÓN	01

_____, __ de __ de 20 __

A: *Nombre del convocado o institución convocada*

De: *Coordinadora ambiental, LaGeo S.A. de C.V.*

Asunto: Convocatoria para formar parte del primer Comité de Auditoría Sostenible.

Como parte del Programa de Autorregulación Ambiental de la empresa, está contemplada la realización de Auditoría Ambiental Sostenible, para lo cual es necesario contar con la presencia de partes interesadas del área de influencia de la Central Geotérmica.

Por medio de la presente lo estamos invitando a una reunión para darles a conocer el proyecto y la participación que tendrá Usted como potencial miembro del Comité de Auditoría Sostenible.

La reunión tendrá lugar en *(especificar dirección exacta del lugar de la reunión)* a las *(indicar la hora de inicio de la reunión)*.

Esperamos contar con su valiosa presencia, atentamente.

Coordinador de la Unidad Geoambiental de LaGeo.

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-035
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: MODELO DE ACTA: PRIMER COMITÉ		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-020
		VERSIÓN	01

ASUNTO: ACTA DE REUNIÓN PARA LA CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

Fecha: _____, ____ de _____ de 200__ hora: _____

DECLARACIONES:

La reunión para la conformación del Comité de Auditoría Sostenible se realizó en *(indicar fecha, lugar y hora de la reunión)*, tratándose los siguientes puntos, de acuerdo a la agenda previamente establecida:

1.-*(Indicar cada uno de los puntos tratados en la reunión para la conformación del primer Comité de Auditoría Sostenible).*

2.-...

ACUERDOS:

1.-*(Indicar cada uno de los acuerdos a los que se llegaron en la reunión, donde deben estar necesariamente los nombres e instituciones que acepten ser miembros del Comité de Auditoría Sostenible y qué cargos internos en el comité se les asignaron).*

2.-...

ASISTENTES:

(Nombre y firma de cada uno de los asistentes a la reunión).

<i>LAGEO</i>	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-036
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: CONVOCATORIA A NUEVOS MIEMBROS		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-020
		VERSIÓN	01

_____, __ de ____ de 20__

A: *Nombre del convocado o institución convocada*

De: *Comité de Auditoría Sostenible*

Asunto: Convocatoria para formar parte del Comité de Auditoría Sostenible.

Como parte regente de la Auditoría Ambiental Sostenible en LaGeo, lo estamos invitando a una reunión con el ánimo que sean integrantes del Comité de Auditoría Sostenible.

La reunión tendrá lugar en *(especificar dirección exacta del lugar de la reunión)* a las *(indicar la hora de inicio de la reunión)*.

Esperamos contar con su valiosa presencia, atentamente.

Presidente del Comité de Auditoría Sostenible

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-037
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: MODELO DE ACTA: NUEVOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIAS	PRO-AAS-020
		VERSIÓN	01

ASUNTO: ACTA DE REUNIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE NUEVOS MIEMBROS AL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

Fecha: _____, ____ de _____ de 200__ hora: _____

DECLARACIONES:

La reunión para la integración de nuevos miembros de las partes interesadas al Comité de Auditoría Sostenible se realizó *(indicar fecha, lugar y hora de la reunión)*, tratándose los siguientes puntos, de acuerdo a la agenda previamente establecida:

- 1.-*(Indicar cada uno de los puntos tratados en la reunión para la conformación del primer Comité de Auditoría Sostenible).*
- 2.-...

ACUERDOS:

- 1.-*(Indicar cada uno de los acuerdos a los que se llegaron en la reunión, donde deben estar necesariamente los nombres e instituciones que aceptaron formar parte del Comité de Auditoría Sostenible y los cargos que ocuparán en el mismo; además de indicar quiénes son los miembros actuales que abandonan el comité.).*
- 2.-...

ASISTENTES:

(Nombre y firma de cada uno de los asistentes a la reunión).

LAGEO	CATALOGO DE PLANTILLAS AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	FECHA	06/02/2006
		CODIGO	PLA-AAS-038
		ELABORADO POR	Grupo de tesis
PLANTILLA: NOTIFICACIÓN DE PRINCIPIOS ÉTICOS RELATIVOS A LA PRÁCTICA DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE.		PROCEDIMIENTOS DE REFERENCIA	PRO-AAS-003
		VERSIÓN	01

Fecha: ____ de _____ de 20__

A: *(Equipo de Auditores)*

De: *(Representante de la Organización Auditada)*

Asunto: Notificación de principios éticos relativos de confidencialidad para las Auditoría Ambiental Sostenible.

Referencia: Auditoría Ambiental Sostenible para *la Central o el proyecto* Geotérmico.

Con el objetivo de asegurar la realización continua la Auditoría Ambiental Sostenible y su consecuente Seguimiento y Control les solicito aceptar los siguientes principios y reglas de conducta, que apoyarán el desarrollo de esta herramienta de sostenibilidad y la consecución de sus beneficios socioambientales a lo largo del tiempo:

Principios:

Se espera que los auditores ambientales apliquen y cumplan los siguientes principios:

- a. Integridad: La integridad de los auditores ambientales establece confianza y, consiguientemente, provee la base para confiar en su juicio.
- b. Objetividad: Los auditores ambientales exhiben el más alto nivel de objetividad profesional al reunir, evaluar y comunicar información sobre la materia auditada. En particular, los auditores internos deben hacer una evaluación equilibrada de todas las circunstancias relevantes y formar sus juicios sin dejarse influir indebidamente por sus propios intereses o por otras personas.
- c. Confidencialidad: Los auditores ambientales respetan el valor y la propiedad de la información que reciben y no divulgan información sin la debida autorización previa y explícita, a menos que exista una obligación legal o profesional para hacerlo.

Reglas de conducta:

- a. Integridad: Los auditores ambientales:
 - i. Desempeñarán su trabajo con honestidad, diligencia y responsabilidad.

- ii. Respetarán las leyes y divulgarán lo que corresponda de acuerdo con la ley y la profesión.
 - iii. No participarán a sabiendas de una actividad ilegal o de actos que vayan en detrimento de la profesión de auditoría interna o de la organización.
 - iv. Respetarán y contribuirán a los objetivos legítimos y éticos del Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.
- b. Objetividad: Los auditores ambientales:
- i. No participarán en ninguna actividad o relación que pueda perjudicar su evaluación imparcial.
 - ii. No aceptarán nada que pueda perjudicar su juicio como auditor.
 - iii. Divulgarán todos los hechos materiales que conozcan y que, de no ser divulgados, pudieran distorsionar el informe de las actividades sometidas a revisión.
- c. Confidencialidad: Los auditores ambientales:
- i. Serán prudentes en el uso y protección de la información adquirida en el transcurso de su trabajo.
 - ii. No utilizarán información para lucro personal o de alguna manera que fuera contraria a la ley o en detrimento de los objetivos legítimos y éticos del Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.
 - iii. Luego de presentarse el informe final de auditoría se deberá tener presente la expiración de las fechas contenidas en el *Plan de Acciones Correctivas y Preventivas*, y se tomará lo descrito en dicho documento como un acuerdo entre el auditado y las partes participantes, y estos no procederán a denunciar los hallazgos identificados en el proceso, sin respetar las fechas del Plan de Acciones.

Esperando aprobación de esta notificación, saluda atentamente a Usted,

(Representante de la Organización Auditada)

VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS

Agenda 21: Plan de acción elaborado en la Conferencia de Río de Janeiro (Cumbre de la Tierra, 1992).

Aguas Geotérmicas Residuales: agua resultante del proceso de generación de energía eléctrica a partir de la geotérmica.

Biótico: Relativo a la vida y a los organismos. Los factores bióticos constituyen la base de las influencias del medio ambiente que emanan de las actividades de los seres.

Calentamiento Global: La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, el principal gas invernadero, no para de subir. Desde el comienzo de la era industrial ha pasado de 280 a 350 ppm (partes de CO₂ por millón de partes de aire). Para finales de siglo se estiman cifras que llegan hasta 450 ppm.

Calidad del Aire: Estado del aire ambiente según lo indique su grado de contaminación. La mayor parte de los residuos volátiles no llegan a ascender más de unos cuantos centenares de metros. El aire en esta zona de la atmósfera está en contacto con la superficie terrestre y su movimiento está afectado por la rugosidad de ésta. Ello da lugar a que se produzcan turbulencias y en consecuencia que tenga lugar una mezcla constante de los componentes atmosféricos. Es por esta razón que a esta zona más baja de la atmósfera terrestre se denomina capa de mezcla

Contaminante: Sustancia no deseada, que está presente en cualquier medio, impidiendo o perturbando la vida de los seres vivos y produciendo efectos nocivos en los materiales y al propio ambiente.

Criterio: Juicio o discernimiento normativo general de referencia.

Deforestación: Pérdida de masa forestal de un territorio determinado, lo que implica la pérdida de terreno fértil.

Denuncia Ambiental: Toda acción realizada con el fin de reportar o dar a conocer ante un organismo regulador y sancionatorio un daño ambiental causado sobre la calidad del aire, agua, y suelo ò sobre la propiedad privada, del estado o de la sociedad en general, con el fin de evitar, mitigar o compensar lo denunciado.

Desarrollo económico: Evolución progresiva de una economía hacia mejores niveles de vida

Efluente: Producto de desecho de un proceso gaseoso, líquido o sólido que es descargado al ambiente. Estos desechos pueden haber sido tratados o no.

Emisiones Gaseosas o Atmosféricas: (a) Es la transferencia o descarga de partículas o gases contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre. El punto o la superficie donde se efectúa la descarga se denomina "fuente". Este término se utiliza para describir la descarga y el caudal de esa descarga. (b) Acto de depósito en el ambiente de energía electromagnética, partículas radioactivas y en general, contaminantes.

Emisión: Es la transferencia o descarga de sustancias contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre. El punto o la superficie donde se efectúa la descarga se denomina "fuente". Este término se utiliza para describir la descarga y el caudal de esa descarga.

Fauna: Conjunto de especies animales que viven en un determinado lugar.

Flora: Conjunto de especies de plantas que viven en un determinado lugar.

Gestión Ambiental: Conjunto de procedimientos mediante los cuales una entidad pública puede intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente así como los impactos de las actividades humanas sobre el mismo.

Hábitat: Zona o parte de un ecosistema que reúne las condiciones de vida que una determinada especie necesita para sobrevivir.

Manejo de Recursos Hídricos (principalmente Cuencas o Sub-cuencas hidrográficas): Utilización, aprovechamiento beneficioso, regulación y control tecnológico de los recursos naturales de una cuenca hidrográfica para garantizar su desarrollo y uso sustentable

Manejo de Desechos: Enfoque técnico, comprensivo, integrado y racional, con miras a procurar el uso, re-uso, reclamo o reaprovechamiento de cualquier desecho originado por las actividades humanas, para mantener limpio el ambiente, o con un nivel aceptable de calidad.

Monitoreo Ambiental: Proceso de observación repetitiva, con objetivos bien definidos relacionado con uno o más elementos del ambiente, de acuerdo con un plan temporal.

Participación ciudadana: Es promover la participación de los diferentes sectores de la población salvadoreña con equidad en programas, proyectos, actividades y obras destinadas a la protección y prevención del deterioro ambiental y del uso sostenible de los recursos naturales (Art. 10 de la Ley del Medio Ambiente).

Patrimonio cultural: es el legado histórico de nuestros antepasados, con valor estético, científico, social, cultural, económico y de otra índole.

Plan de Acción: Documento que declara la estrategia y los pasos a dar para asegurar la dotación y puesta en marcha de medidas, que llevan al efecto normas de calidad ambiental, en determinado período y lugar.

Política Ambiental: Las metas y principios de acción generales de una compañía con relación al medio ambiente, de los cuales se pueden derivar los objetivos ambientales.

ppmm: Partículas por millón.

Preservar: Mantener el estado actual de un área o categoría de seres vivos.

Prevención: Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa.

Principio Precautorio: Deber de los Estados de aplicar un criterio de precaución para la protección del medio ambiente, sin que se aluda a la falta de certeza científica absoluta para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos a fin de impedir la degradación del medio ambiente cuando haya peligro de daño grave.

Protección Ambiental: Toda acción personal o comunitaria, pública o privada, que tienda a defender, mejorar o potenciar la calidad de los recursos naturales, los términos de los usos beneficiosos directos o indirectos para la comunidad actual y con justicia prospectiva

Residuo: Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Residuo sólido: material inservible y a veces peligroso, con bajo contenido líquido.

Servidumbre (derecho): gravamen que pesa sobre una finca en beneficio de otra perteneciente a distinto dueño. Supone una carga para la finca que la soporta y un beneficio para la finca que la disfruta. Así, una servidumbre de paso da derecho al poseedor de la finca en cuyo beneficio se encuentra constituida, a atravesar la finca que padece la servidumbre, por ejemplo, para llegar así con mayor facilidad al camino público.

Suelos Agrícolas: cantidad de suelo con las características propicias para la agricultura

Vertido: Conjunto de desperdicios ya sean líquidos, sólidos o gaseosos que se introducen en el medio ambiente como consecuencia de la acción humana.



SECCIÓN 7

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

7.1. DETERMINACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CRÍTICOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA VALIDACIÓN DEL MODELO DE AUDITORÍA.

A fin de verificar el funcionamiento del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible se debe realizar una validación en el campo de aplicación. Para llegar a dicha validación primero han de identificarse *los procedimientos críticos* que se pondrán en operación total o parcialmente, esto último dependerá de factores como la complejidad del proceso, relevancia de algunos puntos dentro del procedimiento, tiempo disponible para la ejecución de la prueba, y otros criterios a tomar en cuenta durante el establecimiento de la metodología⁷⁷ para realizar la prueba de campo.

Los pasos para definir los procesos críticos a validar, son los siguientes:

1. Identificar los procedimientos que pueden ser sujetos a prueba.
2. Definir los criterios que se utilizarán para escoger los procedimientos críticos.
3. Realizar la valoración.

7.1.1. IDENTIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS (ETAPA 1).

Los procedimientos establecidos en el modelo servirán para esta etapa de identificación, a estos se sumará la actividad previa de Conformación del Comité de Auditoría Sostenible (relacionada con la Gestión del Programa de Auditoría). En general todos los procedimientos diseñados para la Auditoría Sostenible se consideran útiles para realizar la evaluación y determinar los más críticos.

⁷⁷ En el Apéndice 1 se presenta una descripción acerca de la metodología utilizada



Cuadro III - 4. Listado de procedimientos de auditoría ambiental sostenible

ETAPAS DEL PROCESO DE AUDITORÍA	PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE.
<i>Gestión del Programa</i>	1) Conformación del Comité de Auditoría Sostenible
<i>Pre-auditoría</i>	2) Designación del líder del equipo auditor.
	3) Definición de objetivos, alcances y criterios de la Auditoría Ambiental Sostenible.
	4) Selección del equipo auditor.
	5) Revisión de antecedentes.
<i>Auditoría In Situ</i>	6) Preparación del plan de auditoría.
	7) Preparación de los documentos de trabajo.
	8) Reunión de apertura.
	9) Recolección de información y evidencia.
	10) Informe de No-conformidad.
	11) Reunión de cierre diaria y/o final
<i>Post-auditoría</i>	12) Identificación y calificación de los hallazgos.
	13) Necesidad de información adicional.
	14) Preparación del informe de auditoría.
	15) Entrega del informe de auditoría.
	16) Devolución y/o retención de documentos.
	17) Término de la auditoría.
	18) Metodología para la preparación y ejecución del plan de seguimiento.
	19) Seguimiento y revisión del programa de auditoría.
<i>Complementario</i>	20) Mantenimiento de competencias del equipo auditor.



7.1.2. DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN (ETAPA 2)

Para realizar la valoración de los procedimientos y escoger aquellos a los que se puede realizar una prueba de campo, es necesario definir los criterios de evaluación a utilizar:

- A. *Disponibilidad de recursos para la simulación (Tiempo, Dinero y Personal)*: se estima con baja puntuación cuando la disponibilidad de los recursos requeridos para simular procedimiento es limitada, y se concede una puntuación alta cuando existe disponibilidad inmediata de los recursos.
- B. *Importancia para la sostenibilidad del proceso*: se estima con una baja puntuación si el procedimiento tiene muy poca importancia para la sostenibilidad del proceso, y se concede una puntuación alta en caso que este presente una gran importancia.
- C. *Novedad en las directrices del procedimiento (grado de innovación)*: se realiza en función del grado de innovación en el desarrollo del procedimiento, otorgando una puntuación baja a los procedimientos que siguen simplemente los principios básicos de auditorías tipo y una puntuación alta a los que van más allá de los procedimiento tradicionales de Auditoría Ambiental e involucran características propias del desarrollo sostenible.
- D. *Probabilidad de desvío*: se valora con una puntuación baja los procedimientos con una probabilidad muy baja de desvío y una puntuación alta en un procedimiento con una alta probabilidad de desvío.

- *Niveles de clasificación y puntuación:*

Consiste en el establecimiento de niveles de clasificación cualitativos y de puntuación a través de los cuales se determinará la contribución de los criterios. Existen dos cuestiones importantes a destacar:

- La clasificación cualitativa es diferente entre cada criterio de evaluación; sin embargo, para cada criterio se mantienen los pesos de 1 a 4 (ver Tabla III - 2).



- Para cada nivel se realiza una distribución de puntos mediante la progresión aritmética⁷⁸ (ver Tabla III - 3).

Se seleccionan cuatro niveles de clasificación (para evitar acumulaciones de puntaje en un nivel central, si *n* es *impar*). Se han definido los niveles en *bajo*, *medio*, *alto* y *muy alto*, siendo las características de cada nivel las que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla III - 2. Niveles de clasificación cualitativos.

Criterio	Niveles de clasificación			
	1 (BAJO)	2 (NIVEL MEDIO)	3 (NIVEL ALTO)	4 (MUY ALTO)
A	Sin Disponibilidad.	Disponibilidad limitada.	Disponibilidad no inmediata	Disponibilidad completa e inmediata
B	Nada importante	Poco importante	Importante	Bastante importante
C	Procedimiento básico de auditoría	Procedimiento básico con algunas incorporaciones ideológicas de sostenibilidad	Procedimiento básico con varias incorporaciones ideológicas de sostenibilidad	Procedimiento propio de AAS
D	Muy poco probable	Probabilidad poco menor al 50%	Probabilidad poco más del 50%	Altamente probable

A continuación en la Tabla III - 3 se asigna la puntuación de los niveles establecidos anteriormente, para determinar la contribución de cada uno de los criterios:

Tabla III - 3. Niveles de puntuación distribuidos mediante progresión aritmética.

Factor o criterio	Niveles de puntuación				
	Puntuación (P)	Px1	Px2	Px3	Px4
A	10	10	20	30	40
B	9	9	18	27	36
C	8	8	16	24	32
D	7	7	14	21	28
				Total	136

⁷⁸ Se denomina progresión aritmética a una sucesión de números en la que la diferencia entre dos términos consecutivos es siempre la misma. Por lo tanto, cada término se obtiene sumando una misma cantidad (la diferencia) al término anterior. Es decir que $a(n+1) = a(n) + d$ donde *d* es la diferencia. Fuente: <http://descartes.cnice.mecd.es/>



7.1.3. REALIZAR LA VALORACIÓN (ETAPA 3).

Para seleccionar los procedimientos críticos con los que se realizarán las validaciones se tendrán en cuenta todos los identificados en *la Etapa 1* y los criterios y puntuaciones definidas en *la Etapa 2*.

La calificación de cada procedimiento se puede ver en el Apéndice 2 y la jerarquización resultante, que nos permite identificar los procedimientos a validar se muestra en la Tabla III – 4.



Tabla III - 4. Procedimientos de Auditoría Ambiental Sostenibles ordenados en forma descendente.

ETAPAS AUDITORÍA	PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	TOTAL OBTENIDO	% DEL TOTAL DE PUNTOS POSIBLES ⁷⁹
PRE – AUDITORÍA	<i>Conformación del Comité de Auditoría Sostenible</i>	119	87.50%
	2) Definición de objetivos, alcances y criterios de la AAS.	94	69.12%
	4) Revisión de antecedentes.	88	64.71%
	3) Selección del equipo auditor.	87	63.97%
	19) Mantención de competencias del equipo auditor.	86	63.24%
	1) Designación del líder del equipo auditor.	80	58.82%
AUDITORÍA IN SITU	8) <i>Recolección de información y evidencia.</i>	104	76.47%
	6) Preparación de los documentos de trabajo.	87	63.97%
	9) Informe de No-conformidad.	85	62.50%
	10) Reunión de cierre diaria y/o final	85	62.50%
	5) Preparación del plan de auditoría.	78	57.35%
	7) Reunión de apertura.	61	44.85%
POST - AUDITORÍA	18) <i>Seguimiento y revisión del programa de auditoría.</i>	101	74.26%
	17) Metodología para la preparación y ejecución del plan de seguimiento.	94	69.12%
	14) Entrega del informe de auditoría.	87	63.97%
	11) Identificación y calificación de los hallazgos.	85	62.50%
	13) Preparación del informe de auditoría.	62	45.59%
	12) Necesidad de información adicional.	53	38.97%
	15) Devolución y/o retención de documentos.	53	38.97%
	16) Término de la auditoría.	53	38.97%

⁷⁹ % del total de puntos posibles = Total obtenido/ Posible (136)



7.1.4. SELECCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

Luego de jerarquizar los procedimientos de acuerdo a la puntuación y por cada etapa del proceso de auditoría, la selección de aquellos se realizará tomando en cuenta aquellos procedimientos que presenten un mínimo de 70.00% de valoración de acuerdo a los criterios antes mencionados. Por tanto, los procedimientos seleccionados (y su respectivo porcentaje) para ser validados son los siguientes:

- | | | |
|--|--------------------------|--------|
| 1. Conformación del Comité de Auditoría Sostenible | , <i>Pre - auditoría</i> | 87.50% |
| 2. Recolección de información y evidencia, | <i>Auditoría in situ</i> | 76.47% |
| 3. Seguimiento y revisión del programa de auditoría, | <i>Post - auditoría</i> | 74.26% |

7.2. ESTABLECER EL MÉTODO PARA REALIZAR LA VALIDACIÓN.

Los métodos de validación que se utilizarán son los siguientes.

1. Presentación para validación del Comité de Auditoría Sostenible
 - a. Llevar a cabo una reunión con la contraparte para la obtener del respaldo aceptación de modelo propuesto. Utilizar medios visuales en PowerPoint (ver en Anexo 13 la presentación empleada).
 - b. Realizar convocatorias a organizaciones representativas de las partes interesadas y al personal de LaGeo que puede participar posteriormente en el Comité de Auditoría Sostenible.
 - c. Realizar la presentación del modelo y del funcionamiento del Comité empleando métodos visuales en PowerPoint (ver en Anexo 13).
 - d. Posterior a la presentación se lleva a cabo un conversatorio donde se recogerán opiniones, dudas y se intercambiarán apreciaciones, con el fin de detectar oportunidades de mejora en el modelo propuesto.
 - e. Obtener el interés y aceptación de las partes interesadas de ser partícipes en el modelo presentado.



2. Entrevistas con expertos para validación del método de recolección de evidencias y la revisión del programa de auditoría.

- a. Identificar a las personas expertas en el tema de auditoría y gestionar entrevista con ella.
- b. En la entrevista se discutirán los aspectos relevantes del modelo y de la recolección de evidencias y la revisión del programa de auditoría.
- c. Recoger opiniones y recomendaciones de los expertos acerca de la viabilidad y funcionamiento del modelo.

7.3. DESARROLLO DE LAS VALIDACIONES

7.3.1. PRESENTACIÓN PARA VALIDACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE

7.3.1.1. REUNIÓN CON LA CONTRAPARTE:

El objetivo de esta reunión fue plantear los temas a tratar en la reunión con las partes interesadas y obtener opiniones acerca de cómo presentar el modelo en la reunión. Además se aprovecho la reunión para obtener alguna observación sobre el modelo en general.

A partir de la reunión con el personal de LaGeo se presentan a continuación las observaciones y recomendaciones hechas:

Sobre la presentación:

- El propietario representante de las Unidades Ambientales Municipales en del Comité, debe ser de la alcaldía de Alegría, debido a que las instalaciones de la Centrales y pozos geotérmicos se encuentran un gran partes del lado de este municipio.
- Hay que resaltar a las partes interesadas de que el modelo es aplicable a empresas con un considerable avance el área de la Responsabilidad Social y Ambiental.
- Es necesario remarcar en la Presentación la contribución que se hace con la implantación del modelo a la educación ambiental de los participantes por medio de capacitaciones.



- Resaltar el carácter integrador y garante del Comité de Auditoría Sostenible.
- Dar a conocer dentro de los beneficios del modelo, que aspectos pueden mejorarse del entorno de las comunidades cercanas, además de mostrar a la ciudadanía como se facilita el conocimiento del desempeño ambiental de la Central geotérmica.
- Traducir los objetivos planteados para el modelo en función de las partes interesadas para producir un efecto motivador en ellas.
- Hacer cambios de forma de la presentación agregando más animación gráfica.

Sobre el Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible:

Comentarios realizados:

- Debe platearse más claramente un mecanismo acerca que cómo se van a dar a conocer públicamente los resultados de las auditorías.
- Hace falta detallar la manera cómo se va a realizar la convocatoria a las partes interesadas para que sus representantes formen parte del Comité.
- El Presidente del Comité de Auditoría Sostenible debería uno de los representantes de LaGeo, ya que esto facilita la convocatoria, el aprovisionamiento de recursos para la auditoría, y además por el hecho de ser el auditado.

Cambios y mejoras al Modelo:

- Se va diseñar un procedimiento adicional que muestre la manera cómo se debe divulgar y presentar al público los resultados de las auditorías.
- Se diseñará un procedimiento para la realización de las convocatorias para la conformación del Comité de Auditoría Sostenible.
- Se hará la recomendación dentro del documento del modelo acerca de que el Presidente del Comité debe ser un representante de LaGeo.



7.3.1.2. REUNIÓN CON LAS PARTES INTERESADAS Y REPRESENTANTES DE LAGEO

Primeramente se lleva a cabo una primera reunión en la que los integrantes del grupo de tesis, establecen una agenda que se seguirá en la reunión con las partes interesadas. En el Cuadro III - 5 se presenta la agenda de esa primera reunión, y en el Anexo 14 se detalla el acta resultante en la cual se desarrollan las *declaraciones* acerca de los aspectos que se discutieron y *los acuerdos* a que se llegaron respecto a la próxima reunión.

Cuadro III - 5. Agenda de la reunión para la conformación del comité de auditoría sostenible.

ASUNTO: AGENDA DE REUNIÓN PARA LA CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

PROYECTO: Diseño de un modelos de Auditoría Ambiental de carácter Sostenible para el sub-sector de generación eléctrica a partir del recurso geotérmico.

LUGAR: Ciudad Universitaria

Fecha: 29 de Octubre de 2005

hora: 9:00 a 10:30 a.m.

PUNTOS A TRATAR:

- 1°. Selección de instituciones externas y cargos dentro de LaGeo S.A. de C.V. para la conformación del Comité de Auditoría Sostenible
- 2°. Definición de la estructura del Comité de Auditoría Sostenible.
- 3°. Definición de funciones de los actores durante la Auditoría Ambiental Sostenible.
- 4°. Definición de la estructura y funciones del equipo auditor.
- 5°. Convocatoria a la primera reunión del Comité de Auditoría Sostenible.

ASISTENTES:

Integrantes del grupo de tesis:

Oscar Sarbelio López Flores

Alfredo Alexis Parker Vega

Mirian Teresa Romero Hernández



En segunda instancia se realizó la reunión con las partes interesadas donde se expuso el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible, la agenda tratada fue la siguiente:

- a. Presentación de principios y objetivos del programa de Auditoría Ambiental Sostenible.
- b. Presentación de la gestión del programa: estructura y funciones del Comité de Auditoría Sostenible, Auditor Líder y Equipos Auditores Mixtos.
- c. Aclarar los beneficios del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible y de la conformación de los equipos mixtos.
- d. Obtener opiniones, recomendaciones y puntos de vistas de los asistentes a la reunión referentes al proyecto presentado.
- e. Obtener el compromiso de parte de los miembros del Comité para el acompañamiento en la implantación del modelo

El Acta producto de esa reunión se muestra en el Cuadro III - 6 La Lista de asistencia de puede verse en el Anexo 15.

Cuadro III -6. Acta de la reunión con las partes interesadas.

ASUNTO: REUNIÓN PARA LA VALIDACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.
PROYECTO: Diseño de un modelo de Auditoría Ambiental de carácter Sostenible para el sub-sector de generación eléctrica a partir del recurso geotérmico.
LOCALIZACIÓN: Berlín, departamento de Usulután
Fecha: 25 de Noviembre de 2005 hora: 10:00 a 11:30 a.m.
PUNTOS A TRATAR
1°. Presentación del equipo organizador
2°. Presentación del " <i>Diseño de un modelo de Auditoría Ambiental de carácter Sostenible para el sub-</i>



ASUNTO: REUNIÓN PARA LA VALIDACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

sector de generación eléctrica a partir del recurso geotérmico”.

- 3°. Consultas y recomendaciones acerca del modelo propuesto por parte de los asistentes a la reunión.
- 4°. Lista de asistencia
- 5°. Refrigerio

DECLARACIONES:

La reunión para la validación del Comité de Auditoría Sostenible se realizó en la Sala de Reuniones del Hostal La Casa Mía en la ciudad de Berlín, departamento de Usulután, tratándose los siguientes puntos, de acuerdo a la agenda previamente establecida:

- 3.- Se realizó la presentación del equipo de tesis ante los organismos invitados.
- 4.- Se realizó la presentación del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible a los asistentes, utilizando medios visuales (PowerPoint), haciendo énfasis en la organización y funciones del Comité de Auditoría Sostenible.
- 5.- Posterior a la presentación, se realizó un conversatorio donde los invitados expusieron sus dudas, opiniones y recomendaciones respecto al modelo propuesto y se aclararon diversos aspectos.
- 6.- Como último punto se tomó la asistencia de todos los asistentes.

OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS ASISTENTES

Fortalezas del modelo

1. El modelo presenta beneficios en las dos direcciones, tanto para la empresa y como para las partes interesadas.
2. El modelo es muy completo pues presenta una adecuada capacitación para los auditores y la incorporación de la mejora continua del programa de auditoría.
3. Facilita el conocimiento de los procesos de la Central geotérmica a las partes interesadas.



ASUNTO: REUNIÓN PARA LA VALIDACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

Oportunidades de mejora

1. Se debe promocionar más la motivación de las ADESCOS por medio de las ONG's debido a su influencia.
2. Conformar un Comité más generalizado que abarque mayor cantidad de funciones y que incluya las del Comité de Auditoría Sostenible. En este se deberían incluir otras entidades para obtener mejores resultados.
3. Realizar mayor énfasis en las mejoras socioambientales que se obtendrán con la aplicación del modelo.

ALGUNOS ACUERDOS

- 3.- Compromiso de la Dirección de Producción Mas Limpia del MARN para colaboran en impartir algunos temas de las capacitaciones para los auditores.
- 4.- Compromiso de LaGeo S.A. de C.V. para impartir algunos temas de las capacitaciones para los auditores.
- 5.- El MARN puede promover o introducir el modelo de Auditorías Ambientales Sostenibles a otras empresas.
- 6.- De parte de la Unidad Ambiental Municipal de Berlín se manifestó conformidad con lo expuesto en la reunión, y estuvo de acuerdo en participar en el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible tal como se ha planteado. De igual manera los demás asistentes mostraron su interés en participar en el modelo y en el Comité de Auditoría Sostenible.

ASISTENTES

Integrantes del grupo de tesis:

- Oscar Sarbelio López Flores
- Alfredo Alexis Parker Vega
- Mirian Teresa Romero Hernández



ASUNTO: REUNIÓN PARA LA VALIDACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

Partes interesadas:

- Ing. Gloria Möcker, Gerencia de P+L (MARN)
- Ing. Aarón Skartman, Dirección de Gestión Ambiental (MARN)
- Ing. Julio Arévalo, Unidad Ambiental Municipal.

Empresa Contraparte, LaGeo S.A. de C.V.:

- Ing. César Armando Escobar, Central Geotérmica de Berlín
- Ing. Kevin Padilla, Central Geotérmica de Berlín
- Ing. Ana Silvia de Arévalo, Unidad Geoambiental
- Ing. Mario Ernesto Ávila, Área de Proyección Social

7.3.2. ENTREVISTAS CON EXPERTOS

Posterior a la validación con el auditor experto surgieron dudas de carácter legal con respecto al manejo de evidencia por parte de los auditores, por lo que se decidió visitar la Dirección de Asesoría Legal del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), cuyos resultados se presentan a continuación.

7.3.2.1. VALIDACIÓN CON EXPERTO (PRIMERA PARTE).

La validación de los instrumentos de verificación diseñados para la recolección de datos y Procedimiento acerca de la revisión y seguimiento del programa, se realizó por medio de una entrevista con un auditor experto o prestador de servicio, con el objetivo de identificar mejoras y de recibir una aprobación.

Se realizó una entrevista con la auditora Lic. Alma Carolina Sánchez, quien posee una amplia experiencia en el ramo debido a que ha trabajado en la Fiscalía General de la República y



actualmente posee su propia oficina de Consultoría legal y Gestión ambiental. (Ver en Anexo 16 una constancia de la entrevista realizada)

Previamente a la entrevista se presentó un resumen del modelo propuesto, en donde se describía en que consiste el modelo y además se destacaban los aspectos a validar, a fin de que la auditora experta tuviera tiempo de leerlo detalladamente. En el Cuadro III - 7 se presenta el contenido del resumen presentado.

Cuadro III - 7. Contenido del resumen presentado.

1.0	Generalidades de la propuesta
2.0	Principios básicos a cumplir en la auditoría ambiental sostenible
3.0	Sistema de Auditoría Ambiental Sostenible
3.1	Descripción de la estructura general del sistema
4.0	Gestión del programa de auditoría
4.1	Estructura organizativa para la gestión del programa de Auditoría Ambiental Sostenible
4.1.1	Comité de Auditoría Sostenible
4.2	Organigrama para la gestión del programa
4.3	Asignación de funciones
4.4	Objetivos del programa de Auditoría Ambiental Sostenible
4.5	Amplitud del programa de Auditoría Ambiental Sostenible
5.0	Lista de verificación
6.0	Listas de chequeo
7.0	Seguimiento y revisión del programa de Auditoría Ambiental Sostenible

Resultados de la validación, primera parte:

Luego de la entrevista se surgieron finalmente las siguientes observaciones y sugerencias:

- Hacer mayor énfasis en el contenido de las capacitaciones, especialmente en el aspecto legal, esto debido a que los participantes en la auditoría deben tener claro sus responsabilidades, especialmente en el tema de la recolección de evidencia.
- Analizar lo contenido en los artículos relacionados a *Delitos Contra El Medio Ambiente* (art. 255 al 263 del Código Penal), y el art. 20 que tiene que ver con *Comisión por Omisión* dentro del mismo código (ver Anexo 17 los artículos mencionados).



- Considera agregar al organigrama para la gestión del Programa de Auditoría un asesor legal en el área ambiental, quién desempeñará funciones dirigidas a la aclaración de aspectos legales durante las visitas de campo de la auditoría.
- Detallar los métodos e instrumentos a utilizar para evidenciar las inconformidades, por ejemplo: cámaras fotográficas, video, muestras de campo para laboratorio, etc.

7.3.2.2. VALIDACIÓN CON DIRECCIÓN DE ASESORÍA LEGAL DEL MARN (SEGUNDA PARTE).

Posterior a la reunión de validación anterior, se procedió a gestionar una reunión con el Director de Asesoría Legal del MARN, dicha reunión tuvo el objetivo aclarar algunos temas legales relacionados con las Auditorías Ambientales Sostenibles, los cuales surgieron de la primera parte de esta validación. Los temas fueron los siguientes:

1. Las responsabilidades legales y penales que pueden darse en la fase de recolección de evidencias de la auditoría.
2. La validez de acuerdos entre empresa y sociedad en el caso que se identifiquen inconformidades que puedan representar delitos contra medio ambiente según lo contemplado en los artículos 255 al 263 del Código Penal.

Resultado de la validación, segunda parte:

- Es posible incluir una cláusula o nota aclaratoria acerca de la responsabilidad que tienen los auditores como ciudadanos para denunciar situaciones que puedan constituir delitos ambientales; sin embargo, el Plan de Acciones Correctivas o Preventivas constituye un acuerdo o conciliación que permite solventar anomalías sin necesidad de hacer la denuncia hasta que las fechas del Plan caduquen. Con dicha cláusula se aclara que quien detecta la inconformidad (el auditor), no comete el delito de *Comisión por Omisión (según el artículo 20 del código penal)*, dado que los acuerdos son validos.



CAPÍTULO IV

Estudio Económico y Evaluaciones del Proyecto



- ▶ 1. *Estudio Económico*
- ▶ 2. *Evaluaciones del Proyecto*



SECCIÓN 1

ESTUDIO ECONÓMICO

1.1. COSTOS E INVERSIONES DEL PROYECTO.

Las inversiones del proyecto se refieren a los desembolsos que son necesarios hacer para lograr adquirir los equipos, mobiliarios, espacios físicos, documentación y estudios previos necesarios que permiten implementar el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible. En el siguiente cuadro se presenta la clasificación de los costos generales de implantar el Modelo:

Cuadro IV - 1. Clasificación de costos generales del Modelo.

TIPO DE COSTO		RUBRO	TIPO DE INVERSIÓN
FIJO	MOBILIARIO Y EQUIPO	Costos de mobiliario, equipo e infraestructura básica	TANGIBLE
	PRE-INVERSIÓN	Costos de investigación y diseño	INTANGIBLE
		Costos de Pre-implantación	
		Costos de implantación	

A continuación se detalla y justifica el origen de todos estos rubros para establecer un valor de la inversión inicial que se requiere para realizar el proyecto.

1.1.1. MOBILIARIO Y EQUIPO.

1.1.1.1. COSTOS DE MOBILIARIO, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA.

En este rubro se incluyen el mobiliario y equipo de oficina a emplear *durante la operación del Modelo de AAS*. El mobiliario y equipo debe ser suficiente para satisfacer las necesidades de los auditores durante la permanencia de estos en la planta. En el caso de que no se disponga del un espacio de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa, deberá procurarse el alquiler en la zona. A continuación se presentan los elementos que conforman esta inversión:



Tabla IV - 1. Inversión en mobiliario, equipo y infraestructura básica para AAS

MOBILIARIO Y EQUIPO	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$)
Escritorio	**	3	**
Silla Secretarial	**	10	**
Computadora	**	3	**
Impresor	**	3	**
Archivador de 4 gavetas	75.00	1	75.00
TOTAL			\$ 75.00

** No se consideran estos costos ya que pueden ser asumidos con recursos propios de la empresa.

1.1.2. PRE-INVERSIÓN.

1.1.2.1. COSTOS DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO

Estos costos corresponden a la realización de estudios previos que llevan al modelo final. Para la elaboración del presupuesto se toman en cuenta factores como *personal, recursos materiales y para la recolección de información*. El detalle de los mismos se presenta a continuación.

▪ PERSONAL.

El costo de personal está enfocado a los honorarios percibidos por los analistas del proyecto y el de los encuestadores sub-contratados.

Tabla IV - 2. Personal necesario para la realización de estudios previos.

PERSONAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TIEMPO	COSTO TOTAL
Analistas	3	1,800.00 (\$/mes)	6 meses	10,800.00
Técnicos (encuestadores)	2	24.00 (\$/diarios)	10 días	240.00
TOTAL				\$11,040.00



▪ RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.

Estos costos están enfocados a los desembolsos para la adquisición de materiales y servicios que son necesarios para el desarrollo de los estudios previos.

Tabla IV - 3. Recursos materiales y servicios necesarios para la Investigación y Diseño.

RECURSO	UNIDAD	PERFIL	ANTEPROYECTO	DIAGNÓSTICO	DISEÑO	EVALUACIONES	DOCUMENTO FINAL	TOTAL
Fotocopias	\$ 0.02	\$ 0.60	\$ 6.00	\$ 4.00	\$ 5.00	\$ 1.00	\$ 0.00	\$16.60
Copias 3 ejemplares	\$ 0.02	\$1.32	\$ 6.18	\$ 12.00	\$ 15.00	\$ 5.40	\$ 40.00	\$79.90
Fólder, anillados y empastados	\$ 0.00	\$ 3.60	\$ 5.00	\$ 6.00	\$ 7.50	\$ 5.00	\$ 70.00	\$97.10
Papel (resmas)	\$ 3.50	\$ 0.15	\$ 0.49	\$ 1.40	\$ 1.75	\$ 0.63	\$ 3.50	\$7.92
Internet (mes)	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 25.00	\$ 0.00	\$175.00
Alquiler de casa	\$ 50.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 150.00	\$ 25.00	\$ 25.00	\$500.00
Agua, electricidad y teléfono	\$ 5.00	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 30.00	\$45.00	\$ 7.50	\$ 7.50	\$150.00
Depreciación computadoras	\$ 16.67	\$ 33.34	\$ 33.34	\$ 33.34	\$ 50.01	\$ 8.34	\$ 8.34	\$166.71
Transporte	\$ 1.80	\$ 90.00	\$ 36.00	\$ 81.00	\$ 72.00	\$ 36.00	\$ 18.00	\$333.00
Tinta	\$ 22.00	\$ 11.00	\$ 5.50	\$ 11.00	\$ 22.00	\$ 22.00	\$ 22.00	\$93.50
TOTALES		\$295.01	\$247.51	\$328.74	\$418.26	\$135.87	\$194.34	\$1,619.73



▪ **RECURSOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Estos recursos corresponden a los gastos en encuestas, transporte y viáticos. Estos gastos son necesarios para recolectar la información de las distintas fuentes de análisis.

Tabla IV -4. Recursos necesarios para la recolección de información.

RECURSOS	COSTO (\$)
Copias de encuestas	12.00
Transporte ⁸⁰	240.00
Viáticos ⁸¹	300.00
TOTAL	\$ 552.00

▪ **COSTO TOTAL DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO.**

En la siguiente tabla presentamos los costos consolidados para el desarrollo de los estudios previos.

Tabla IV - 5. Costo total para Investigación y Diseño.

RUBRO	TOTAL
Personal	11,040.00
Recursos materiales y servicios	1,619.73
Recursos de recolección de información	552.00
TOTAL	\$ 13 ,211.73

1.1.3. COSTOS DE PRE – IMPLANTACIÓN.

Es esta parte si incluyen los costos relacionados a la capacitación de la Unidad Ambiental para que su personal pueda presentar el proyecto a la Alta Dirección y además conozca la propuesta de implantación para ser discutida. El contenido de la capacitación se encuentra dentro del Capítulo V, Sección I de esta tesis, la duración de la capacitación es de 3 horas 25 minutos.

El monto total de la *Pre – implantación es de \$76.75*. En el Capítulo V, Sección I se encuentra el detalle de los rubros considerados.

⁸⁰ Transporte en concepto de gasolina y pasajes de autobús.

⁸¹ Viáticos comprende alimentación y otros gastos para cubrir necesidades básicas.



1.1.4. COSTOS DE LA IMPLANTACIÓN

Los costos totales para la implantación del proyecto han sido divididos en Gastos Administrativos y Recursos Materiales y de Capacitación. En el Apéndice 3 se presenta el detalle y el cálculo de estos costos.

El monto total de la implantación del proyecto es de \$ 3,013.39.

1.1.5. IMPREVISTOS.

Todo proyecto tiene inconvenientes producto de situaciones espontáneas que surgen dentro de su ejecución, lo que justifica la inclusión de una cuantía económica extra determinada como un porcentaje de la inversión total. Para propósitos de determinar objetivamente el porcentaje de imprevistos, se utilizó como fuente primaria la opinión de un experto de la banca nacional en proyectos similares⁸², quien recomienda que para proyectos relacionados con el medioambiente se asigne un *5% de imprevistos*, tomando como criterio la inflación actual y especialmente la subida de los precios del petróleo.

1.1.6. INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO.

Esta tabla presenta el consolidado de la inversión total del proyecto, dividido de acuerdo a la clasificación de costos establecida para el proyecto.

Tabla IV - 6. Monto total de la inversión inicial del proyecto.

INVERSIÓN		COSTO TOTAL (CT)	IMPREVISTO (5%)	(CT) + (5%)	
FIJA	TANGIBLE	Costos de mobiliario, equipo e infraestructura básica.	125.00	6.25	131.25
	INTANGIBLE	Costos de investigación y diseño	13,211.73	660.59	13,872.32
		Costos de Pre -implantación	76.75	3.84	80.59
		Costos de la implantación	3,013.39	150.67	3,164.06
TOTAL		\$ 16,426.87	\$ 821.35	\$ 17,248.22	

El costo total de la inversión de acuerdo a los rubros considerados para este estudio, asciende a \$17, 248.22, el cual incluye los imprevistos del 5% correspondiente.

⁸² Fuente: entrevista con Ing. Milton Balmore Guardado, Gerencia Agropecuaria, Banca Comercial, Banco Agrícola Comercial S.A. de C.V.



Sin embargo el desembolso real inicial para la empresa es de \$ 3,375.90 (Costo de mobiliario + Costo de la preimplantación + Costo de la implantación), esto considerando que *el Costo de Investigación y Diseño (\$13,872.32) ya ha sido asumido por el grupo de Tesis.*

1.1.7. COSTOS DE OPERACIÓN

El costo de operación corresponde al costo de realizar una Auditoría Ambiental Sostenible. Como es conocido los costos de una auditoría dependen en gran medida de su alcance y la amplitud, que a la vez son influenciados por factores tales como las condiciones del sitio, costos, disponibilidad de recursos u otra restricción de recursos. Para efectos de realizar este estudio económico se considera conveniente tomar de base la mayor amplitud posible dentro de los parámetros de una Auditoría Ambiental Sostenible, es decir se toma de base todas las áreas y aspectos para las que se elaboró las listas de chequeo y verificación contenidas en el manual de auditoría.

▪ PERSONAL

Este costo está enfocado al personal de LaGeo que participa en el *Comité de Auditoría Sostenible, al Técnico experto y en los Equipos Auditores*, además se incluye en este rubro la contratación de personal externo como el *Líder auditor y el Asesor legal ambiental.*

Tabla IV - 7. Promedio de \$/hora personal del LaGeo en el Comité de Auditoría Sostenible

PERSONAL	SALARIO MES	HORAS/MES	\$/HORA
Gerente de Planta	\$ 2,500.00	160	15.63
Coordinadora Ambiental	\$ 1,800.00	160	11.25
Coordinador de Proyección Social	\$ 1,800.00	160	11.25
Promedio:			12.71

El costo promedio (\$/hora) del personal que participa en el Comité de Auditoría Sostenible se utiliza en la siguiente tabla:



Tabla IV -8. Costo del personal por participar en el Comité durante una auditoría

CONCEPTO	CANTIDAD
Horas activas por semana:	8 hrs. ⁽¹⁾
Semanas activas por auditoría:	8 sem.
Horas/auditoría:	64 hrs.
Promedio de \$/hora personal del Comité de Auditoría Sostenible	12.71 \$/hora
Costo del personal por participar en el Comité durante una auditoría:	\$ 813.33 ⁽²⁾

(1) Se considera de pueden reunirse dos días por semana, y 4 horas cada día, procurando que las reuniones solamente duren una mañana.

(2) Producto de $(12.71 \frac{\$/hr}) \times 64 hr = \813.33

Tabla IV - 9. Promedio \$/hora de personal de LaGeo que participa en Equipo Auditor

PERSONAL	SALARIO MES	HORAS/MES	\$/HORA
Personal operativo de LaGeo ⁸³	\$ 700.00	160	4.38
	Promedio:		4.38

El costo promedio (\$/hora) del personal de LaGeo que participa en el equipo auditor se utiliza en la siguiente tabla:

Tabla IV -10. Costo del personal de LaGeo por participar en el Equipo Auditor

CONCEPTO	CANTIDAD
Horas activas por semana:	40 hrs.
Semanas activas por auditoría:	1 sem.
Horas/auditoría:	40 hrs.
Promedio \$/hora de personal de LaGeo que participa en Equipo Auditor	4.38 \$/hora
Costo del personal de LaGeo por participar en el Equipo Auditor	\$ 175.00

Es necesario además contemplar el salario de un Técnico – experto el cual acompaña al equipo auditor durante las visitas de campo. A continuación se estima el salario por hora considerando además que personal de LaGeo desempeña esta función.

⁸³ Hay que recordar que el personal que participa en el equipo auditor por parte de LaGeo debe ser de un área distinta a la que se está auditando o de otra instalación geotérmica.



Tabla IV - 11. Promedio \$/hora del Técnico Experto.

PERSONAL	SALARIO MES	HORAS/MES	\$/HORA
Técnico experto	\$ 1,000.00	160	6.25
	Promedio		6.25

En la siguiente tabla se utiliza el resultado anterior del *costo promedio (\$/hora)* del personal de LaGeo que participa en el equipo auditor:

Tabla IV - 12. Costo estimado de Técnico experto para auditoría

CONCEPTO	CANTIDAD
Horas activas por semana:	40 hrs.
Semanas activas por auditoría:	1 sem.
Horas/auditoría:	40 hrs.
Promedio \$/hora del Técnico experto	6.25 \$/hora
Costo estimado de Técnico experto para auditoría	\$ 250.00

Como se ha dicho anteriormente, la elección del Auditor Líder se hace de manera concensuada desde el Comité de Auditoría Sostenible, sin embargo el gasto de contratación lo realiza la empresa auditada. A partir de información proporcionada por la contraparte se estiman los honorarios de un *Prestador de servicios ambientales*, esto se han fijado en 17.00 \$/hora.

Tabla IV - 13. Costo de contratación del Auditor Líder

CONCEPTO	CANTIDAD
Horas/auditoría:	80 hrs.
Prestador de servicios ambientales \$/hora	17.00 \$/hora
Costo de contratación del Auditor Líder	\$ 1,360.00

La figura de un Asesor Legal durante las Auditorías Ambientales Sostenible es muy importante, ya que ayuda a los auditores a despejar dudas de carácter legal-ambiental durante la recolección de evidencia en la auditoría. Cuando fuese posible este Asesor será representante de alguna parte interesada como la Fiscalía General de la República, pero de lo contrario habría que contratar los servicios de un Abogado Ambiental. A continuación se calcula los honorarios de un abogado ambiental partiendo del hecho que este será contratado por la empresa auditada como parte de sus responsabilidades.



Tabla IV - 14. Costo de contratación del Asesor Legal

CONCEPTO	CANTIDAD
Horas/auditoría:	40 hrs.
Abogado ambiental \$/hora	15.00 \$/hora
Costo de contratación del Asesor Legal	\$ 600.00

El costo total derivado del personal que participa en la Auditoría y cuyos honorarios son responsabilidad de LaGeo, se resume en la siguiente tabla. Los datos que se utilizan corresponden a las tablas IV - 8, IV - 10, IV - 12, IV - 13 y IV - 14, de este apartado.

Tabla IV - 15. Monto total de operación en concepto del personal involucrado.

RUBRO	CANTIDAD
Costo del personal por participar en el Comité durante una auditoría:	\$ 813.33
Costo del personal de LaGeo por participar en el Equipo Auditor	\$ 175.00
Costo estimado de Técnico experto para auditoría	\$ 250.00
Costo de contratación del Auditor Líder	\$ 1,360.00
Costo de contratación del Asesor Legal	\$ 600.00
TOTAL	\$ 3,198.33

▪ RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Los montos que a continuación se muestran corresponden a los desembolsos para la adquisición de materiales y servicios necesarios para el desarrollo de las fases de auditoría.

Tabla IV - 16. Gastos en servicios varios para el Equipo Auditor

RUBRO	\$/DIARIO	DÍAS/ AUDITORÍA	DESCRIPCIÓN	\$/AUDITORÍA
Alimentación: 2 coffee breake y un almuerzo / día / persona	\$ 6.00	5	Alimentación para 5 auditores	\$ 150.00
Transporte	\$ 12.00	5	Gasolina para prestar el servicio de transporte a los auditores	\$ 60.00
			TOTAL	\$ 210.00



Tabla IV - 17. Requerimiento de materiales y servicios para el Comité durante una Auditoría Ambiental Sostenible.

RUBRO	COSTO UNITARIO	DESCRIPCIÓN	\$/AUDITORÍA
Copias	\$0.03/copia	500 unidades	15.00
Libretas, lapiceros / persona	\$3.00/persona	10 unidades	24.00
Fólderes y separadores	\$0.20/juego	30 unidades	6.00
Papel blanco	\$3.50/resma	6 unidades	21.00
Alimentación: 1 coffe break y un almuerzo / día / persona	\$5.00/día	7personas*días16 = 105	525.00
TOTAL			\$ 591.00

Tabla IV - 18. Mantenimiento y utilización (durante una auditoría) de la documentación contenida en el manual.

RUBRO	COSTO UNITARIO	DESCRIPCIÓN	\$/AUDITORÍA
Copias	\$0.03/copia	1,000 unidades	30.00
Libretas, lapiceros / persona (Equipo Auditor)	\$3.00/persona	10 unidades	30.00
Fólderes y separadores	\$0.20/juego	10 unidades	2.00
TOTAL			\$ 62.00

A continuación se muestra la tabla resumen cuyos datos se obtienen de las tablas IV - 16, IV -17 y IV - 18.

Tabla IV - 19. Monto total de operación en concepto de materiales y servicios en una Auditoría.

RUBRO	CANTIDAD
Gastos en servicios varios del Equipo Auditor	210.00
Requerimiento de materiales y servicios para el Comité durante una Auditoría	591.00
Mantenimiento y utilización (durante una auditoría) de la documentación contenida en el manual	62.00
TOTAL	\$ 863.00



▪ COSTO DE CAPACITACIÓN PARA EQUIPOS AUDITORES

Este costo representa el desembolso de efectivo para la formación de los equipos auditores. Los costos se calculan por hora de capacitación, se muestran además las capacitaciones que serán asumidas por el MARN y las que asumirán LaGeo utilizando sus recursos.

Tabla IV - 20. Costo de capacitación para equipos auditores

TEMAS DE CAPACITACIÓN	HORAS	COSTO POR HORA (\$)	COSTO TOTAL (\$)
8. Sistema de gestión ambiental.	3	70.00	210.00
9. Métodos y técnicas de la gestión ambiental.	2	70.00	140.00
10. Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables.	1	70.00	70.00
11. Auditoría ambiental.	40	70.00	2,800.00
12. Desarrollo sostenible.	3	70.00	210.00
13. Ciencia y tecnología ambiental.	3	70.00	210.00
14. Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas.	4	70.00	280.00
Alimentación: 2 coffee breake /día/persona (\$3.00) para 5 auditores durante 14 días de capacitación.			210.00
		SUB - TOTAL	\$ 4,130.00
		(-) CAPACITACIONES ASUMIDAS POR EL MARN (LOS TEMAS 1 AL 6)	- \$ 3,640.00
		TOTAL	\$ 490.00

Este total será el costo asumido por LaGeo para impartir el tema de *Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas*. Los demás temas serán impartidos por el MARN, ya que cuenta con servicios de capacitación a empresas en temas ambientales.

El tiempo de duración de los temas a impartir debe ajustarse a 14 días correspondiente a 56 horas (Tabla de arriba). Las sesiones deberán llevarse a cabo durante la mañana y no exceder 4 horas.



▪ **TOTAL COSTO DE OPERACIÓN.**

En la siguiente tabla se presenta el consolidado de los montos individuales de operación detallados anteriormente:

Tabla IV - 21. Total costo de operación o costo de realizar una Auditoría Ambiental Sostenible.

RUBRO	CANTIDAD
Personal	3,198.33
Recursos materiales y servicios en una Auditoría	863.00
Costo de capacitación para equipos auditores (solo costo asumido por LaGeo)	490.00
SUB-TOTAL	4,551.33
(+ IMPREVISTOS (5%))	227.57
TOTAL	\$ 4,778.90

1.2. AHORROS OBTENIDOS DURANTE LA OPERACIÓN DEL MODELO.

Los ahorros obtenidos durante la puesta en marcha del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible serán utilizados para calcular posteriormente la relación Beneficio-Costo del proyecto. Debido a que se trata de un proyecto que no cuenta con flujos de efectivo positivos o ingresos monetarios definidos, se opta por la metodología de los “Ahorros” o “Costos Evitados” resultantes de la aplicación del modelo. Para lo cual se han identificado situaciones en las cuales se pudieron haber evitado costos *si las anomalías que los generaron se hubiesen detectado o si los denunciantes tuvieran información ambiental disponible.*

Los pasos para la determinación de los ahorros son los siguientes:

1. Determinación de los costos en que incurren la empresa en la atención de una denuncia ambiental.
2. Costos en que incurre la empresa para compensar los daños causados, si la denuncia es comprobada.
3. Determinar los *Costos Evitados* que tendrá el MARN como resultado de hacerse presente para inspeccionar la situación denunciada.
4. Determinar los *Costos Evitados* de las partes influenciadas por no necesitar hacer una denuncia ambiental.



El *Método de Costo Evitado* se refiere a la aplicación del análisis beneficio costo tradicional, según el cual desde el punto de vista teórico, en toda alternativa de inversión se cuenta con un costo de oportunidad del capital, lo que implica considerar como “costo todo beneficio no percibido” y como “beneficio los costos evitados”.⁸⁴

Este método de evaluación de *Costo Evitado* permitirá en el futuro a la empresa determinar los beneficios del modelo de acuerdo a otros escenarios, donde se vean involucradas cantidades distintas a las indagadas en este trabajo de tesis. Para efecto de evaluación en la tesis se consideran datos históricos proporcionados por LaGeo y cantidades estimadas para otros sectores como el MARN y las partes influenciadas.

1.2.1. AHORROS PARA LAGEO.

La determinación de los ahorros representan los “costos evitados” en la atención de denuncias se basa en el procedimiento *PGR-425-11 Procedimiento para la atención de denuncias ambientales*⁸⁵ de LaGeo.

1.2.1.1. CLASIFICACIÓN DE COSTOS DENTRO DE UNA DENUNCIA AMBIENTAL.

Los costos incurridos dentro de una denuncia ambiental (atribuidos a LaGeo) pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Costos de atención de denuncias. Corresponden a los costos de personal y de operación relacionados a los recursos y personal involucrados.
2. Compensación por daños. Es el costo que la empresa asume al pagar por la reparación de daños si la denuncia es comprobada.

⁸⁴ Fuente: Artículo: "Acercamiento a la medición de las externalidades en el enfoque económico social de evaluación de inversiones", por Dr. Inocencio Raúl Sánchez Machado, www.monografias.com

⁸⁵ “Denuncia Ambiental: Toda acción realizada con el fin de reportar o dar a conocer ante un organismo regulador y sancionatorio un daño ambiental causado sobre la calidad del aire, agua, y suelo ò sobre la propiedad privada, del estado o de la sociedad en general, con el fin de evitar, mitigar o compensar lo denunciado.” Definición documentada en el procedimiento PGR-425-11 de la LaGeo S.A. de C.V.



1.2.1.2. ESCENARIOS POSIBLES DENTRO DE UNA DENUNCIA AMBIENTAL.

Por información proporcionada por LaGeo, se conoce que para una Central geotérmica se reciben en promedio dos (2) denuncias ambientales por año, las cuales pueden desarrollarse en dos escenarios distintos: *el caso en que se compruebe lo denunciado y que la denuncia no sea comprobada*. Tomando como referencia lo anterior, el costeo se hará para estos dos escenarios posibles:

1. *La denuncia es comprobada. En este caso se toman en cuenta los (1) costos por atención de la denuncia y (2) la compensación de los daños. Los costos determinados pueden entenderse como ahorros que se tendrían si se hubiesen detectado a tiempo los problemas mediante inspecciones, auditorías ambientales sostenibles*
2. *La denuncia no se comprueba. Implica solamente los (1) costos de atención de la denuncia, ya que no se reconocerán pagos por daños. Los costos determinados aquí pueden entenderse como los ahorros que se tendrían si las comunidades y organizaciones interesadas tuviesen acceso a la información y participaran en el control ambiental con la empresa.*

1.2.1.3. DETERMINACIÓN DE LOS AHORROS POR DENUNCIAS

A. AHORROS ATRIBUIDOS A LAGEO.

▪ AHORROS POR PERSONAL.

El personal involucrado en atención de denuncias es de las Oficinas Centrales y de la Central Geotérmica donde se ha registrado la denuncia.

Tabla IV - 22. Ahorro por personal de LaGeo en atender denuncias.

PERSONAL LAGEO	SALARIO/ MES	SALARIO/ DÍA	DÍAS ATENDIDOS	AHORROS POR ATENCIÓN
Coordinador de la Unidad Ambiental	1800	60	5	\$ 300.00
Encargado de Proyección Social en la CG	1000	33.33	5	\$ 166.67
Costo total por atención				\$ 466.67



▪ **AHORROS POR TRANSPORTE.**

El costo de transporte se asocia, por lo general, a los desplazamientos del personal de la empresa para la inspección del posible impacto negativo en el lugar del que se ha recibido la denuncia ambiental.

Tabla IV - 23. Ahorro por transporte para LaGeo por atención de denuncias.

TARIFA TRANSPORTE (\$0.30/KM) ⁸⁶	KM/DÍA	DÍAS DE USO	AHORRO POR TRANSPORTE
0.30	20	5	\$ 30.00

▪ **AHORRO TOTAL POR ATENCIÓN DE DENUNCIAS.**

El ahorro total por atención de denuncias es la suma de los ahorros por personal que la atiende y los ahorros por transporte.

Ahorros por atención de denuncias LaGeo = Ahorro de personal + Ahorro por transporte

$$\text{Ahorros por atención de denuncias LaGeo} = \underline{\$ 496.67}$$

B. AHORROS EN COMPENSACIÓN POR DAÑOS (DENUNCIA COMPROBADA).

En caso que la denuncia es comprobada (*Escenario 1*), tomamos como base una experiencia registrada en 2003, donde la empresa asumió la responsabilidad por la quema de una plantación de café⁸⁷. De esta denuncia se pagó un monto de \$ 19,000.00, que corresponde a los costos de *compensación por daños* causados por las operaciones de la empresa.

C. AHORROS TOTALES POR ATENCIÓN DE DENUNCIAS (LAGEO).

En la Tabla IV - 24 se consolidan los ahorros determinados por la atención de denuncias ambientales.

Tabla IV - 24. Resumen de ahorros por escenarios.

AHORROS	DENUNCIA COMPROBADA (ESCENARIO 1)	DENUNCIA NO COMPROBADA (ESCENARIO 2)
Atención de denuncias en LaGeo	\$ 496.67	\$ 496.67
Compensación por daños	\$ 19,000.00	\$ 0.00
TOTAL	\$19,496.67	\$496.67

⁸⁶ Tarifa de pago de combustible de LaGeo. Proporcionada por la Unidad Geoambiental.

⁸⁷ De acuerdo a información proporcionada por la Unidad Geoambiental de LaGeo.



Recordemos que ambos totales corresponden a costos que se pudieron haber evitado; por lo tanto, se considerarán como ahorros que se habrían hecho si se hubiesen detectado las anomalías o si las partes influenciadas tuviesen la información ambiental adecuada.

1.2.2. AHORROS DEL MARN.

Los beneficios para el MARN corresponden a los ahorros por costos que se evitarán si no se realizan denuncias debido a la participación ciudadana en Auditoría Ambiental Sostenible.

▪ AHORRO POR PERSONAL.

El personal estatal involucrado en la atención de denuncias ambientales es la figura del Inspector Ambiental que actúa al recibir la denuncia.

Tabla IV - 25. Costos estatales (del MARN) por personal que atiende denuncias.

PERSONAL ESTATAL	SALARIO/MES	SALARIO/DÍA	DÍAS DE ATENCIÓN	AHORRO POR ATENCIÓN
Inspector ambiental	1000	33.33	5	166.67
Inspector ambiental	1000	33.33	5	166.67
Costo total por atención				\$ 333.34

▪ AHORRO POR TRANSPORTE.

Este es el costo en que incurre el Estado al proporcionar transporte al lugar de donde se ha recibido la denuncia por posibles delitos ambientales.

Tabla IV - 26. Ahorro por transporte en la atención de denuncias en que incurre el Estado.

TARIFA TRANSPORTE (\$0.30/KM)	KM/DÍA	DÍAS DE USO	AHORRO POR TRANSPORTE
0.3	220	5	\$ 330.00

▪ AHORRO TOTAL POR ATENCIÓN DE DENUNCIAS (MARN).

Es la sumatoria de los ahorros del personal estatal (del MARN) y el ahorro del costo por su transporte en la atención de denuncias ambientales.

Ahorro por atención de denuncias MARN = Ahorro por personal + Ahorro por transporte = \$663.34



Esta cifra se duplica independientemente si la denuncia se comprueba o no; por lo tanto, el ahorro total es:

Ahorro por atención de denuncias MARN = \$1,326.68

1.2.3. AHORROS PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA.

Los beneficios que percibirán las partes influenciadas se verán en el ahorro por evitar hacer una denuncia ambiental. Estos ahorros se pueden ver en la siguiente tabla.

Tabla IV - 27. Ahorros de las partes interesadas.

TRANSPORTE ⁸⁸	ALIMENTACIÓN	PERSONAS QUE HACEN LA DENUNCIA	FRECUENCIA DE DENUNCIAS ⁸⁹	COSTO TOTAL POR DENUNCIA
\$5.50	\$4.00	2	2	\$38.00

Este costo (\$38.00) representa el ahorro que tendrán las partes interesadas al no tener que hacer denuncias ambientales por participar en Auditoría Ambiental Sostenibles.

⁸⁸ Se consideran los costos de transporte en autobús interdepartamental (\$5.10) desde Berlín hasta San Salvador , y urbano (\$0.40).

⁸⁹ Tomando en cuenta la frecuencia anual de denuncias. Dato proporcionado por la Unidad Geoambiental de LaGeo.



SECCIÓN 2

EVALUACIONES DEL PROYECTO

2.1. EVALUACIÓN BENEFICIO – COSTO (B/C)

La evaluación Beneficio – Costo representa la razón existente entre los beneficios que se obtienen con el funcionamiento de un sistema y los costos de operación más la inversión inicial necesaria. Para obtener este índice se calculan los valores presentes de los ingresos (en este caso “Costos evitados”) y costos estimados en el flujo de efectivo, la sumatoria de los ingresos actualizados se divide entre la sumatoria de los costos actualizados más la inversión inicial.

2.1.1. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE RENDIMIENTO.

La tasa de rendimiento que se utilizará comprende el Retorno sobre la Inversión (ROI) de la empresa más el Riesgo País. No se toma en cuenta la tasa bancaria porque el proyecto será financiado por fondos propios. Tomamos en cuenta al ROI porque esta razón evalúa el potencial de la inversión comparando la magnitud y el tiempo de las ganancias o ahorros previstos de los costos de inversión. Los datos que se utilizarán son los siguientes:

- ROI de la empresa: 7.92%⁹⁰
- Riesgo País = Tasa de referencia para El Salvador – LIBOR (agosto 2005)⁹¹
 $6.50 - 4.27 = 2.23\%$ ⁹²
- Por lo tanto la Tasa Mínima de Rendimiento: 10.15%

⁹⁰ Según datos proporcionados por LaGeo.

⁹¹ Tomado de: <http://www.economagic.com>

⁹² Fuente: *Comunicado de Prensa CP – 11 – 2005*. Asociación Bancaria Salvadoreña, ABANSA.



2.1.2. DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO – COSTO (B/C).

Para una tasa de rendimiento dado se considera que una alternativa es aceptable siempre que el *valor presente de los beneficios* menos el *valor presente de los costos* sea mayor o igual a cero ($B - C \geq 0$), o cuando los beneficios anuales sean menores a los costos anuales ($BA - CA \geq 0$).

Otra forma de decir lo anterior es considerando la razón o el ratio entre beneficios anuales y costos anuales, la cual posee las siguientes características:

- Si $B/C > 1$, el proyecto es aceptable.
- Si $B/C = 1$, el proyecto es aceptable.
- Si $B/C < 1$, el proyecto no es aceptable.

Para efectos de determinar la razón Beneficio – Costo para el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible, el período analizado es de un año (1), tomando en cuenta la disponibilidad de los datos. Los datos que se utilizarán son:

- $i = 10.15\%$ capitalizado mensualmente⁹³.
- Inversión inicial = \$ 3, 270.90
- Si utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Valor Presente} = \frac{\text{Valor Futuro}}{(1+i)^n}, \text{ donde } n \text{ es el período en que se encuentra el valor futuro.}$$

- Los ahorros y costos a utilizar son los que se determinaron con anterioridad.

Para efectos prácticos se harán dos Análisis Beneficio – Costo:

1. **B/C para la Empresa.** El cálculo de la razón se realizará considerando sólo los beneficios para la empresa.
2. **B/C Global.** Contempla los beneficios globales que son para la empresa, el MARN y las partes interesadas.

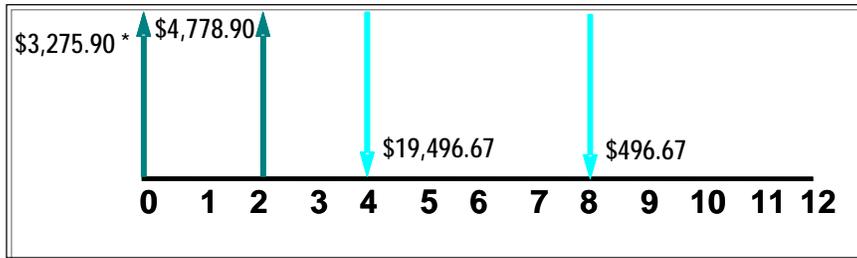
⁹³ *Capitalizado mensualmente* significa 12 periodos de interés al año que abonan 0.84% (o sea 10.15%/12) al final de cada mes.



1. ANÁLISIS B/C PARA LA EMPRESA

En el siguiente esquema se presenta el flujo de costos y ahorros estimados para el modelo. Además en las tablas siguientes se presentan los costos y ahorros actualizados, para luego determinar el B/C para la empresa.

Esquema 1. Flujo de costos y ahorros para la empresa.



* Ver mas detalle en 1.1.6 Inversión Inicial del proyecto en página 451.

El costo de operación o de realizar una auditoría se ha determinado para 2 meses, por lo tanto para facilitar el cálculo se asume un único pago al final del segundo mes.

Tabla IV - 28. Beneficios actualizados del modelo.

MES	BENEFICIOS* (EN PERÍODOS MENSUALES)	BENEFICIOS PRESENTES
4	\$ 19.496,67	\$ 18,850.75
8	\$ 496,67	\$ 464.31
	TOTAL	\$ 19,315.05

* Ahorros utilizados en Esquema 1

Tabla IV - 29. Costos de operación actualizados.

MES	COSTO DE OPERACIÓN* (AL FINAL DEL SEGUNDO MES)	COSTO AL PRESENTE
2	\$ 4.778,90	\$ 4,699.07

* Costo utilizado en Esquema 1

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Ahorros}}{\text{Costos de operación} + \text{Inversión inicial}} = \frac{\$ 19,315.05}{\$ 4,699.07 + 3,275.90} = 2.42$$

El valor calculado corresponde a la razón Beneficio – Costo para los ahorros obtenidos sólo por la empresa. En este caso podemos ver que existirán mayores beneficios para la empresa con la implantación del modelo de auditoría propuesto.



2. ANÁLISIS B/C GLOBAL.

Tabla IV - 30. Beneficios globales como resultado de la operación del modelo.

MES	LAGEO	MARN	PARTES INTERESADAS	BENEFICIOS TOTALES
2	\$ 19,496.67	\$ 1,326.68	\$ 19.00	\$ 20,842.35
4	\$ 496.67	\$ 1,326.68	\$ 19.00	\$ 1,842.35

Tabla IV - 31. Beneficios actualizados del modelo.

MES	BENEFICIOS (EN PERÍODOS MENSUALES)	BENEFICIOS PRESENTES
4	\$ 20,842.35	\$ 20,151.85
8	\$ 1,842.35	\$ 1,722.30
		\$ 21,874.15

Tabla IV - 32. Costos de operación actualizados.

MES	COSTO DE OPERACIÓN (AL FINAL DEL SEGUNDO MES)	COSTO AL PRESENTE
2	\$ 4,778.90	\$ 4,699.07

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Ahorros}}{\text{Costos de operación} + \text{Inversión inicial}} = \frac{\$ 21,874.15}{\$ 4,699.07 + 3,275.90} = 2.74$$

Tomando en cuenta los ahorros globales de la empresa, del MARN y de las partes interesadas, la razón de los beneficios respecto al costo es mayor que 1.0 y es superior al B/C calculado para la empresa. Esto nos indica que la operativización de este modelo conllevará beneficios para todos los sectores involucrados en la ejecución del mismo.

No está de más mencionar que el Beneficio – Costo por la utilización de este modelo es *mayor que uno* (1.00) para ambos casos en que se determinó. Esto significa que el proyecto se acepta por ser factible.



Se debe mencionar que aunque el Beneficio – Costo es mayor que 1.0, existen ciertas consideraciones que se deben tener en cuenta para interpretar mejor las ventajas del modelo, las cuales se mencionan a continuación:

1. Los impactos ecológicos y/o sociales que se pueden evitar con acciones correctivas o preventivas, producto de identificar potenciales de riesgo a través de la auditoría, son difíciles de cuantificar monetariamente.
2. Hemos tomado en consideración que, en la actualidad, “la contabilidad de costos ambientales es una opción especulativa y muy controvertida”⁹⁴, debido a las dudas acerca de lo acertado y poco prácticos que son los datos financieros asociados a la contabilización ambiental. Es decir, que la especulación daría lugar a la asignación de valores monetarios a los bienes ecológicos comunes, pero nos encontraríamos con la incertidumbre si esos son los valores reales que les corresponden o si realmente a esos comunes se les puede atribuir algún valor monetario o mercantil.

⁹⁴ *Manual de Auditoría Medioambiente, Higiene y Seguridad*. Segunda Edición. Lee Harrison. Ed. Mc. Graw Hill.



2.2. EVALUACION SOCIAL

La *Evaluación Social* está elaborada en función a los *impactos sociales* significativos que conlleva la implantación y puesta en marcha del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible en la zona de influencia de la Central Geotérmica Berlín, la cual está ubicada en el municipio de Berlín, departamento de Usulután.

La evaluación social se hará determinando cualitativamente el grado de bienestar de las personas y su *calidad de vida*⁹⁵. Esto se hará evaluando las condiciones objetivas que satisfacen las necesidades humanas y de la sociedad, es decir el grado de obtención de los satisfactores deseados.

En el Cuadro IV - 2 se puede ver la evaluación de estas condiciones para las áreas en las cuales se espera que el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible genere impactos sociales.

En términos generales se puede decir que las acciones para apoyar la capacitación, el derecho a la información y la participación ciudadana de los grupos locales, con el propósito de mejorar las condiciones socioambientales de la zona, son las que mayor impacto tendrán dentro de la situación social. El diseño del modelo, que permite que las propias comunidades verifiquen la situación socioambiental de las instalaciones geotérmicas, identifiquen las posibles soluciones a los problemas encontrados y comprometan a los encargados para garantizar su ejecución, permitirá tener, en primer lugar, un desarrollo integral de soluciones ambientales relacionadas con la necesidades desarrollo sostenible del sub-sector y comunidad y, en segundo lugar, una apropiación del conocimiento, que permitirá que los efectos deseados sean perdurables, sin que se pierdan una vez finalizado el periodo de ejecución cada Auditoría individual.

⁹⁵ *Calidad de vida*: (1) La calidad de las condiciones de vida de una persona junto a la satisfacción que ésta experimenta, y, por último, como la combinación de las condiciones de vida y la satisfacción personal ponderadas por la escala de valores, aspiraciones y expectativas personales. (2) Es una categoría multidimensional, presupone el reconocimiento de las dimensiones materiales, culturales, psicológicas y espirituales del hombre, combate el concepto de hombre unidimensional y uniforme y obliga a desplegar mucha creatividad para aprender la diversidad humana.



Cuadro VI - 2. Evaluación de los impactos sociales del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.

Características del Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible que generan impactos.	Distribución Impacto	NECESIDADES HUMANAS								REQUERIMIENTO DE LA SOCIEDAD									
		Subsistencia	Protección	Afecto	Entendimiento	Participación	Creación	Identidad	Libertad	Mantenimiento	Protección	Reconocimiento	Autodependencia	Comprensión	Creación	Participación	Desarrollo	Autonomía	Libertad
1. Medio Ambiente																			
1.1 Educación Ambiental	Z	S	I	S	MI	S	I	MI	MI	I	I	MI	MI	I	I	MI	MI	I	MI
1.2 Investigación Ambiental	Z	I	MI	S	I	I	MI	MI	I	I	MI	MI	MI	I	MI	MI	MI	I	MI
1.3 Participación ciudadana	Z	I	MI	I	MI	MI	I	MI	MI	MI	S	I	I	MI	I	MI	MI	MI	I
1.4 Derecho a la información	Z	I	S	S	MI	MI	I	I	S	S	MI	I	S	MI	MI	MI	MI	I	I
2. Apoyo a Comunidad																			
2.1 Fortalecimiento de las Organizaciones	Z	I	I	S	I	MI	I	S	S	I	I	MI	MI	S	I	MI	MI	MI	I
2.2 Protección de tierras	R	MI	I	I	S	S	S	I	I	I	I	I	MI	S	S	MI	MI	MI	MI
2.3 Protección fauna y flora	R	MI	I	I	S	S	S	I	I	I	I	I	MI	S	S	MI	MI	MI	MI
2.4 Capacitación	Z	MI	I	S	MI	I	MI	I	I	MI	I	I	I	I	MI	MI	MI	I	MI
3. Salud y saneamiento ambiental																			
3.1 Saneamiento básico	Z	MI	MI	S	I	I	I	S	I	I	I	S	I	S	I	I	I	I	S
4. Organización comunitaria																			
4.1 Mejora de las relaciones	Z	S	I	I	I	MI	I	S	I	MI	MI	S	I	I	MI	MI	MI	I	I

CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO:

POSITIVOS		NEGATIVOS		INCIDENCIA GEOGRÁFICA
Muy importante	MI	Muy importante	(MI)	
Importante	I	Importante	(I)	
Significativo	S	Significativo	(S)	

R = regional; z = zonal; l = local;



De la jerarquización (que se realizó de acuerdo a la metodología mostrada en el Apéndice 4) podemos ver los beneficios sociales más importantes que presenta el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible para la satisfacción de las necesidades humanas y los requerimientos de la sociedad:

- Necesidades humanas.

Tabla 33. Principales beneficios sociales del modelo para satisfacer Necesidades Humanas.

ÁREA	TEMA	PUNTAJE
Medio Ambiente	Participación ciudadana.	77
Apoyo a la Comunidad	Capacitación	74
Salud y Saneamiento Ambiental	Saneamiento básico	72
Organización Comunitaria	Mejora de las relaciones	71

- Requerimientos de la sociedad.

Tabla 34. Principales beneficios sociales del modelo para satisfacer Requerimientos de la Sociedad.

ÁREA	TEMA	PUNTAJE
Medio Ambiente	Investigación ambiental	97
Apoyo a la Comunidad	Capacitación	95
Organización Comunitaria	Mejora de las relaciones	94
Salud y Saneamiento Ambiental	Saneamiento básico	87

Una auditoría de este tipo conlleva impactos positivos debido a los beneficios generados para los involucrados (tanto internos y externos a la empresa). Entre estos tenemos:

1. *Disminución en el riesgo de pérdida de cultivos:* la zona de influencia a la central geotérmica presenta como principal actividad económica la cultivo de café, y debido a que existen pozos geotérmicos cercanos a estos terrenos se han producido pérdidas en cultivos por efecto de las líneas de acarreo y a causa de la apertura de pozos. Con la aplicación del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible se mantendrá un control ciudadano que permitirá identificar impactos y contribuirá a la corrección o prevención de estos, reduciendo pérdidas en los cultivos. Actualmente el costo de oportunidad por la pérdida de una manzana de café



es de \$598.69, tomando como referencia un rendimiento de 10.52 qq/Mz⁹⁶ y un precio de comercialización de \$56.91/qq⁹⁷.

2. *Mejora del nivel de educación ambiental:* con la *implantación* del modelo se estará contribuyendo a mejorar la educación ambiental de las personas que participen (internos y externos a la empresa), tanto en lo ambiental como en otros temas relacionados con auditoría y gestión ambiental, debido a capacitaciones que deberán impartirse previas a la ejecución del modelo. A su vez, estos participantes pueden difundir sus conocimientos adquiridos en sus organizaciones, comunidades o miembros familiares, ampliando el ámbito de propagación de la información. Además, se facilita el intercambio de ideas y experiencias en relación al cuidado y mejoramiento socioambiental de la zona. El beneficio económico que recibirán los participantes en la auditoría en concepto de capacitación está valorado en \$3, 920.00.
3. *Mejor relación Central Geotérmica – Partes Influenciadas:* la incorporación de la participación ciudadana y el derecho a la información traerá beneficios tanto a la Central Geotérmica como a las Partes Influenciadas, porque estas obtendrán un adecuado conocimiento de los procesos y controles, lo que evitará las expectativas y ampliará el conocimiento sobre el estado de salud medioambiental de prácticas e instalaciones, y las centrales geotérmicas mejorarán su imagen ante las partes. Además en el caso de conocerse malas actuaciones por parte de quienes administran la instalación geotérmica, a través de las auditorías, puede corregirse los problemas identificados con mayor agilidad fomentado esto por la vigilancia ciudadana.
4. *Fomento de la cultura participativa a otros sectores:* con el modelo en funcionamiento otras empresas podrán observar los resultados que se obtendrán, generando un incentivo para ponerlo en práctica y fomentar la misma cultura, pues se poseerá una mejor relación con las partes influenciadas y ayudando al mejoramiento de las condiciones socioambientales, sin dejar a un lado el cumplimiento de leyes, normas y estándares.

⁹⁶ Fuente: *El Cultivo del Café en El Salvador*. Consejo Salvadoreño del Café, octubre de 2005.

⁹⁷ Fuente: La Prensa Gráfica, Sección Economía, Precios Interno del Café, diciembre 2005.



CAPÍTULO V

Plan de Implantación



- ▶ 1. *Estrategias Generales para la Pre-Implantación*
- ▶ 2. *Organización para la Implantación*
- ▶ 3. *Desglose analítico de objetivos*
- ▶ 4. *Costos de Implantación y Programación de Actividades*



SECCIÓN 1

ESTRATEGIAS GENERALES DE PRE- IMPLANTACIÓN

1.1 CAPACITACIÓN DE LA UNIDAD GEOAMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO

El *Grupo de Tesis* llevará a cabo presentaciones dirigidas a la Unidad Geoambiental persiguiendo los siguientes objetivos:

- Que la Unidad Geoambiental conozca y comprenda el funcionamiento modelo de Auditoría Sostenible para que este sea presentado a la Alta Gerencia y Directivos.
- Presentar el plan de implantación del modelo a la Unidad Geoambiental para identificar mejoras o adaptar la propuesta a las metodologías propias de la empresa.

Los principales temas que se deben dar a conocer durante la presentación:

Tabla V - 1. Programa de Capacitación para la Unidad Geoambiental.

ÁREA	TEMAS A IMPARTIR	PROGRAMACIÓN
Principios básicos del modelo	Relación de proyecto con el programa de autorregulación	15 min.
	Desarrollo de los componentes del concepto de Auditoría Ambiental Sostenible.	15 min.
	Preguntas y respuestas	15 min.
Funcionamiento del modelo	Integración de las Partes Interesadas en el Modelo: <ul style="list-style-type: none">• Comité de Auditoría Ambiental Sostenible• Equipos Auditores mixtos	30 min.
	Procedimientos que integran el Manual de Auditoría Sostenibles.	20 min.



ÁREA	TEMAS A IMPARTIR	PROGRAMACIÓN
	Responsabilidades internas y externas durante la Auditoría Sostenible.	20 min.
	Preguntas y respuestas	20 min.
Plan de Implantación del Modelo	Presentación del Plan de Implantación	15 min.
	Papel de la Unidad Geoambiental durante la implantación del modelo.	20 min.
	Papel del MARN durante la implantación.	15 min.
	Preguntas y respuestas	20 min.
TOTAL		3 Hrs. 25 min

A continuación se muestra el detalle de los recursos que se utilizarán durante la capacitación:

Tabla V - 2. Detalle de costos para la capacitación de la Pre – implantación.

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)
Resumen Ejecutivo	Se imprimirán 5 ejemplares de 50 páginas cada uno. Unidad de tinta \$22.00. Media resma de papel bond tamaño carta (\$1.75). Anillado (\$1.00 por ejemplar)	28.75
Alimentación: 1 coffee breake / día / persona	Alimentación para 5 asistentes y 3 ponentes. Costo unitario \$6.00	48.00
Transporte	Transporte de los ponentes hacia las instalaciones de LaGeo en Santa Tecla.	**
TOTAL		\$76.75

** No se consideran estos costos ya que pueden ser asumidos por el grupo de tesis.



SECCIÓN 2

ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN

El objetivo que se persigue con establecer una organización exclusiva para la administración de cualquier proyecto es *velar por la ejecución eficiente de cada una de las actividades que conforman el plan de implantación.*

Para la implantación del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible la organización encargada de la administrar la ejecución o implantación del proyecto es del tipo *Estructura Funcional con Jefe Técnico.*

2.1. ORGANIGRAMA.

A continuación se presenta la organización que estará a cargo de la implementación del modelo, la cual será de *carácter temporal*; por lo tanto, conforme cada unidad cumpla con sus paquetes asignados finaliza sus funciones y entrega sus resultados.



Organigrama temporal para la ejecución del proyecto.

El personal involucrado en la organización de la implantación no será contratado, sino que los puestos serán asignados al personal que labora actualmente en LaGeo. Esto se hace para reducir costos y teniendo como objetivo que aporten la experiencia acumulada en su trabajo para el mejor desarrollo del proyecto. Además por la magnitud de las actividades que incurre la implantación no se justifica la apertura de plazas temporales para dicho trabajo. Se sugiere la asignación de puestos de la siguiente manera:



- *Coordinador para la Implantación:* Coordinadora de la Unidad Geoambiental.
- *Asistente de Implantación:* Especialista Ambiental o Supervisor Ambiental.

2.2. MANUAL DE ORGANIZACIÓN

LAGEO	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE - IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	NOMBRE DE LA UNIDAD: COORDINACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN	
		FECHA	13/12/2005
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: NINGUNA		UNIDADES SUBORDINADAS: JEFATURA DE OPERACIONES	

OBJETIVO: Planificar, organizar y evaluar las actividades del plan de implantación del proyecto en sus diferentes etapas.

FUNCIONES

1. Administrar todas las actividades del plan de implantación en sus diferentes áreas.
2. Definir los objetivos del proyecto y el plan de actividades.
3. Gestionar los fondos para implementar el proyecto.
4. Elaborar el presupuesto y realizar el control financiero.
5. Planificar el buen uso de los recursos humanos y materiales.
6. Planificar y controlar la difusión del proyecto en el medio de comunicación seleccionado.
7. Tomar las decisiones necesarias para llevar a cabo la ejecución la implementación del plan.
8. Planificar y programar el módulo de capacitación sobre el plan de trabajo y presupuesto.



LAGEO	AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE - IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	NOMBRE DE LA UNIDAD: ASISTENCIA DE IMPLANTACIÓN	
		FECHA	13/12/2005
DEPENDENCIA JERÁRQUICA: COORDINACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN		UNIDADES SUBORDINADAS: NINGUNA	

OBJETIVO: Hacer funcionar operativamente el proyecto durante el plan de implantación, facilitando la solución de todo el recurso material.

FUNCIONES

1. Coordinar, controlar y dirigir las diferentes actividades para la implantación del plan.
2. Administrar efectivamente los recursos asignados para la implantación del plan
3. Controlar la calidad en las operaciones.
4. Controlar el flujo de los materiales que se necesitan en la implantación
5. Supervisar las pruebas al Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible y elaboración de reportes.
6. Dirigir y autorizar las actividades necesarias para llevar a cabo las capacitaciones.
7. Cotizar y evaluar óptimamente la compra de mobiliario y equipo.
8. Seleccionar, negociar y comprar los materiales necesarios para la implantación



2.3. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	Unidad Geoambiental
1. Programar reuniones con la gerencia general.	P, O, E, C
2. Establecimiento del compromiso con la gerencia general.	

ACTIVIDADES	Gerencia General	Gerentes y Coordinadores
3. Reuniones de la alta dirección con las gerencias.	P, O, E, C	
4. Proponer candidatos a Coordinador para la Implantación.	P, O, E, C	E, C
5. Definición de requisitos.	E, C	E
6. Elección del Coordinador para la Implantación.	E, C	E

ACTIVIDADES	Coordinador para la Implantación	Asistente de Implantación	MARN (co-ejecutores)
7. Definición de objetivos del proyecto.	P, O, E, C	E, C	
8. Definición de actividades	P, O, E, C	E, C	
9. Elaborar plan de trabajo.	P, O, E, C	E, C	
10. Búsqueda de opciones de fuentes de financiamiento.	P, O, E, C		
11. Análisis y selección de la fuente de financiamiento.	P, O, E, C		
12. Cotización de precios.		P, O, E, C	
13. Evaluar, seleccionar y comprar mobiliario y equipo.		P, O, E, C	
14. Evaluar y seleccionar el espacio físico.		P, O, E, C	
15. Instalación de mobiliario y equipo.		P, O, E, C	
16. Diseño del plan de promoción para personal de la empresa.	P, O, C		
17. Diseño del plan de socialización para partes interesadas.	P, O, C		
18. Identificación y evaluación de los medios de comunicación.	C, E	C, E	
19. Selección del medio de comunicación.	P, C		
20. Ejecución de la promoción y socialización.	C	O, E	E
21. Planificación de la prueba piloto.	P, O, C		
22. Ejecución de la prueba piloto.	C	E	
23. Evaluación de resultados y realizar ajustes.	P, C	O, E	
24. Planificación de la capacitación para el Comité.	P, O		P, O
25. Ejecución de la capacitación para el Comité		C	E, C

P: Planificar

E: Ejecutar

O: Organizar

C: Controlar



SECCIÓN 3

DESGLOSE ANALÍTICO DE OBJETIVOS

El desglose analítico de objetivos es una técnica que nos ayuda para lograr una Estructura de la División del Trabajo⁹⁸ que permite dividir el proyecto en “paquetes de trabajo”, los cuales representan unidades de trabajo individuales cuya ejecución puede ser asignada para lograr la implementación del proyecto.

El desglose analítico comprende las siguientes partes:

1. Objetivos de ejecución.
2. Subsistemas.
3. Paquetes de trabajo.
4. Actividades.

3.1. METODOLOGÍA PARA EL DESGLOSE ANALÍTICO DE OBJETIVOS

El desglose analítico de objetivos para la implantación del modelo se hace siguiendo los siguientes pasos metodológicos:

1. Se determina el objetivo para la implantación o ejecución del proyecto y se identifica los subsistemas fundamentales.
2. Para cada subsistema se identifican los paquetes de trabajo y sus actividades en ese orden.
3. Dentro de cada subsistema, se definen las estrategias para cada paquete de trabajo donde se recomiendan las líneas de acción a seguir durante la implantación.

⁹⁸ *Manual portátil del administrador de proyectos*. David Cleland & Lewis Ireland. Mc. Graw Hill Serie Manuales Portátiles.

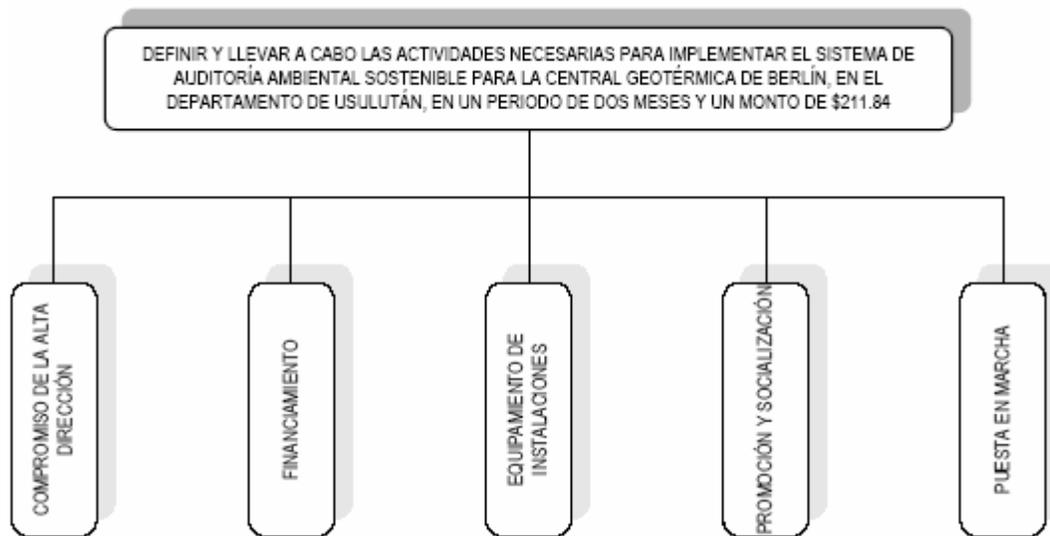


3.2. OBJETIVO DE IMPLANTACIÓN (1er. Nivel)

*Definir y llevar a cabo las actividades necesarias para implantar el sistema de Auditoría Ambiental Sostenible para la Central Geotérmica de Berlín, en el departamento de Usulután, en un periodo de dos meses y un monto de **(\$211.84)**⁹⁹.*

La siguiente figura muestra el desglose analítico para la implementación del Sistema de Auditoría Ambiental Sostenible.

Figura V - 1. Desglose analítico de la implementación del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible para LaGeo.



3.3. SUBSISTEMAS (2° Nivel)

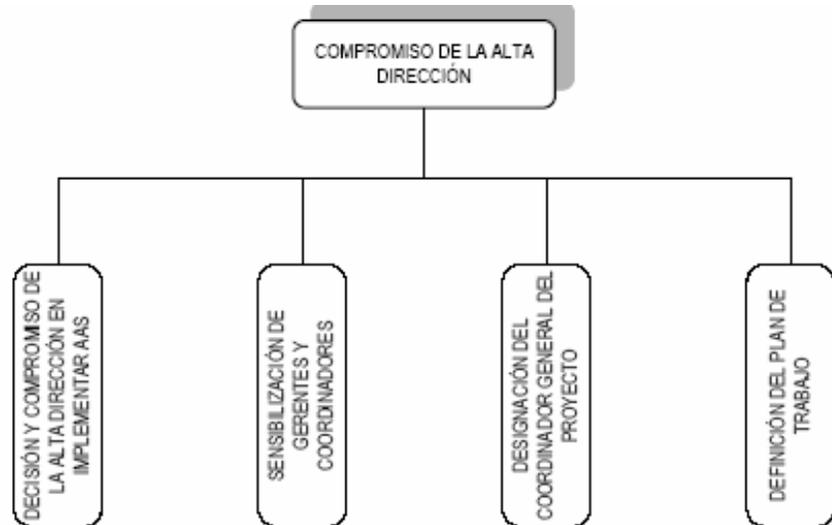
En las siguientes gráficas podemos ver el desglose analítico por cada uno de los subsistemas definidos en el punto anterior.

⁹⁹ Corresponde a la inversión del mobiliario, equipo e infraestructura y costos de pre-implantación.



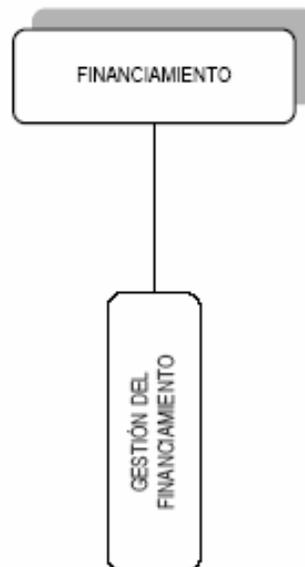
1. COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN

Figura V - 2. Desglose analítico del subsistema “Compromiso de la alta dirección”.



2. FINANCIAMIENTO.

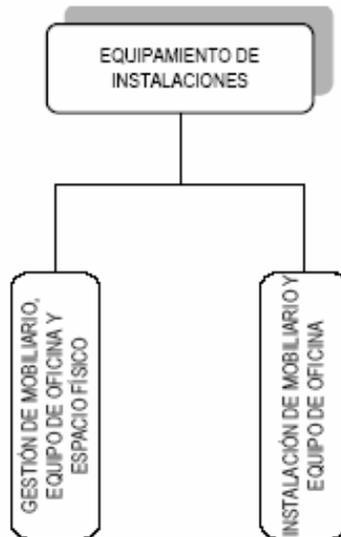
Figura V - 3. Desglose analítico del subsistema “Financiamiento”.





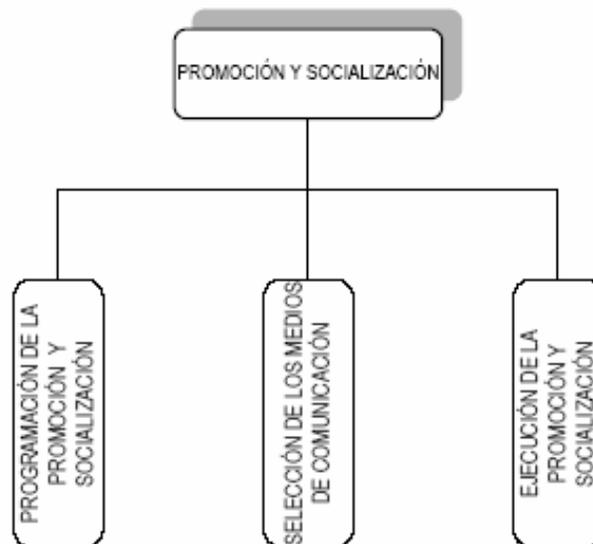
3. EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES.

Figura V - 4. Desglose analítico del subsistema “Equipamiento de instalaciones”.



4. PROMOCIÓN Y SOCIALIZACIÓN.

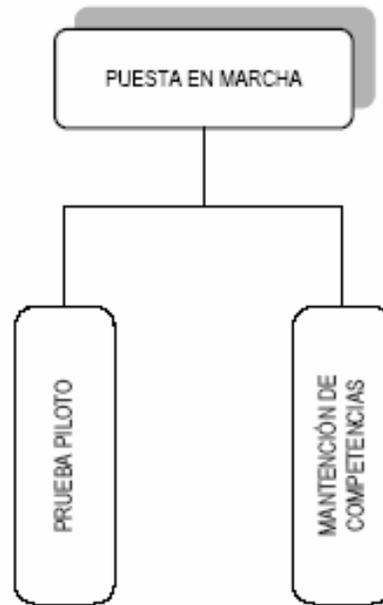
Figura V - 5. Desglose analítico del subsistema “Promoción y socialización”.





5. PUESTA EN MARCHA.

Figura V - 6. Desglose analítico del subsistema “Puesta en marcha”.





3.4. DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO Y SUS ACTIVIDADES (3er Nivel)

En este apartado se presentan diversos cuadros donde se desarrollarán las definiciones de los Subsistemas, las Actividades correspondientes a cada Paquete de Trabajo y los responsables de su ejecución.

Posteriormente a cada cuadro se presentan las *estrategias* que ayudarán al mejor desarrollo de los Paquetes de Trabajo.

3.4.1. COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN

a. Descripción de paquetes de trabajo y sus actividades.

Cuadro V - 1. Descripción, paquetes de trabajo y actividades del Compromiso de la Alta Dirección.

SUBSISTEMA (2° NIVEL)	DESCRIPCIÓN	PAQUETES DE TRABAJO (3er NIVEL)	ACTIVIDADES (4° NIVEL)
1.0 COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN.	En este primer subsistema el personal directivo debe crear y mantener el compromiso con el proyecto de implantación del sistema de Auditoría Ambiental Sostenible, por un lado implicándose activamente en el proceso y comprendiendo los fundamentos de la gestión ambiental sostenible y, por otro, dotando de los recursos económicos, materiales y personal necesarios al grupo o persona a quien se delegue el proyecto.	DECISIÓN Y COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN EN IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE AAS.	1. Programar reuniones con la gerencia general.
			2. Establecimiento del compromiso con la gerencia general.
		SENSIBILIZACIÓN DE GERENTES Y COORDINADORES DE ÁREA.	3. Reuniones de la alta dirección con las gerencias.
			DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR PARA LA IMPLANTACIÓN.
		5. Proponer candidatos para Coordinador para la Implantación.	
		6. Elección del Coordinador para la Implantación.	
		DEFINICIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DEL PROYECTO.	7. Definición de objetivos del proyecto.
			8. Definición de actividades.
			9. Elaborar plan de trabajo.



b. Estrategias para el desarrollo del sub-sistema *Compromiso de la Alta Dirección*.

1. Decisión y compromiso de la alta dirección en implementar el sistema de AAS.

- La *Unidad Geoambiental* convoca a reuniones con la alta gerencia y la junta directiva de la empresa para presentarles el proyecto de Auditoría Ambiental Sostenible, haciendo énfasis en los beneficios para la empresa y cómo el modelo es parte fundamental del proyecto de Autorregulación¹⁰⁰ Ambiental de LaGeo, por ser las auditorías ambientales base de dicho proyecto.
- Asimismo, la *Unidad Geoambiental* deberá solicitar que la alta gerencia se reúna con los gerentes y coordinadores de área para comunicarles el compromiso que se brindará al proyecto.

2. Sensibilización de gerentes y coordinadores de área.

- La sensibilización se refiere al involucramiento de los gerentes y coordinadores de área en el proyecto presentado, para lo cual el *Gerente General* debe reunirse con ellos haciendo énfasis en los puntos siguientes:
 - a. Comunicación del compromiso adquirido por la alta dirección en la implantación del proyecto.
 - b. Explicaciones acerca del contenido del proyecto y relación con el proyecto de Autorregulación Ambiental.
 - c. Descripción de lo que se espera de los gerentes y coordinadores en la ejecución del proyecto.

¹⁰⁰ Ver mas detalle sobre el Programa De Autorregulación en Cap. I/sección 2/ pag. 58



3. Designación del Coordinador para la Implantación.

- Las *gerencias* y *coordinadores* de área deberán designar al *Coordinador para la Implantación*.
- El Coordinador para la Implantación puede ser el responsable de algún cargo relacionado a aspectos sociales o ambientales dentro de LaGeo, y *se recomienda* al Coordinador de la Unidad Geoambiental para esta función.
- En caso de designar a otra persona se debe seguir la siguiente metodología:
 - a. Seleccionar como candidatos a aquellos cuyas responsabilidades estén dentro de las relacionadas con temas ambientales, sociales, de seguridad ocupacional o de sistemas de gestión.
 - b. Establecimiento de criterios de evaluación (requisitos) para la selección del coordinador por parte de la *Gerencia General* y las otras gerencias. Se sugieren los siguientes:
 - i. Experiencia previa en los aspectos mencionados en el punto *b*.
 - ii. Conocimientos de auditorías ambientales y desarrollo sostenible,
 - iii. Cualidades de liderazgo, motivación, conciliador y empatía.
 - iv. Capacidades administrativas.
 - v. Capacidad para la toma de decisiones.
 - c. La selección podrá hacerse utilizando mediciones por puntos de las áreas mencionadas en los literales *a* y *b*.

4. Definición del plan de trabajo del proyecto.

- Se sugiere utilizar el método del desglose analítico para la subdivisión de las tareas y definir las actividades a realizar en la implantación del proyecto.
- Realizar la programación general de ejecución de las actividades a desarrollar, utilizando técnicas de administración de proyectos como: Gantt, método de la ruta crítica, etc.



- Realizar un cuidadoso plan de ejecución del presupuesto asignado para la implementación del proyecto, teniendo siempre en cuenta la búsqueda de la eficiencia en el uso de recursos tratando de hacer los máximos ahorros posibles.

3.4.2. FINANCIAMIENTO.

a. Descripción de paquetes de trabajo y sus actividades.

Cuadro V - 2. Descripción, paquetes de trabajo y actividades del Financiamiento.

SUBSISTEMA (2° NIVEL)	DESCRIPCIÓN	PAQUETES DE TRABAJO (3er NIVEL)	ACTIVIDADES (4° NIVEL)
2.0 FINANCIAMIENTO.	Comprende la identificación de las fuentes de financiamiento para cubrir las necesidades presupuestarias del proyecto. El análisis y selección de la fuente de financiamiento comprende hasta la recepción del recurso monetario gestionado.	GESTION DEL FINANCIAMIENTO	10. Búsqueda de opciones de fuentes de financiamiento.
			11. Análisis y selección de la fuente de financiamiento.

b. Estrategias para el desarrollo del sub-sistema *Financiamiento*.

1. Gestión del financiamiento.

- Se procurará que el origen de los fondos para cubrir el presupuesto de la Auditoría Ambiental Sostenible sean fondos propios, específicamente que sean fondos asignados para este rubro en el presupuesto de la Unidad Geoambiental.
- En caso de no disponerse de fondos propios se buscará financiamiento o patrocinio a los colaboradores del Programa de Autorregulación Ambiental de LaGeo.
- En última instancia se acudirá a la banca para solicitar el financiamiento necesario, seleccionando el crédito que presente mejores condiciones de pago.



3.4.3. EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES

a. Descripción de paquetes de trabajo y sus actividades.

Cuadro V - 3. Descripción, paquetes de trabajo y actividades de Equipamiento e Instalaciones.

SUBSISTEMA (2° NIVEL)	DESCRIPCIÓN	PAQUETES DE TRABAJO (3er NIVEL)	ACTIVIDADES (4° NIVEL)
3.0 EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES	En este subsistema se presentan las actividades correspondientes a la gestión y adquisición de mobiliario, equipo de oficina y el espacio físico necesario para el desarrollo de la Auditoría Ambiental Sostenible, además de la instalación apropiada del mismo	GESTIÓN DE MOBILIARIO, EQUIPO DE OFICINA Y ESPACIO FÍSICO	12. Cotización de precios. 13. Evaluar, seleccionar y comprar mobiliario y equipo. 14. Evaluar y seleccionar el espacio físico.
		INSTALACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	15. Instalación de mobiliario y equipo

b. Estrategias para el desarrollo del sub-sistema *Equipamiento e instalaciones*.

1. Gestión de mobiliario, equipo de oficina y espacio físico.

- Para que las Auditorías Sostenibles se lleven a cabo de acuerdo a lo planeado es necesario cotizar, gestionar recursos y adquirir mobiliario y equipo de oficina, de esa manera se facilitarán las tareas del equipo y líder auditor. Para que este paquete de trabajo se lleve a cabo de una manera eficiente será el Asistente de Implantación el encargado de dicha función.
- De las cotizaciones recibidas de proveedores del mobiliario, equipo y papelería necesarios, se seleccionarán aquellos que su oferta cumpla con los requisitos técnicos y económicos solicitados, que sean de buena calidad y se adapte a las condiciones de trabajo en las que será utilizado. Cuando sea posible utilizar recursos propios de la empresa para cubrir las necesidades descritas, se debe procurar la gestión eficiente de estos.



- Para el uso del local se tratará en lo posible de utilizar el espacio físico disponible en las instalaciones de la Central Geotérmica objeto de auditoría. En caso de no ser posible deberá alquilarse un local en un área cercana a la planta.

2. Instalación de mobiliario y equipo de oficina.

- Este punto se reduce a la instalación del mobiliario y equipo en su correspondiente lugar y es la empresa auditada la encargada de realizarla. Lo que se instalará es lo siguiente: complementos al sistema eléctrico, complementos al sistema de ventilación, escritorios ejecutivos, sillas ejecutivas, archivadores, entre otros. El encargado de supervisar que todo se realice de acuerdo a lo establecido es el Asistente de Implantación.
- El local se adecuará, independientemente sea en la Central o no, para instalar los equipos y mobiliario a utilizar.
- Finalmente, puede utilizarse algún salón de reuniones con que cuenta la planta para llevar a cabo las reuniones del equipo auditor, en dicho caso deberá adecuarse y en lo posible utilizar los recursos mobiliarios y equipo propios.



3.4.4. PROMOCIÓN Y SOCIALIZACIÓN.

a. Descripción de paquetes de trabajo y sus actividades.

Cuadro V - 4. Descripción, paquetes de trabajo y actividades de Promoción y Socialización.

SUBSISTEMA (2° NIVEL)	DESCRIPCIÓN	PAQUETES DE TRABAJO (3er NIVEL)	ACTIVIDADES (4° NIVEL)
4.0 PROMOCIÓN Y SOCIALIZACIÓN.	Este subsistema comprende las actividades necesarias para promover y socializar el proyecto de Auditoría Ambiental Sostenible.	PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PROMOCIÓN Y SOCIALIZACIÓN.	16. Diseño del plan de promoción para personal de la empresa.
			17. Diseño del plan de socialización para partes interesadas.
	Comprende, además, la selección de los medios de difusión apropiados para la realización de esta tarea.	SELECCIÓN DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN.	18. Identificación y evaluación de los medios de comunicación.
			19. Selección del medio de comunicación.
	EJECUCIÓN DE LA PROMOCIÓN Y SOCIALIZACIÓN	20. Ejecución de la promoción y socialización.	

b. Estrategias para el desarrollo del sub-sistema *Promoción y Socialización*.

1. Planificación y programación de la promoción y socialización.

- Se entenderá como *promoción* a la divulgación del modelo a nivel interno de LaGeo y la *socialización* es la divulgación a entidades externas a la empresa como el MARN, ADESCO's y ONG's.
- La promoción y socialización deberá ser realizada con cierto tiempo de anticipación de tal manera que la empresa y las partes influenciadas posean el conocimiento y el interés en participar en las AAS al momento de realizar la puesta en marcha.
- La organización encargada de la implantación del proyecto deberá definir el plan y el programa de trabajo para la socialización de las partes influenciadas con el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible y de la importancia de implementarlo.



- Se recomienda el siguiente programa para la ejecución de la promoción y socialización (considerando 10 días de duración de esta actividad y semanas de 5 días):

Cuadro V - 6. Programación para la divulgación del modelo.

DÍA	INSTITUCIÓN	METODOLOGÍA	DURACIÓN ESTIMADA	
SEMANA 1	Lunes	LaGeo (promoción)	Posterior a una convocatoria por correo electrónico o personal y con anticipación, se presenta el proyecto a los jefes de área y personal técnico de las unidades de las Oficinas Centrales. Se debe realizar una presentación formal en un salón de reuniones y se deben utilizar medios audiovisuales para dicha ocasión. Despejar dudas acerca del modelo y la participación activa de los presentes durante la puesta en marcha y operación del modelo	1 hora 30 min.
	Martes	LaGeo (promoción)	Presentar el proyecto al personal de gerencia, mandos medios y técnicos de la Central Geotérmica de Berlín. Realizar una presentación formal y utilizar medios audiovisuales. Despejar dudas acerca del modelo y la participación activa de los presentes durante la puesta en marcha y operación del modelo.	1 hora 30 min.
	Miércoles	MARN (socialización)	Presentación del proyecto a las dependencias de Gestión Ambiental, Producción más Limpia y Auditoría Ambiental. Aclarar el papel que desempeña el MARN dentro del modelo, durante la socialización, puesta en marcha y operación del modelo Aclarar la vinculación del modelo con el proyecto Autorregulación del la empresa.	1 hora 30 min.
	Jueves	Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible, CEDES (socialización)	Presentación del proyecto haciendo énfasis en los beneficios que trae para las empresas y la facilidad de adaptación para el rubro de cada una de ellas. Despejar dudas acerca del modelo y la participación activa de los presentes durante la puesta en marcha y operación del modelo.	1 hora 30 min.
	Viernes	SICA-CCAD (socialización)	Presentación del modelo enfatizando los beneficios que conlleva su ejecución en el marco del desarrollo sostenible y la participación ciudadana.	1 hora 30 min.
SEMANA 2	Lunes	Alcaldías (socialización)	Posterior a la convocatoria, presentar el proyecto a las alcaldías de Berlín y Alegría. Hacerse acompañar de personal del MARN. Despejar dudas y lograr su involucramiento.	1 hora 30 min.
	Martes	ONG's (socialización)	Presentar proyecto a las ONG's de la zona de influencia. Hacerse acompañar de personal del MARN Despejar dudas y lograr su involucramiento..	2 horas.
	Miércoles	ADESCO's (socialización)	Presentar proyecto a las ADESCO's de la zona de influencia. Hacerse acompañar de personal del MARN. Despejar dudas y lograr su involucramiento.	2 horas.
	Jueves	Sistematizar los resultados en un informe.	Plasmear en el informe los acuerdos y recomendaciones alcanzados respecto a la participación en el modelo de partes externas interesadas.	4 horas
	Viernes	Informar a la Gerencia General y de la planta.	Presentar el informe a la Gerencia General y de Planta para retroalimentación de los logros y continuar con la implantación del modelo.	1 hora y 30 min.



- Presentar el proyecto al MARN, especialmente a la Comisión de Producción más Limpia, para darles a conocer el papel que se espera de ellos en el desarrollo de la propuesta y obtener el compromiso de su participación. Hacer énfasis en las responsabilidades asignadas al ministerio:
 - a. Participación del MARN en la socialización del modelo hacia con las partes interesadas.
 - b. Capacitaciones para el Comité de Auditoría Sostenible durante la Puesta en Marcha.
 - c. Capacitaciones para los equipos auditores antes de la ejecución de cada auditoría.
 - d. Participación del MARN en el Comité de Auditoría Sostenible.
- Para la socialización del proyecto se deben programar reuniones con las ONG's, ADECOS y Unidades Ambientales Municipales para presentarles cómo se beneficiarán con la propuesta y la importancia de su participación.

2. Selección de los medios de comunicación.

- Se debe identificar previamente el tipo de personas a quien estará dirigido la promoción y socialización, de tal forma que facilite la identificación y selección del medio de comunicación idóneo.
- Los medios a utilizar en la promoción y socialización deberán estar sustentado en estadísticas fidedignas sobre el tipo y cantidad de público a que se dirigirá, así como en base a las cotizaciones realizadas.
- La promoción en la empresa puede realizarse a través de reuniones, comunicados por medio del correo electrónico, publicaciones en sitio de Internet y presentaciones en el auditorio.
- La socialización con las partes interesadas se puede realizar a través de reuniones participativas.



3. Ejecución de la promoción y socialización.

- Los encargados de realizar la promoción socialización serán el Coordinador para la Implantación y el Asistente de Implantación.
- El MARN debe desempeñar un rol de co-ejecutor de la socialización del modelo hacia las partes interesadas, con el fin de evidenciar su apoyo al proyecto generando confianza a las partes interesadas.
- La información mínima que se debe dar a conocer es la siguiente:
 - *Propósito del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.*
 - *Personas involucradas en la realización.*
 - *Resultados esperados con la implantación.*
 - *Concientización de las partes influenciadas y personal de la empresa.*

3.4.5. PUESTA EN MARCHA

a. Descripción de paquetes de trabajo y sus actividades.

Cuadro V - 5. Descripción, paquetes de trabajo y actividades de Puesta en Marcha.

SUBSISTEMA (2° NIVEL)	DESCRIPCIÓN	PAQUETES DE TRABAJO (3 ^{er} NIVEL)	ACTIVIDADES (4° NIVEL)
5.0 PUESTA EN MARCHA.	La Puesta en Marcha comprende las actividades de prueba piloto donde se detallarán las estrategias a seguir para su ejecución; además de la mantención de competencias, que es necesaria para la ejecución de la Auditoría Ambiental Sostenible.	PRUEBA PILOTO	21. Planificación de la prueba piloto.
			22. Ejecución de la prueba piloto.
			23. Evaluación de resultados y realizar ajustes.
		MANTENCIÓN DE COMPETENCIAS	24. Planificación de la capacitación para el Comité.
			25. Ejecución de la capacitación para el Comité



b. Estrategias para el desarrollo del sub-sistema *Puesta en Marcha*.

1. Prueba piloto.

- Se procederá poner en operación parcial el modelo de auditoría, con el objetivo de observar, evaluar y hacer ajustes necesarios. Para la planeación de la prueba piloto se seleccionarán los procedimientos críticos del modelo, la selección se hará definiendo criterios y serán considerados todos los procedimientos desarrollados en el modelo como posibles. Es recomendable tomar como referencia la validación del modelo realizada en el presente trabajo de tesis, para la cual previamente se valoraron los procedimientos y se seleccionaron tres: 1) Conformación del Comité de Auditoría Sostenible, 2) Recolección de información y 3) Revisión y seguimiento del programa, estos tres pueden ser aplicados y evaluados a detalle en una prueba piloto. Los encargados de realizar esta actividad serán: *el Coordinador para la Implantación y el Asistente de Implantación*.
- Los participantes de la prueba piloto no deben limitarse únicamente a personal de la empresa, debe involucrarse a las partes interesadas tal como se han definido los actores en las Auditorías Sostenibles.
- En general se debe procurar que en cualquier procedimiento que forme parte de la prueba piloto, se tomen en cuenta todas las opiniones emitidas por los participantes, esto con el fin de lograr que el modelo que se esté implementando sea concertado entre los actores del mismo.
- Es recomendable incluir durante la prueba piloto el entrenamiento necesario en los procedimientos críticos para todos los involucrados en la prueba del modelo.
- Todos los recursos identificados y necesarios para el desarrollo de la prueba piloto deben estar disponibles para la ejecución de la misma.
- Las personas de las partes externas que participen deberán ser las mismas que ejecuten las tres distintas pruebas. Se recomienda un máximo de 5 personas de las partes externas sin incluir al MARN.



- La metodología que se recomienda va dirigida a la evaluación de los aspectos siguientes:
 - Conformación del Comité de Auditoría Sostenible: se debe seguir la misma metodología de la valoración del funcionamiento que se hizo anteriormente, para la cual se redactó, en primer lugar, una agenda y un acta de iniciación del Comité, en la cual se establece entre otras cosas: las funciones de los integrantes, los posibles participantes, la estructura y funciones del organismo, etc., además se determina la agenda de la segunda reunión donde participarán los futuros miembros del Comité. El detalle y profundidad de esta segunda reunión debe ser mayor a tal grado que de allí surja la conformación del primer Comité de Auditoría Sostenible y se logre un compromiso formal de parte de los asistentes para darle seguimiento y apoyo al modelo. En general se debe procurar que quienes conformen el Comité sean los mismos que han sido definidos con anterioridad. También se debe procurar que la esta prueba se lleva a cabo en un máximo de tres días, y se recomienda llevar a cabo una reunión por día. Los encargados de realizar esta actividad serán: *el Coordinador para la Implantación y el Asistente de Implantación*.
 - Recolección de información. Además se deberá evaluar lo siguiente:
 - ✓ Que el procedimiento sea entendible, fácil de seguir y coherente con los objetivos del modelo de auditoría.
 - ✓ Que las listas de verificación, chequeo y protocolo de auditoría contemplen los temas necesarios para ejecutar una Auditoría Ambiental Sostenible.
 - ✓ Que todos los formatos de recolección de datos sean utilizados en su totalidad.

El encargado de esta actividad será el *Asistente de Implantación*. Se procurará no exceder de un máximo de tiempo de tres días para esta prueba.

- Revisión y seguimiento del programa. Se evaluarán los aspectos siguientes:
 - ✓ Que el procedimiento de recolección de información y evaluación del programa sea comprensible.



- ✓ Que los indicadores que se deben generar reflejen el comportamiento o desarrollo del programa de auditoría.

El encargado de esta actividad será el *Asistente de Implantación*. Se procurará no exceder de un máximo de tiempo de un día para esta prueba.

2. Mantenimiento de la competencia.

- Después de ser conformado el Comité de Auditoría Sostenible en la prueba piloto, éste debe ser capacitado en temas relacionados con la Auditoría Ambiental Sostenible. El tiempo de duración de los temas deben ajustarse a los 10 días que comprende esta actividad dentro del Plan de Implantación. Las sesiones deberán llevarse a cabo durante la mañana y no exceder 4 horas.
- Para la capacitación se tomará como base el procedimiento Mantenimiento de la competencia (*PRO-AAS-019*), además, se harán los registros necesarios que se detallan en el mismo procedimiento. Los temas en los que se capacitarán son los que se muestran en el *Cuadro V – 6*.
- Las capacitaciones deben ser impartidas por el MARN, debido a que este cuenta con los recursos y la disponibilidad de proporcionar dicho servicio. Sin embargo, los temas referentes a aspectos geotérmicos (tema 7) debe ser impartidos por personal de LaGeo.
- Se debe contar con todo el personal y recursos necesarios que se involucrará en la auditoría (equipos auditores y auditor líder).



Cuadro V - 6. Temas a impartir en la capacitación del Comité de Auditoría Sostenible.

UNIDAD DE APRENDIZAJE	ÁREAS DE APRENDIZAJE
1. Sistema de gestión ambiental.	a. Sistema de gestión ambiental. b. Componentes de los sistemas de gestión ambiental. c. Normas de sistemas de gestión ambiental.
2. Métodos y técnicas de la gestión ambiental.	a. Terminología ambiental. b. Aplicación del sistema de gestión ambiental. c. Herramientas de gestión ambiental.
3. Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables.	a. Marco legal nacional aplicable a la geotermia. b. Convenios internacionales. c. Otros requisitos aplicables.
4. Auditoría ambiental.	a. La Auditoría y su función dentro del sistema de gestión ambiental. b. Cualidades y atributos personales de los auditores. c. Principios, procedimientos básicos, funciones y responsabilidades en la auditoría. d. Técnicas efectivas de entrevistas, recopilación de evidencias y muestreo. e. Utilización de documentos de trabajo y otros instrumentos de recolección de datos. f. Evaluación de los hallazgos de auditoría. g. Redacción de informes de auditoría. h. Planes de acciones preventivas y correctivas y su seguimiento.
5. Desarrollo sostenible.	a. Desarrollo sostenible. b. Dimensiones del desarrollo sostenible. c. Relación entre la auditoría ambiental y el desarrollo sostenible.
6. Ciencia y tecnología ambiental.	a. El impacto de las actividades humanas sobre el medioambiente. b. La interacción de los ecosistemas. c. Los factores ambientales. d. La gestión de recursos naturales. e. La gestión de riesgos. f. Métodos de protección ambiental.
7. Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas.	a. Energía geotérmica. b. Proceso de extracción geotérmica. c. Proceso de transporte de fluido geotérmico. d. Proceso de generación eléctrica. e. Reinyección total. f. Características críticas de cada proceso. g. Técnicas de seguimiento y medición ambiental. h. Métodos y tecnologías de prevención de la contaminación. i. Usos alternativos del agua geotérmica residual.



SECCIÓN 4

COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

4.1. COSTOS DE IMPLANTACIÓN

La tabla siguiente resume el monto total de la implantación del proyecto, este es considerado como una *preinversión fija intangible* dentro de toda la inversión del proyecto. En el Apéndice 3 se puede ver el detalle de estos costos.

Tabla V - 2. Costo total de la implantación del proyecto.

RUBRO	COSTO (\$)
Gastos administrativos de la administración del proyecto	1,744.39
Inversión en recursos materiales y capacitación para la implantación	1,269.00
TOTAL	\$ 3,013.39

4.2. LISTADO DE ACTIVIDADES, TIEMPOS Y SECUENCIAS.

(Ver en siguiente página la tabla con el listado de actividades, tiempos y secuencias. Además se muestra el costo asignado de cada actividad involucrada en el proceso de Implantación del Modelo)

4.3. DIAGRAMA DE GANTT.

(Ver a continuación el Diagrama de Gantt de la Implantación del Modelo)



Diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible para el Sub-sector de Generación Eléctrica a Partir de Recurso Geotérmico.

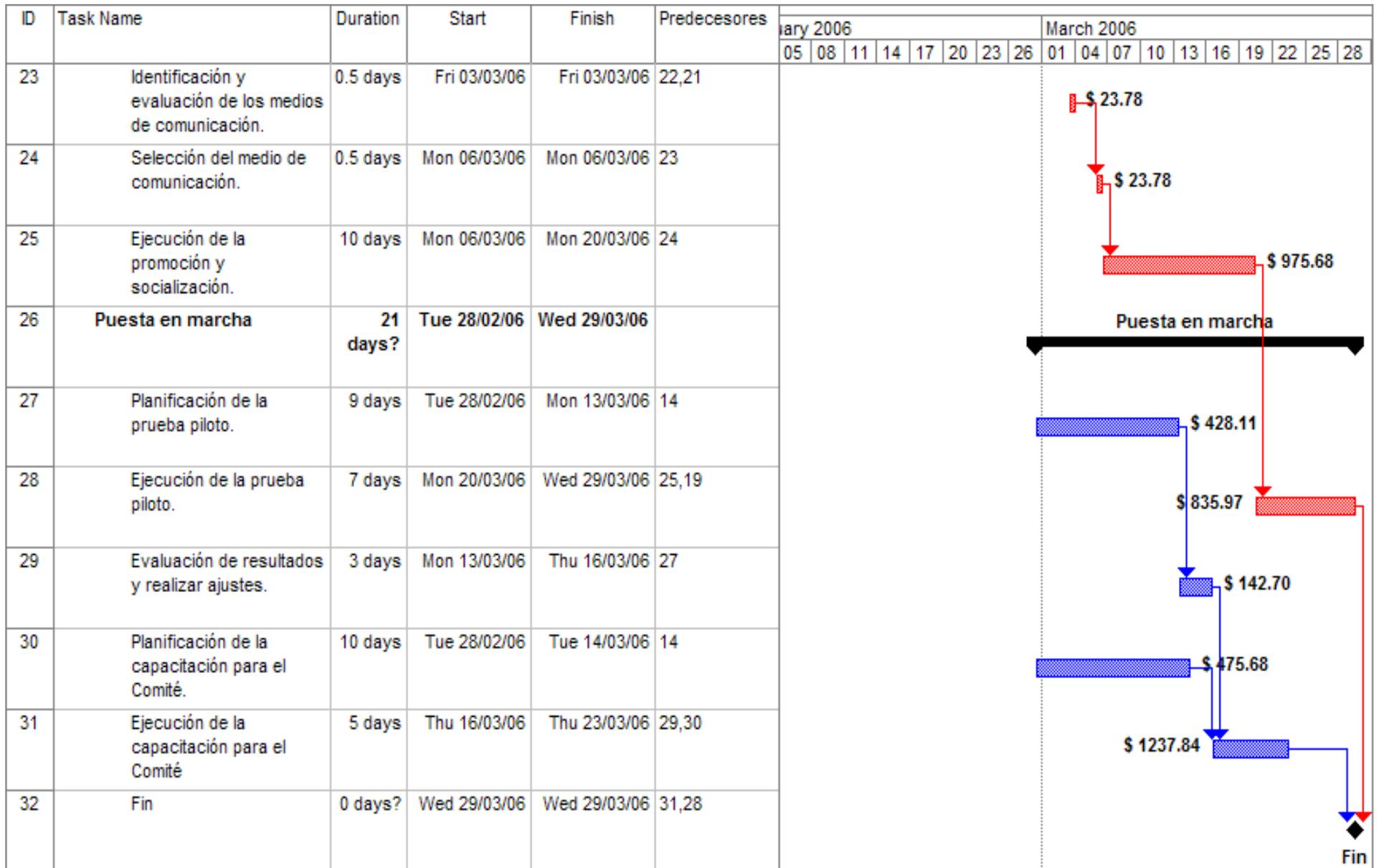
SUBSISTEMA	PAQUETES DE TRABAJO	N°	ACTIVIDADES																										T (DÍAS)	\$ INVERSIÓN EN RECURSOS Y CAPS.	\$ GASTOS ADMINISTRATIVOS.	\$ TOTAL	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
1	COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN	1	Programar reuniones con la gerencia general.																								0.5			23.78	23.78		
		2	Establecimiento del compromiso con la gerencia general.																									1.0			47.57	47.57	
		3	Sensibilización de gerentes y coordinadores de área. Reuniones de la alta dirección con las gerencias.																										1.0			47.57	47.57
		4	Definición de requisitos.																										0.5			23.78	23.78
		5	Designación del Coordinador para la Implantación. Proponer candidatos a Coordinador para la Implantación.																										0.5			23.78	23.78
		6	Elección del Coordinador para la Implantación.																										0.5			23.78	23.78
		7	Definición de objetivos del proyecto.																										1.0			47.57	47.57
		8	Definición de actividades.																										2.0			95.14	95.14
		9	Elaborar plan de trabajo.																										3.0			142.70	142.70
2	FINANCIAMIENTO	10	Búsqueda de opciones de fuentes de financiamiento.																								3.0			142.70	142.70		
		11	Análisis y selección de la fuente de financiamiento.																									3.0			142.70	142.70	
3	EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES	12	Cotización de precios.																									2.0			95.14	95.14	
		13	Gestión de mobiliario, equipo y espacio físico. Evaluar, seleccionar y comprar mobiliario y equipo de oficina.																									1.0			47.57	47.57	
		14	Evaluar y seleccionar el espacio físico.																										3.0			142.70	142.70
		15	Instalación de mobiliario y equipo de oficina. Instalación de mobiliario y equipo de oficina.																										2.0			95.14	95.14
4	PROMOCIÓN Y SOCIALIZACIÓN	16	Planificación y programación de la promoción y socialización. Diseño del plan de promoción para personal de la empresa.																									1.0			47.57	47.57	
		17	Diseño del plan de socialización para partes interesadas.																										3.0			142.70	142.70
		18	Selección de los medios de comunicación. Identificación y evaluación de los medios de comunicación.																										0.5			23.78	23.78
		19	Selección del medio de comunicación.																										0.5			23.78	23.78
5	PUESTA EN MARCHA	20	Ejecución de la promoción y socialización. Ejecución de la promoción y socialización.																									10.0	500.00	475.68	975.68		
		21	Prueba piloto. Planificación de la prueba piloto.																									9.0			428.11	428.11	
		22	Ejecución de la prueba piloto.																									7.0	503.00	332.97	835.97		
		23	Evaluación de resultados y realizar ajustes.																									3.0			142.70	142.70	
		24	Mantenimiento de competencias. Planificación de la capacitación para el Comité.																										10.0			475.68	475.68
		25	Ejecución de la capacitación para el Comité.																								5.0	430.00	237.84	1,237.8			



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecesores	January 2006							March 2006						
						05	08	11	14	17	20	23	26	01	04	07	10	13	16
1	Implantación del Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible	36.5 days?	Tue 07/02/06	Wed 29/03/06		Implantación del Modelo de Auditoría Ambiental Sostenible													
2	Compromiso de la alta dirección	9.5 days	Tue 07/02/06	Mon 20/02/06		Compromiso de la alta dirección													
3	Programar reuniones con la dirección.	0.5 days	Tue 07/02/06	Tue 07/02/06															
4	Establecimiento del compromiso con la dirección.	1 day	Tue 07/02/06	Wed 08/02/06	3	\$ 23.78													
5	Reuniones de la alta dirección con las gerencias.	1 day	Wed 08/02/06	Thu 09/02/06	4	\$ 47.57													
6	Definición de requisitos.	0.5 days	Thu 09/02/06	Thu 09/02/06	5	\$ 47.57													
7	Proponer candidatos a coordinador general del proyecto.	0.5 days	Thu 09/02/06	Thu 09/02/06	5	\$ 23.78													
8	Elección del coordinador general del proyecto.	0.5 days	Fri 10/02/06	Fri 10/02/06	6,7	\$ 23.78													
9	Definición de objetivos del proyecto.	1 day	Fri 10/02/06	Mon 13/02/06	8	\$ 23.78													
10	Definición de actividades	2 days	Mon 13/02/06	Wed 15/02/06	9	\$ 47.57													
11	Elaborar plan de trabajo.	3 days	Wed 15/02/06	Mon 20/02/06	10	\$ 95.14													
						\$ 142.70													



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecesores	January 2006							March 2006						
						05	08	11	14	17	20	23	26	01	04	07	10	13	16
12	Financiamiento	6 days	Mon 20/02/06	Tue 28/02/06		Financiamiento 													
13	Búsqueda de opciones de fuentes de financiamiento.	3 days	Mon 20/02/06	Thu 23/02/06	11														
14	Análisis y selección de la fuente de financiamiento.	3 days	Thu 23/02/06	Tue 28/02/06	13														
15	Equipamiento de instalaciones	5 days	Tue 28/02/06	Tue 07/03/06		Equipamiento de instalaciones 													
16	Cotización de precios.	2 days	Tue 28/02/06	Thu 02/03/06	14														
17	Evaluar, seleccionar y comprar mobiliario y equipo.	1 day	Thu 02/03/06	Fri 03/03/06	16														
18	Evaluar y seleccionar el espacio físico.	3 days	Tue 28/02/06	Fri 03/03/06	14														
19	Instalación de mobiliario y equipo.	2 days	Fri 03/03/06	Tue 07/03/06	18,17														
20	Promoción y socialización	14 days	Tue 28/02/06	Mon 20/03/06		Promoción y socialización 													
21	Diseño del plan de promoción para personal de la empresa.	1 day	Tue 28/02/06	Wed 01/03/06	14														
22	Diseño del plan de socialización para partes interesadas.	3 days	Tue 28/02/06	Fri 03/03/06	14														





CONCLUSIONES

1. La mayoría de criterios utilizados para el diseño del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible van más allá del cumplimiento de la legislación ambiental, enfocándose en medir el progreso hacia el desarrollo sostenible del sub-sector.
2. La participación ciudadana en procesos de sostenibilidad, necesaria para el modelo de Auditoría Ambiental diseñado, se asegura con la conformación del Comité de Auditoría Sostenible que permite la pluralidad en la toma de decisiones, proporcionando credibilidad al proceso.
3. Las listas de verificación se diseñaron tomando como base los resultados del Diagnóstico para cumplir con las expectativas de que presentaron las partes interesadas y la empresa, de tal forma, además, que permitan su modificación respondiendo a inquietudes futuras o cambio en los intereses.
4. El modelo de Auditoría Ambiental Sostenible se ha diseñado de manera que los participantes, principalmente los auditores, puedan formarse en temas ambientales relacionados con la ejecución del modelo.
5. El modelo diseñado puede ser reproducido para su aplicación en diferentes proyectos de expansión del sub-sector y en una instalación operando, debido a su adaptabilidad en la integración de las partes interesadas para su ejecución.
6. Las características, estructura, responsabilidades y actividades del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible pueden ser retomadas por otro sub-sector para su aplicación, adaptándolas a sus necesidades e intereses propios y de sus partes interesadas.
7. El modelo de Auditoría Ambiental Sostenible permite mejorar las relaciones entre el sub-sector y las partes interesadas, cumpliendo con sus expectativas a nivel socio-ambiental.



8. El modelo de Auditoría Ambiental Sostenible es innovador en nuestro país, ya que permite que miembros de las partes interesadas en el área de influencia de un sub-sector midan el desempeño socio-ambiental de las empresas, permitiendo la mejora de las relaciones a través de esta iniciativa voluntaria.
9. El manual de procedimientos que se diseñó facilita la ejecución del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible, ya que se detallan las actividades que deben realizar los involucrados en la realización de la auditoría.
10. La evaluación económica, realizada a través de la determinación del Beneficio – Costo, nos permite catalogar al modelo de Auditoría Ambiental Sostenible como un proyecto factible, ya que los beneficios o ahorros que se lograrán superan con creces a los costos.
11. Existen muchos factores que no pueden ser cuantificados monetariamente debido a lo poco acertado y especulativo que puede resultar cualquier método de cuantificación y, por lo tanto, no pueden ser incluidos en el cálculo del ratio de Beneficio – Costo.
12. Para lograr la implementación del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible es necesario que la Alta Gerencia de LaGeo se comprometa con impulsar el mismo, tomando en cuenta que dos de los pilares fundamentales de su política son la proyección social y el respecto al medioambiente.
13. El modelo presenta gran importancia social dado que fomenta principalmente la *Participación Ciudadana* y el *Derecho a la información*, lo cual se respalda con la conformación del Comité de Auditoría Sostenible y la Divulgación de los resultados de la auditoría.



RECOMENDACIONES

1. Es necesario que el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible sea reproducido en las otras centrales geotérmicas (Ahuachapán, San Vicente y en proyectos nuevos), actualizando su contenido en cada caso, y tomando en cuenta las diferentes particularidades socioambientales que se pueden presentar.
2. El modelo de Auditoría Ambiental Sostenible debe ser divulgado y promovido por LaGeo, ya que como empresa de primer nivel puede desempeñar un papel fundamental en la socialización del modelo en otras empresas del sector de generación eléctrica y en otros gremios industriales interesados en el respeto al medio ambiente y la proyección social.
3. Se recomienda que las Unidades Geoambiental y de Proyección Social trabajen de manera integrada con objetivos comunes, para mejorar los resultados socioambientales de la empresa, ya que a nivel externo (alcaldías, ADESCO's y ONG's) dichos resultados son percibidos de manera integrada.
4. Es necesario que la empresa implante completamente el Sistema de Gestión Ambiental, esto es un requisito interno que contribuye a una eficaz ejecución y puesta en marcha del modelo.
5. Desde la Universidad de El Salvador es posible impulsar la implementación de este modelo a mas ámbitos de la vida económica nacional, debe aprovecharse los distintos congresos y jornadas técnicas para dar a conocer el modelo, además se debe utilizar los recursos con que cuenta la Escuela de Ingeniería Industrial y la Universidad en materia de vinculación con la empresa privada, para lograr en primer término su divulgación y luego motivar su implementación.
6. Es necesario que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de las dependencias de Gestión Ambiental, Producción más Limpia y Auditoría Ambiental, tenga un papel activo en el apoyo a la iniciativa planteada, debido a que es parte fundamental del proyecto de Autorregulación Ambiental de la empresa. Además, puede fomentar la difusión, adaptación y/o adopción del modelo en diversas industrias del país.



7. Es primordial que el modelo Auditoría Sostenible se mantenga integrando con el macro-proyecto de Autorregulación Ambiental de la empresa, tal como se ha planteado y esquematizado hasta ahora, ya que esto asegura que se ejecute el modelo de Auditoría; el MARN debe jugar un rol interactivo en la promoción de dicha integración durante este Programa y en proyectos futuros de otros sectores económicos.
8. Se recomienda que el MARN realice un estudio a profundidad sobre la posibilidad de reformar la LMA, e incorporar las Auditorías Ambientales Sostenible a los Programas de Autorregulación que promueve el Ministerio.
9. Es importante que Alcaldías, ADESCO's y ONG's se involucren en la sensibilización y promoción del modelo dentro de sus organizaciones y hacia otras del mismo ramo.
10. Para que los conocimientos en materia ambiental y de gestión que adquirieran los participantes en las Auditorías sean difundidos oportunamente, se deberá promover la transmisión de estos dentro de las organizaciones a las que pertenecen.
11. Con el fin de mejorar la proyección social de la empresa, se recomienda que LaGeo concentre sus esfuerzos en materia de responsabilidad social hacia actividades productivas, y otras en las que se aprovechen los recursos que ya se poseen; por ejemplo, permitir la actividad agrícola comunal en terrenos propiedad de la empresa; perforación de pozos de agua potable, donde se debería trabajar en cooperación con las alcaldías involucradas; etc. Estas permiten reducir el *asistencialismo* y encaminan a las comunidades rurales hacia su sostenibilidad económica.
12. Es recomendable realizar una evaluación socioambiental del modelo posterior a desarrollar la primera Auditoría de campo, en un mediano plazo, haciendo énfasis en medir la calidad de vida de las comunidades de la zona de influencia, esto con la finalidad de encontrar un referente de valoración necesario y justo, el método a utilizar para la recolección de datos puede mediante medición indirecta por encuestas.



FUENTES DE INFORMACIÓN

LIBROS:

- 📖 *"Contaminación e Ingeniería Ambiental"*, J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavín, FICYT, Oviedo, 1997.
- 📖 *"Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible"*; Ernesto C. Enkerlin y otros, Editorial Thompson, México D.F. 2002.
- 📖 *"Evaluación de Proyectos"*; Baca Urbina, Gabriel; Editorial McGraw-Hill, México, 1995.
- 📖 *"Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos"*; Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain; Editorial McGraw-Hill, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias económicas y Administrativas, Departamento de Administración, 1985.
- 📖 *"Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería."*; E. V. Krick. Limusa, Grupo Noriega Editores, México D.F. 1997.
- 📖 *"Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad"*; Ed. Lee Harrison; Editorial McGrawHill 1996.
- 📖 *"Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. Para Profesionales en Cuestiones Ambientales y de Salud y Seguridad"*; Rao Kolluru, Steven Bartell, Robin Pitblado, Scott Sticoff; Editorial McGraw-Hill, México 1998.
- 📖 *"Manual Gestión de la Calidad Ambiental"*; Ing. Raúl R. Prando, 1996; Editorial Piedra Santa, Guatemala.
- 📖 *"Manual Portátil del Administrador de Proyectos"*; David Cleland & Lewis Ireland. Mc. Graw Hill Serie Manuales Portátiles.
- 📖 *"Metodología para la Investigación"*; Roberto Hernández Sampieri; Ed. Mc GrawHill, 2° edición, México 1991.



📖 *"Principios de Administración de Operaciones"*, Barry Render y Jay Heizer; Editorial Prentice Hall, 1° edición, México 1996.

TESIS:

📖 *"Evaluación y análisis de los beneficios de la ecoeficiencia en el proceso de la perforación de pozos geotérmicos"*. Alvarenga Artiga, Amaya Mata y Sibrián Caballero. Tesis Ingeniería Química, Universidad de El Salvador, noviembre de 2004.

📖 *"Propuesta de diseño de un sistema de gestión de calidad basado en las normas ISO9000:2000 en la administración académica central de la Universidad de El Salvador"*; presentado por: Alicia B. Azucena y Rosa M. Galeano; para optar al título de Inga. Industrial, UES 2004.

📖 *"Propuesta de Diseño de un Sistema de Producción Más Limpia para la Industria Alimenticia de Productos Cárnicos"*; Presentada por María del Milagro Jaimes y José Balmore Romero; para optar al título de Ingeniero Industrial, UES 2004.

📖 *"Gestión Sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español"* Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Silvia Ayuso Siart. Septiembre 2003.

DOCUMENTOS:

📁 *Comunicado de Prensa CP – 11 – 2005. Asociación Bancaria Salvadoreña, ABANSA.*

📁 *"Código de Buenas Prácticas Ambientales. Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)", 2002.*

📁 *"Diagnóstico Ambiental Central Geotérmica Berlín". Mayo de 2000.*

📁 *"El Cultivo del Café en El Salvador". Consejo Salvadoreño del Café, octubre de 2005.*

📁 *"Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Ampliación Central Geotérmica Berlín, Uzulután". LaGeo S.A. de C.V., abril de 2002.*



📁 Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social, FUSADES Informe de Desarrollo Económico y Social 2003: Competitividad para el desarrollo / Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social, FUSADES. – 1a. ed. – San Salvador, El Salvador 2003.

📁 *La Prensa Gráfica, Sección Economía, Precios Interno del café, 07 de Octubre de 2005.*

📁 *La Energía en España, 2004. Secretaría General de Energía. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.*

📁 *Naciones Unidas, 1,992. Agenda 21. Ginebra: Naciones Unidas.*

📁 “Propuesta de Sistema de Diagnóstico y Auditoría Ambiental.” Consultoría preparada por CONSORCIO PADCO/WINROCK para el MARN, Marzo 2001.

SITIOS EN INTERNET:

📄 <http://www.gesal.com.sv/>

📄 <http://www.eclac.cl/>

📄 <http://www.ingenieroambiental.com>

📄 <http://www.eumed.net/ce/2004/fesc-eape.doc>

📄 http://www.mty.itesm.mx/decic/deptos/ie/profesores/allamas/cursos/UEE/SITUACION_SEM.pdf

📄 http://www.cel.gob.sv/insti_historia.htm

📄 <http://www.monografias.com>

📄 <http://www.gestiopolis.com>

📄 <http://www.economagic.com>



ENTREVISTAS PERSONALES:

- *Inga. Ana Silvia de Arévalo, Coordinadora Ambiental, LaGeo S.A. de C.V.*
- *Lic. Juan Monterrosa, LaGeo S.A. de C.V.*
- *Ing. Gloria Isabel Möcker de Valdivieso, Gerencia de Producción Más Limpia, MARN.*
- *Lic. Alma Carolina Sánchez, Consultoría legal y Gestión ambiental.*
- *Lic. Mauricio Rodríguez, Director de Asesoría Legal del MARN*
- *Ing. Endy Kevin Padilla, Gestor Ambiental, LaGeo S.A. de C.V.*
- *Ing. Mario Ávila, Unidad de Responsabilidad Social, LaGeo S.A. de C.V.*
- *Ing. Fredy Cortés, Encargado de Higiene y Seguridad Industrial, LaGeo S.A. de C.V.*
- *Ing. Enrique Herrera, Encargado del SGA de la CGA, LaGeo S.A. de C.V.*
- *Arq. Vilma Vidal, Auditora Ambiental, MARN.*

OTRAS FUENTES:

- 🔗 Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.
- 🔗 Ley del Medio Ambiente, sus Reglamentos y Normas derivadas.
- 🔗 Código Penal. República de El Salvador
- 🔗 Familia de Normas Técnicas ISO 14000, ISO 19000-2000, ISO 9000-2000, SA 8000.
- 🔗 Reglamento (CE) No 761/2001 del parlamento europeo y del consejo, de 19 de marzo de 2001. Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS). Y sus directrices.



GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS.

-A-

ADESCO: Asociación de Desarrollo Comunal.

Administración: Conjunto ordenado y sistematizado de principios, técnicas y prácticas que tiene como finalidad apoyar la consecución de los objetivos de una organización a través de la provisión de los medios necesarios para obtener los resultados con la mayor eficiencia, eficacia y congruencia; así como la óptima coordinación y aprovechamiento del personal y los recursos técnicos, materiales y financieros.

Adquisición: Acto o hecho en virtud del cual una persona obtiene el dominio o propiedades de un bien o servicio o algún derecho real sobre éstos. Puede tener efecto a título oneroso o gratuito; a título singular o universal, por cesión o herencia

Agenda 21: Plan de acción elaborado en la Conferencia de Río de Janeiro (Cumbre de la Tierra, 1992).

ALIDES: Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible.

Ambiente: (ver medio ambiente)

Análisis Costo - Beneficio: Procedimiento para formular y evaluar programas o proyectos, consistente en la comparación de costos y beneficios, con el propósito de que estos últimos excedan a los primeros pudiendo ser de tipo monetario o social, directo o indirecto.

La diferencia esencial entre el análisis de costo - beneficio y los métodos ordinarios de evaluación de inversiones que emplean las empresas, es el énfasis en los costos y beneficios sociales. El objetivo consiste en identificar y medir las pérdidas y las ganancias en el bienestar económico que recibe la sociedad en su conjunto.



Aspecto ambiental. El elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interferir en el medio ambiente; un aspecto medioambiental significativo es aquél que tiene o puede tener un impacto medioambiental significativo (EMAS).

Auditado. Organización que es auditada.

Auditoría ambiental. Es una herramienta de la dirección superior que consiste en una evaluación sistemática y objetiva de cuán satisfactorio es el desempeño ambiental de la organización, de su dirección, de sus sistemas y productos con miras a salvaguardar al ambiente.

Auditoría ambiental de carácter sostenible. Es aquella auditoría medioambiental que consiste en una consideración de la sinergia basada en una visión clara de nuestro mundo y de la necesidad de un cambio ejemplar en la cultura de la organización.

Autorregulación: Acción por parte del responsable de una actividad, obra o proyecto, de autorregularse, de conformidad con los programas establecidos, para cumplir las normas ambientales sin la intervención directa del Estado.

-B-

Biodiversidad o diversidad biológica: Se refiere a la riqueza, la cantidad y gran variedad de seres vivos que existen en un área determinada. Incluyendo el número total de especies y variedades existentes en un territorio, en el suelo, en las aguas y en los mares, en los bosques, en las áreas agrícolas, también incluye las diferentes culturas que viven en un territorio. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y la variedad de ecosistemas.

-C-

Calidad. Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades expresas sin afectar negativamente al ambiente. Este término no expresa un grado de excelencia en sentido comparativo, ni se usa en sentido cuantitativo.



Calidad Ambiental: (1) Los atributos mensurables de un producto o proceso que indican su contribución a la salud e integridad ecológica. (2) Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

Calidad de aire. Componente atmosférico constituido por O₂, N₂ y trazas de gases nobles.

Calidad de vida: (1) La calidad de las condiciones de vida de una persona junto a la satisfacción que ésta experimenta, y, por último, como la combinación de las condiciones de vida y la satisfacción personal ponderadas por la escala de valores, aspiraciones y expectativas personales. (2) Es una categoría multidimensional, presupone el reconocimiento de las dimensiones materiales, culturales, psicológicas y espirituales del hombre, combate el concepto de hombre unidimensional y uniforme y obliga a desplegar mucha creatividad para aprender la diversidad humana.

Capacidad disponible: La potencia eléctrica que realmente es capaz de suministrar una planta generadora en un momento determinado.

Capital o Inversión de Riesgo: Los recursos financieros aportados son cedidos por un título que no produce el derecho a exigir su restitución sino que se participa en un negocio de terceros, en el que el inversionista es como máximo corresponsable de negocio; debe implicar una actividad de asistencia y apoyo variable y debe contemplar una cláusula de salida en la que se convenga la forma y el tiempo en el que podrá liquidarse la inversión.

CCAD: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Combustibles Fósiles: Son los constituidos por restos fósiles de organismos vivos. Los principales son: el carbón, el petróleo y el gas natural.

Contaminación. Es la polución que produce o puede producir efectos nocivos para los seres vivos y/o afectar la higiene pública.



Control Ambiental: Medidas legales y técnicas que se aplican para disminuir o evitar la alteración del entorno o consecuencia ambiental producida por las actividades del hombre, o por desastres naturales, y para abatir los riesgos de la salud humana.

Cuerpo Receptor. Parte de la atmósfera, agua o suelo que recibe los residuos que llegan a él.

-D-

Denuncia Ambiental: Toda acción realizada con el fin de reportar o dar a conocer ante un organismo regulador y sancionatorio un daño ambiental causado sobre la calidad del aire, agua, y suelo o sobre la propiedad privada, del estado o de la sociedad en general, con el fin de evitar, mitigar o compensar lo denunciado.

Desecho o Residuo: Material generado o remanente de los procesos productivos o de consumo que no es utilizable.

Desecho Peligroso: Desecho o residuo que afecta la salud humana, incluyendo los calificados como peligrosos en los convenios internacionales ratificados por la República de El Salvador o en leyes o normas especiales.

Desarrollo Sostenible: Es el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes generaciones, con desarrollo económico, democracia política, equidad y equilibrio ecológico, sin menoscabo de la calidad de vida de las generaciones venideras.

Diagnóstico ambiental: Proceso que permite determinar los impactos y daños que la construcción, el funcionamiento o el cierre de operaciones de una actividad, obra o proyecto que se encuentre funcionando a la entrada en vigencia de la Ley (LMA), esté causando en el ambiente. Este estudio debe culminar con un programa de adecuación ambiental.

-E-

Emisión de gases: Descarga de gases incondensables a la atmósfera.



Energías Renovables: Energías que se producen naturalmente en la Tierra, por acción de fenómenos naturales como el Sol (energía solar o fotovoltaica), los ríos (hidroeléctrica), el viento (eólica), la biomasa, las olas del mar y las mareas o el calor interior de la Tierra (geotérmica). Por su naturaleza estos tipos de energía son inagotables.

Energía No Renovable: (1) Es la energía proveniente de combustibles fósiles y nucleares. Aportan el mayor porcentaje para la producción de energía eléctrica mundial, aceleran el efecto invernadero y el cambio climático global.

Equipo Auditor: Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría, con el apoyo, si es necesario de expertos técnicos.

Estudio de Impacto Ambiental: Documento que describe las características de una acción humana y proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales, y describe, además, las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos.

Experto Técnico: Persona que aporta conocimientos o experiencias específicos al equipo auditor

Externalidades: Costos sociales generados por las actividades de una industria, que no están reflejados en el precio al que se vende el producto de esa industria. Incluye los costos de la contaminación por afectar el ambiente, los de descontaminación y los de las secuelas de la explotación irracional de las materias primas. Son aquellas acciones que realiza algún agente económico que generan beneficios (o costos) para otros y por las cuales no se le compensa (o no se le paga).

Externalidades negativas: Efectos perjudiciales del proceso económico que se generan al no haber asumido éste todos los costos de su actividad productiva.

Evidencia de la Auditoría: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables. Puede ser cualitativa o cuantitativa.



Factor/es ambiental/es: Elementos ambientales o de incidencia medioambiental susceptibles de estudio para el conocimiento de su estado o situación actual. También son denominados aspectos o vectores ambientales. P. ej., agua, atmósfera, fauna, flora, paisaje, residuos, medio urbano, movilidad y transporte, etc.

Factor/es socioeconómico/s: Conjunto de elementos económicos y sociales, susceptibles de estudio, para la determinación de las características económicas y sociales de una población. P. ej., demografía, actividades económicas, educación, sanidad, empleo, etc.

Factor/es organizativo/s: Elementos o instrumentos empresariales, susceptibles de estudio, para la organización de la gestión ambiental, p. ej., los planes de emergencia, la organización y competencias empresariales, etc.

Fuentes Móviles: Son todos los medios de transporte que emplea motores que son accionados por procesos de combustión, cualquiera sea el carburante.

-G-

Generación de energía eléctrica: Conversión de energía geotérmica a eléctrica.

Gestión del riesgo: todas las actividades que se realizan antes y ante la posibilidad de que se genere una emergencia. Actividades que facilitan las labores combinadas que se efectúan si se da la emergencia. Y son acciones de organización social, de preparativo, rescate, socorro y rehabilitación (*Organización Panamericana de la Salud (OPS)*).

-H-

Holismo: Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.

-I-



Impacto ambiental: Término que define el efecto que produce una determinada acción, producto o servicio de una organización sobre el medio ambiente. Los efectos pueden ser positivos o negativos y se pueden clasificar en efectos sociales, económicos, tecnológico-culturales y ecológicos.

Indicadores de sostenibilidad: Instrumentos con cuya ayuda se evalúa el nivel de desarrollo, eficiencia y rendimiento de las actuaciones ambientales contempladas en un Plan de Acción Ambiental.

Inmisión: Es la transferencia de contaminantes del aire desde la atmósfera libre a un receptor tal como un ser humano, planta o edificio. La suma de las inmisiones en un intervalo de tiempo da la dosis de inmisión, o sea la cantidad total de contaminantes del aire admitido, aspirado, absorbido o ingerido por parte del receptor. De acuerdo a esta definición, inmisión es tasa, medida o proporción de masa, u otra propiedad cuantificable determinada por unidad de intervalo de tiempo, la cual debe ser medida en lo posible en el receptor. Esto lleva a que se debe conocerse la inmisión de un gran número de receptores diferentes. Un estudio de la contaminación del aire debe ser diseñado para medir la inmisión en receptores y los efectos posibles.

Inspección: consiste en el examen físico de una instalación.

-M-

Manual de Procedimiento: Documento técnico que contiene y describe procedimientos detallados para el proceso de Auditoría Ambiental Sostenible.

Masa Arbolada: conjunto de árboles que pueblan una superficie.

Medio ambiente: (1) Entorno en el cual una organización opera, incluyendo tanto los elementos inanimados como los seres humanos y otros sistemas bióticos. (2) Conjunto de factores físicos, ambientales, culturales, económicos y sociales que rodean al ser humano.



Mejora continua. Proceso de intensificación del sistema de gestión medioambiental para la obtención de mejoras en el comportamiento medioambiental global, de acuerdo con la política medioambiental de una organización. (ISO 14001)

Medida de Atenuación: Estrategia o acción destinada a reducir, neutralizar o eliminar los impactos negativos, ocasionados por la ejecución de una política, plan, programa, actividad, obra o proyecto. (LMA)

Medida de Prevención: Estrategia, acción o medida destinada a evitar los impactos ambientales negativos de una política, plan, programa, actividad, obra o proyecto. (LMA)

Método de Costo Evitado: se refiere a la aplicación del análisis beneficio costo tradicional, según el cual desde el punto de vista teórico, en toda alternativa de inversión se cuenta con un costo de oportunidad del capital, lo que implica considerar como “costo todo beneficio no percibido” y como “beneficio los costos evitados”.

MINED: Ministerio de Educación.

Monitoreo Ambiental: Proceso de seguimiento, vigilancia y verificación continua del cumplimiento de las obligaciones ambientales, que se realiza a través de la observación, medición y evaluación de una o más condiciones ambientales. Los instrumentos de monitoreo son múltiples y de naturaleza jurídica o extrajurídica. (LMA)

-P-

Paisaje. Escenario natural desde el punto de vista visual, dentro del sistema campo-planta.

Partes Interesadas: Individuos o grupos involucrados con, o afectados por, el desempeño socio-ambiental de una organización.

Plan de Aplicación Voluntaria: Instrumento transitorio, que establece las condiciones por las cuales el titular de una actividad, obra o proyecto, público o privado, de magnitud mayor, se somete a un plan voluntario de cumplimiento de las obligaciones ambientales, legales y



reglamentarias. Mediante dicho instrumento se amplía el plazo original establecido para la ejecución del Programa de Adecuación Ambiental. (LMA)

Política Ambiental: (1) Declaración formal que efectúa la empresa de sus intenciones y principios, en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales. (2) Por política Ambiental se entiende al conjunto de directrices que debe adoptar una organización que busque la integración del proceso productivo con el Medio Ambiente, sin perjuicio de ninguna de las partes.

Proceso Ecológico Esencial: procesos que sustentan la productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación del suelo, aire, agua y toda manifestación de vida.

Procesos de peligro: tipo de tecnología que apliquen, materia prima que usen o transformen o productos que generen que pongan en peligro la vida humana ecosistema o medio ambiente.

Programa de Adecuación Ambiental (PAA): Conjunto de acciones e inversiones, que el titular propone realizar programáticamente, en un plazo determinado, para evitar, corregir, atenuar y/o compensar los daños ambientales causados por una actividad, obra o proyecto, en funcionamiento y por el cierre de operaciones. (LMA)

Programa de Autorregulación: Es el instrumento que se establece mediante la concertación entre el Ministerio y el Titular o agente ambiental, con criterios de corresponsabilidad y ecoeficiencia, como medio para lograr, por parte de éste, una protección sistemática, sostenible, integral, gradual y voluntaria de las obligaciones ambientales, legales y reglamentarias. (LMA)

Programa de Manejo Ambiental: Es el instrumento que contiene el conjunto de medidas propuestas para la prevención, atenuación y compensación de los impactos negativos al ambiente, así como la potenciación de los positivos. En éste se incluyen los componentes siguientes: implementación de medidas de prevención, atenuación y compensación, monitoreo, cierre de operaciones, y rehabilitación. El programa de manejo ambiental es una parte integrante del estudio de impacto ambiental. (LMA)

Producción Sustentable o Sostenible: Situación óptima de rendimiento productivo en un área o zona determinada, que resulta de un buen manejo del ambiente y que permite un crecimiento



vegetal predecible y, en general, la regeneración de los recursos naturales renovables por largos períodos.

Protección Ambiental: Toda acción personal o comunitaria, pública o privada, que tienda a defender, mejorar o potenciar la calidad de los recursos naturales, los términos de los usos beneficiosos directos o indirectos para la comunidad actual y con justicia prospectiva.

Prueba de Pozos (apertura a la atmósfera). Medición de condiciones termodinámicas en superficies para determinar su capacidad de producción.

-R-

Receptor: Se denomina receptor a la localización, en coordenadas x, y, z, donde se mide las concentraciones ambientales de los contaminantes de interés.

Receptores: Seres vivos o materiales que son los entes afectados por sustancias en el aire.

Riesgo: Combinación entre la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un determinado evento peligroso.

Riesgo Ambiental: Un riesgo medioambiental es toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el medio ambiente. La palabra riesgo se asocia siempre a peligro, es decir, a cualquier propiedad, condición o circunstancia en que una sustancia, un producto, una instalación, un equipo o un proceso puede ocasionar un daño directo a la cantidad o a la calidad del suelo, del agua, del aire, de los ecosistemas o indirecto a personas o bienes como consecuencia de los anteriores.

-S-

Salud pública. Efecto sobre la salud de las comunidades inmediatas asociadas a las actividades de generación de energía geotérmica.

Sistema: conjunto de elementos interrelacionados y que persiguen un objetivo común



Sistema de gestión medioambiental. La parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental. (ISO 14001)

Sociocultural. Patrones de conducta de las comunidades cercanas a la actividad de generación geotérmica.

Socioeconómico. Condiciones de vida de las diferentes actividades que realiza la población para la generación de ingresos.

Subsistema: elemento de un sistema.



-V-

Vulnerabilidad física: se da cuando las personas viven en condiciones de mucho riesgo.

Vulnerabilidad ecológica: es el resultado de nuestra relación con la naturaleza y de la explotación de los recursos naturales.

Vulnerabilidad social: es cuando la gente no esta organizada y preparada para resistir a las amenazas.

Anejos

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Proyecciones de inyección eléctrica
Anexo 2	Justificación de la delimitación eléctrica
Anexo 3	Listado de prestadores de servicios ambientales
Anexo 4	Perfil del entrevistado por unidad de análisis
Anexo 5	Comunidades organizadas en la zona de influencia
Anexo 6	ONG's del área de Berlín, Usulután
Anexo 7	Plan base para la recolección de datos
Anexo 8	Instrumentos de investigación
Anexo 9	Validación de los instrumentos de validación
Anexo 10	Tabulación y análisis
Anexo 11	Aspectos medioambientales directos e indirectos
Anexo 12	Aspectos medioambientales de acuerdo a las fuentes y categorías
Anexo 13	Presentación para validación con las partes interesadas
Anexo 14	Acta de reunión para validación con las partes interesadas
Anexo 15	Listado de asistencia a Reunión de validación del C.A.S.
Anexo 16	Constancia de entrevistados para validación
Anexo 17	Artículos del Código Penal relacionados a Delitos Contra el Medio Ambiente

ANEXO 1

Inyección de Energía Eléctrica 2003 - 2005

El cuadro siguiente muestra la inyección de electricidad por recursos desde 2003 a 2005; además del promedio anual (en GWH) de inyección. La gráfica muestra la tendencia de la inyección anual.

AÑO	IMPORTADA	TÉRMICA	HIDROELÉCTRICO	GEOTÉRMICO	PROMEDIO ANUAL
2003	35.6	133.9	121.6	80.5	371.6
2004	38.6	152.1	115.2	79.0	384.8
2005	25.2	152.4	138.9	81.8	398.3

Fuente: Unidad de Transacciones. <http://168.243.84.62/utweb/estadisticas.htm> (Cuadro de elaboración propia)

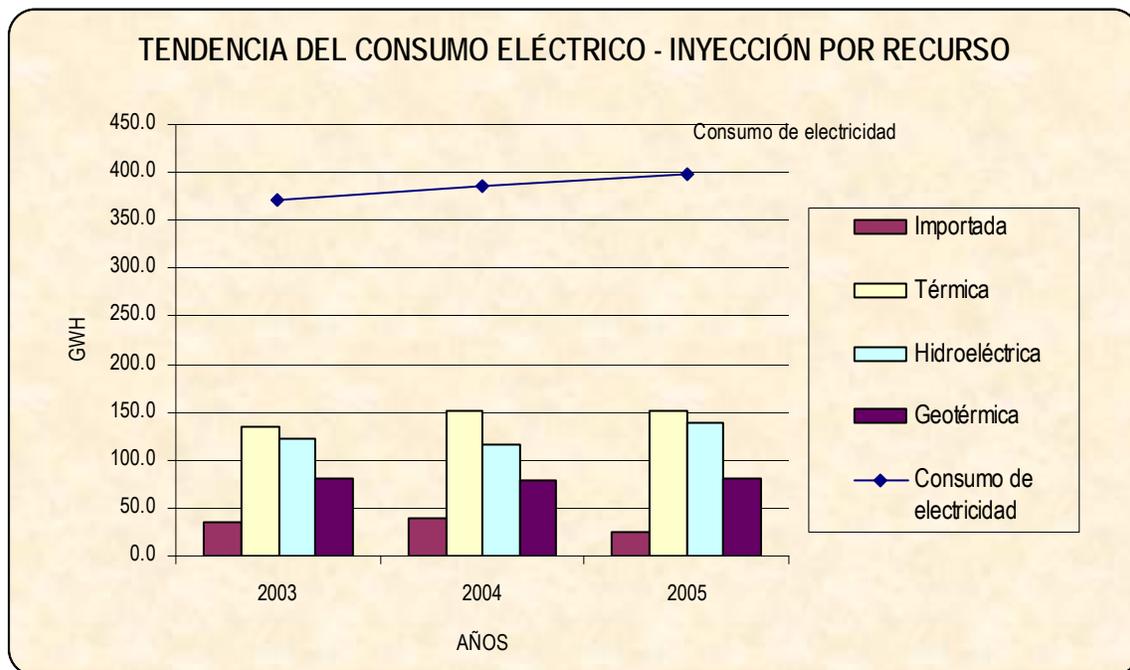


Gráfico de elaboración propia

ANEXO 2

JUSTIFICACIÓN DE LA DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN.

La justificación acerca de la delimitación geográfica se resume en una tabla comparativa, esta surge a partir de una evaluación preliminar de la situación que prevalece en las Centrales de Ahuachapán y Berlín, la información necesaria para dicha evaluación se obtiene de un sondeo inicial a las partes interesadas y a la contraparte, ya sea a partir de documentación sobre antecedentes de cada Central, entrevistas y encuestas. Primeramente se presentan los criterios utilizados para realizar la comparación y evaluación luego se muestra la tabla comparativa. Por último se formula una conclusión basada en Tabla de Evaluación y Comparación (Tabla 1), encaminada a la delimitación de esta investigación.

Definición de criterios:

- *Instalación de comunidades vecinas alrededor de las Centrales:* ambiente o circunstancia bajo la cual se dio la apertura de las plantas geotérmicas respecto a las comunidades vecinas.
- *Aceptación pública:* La clave para la supervivencia y el éxito es la relación de la compañía con su entorno local y con una variedad de entidades reguladoras y sectores sociales específicos. Se pretende determinar que tanta aceptación posee cada Central geotérmica entre las comunidades u organizaciones como ONG's o unidades ambientales.
- *Relación LaGeo y partes influenciadas:* opinión pública que establece el tipo de relación y comunicación que existe entre las diferentes comunidades, ONG's, unidades ambientales con las centrales geotérmicas.
- *Condiciones socioeconómicas de la zona de influencia:* identificar la manera en que las condiciones socioeconómicas afectan las relaciones empresa-comunidad.
- *Nivel de organización social:* es establecer en base a la opinión pública que tan organizadas están las comunidades u otras organizaciones aledañas a la central geotérmica.

- *Problemas ambientales:* consiste en determinar los diferentes problemas que presentan las zonas influenciadas con los proyectos geotérmicos en base a la opinión pública.
- *Tiempo de operación de la central:* es establecer el tiempo que lleva constituida cada central geotérmica en la zona y a partir de eso, determinar la adaptabilidad de las partes influenciadas.
- *Ubicación geográfica:* es identificar el tipo de zona donde se encuentra establecida LaGeo y que influencia genera.
- *Denuncias:* establecer la frecuencia y el tipo de denuncias a causa de la gestión ambiental de las Centrales.
- *Percepción acerca del interés de LaGeo por el medioambiente:* determinar como es vista cada una de las Centrales en la zona, debido al interés que muestra en la protección del medioambiente en general.
- *Establecimiento de los elementos del sistema de gestión ambiental:* identificar los elementos de gestión ambiental de cada Central.

Tabla 14. Tabla de Evaluación y comparación para la delimitación del área de investigación.

Criterios de evaluación	Ahuachapán	Berlín	Conclusión
Aceptación pública	<p>Actualmente un 80% de los encuestados y encuestadas se manifiestan receptivos a la Central, pues presentan una actitud cooperativa y de aceptación, Los directivos de las ADESCO's¹⁰¹ presentaban opiniones muy positivas hacia LaGeo SA de CV.</p> <p>La actitud que se posee actualmente no ha cambiado en comparación de años anteriores.</p>	<p>Actualmente la aceptación que presentan las partes influenciadas es regular debido a diversos factores como la realización de denuncias, baja cooperación etc. Esta calificación esta basada en un 53.13% de afirmación en actitudes pasivas, de rechazo y confrontación que manifiesta la comunidad.</p> <p>Además un 48% asegura que es poco el nivel de comunicación que existe entre las comunidades y la central.</p>	<p>La aceptación pública que presentan las 2 centrales geotérmicas es muy distinta, pues en Ahuachapán existe un 80% de aceptación y receptividad, y una constante por mejorar la comunicación entre las partes. En Berlín un 53.13% presenta una baja aceptación, pues poseen una actitud pasiva, confrontativa y de rechazo, además del poco interés de comunicación por parte de LaGeo</p>
Condiciones socioeconómicas de la zona de influencia	<p>Actualmente la situación económica que presenta la comunidad comparadas con la de años anteriores no ha variado mucho, pues un 60% asegura que es aceptable, con la diferencia que actualmente existen opiniones de bueno y medio. Actualmente, el 40% opina que hay más pobreza que antes del establecimiento de la Central. Para los próximos 5 años, se cree que la pobreza se mantendrá igual y que la situación económica mejorará (60%.)</p>	<p>Antes del establecimiento de la central geotérmica y a diferentes factores, la situación económica según los encuestados era de pobre (40%) y solo un 28% asegura que era regular. Según el 56% la pobreza aumentó desde el establecimiento de la Central. Para los próximos cinco años el 52% opina que el porvenir económico será pobre, es decir un 4% menos que la actual.</p>	<p>La diferencia en el tiempo que posee cada central geotérmica en su zona es muy marcada, ya que en Ahuachapán ha proporcionado más estabilidad laboral porque desde sus inicios proporcionó trabajos fijos y temporales, a diferencia de Berlín que solamente ha generado trabajos temporales.</p>

¹⁰¹ ADESCO: Asociación de Desarrollo Comunal

Criterios de evaluación	Ahuachapán	Berlín	Conclusión
<p>Relación LaGeo y partes influenciadas</p>	<p>Un 80% de la muestra, asegura que la relación con la Central geotérmica es muy amistosa y de excelente dialogo, pues presentan disponibilidad para escuchar y dialogar, y ayudan a las comunidades. Además afirman que la central esta en constante esfuerzo por mejorar la comunicación con las partes influenciadas (como Col. Los Ausoles, Caserío Los Rodríguez, Unidad Ambiental de la alcaldía, etc.).</p>	<p>Según la opinión de los y las encuestadas, la apreciación de las relaciones entre central y las partes influenciadas no presenta una tendencia muy marcada, debido a que el 42.86% manifiesta niveles de comunicación aceptables y el 46.43% reconoce un nivel bajo. Aunque un 52.94% asegura existir un nivel bajo de comunicación y un 48% asegura que se esfuerzan poco por mejorarla.</p>	<p>La relación LaGeo y Partes influenciadas en muy distinta en las 2 zonas, debido a que en Ahuachapán se define un 80% de aceptación y Berlín no presenta una tendencia muy marcada.</p> <p>Se puede decir que el tipo de relación que posean las partes es proporcional a la aceptación pública.</p>
<p>Nivel de organización social</p>	<p>Actualmente es necesario fomentar la organización y ayudar a que ésta se desarrolle para que sea más participativa y sobre todo propositiva, ya que la poca organización social puede generar descoordinación en aspectos de trabajo conjunto entre LaGeo y la comunidad, especialmente a nivel rural.</p> <p>No se pudo identificar organizaciones externas a las comunidades rurales que trabajen a favor de éstas, que informen y lleven proyectos de desarrollo productivo o de mejoramiento de las condiciones de vida local. Sin embargo se ha logrado identificar una pocas ADESCO's pero escasamente organizadas hacia fines definidos.</p>	<p>Existe un alto nivel de organización social, ya que las comunidades están establecidas en Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO), estas cuentan con personería jurídica y con el apoyo de las diferentes ONG's (alrededor de 14 ONG's identificadas) que desarrollan sus proyectos en las zonas de estudio cercanas a la Central (Mercedes Umaña, Berlín y Alegría). Dichas ONG's presentan muchas iniciativas a LaGeo de proyectos productivos y mejoras dirigidas a la comunidad, lo que demuestra una actitud propositiva e interés verdadero por el bienestar de la localidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En Berlín existe un nivel más desarrollado de organización social. - Debido a la mayor coordinación, las comunidades de Berlín tienen mayor conocimiento de sus problemas ambientales y de posibles soluciones. - En Berlín hay una mayor preparación previa en temas ambientales, y están abiertos a recibir propuestas de solución en esa vía.

Criterios de evaluación	Ahuachapán	Berlín	Conclusión
<p>Problemas ambientales</p>	<p>El problema ambiental más significativo que acaparó por mucho tiempo las críticas y quejas de la población, fue la <i>canaleta al mar</i> (de aproximadamente 80 Km. de longitud), la cual manejaba agua geotérmica residual a una alta temperatura (50-110°C y alta salinidad) en todo el recorrido, sin embargo esto fue resuelto con la reinyección total en mayo de 2004; los problemas ambientales actuales son menores en comparación.</p>	<p>Por tratarse de un área rural con población creciente, la sobreexplotación de recursos naturales tiene gran posibilidad de convertirse en un problema ambiental serio. Además, tienden a atribuir muchos de sus problemas ambientales a las actividades productivas de la Central geotérmica, aún sin que ello sea comprobado técnicamente, por ello es necesario cualquier acercamiento de parte de la empresa por medios como las auditorías ambientales participativas, que ayuden a resolver problemas ambientales y sociales de forma que todas las partes se beneficien.</p> <p>La escasez de agua, deforestación y la salud pública son temas que preocupan mayormente a la población vecina a la Central. Relacionado con el tema de la escasez de agua está el deterioro que se le atribuye a la sub-cuenca del río San Simón, del cual se benefician los municipios de Berlín y Mercedes Umaña.</p>	<p>-Las diferencias comunidad - empresa en cuanto a temas ambientales de Berlín son mayores en cantidad y en urgencia. Esto tiene que ver en parte con la forma de subsistencia de esa región, que depende principalmente de la agricultura y de la explotación de los recursos naturales locales.</p>

Criterios de evaluación	Ahuachapán	Berlín	Conclusión
Ubicación geográfica	Al ser menos comunidades las que se sienten influenciadas por la Central, esta tiene menos problemas con vecinos, estos a su vez reciben mayores beneficios sociales y económicos. El hecho de estar cerca de la cabecera departamental de Ahuachapán (aproximadamente a 3 km.), permite brindar mayores oportunidades al recurso humano local, debido al mayor nivel técnico disponible en la ciudad se contrata personal permanente. Esto influye también para que la aceptación pública sea favorable.	La Central y los distintos pozos se encuentran geográficamente ubicados en los municipios de Berlín y Alegría, además políticamente existen opiniones diferentes respecto a los beneficios que una y otra localidad espera recibir de parte de la empresa. Al encontrarse situada al interior del departamento de Usulután, con uno de los índices más altos de analfabetismo en el país, vuelve menos viable otorgar plazas técnicas en la zona ya que no hay personal calificado, por lo que aquí no perciben ese beneficio directo.	Por la ubicación geográfica las necesidades socioeconómicas de la población cercana a la Central de Berlín son mayores y distintas.
Tiempo de operación de la Central	La Central de Ahuachapán comenzó a operar con fines comerciales en 1,975, y treinta años después en la actualidad se han superado muchos de los problemas ambientales y sociales que surgieron a través de los años.	En Berlín se opera comercialmente desde 1,992, después de trece años todavía existen problemas de entendimiento en temas como el uso sostenible del medioambiente.	- Ahuachapán tiene alrededor de 17 años mas de estar operando que la Central de Berlín, el factor tiempo ayuda a que se de un mejor entendimiento empresa-comunidad.
Denuncias	A partir de la investigación se determinó que no se han realizado denuncias formales por causa de la gestión ambiental de la Central	Aquí se pudo comprobar que algunos grupos han realizado denuncias a causa de lo que ellos consideraron una mala gestión ambiental de la empresa.	- Al contrario de Ahuachapán, en Berlín se han efectuado algunas denuncias formales y no formales a causa de una mala gestión ambiental según lo manifestaron.
Percepción acerca del interés de LaGeo por el medioambiente	La percepción de las personas cercanas a la Central es que el interés de esta por proteger el medioambiente es notable.	Por el lado de la comunidad de Berlín se tiene apreciación de la Central tiene en interés de poco a mínimo (75% opina así).	- El trabajo ambiental de la Central de Berlín es menos reconocido que en Ahuachapán.

***Conclusión:** Es factible desarrollar el modelo de auditoría ambiental tomando como referencia e insumo la situación actual de la Central de Berlín, bajo la concepción en este caso, que dicho modelo abarcará una amplitud tal que será posible implementarlo parcialmente cuando algunos temas no sean prioridad al momento de ejecutar el programa de auditoría, tal como se presenta el escenario en Ahuachapán donde algunas situaciones de carácter socio-ambiental han sido solventadas en el transcurso del tiempo, y la relación comunidad - empresa ha evolucionado para mejorar sustancialmente.*

De esta manera se deja también abierta la posibilidad de que el modelo sea aplicable a otras Centrales que vayan surgiendo, ya que se tomaría de parámetro las circunstancias en que opera actualmente la Central con menos años de funcionamiento.

ANEXO 3

LISTADOS DE PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES REGISTRADOS EN EL MARN.

REGISTRO	NOMBRE
PJ000001	ECO INGENIEROS
PJ000002	RPI DE EL SALVADOR,S.A DE C.V
PJ000003	SERVICIOS TECNICOS DE INGENIERIA S.A DE C.V
PJ000007	RIVERA HARROUCH, S.A DE C.V
PJ000009	ECONOMIA AMBIENTAL S.A DE C.V
PJ000010	INVERSIONES GAMMA
PJ000011	CONSULTORA TECNICA S.A DE C.V CONTECSA
PJ000012	THE S.M GROUP INTERNACIONAL INC.
PJ000014	BIOTEC S.A DE C.V
PJ000015	ARCADIS EUROCONSULT PARA LATINOAMERICA Y EL CARIBE
PJ000016	MANANTIAL DE CENTRO AMERICA, S.A
PJ000017	TECNOLOGIA DEL AMBIENTE, S.A DE C.V
PJ000019	GRUPO ECOmillenium, S.A DE C.V
PJ000020	HIDRO-INGENIERIA, S.A DE C.V
PJ000022	GEOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE S.A DE C.V
PJ000023	EMPRESAS DEL AGRO, S.A DE C.V
PJ000024	NHA COMPANIA DE INGENIEROS S.A DE C.V
PJ000025	FK INVERSIONES S.A DE C.V
PJ000332	GEOLOGIA APLICADA Y ECONOMICA
PJ000028	INFORMES Y PROYECTOS S.A (INYPISA)
PJ000029	OAMA, INGENIEROS S.A DE C.V
PJ000030	C.P.K CONSULTORES S.A DE C.V
PJ000031	AMBIENTE Y DESARROLLOS S.A DE C.V
PJ000033	HIDRODESARROLLO S.A DE C.V-IDESA
PJ000035	FUNDACION TECLEÑA PRO MEDIO AMBIENTE
PJ000036	COMPañÍA JES SA DE CV (GRUPO DE PROFES. DE INGENIO)
PJ000038	SNC- LAVALIN INTERNACIONAL INC.
PJ000037	BIOS S.A DE C.V.
PJ000039	AMBIENTEC S.A DE C.V.

ANEXO 4

PERFIL DEL ENTREVISTADO POR UNIDAD DE ANÁLISIS.

<i>Unidades de Análisis</i>	<i>Perfil Esperado</i>
<p>(1) Partes interesadas de las zonas de influencia de las Centrales y/o proyectos geotérmicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ONG's. ▪ ADESCO's (Asociación de Desarrollo Comunal) ▪ Unidades Ambientales Municipales. ▪ Otras organizaciones interesadas. 	<p>1. Para las ONG's:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deben tener su zona de trabajo en el área de influencia de las centrales geotérmicas. ▪ Su área de trabajo debe ser en temas ambientales, salud y/o proyectos de desarrollo local, o cualquier otra área social. <p>2. Para las ADESCO's:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deben ser representantes de alguna comunidad, cantón o caserío que se encuentre en el área de influencia de las Centrales Geotérmicas (deseable). ▪ No es indispensable que la ADESCO posea personería jurídica para ser unidad de entrevista. <p>3. Para el caso de las Unidades Ambientales, el entrevistado debe ser el responsable de esta área en cada alcaldía.</p>
<p>(2) Área administrativa de LaGeo.</p>	<p>Las personas a entrevistar deben pertenecer a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unidad Medioambiental. ▪ Unidad de Proyección Social. ▪ Área Gerencial
<p>(3) Centrales geotérmicas en operación.</p>	<p>Las personas a entrevistar deben pertenecer a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerencia de la Planta. ▪ Unidad Medioambiental. ▪ Unidad de Proyección Social.

<i>Unidades de Análisis</i>	<i>Perfil Esperado</i>
(4) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).	Las personas a entrevistar deben ser parte de las áreas de: 1. Auditoría Ambiental. 2. Participación Ciudadana.
(5) Empresas dedicadas a la consultoría (Prestadores de servicios ambientales)	1. Empresas o agentes que se dediquen a la prestar servicios ambientales en aspectos como Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Diagnósticos Ambientales (DA) y Auditoría Ambientales (AA). 2. Además estas empresas deben estar registradas en el MARN como <i>prestadores de servicios ambientales</i> . 3. Los prestadores de servicios ambientales registrados deben residir el país y poseer personería jurídica.
(6) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). ¹⁰²	Encargado del área de AA o EIA.
(7) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).	Experto en elaboración de normas técnicas en el área medioambiental o alguien del Centro de Información.

¹⁰² También se maneja en este estudio como SICA-CCAD por su relación con el Sistema de Integración Centroamericana.

ANEXO 5

(1) Partes interesadas de las zonas de influencia de las Centrales y/o proyectos geotérmicos.

(a) Zona Aledaña de la Central de Berlín.

Las comunidades (cantones y caseríos) que están organizados en ADESCO's y que pertenecen al área de influencia de la Central Geotérmica Berlín son 14 y se listan a continuación:

Tabla 15. Comunidades organizadas del área de influencia de la Central Geotérmica Berlín¹⁰³.

Alegría	Berlín	Mercedes Umaña
Zapotillo El Centro	Bob Graham	La Montañita
Zapotillo El Calvario	Cañales	
Guallinac	El Recreo	
El Tronador		
Los Rivera		
La lima		
Buena Vista		
Crucitas		
Apastepeque		
San José Montañita		

En el siguiente mapa podemos observar el área de influencia de la Central Geotérmica de Berlín.

¹⁰³ Fuente: Unidad de Responsabilidad Social de LaGeo, Ing. Mario Ávila.

(b) Zona Aledaña de la Central de Ahuachapán.

Las comunidades que se muestran a continuación cumplen con el perfil para ser sujetos de estudio, al tomar en cuenta las que aparecen en la columna del centro de la Tabla 2 se hace un total de 21 posibles unidades de entrevista.

Tabla 16. Comunidades organizadas del área de influencia de la Central Geotérmica Ahuachapán¹⁰⁶

No	CANTON	CASERIO/Colonia/comunidad	Datos población
1.	El Barro, Los Ausoles	Agua Shuca, El Barro Los Ausoles, El Triunfo, Girasoles 1, Victorias I y II, San Francisco, Los Planes, Tres Marías, San Roque.	# viviendas 389 # de habitantes 2,226
2.	Los Magueyes	Santa Lucia, Los Magueyes, Girasoles II	# viviendas 806 # habitantes 3,658
3.	Santa Rosa Acacalco	Santa Rosa Acacalco, Los Ausoles CEL, caserío Los Aguirre	# viviendas 225 # habitantes 1,283
4.	Suntecumat	Suntecumat, El Refugio	# viviendas 150 # habitantes 860
5.	Tacubita	Tacubita	# viviendas 150 # habitantes 860
6.	Tortuguero	Tortuguero, Santa Rita	# viviendas 100 # habitantes 600

En cuanto a ONG's no se pudo identificar ninguna que trabaje específicamente en la zona mencionada antes, sin embargo se contabiliza 2 posibles unidades de entrevista más, estas son el responsable de Unidad Ambiental Municipal de Ahuachapán y la PNC. *En total la población en esta zona es de 23.*

En resumen se presenta la población de la zona de influencia de las Centrales Geotérmicas en El Salvador:

Tabla 17. Población de la zona de influencia de las Centrales Geotérmicas

Área de Influencia	Población
Central Geotérmica Berlín (CGB)	31
Central Geotérmica Ahuachapán (CGA)	23
Total	54

¹⁰⁶ Fuente: Área de Proyección Social, Central Geotérmica Ahuachapán, 2005.

(2) Área administrativa u Oficinas Centrales de LaGeo S.A. de C.V.

La población sujeto a estudio estará determinada por todas las partes interesadas, es decir, individuos o grupos involucrados con, o afectados por, el desempeño socio-ambiental de LaGeo. La población se define para el Área Geoambiental o Unidad Ambiental y para las áreas Gerenciales de las Oficinas Centrales.

Tabla 18. Población del Área Administrativa para el presente estudio

Unidad	Número posible de Entrevistados
Gerencia General.	1
Gerencia de desarrollo empresarial y sistemas.	1
Gerencia de recursos humanos.	1
Gerencia de producción.	1
Gerencia de proyectos.	1
Gerencia comercial.	1
Gerencia administrativa financiera.	1
Gerencia de ingeniería.	1
Gerencia de estudios y evaluación.	1
Área Geoambiental (Unidad Ambiental)	3
Encargada del Sistema de Gestión Integrado	1
Total	13

(3) Centrales Geotérmicas.

Para determinar la población de las Centrales Geotérmicas a las que se les solicitará información a través de una encuesta se toma en cuenta al área gerencial, ambiental y social de las centrales.

Tabla 19. Población de las Centrales Geotérmicas para el presente estudio.

Central Geotérmica	Número posible de Entrevistados
Berlín	3
Ahuachapán	3
Total	6

(4) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Tabla 20. Población de las Centrales Geotérmicas para el presente estudio.

Unidad	Número posible de Entrevistados
Auditoría Ambiental	3
Participación Ciudadana	6
Total	9

(5) Empresas consultoras (Prestadores de servicios ambientales).

Según el registro del MARN¹⁰⁷ en lo referente a las consultoras del área ambiental, tenemos un total de *29 empresas* consultoras que constituyen la población de esta unidad de estudio.

(6) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

Dado que se busca entrevistar a alguien cuyas funciones estén relacionadas con el AA o EIA dentro de la comisión, la población con esas características se reduce *uno*, por lo tanto solo se entrevistará a una persona.

(7) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Debido a que el perfil del entrevistado sugiere a una persona conocedora del área de elaboración de normas técnicas, se vuelve difícil establecer un número exacto de la población ya que muchas de las personas que participan en este tipo de actividad no trabajan directamente con el CONACYT, sino que lo hacen para distintos organismos estatales o no gubernamentales o empresa privada.

¹⁰⁷ Art. 23 de la Ley del Medio Ambiente: "...Las empresas o personas, que se dediquen a preparar estudios de impacto ambiental, deberán estar registradas en el Ministerio, para fines estadísticos y de información..."

ANEXO 6

ONG's DEL ÁREA DE BERLÍN, USULUTÁN.

A continuación se describen las organizaciones que se encuentran trabajando con las zonas de influencia, cabe mencionar que algunas organizaciones tienen su sede en San Salvador.

- 1) *Equipo Pastoral Comunitario Berlín*. Organización pastoral sin fines de lucro, tienen como misión acompañar y fortalecer la vida en las comunidades. Además tiene como propósito promover y apoyar las siguientes áreas:
 - ✓ Salud general y psicológica
 - ✓ Educación académica y educativa por medio de becas
 - ✓ Agricultura y medio ambiente
- 2) *Asociación Intercomunal los 9 Milagros*. Organización sin fines de lucro que administra el sistema de aguas de 9 comunidades.
- 3) *Comité Gestor de la cuenca del ríos San Simón*. Inicia su trabajo en 1997 y se institucionaliza en 2003 a partir de las actividades que realiza LaGeo. Tiene como misión proteger la vida de la sub-cuenca del río San Simón. Entre sus proyectos está la limpieza de dicho río y la escuela de pro-educación.
- 4) *FUNDAVIDA*. Organización que se relaciona con la defensa de los derechos humanos y orienta su ayuda principalmente las comunidades de Tecapán, Mazatlán, Jucuapa y Nueva Granada, para lo cual cuentan con asesoría legal.
- 5) *Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador (PROCOMES)*. Tiene como objetivo mejorar la calidad de la población y las comunidades, contribuyendo a superar los niveles de pobreza existente, fomentando el desarrollo local a través de la inserción en procesos organizativos, educativos, económicos con perspectiva de género. Entre los programas de trabajo están:

- ✓ Capacitación y asistencia técnica a microempresas.
- ✓ Fomento de la asociatividad.
- ✓ Asistencia crediticia.
- ✓ Fortalecimiento de las comunidades en participación ciudadana y promoción del desarrollo local.

6) *Proyectos de Desarrollo Rural en la Región Central (PRODAP II)*. Es un proyecto que inició con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el apoyo del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). El proyecto comenzó en septiembre de 2001 y durará 7 años, resultando beneficiadas 13,500 familias. Entre los proyectos realizados por PRODAP II, están:

- ✓ Servicios técnicos agropecuarios y agro transformación.
- ✓ Manejo sostenible de los recursos naturales.
- ✓ Desarrollo de las capacidades locales.
- ✓ Servicios financieros rurales.
- ✓ Enfoque de equidad de género.
- ✓ Microempresas, entre otros.

7) *Microempresa Berlinesa Ambiente Limpio (MIBERLIN)*. Tiene por objeto crear y mantener condiciones que nos permita proteger el medio ambiente, para lo cual trabajan en las áreas:

- ✓ Educación ambiental.
- ✓ Transformación de desechos.
- ✓ Recolección y comercialización de sub-productos de la basura.
- ✓ Ejecución de proyectos productivos.

Para la realización de diferentes proyectos reciben apoyo de FUNDE.

- 8) *CODECO (Berlín)*. Organización social legalmente constituida, tiene por objeto garantizar la lucha por la tenencia de la tierra, garantizando el cumplimiento de los Acuerdos de Paz.
- 9) *ESBESA*. Es una empresa privada que realiza proyectos técnicos, se basa en los recursos naturales, recolección de desechos y en la Cuenca del río San Simón.
- 10) *Asociación Salvadoreña De Ayuda Humanitaria (Pro-Vida)*. Asociación salvadoreña sin fines de lucro que desde 1984 se dedica a la salud comunitaria desarrollando programas de Educación en salud, Educación sanitaria, Salud sexual y reproductiva, Género, Agua y saneamiento ambiental y Red básica de salud. Pro-Vida tiene su sede en San salvador.
- 11) *Inter-Vida*. Es una organización privada y se estableció en el país en el 2001 a raíz de los terremotos. Organización orientada a la:
 - ✓ Salud, para lo que realizan jornadas medico curativas y proyectos nutricionales para niños.
 - ✓ Educación, donde han resultado beneficiados 100 centros educativos rurales
 - ✓ Producción, para lo cual trabajan con las ADESCO's y en la diversificación agrícola.
- 12) *Las Dignas (Asociación de Mujeres por la Dignidad y la Vida)*. Contribuir a la erradicación y la subordinación de género como condición impostergable de la democracia.
- 13) *Comandos de Salvamento*. Realizan actividades de ayuda humanitaria y de salud en casos de emergencia individual, local y nacional. Además, está involucrado en la conservación del medioambiente. Tiene presencia en los municipios de Berlín y Alegría.
- 14) *Asociación de Desarrollo Comunal Alberto Masferrer (ADESCAM)*. Se involucra en actividades de fomento de la cultura y en la protección de la Laguna de Alegría.
- 15) *Unidades Ambientales de Mercedes Umaña, Berlín y Alegría*. Son estructuras especializadas, con funciones para supervisar, coordinar y dar seguimiento al cumplimiento de las normas ambientales y directrices emitidas por el Ministerio del Medio Ambiente y las ordenanzas municipales.

ANEXO 7

■ PARTES INFLUENCIADAS POR LAS CENTRALES GEOTÉRMICAS

Tabla V - 12. Plan base para la recolección de datos. Partes influenciadas.

Objetos de estudio	Objetivos de recolección de datos	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas a entrevistar	Resultados esperados
<ul style="list-style-type: none"> ■ UAM (Unidades Ambientales Municipales) ■ ADESCO (Asociaciones de Desarrollo Comunal) ■ ONG's en las zonas de influencia 	- Determinar el nivel de conocimiento e interés de las Auditorías Ambientales.	D ¹⁰⁸		UAM: Jefe o Síndico encargado (1) ADESCO: (1 por asociación) ONG's: responsable del proyecto en dicha zona. (1 por ONG).	- Determinación de la competencia e interés para formar parte de un programa de auditoría sostenible.
	- Identificar temas y preocupaciones ¹⁰⁹ de la comunidad que puedan afectar sus actividades.	D			- Determinación de criterios y factores de estudio claves que sean aplicables al diseño del modelo.
	- Conocer la actitud de las partes influenciadas hacia las Centrales geotérmicas	D			- Contribución a la determinación de la situación actual.
	- Conocer la perspectiva sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.	D			- Contribución a la determinación de la situación actual

¹⁰⁸ Cuestionario para estudio Descriptivo.

¹⁰⁹ En el Anexo 4 se puede ver la lista de comprobación de temas de interés ciudadano.

- LaGeo S.A. de C.V.

Tabla V - 21. Plan base para la recolección de datos. LaGeo.

Objetos de estudio	Objetivos de investigación	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas a entrevistar	Resultados esperados
- Oficinas Centrales, Santa Tecla	- Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental.	E ¹¹⁰	SGA actual, planes estratégicos futuros, instrumentos para la verificación ambiental, etc.	Gerentes: - General. - Desarrollo empresarial y sistemas.	- Establecer una brecha entre lo que se hace en las Centrales y los procedimientos planeados.
	- Determinar el nivel actual de compromiso con la responsabilidad social.	E, D	Planes, programas, proyectos o memorias acerca de actividades de responsabilidad social.	- Recursos humanos. - Producción. - Proyectos. - Comercial. - Administrativa - financiera. - Ingeniería. - Estudios y evaluación.	- Diagnóstico de la situación actual en la rama de responsabilidad social.
	- Conocer las perspectivas acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.			Coordinadores: - Área geoambiental (Unidad Ambiental) - Encargada del Sistema de Gestión Integrado	- Determinación de criterios, factores de estudio y estándares de auditoría claves para el diseño del modelo.

¹¹⁰ Cuestionario para estudio Exploratorio.

Objetos de estudio	Objetivos de investigación	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas a entrevistar	Resultados esperados
- Central Geotérmica de Berlín-Alegría - Central Geotérmica de Ahuachapán	- Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental de las Centrales geotérmicas.	E, D	SGA llevado a la práctica en la Central.	- Gerente de Planta (1 por central) - Encargado del SGA (1 por central) - Encargado de Proyección Social (1 por central).	- Diagnóstico de la situación actual del SGA y de Auditorías de las Centrales.
	- Determinar el actual nivel de compromiso con la responsabilidad social.	E, D	Planes, programas o memorias acerca de proyectos de desarrollo comunitario.		- Diagnóstico del compromiso social de las Centrales.
	- Conocer las perspectivas sobre las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.	D			- Determinación de criterios, factores de estudio y estándares de auditorías claves para el diseño del modelo.

■ PARTES REGULADORAS

Tabla V - 22. Plan base para la recolección de datos en el MARN, CONACYT y SICA - CCAD.

Objetos de estudio	Objetivos de investigación	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas entrevistadas	Resultados esperados
MARN	- Identificar y comprender el proceso actual de las auditorías de cumplimiento (AEA) y las auditorías voluntarias (AA).	E	- Procesos y procedimientos para realización de las AEA y AA	- Departamento de Auditoría Ambiental. - Dirección de Participación Ciudadana.	- Establecimiento de parámetros para la estructuración del modelo de auditoría propuesto.
	- Profundizar en las leyes nacionales ambientales acerca del grado de compromiso con la participación ciudadana y en la posible aplicación a las AAS.	E	- Leyes, Reglamentos, Guías de aplicación, etc. - Proceso legal para la Autorregulación		- Diagnóstico de la responsabilidad social estipulada por el MARN. - Establecimiento de criterios, factores de estudio y estándares de auditorías claves en el diseño del modelo desde una perspectiva legal.
	Conocer la perspectiva sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.	D			- Contribución a la determinación de la situación actual
	- Conocer perspectivas sobre las Auditorías	D			- Establecimiento de criterios, factores de estudio y estándares de

Objetos de estudio	Objetivos de investigación	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas entrevistadas	Resultados esperados
	Ambientales de Carácter Sostenible.				auditorías claves en el diseño del modelo.
	- Recolectar Información sobre otras normas y/o modelos de auditoría ambiental aplicables.	E	Normas de auditoría ambiental aplicables.		- Determinación de aspectos y criterios de diversas normas de auditoría ambiental que sirvan para el diseño del modelo.
	- Recolectar una base de datos respecto a las ONG's ambientalistas y las empresas consultoras.	E	- Perfiles de ONG's ambientalistas y empresas consultoras.		- Determinación de la muestra de las ONG's y empresas consultoras a entrevistar.
CONACYT	- Conocer las NSR y NSO en plano de la gestión ambiental.	E	- NSR y NSO en materia de gestión ambiental (y otras).	- Técnico encargado de elaboración de normas técnicas o Encargado del Centro de Documentación.	- Establecimiento de criterios y estándares de auditoría clave para el diseño del modelo.
	- Conocer los procedimientos de elaboración de las normas y estándares.	E	- Documentos relativos al proceso de elaboración de normas y estándares.		- Referencia para la determinación de estándares de auditoría o indicadores de sostenibilidad, y para la estructuración del modelo en general.
SICA - CCAD (Sistema de Integración Centroamericana - Comisión	- Actualizar las propuestas del CCAD en materia de Gestión y Auditoría Ambiental.	E	- Documentos de estudios, propuestas, estrategias regionales, convenios, etc.	- Encargado del área de AA y/o EIA	- Conocimiento la evolución y desarrollo de las propuestas.
	- Conocer los distintos	E	- Otros modelos		- Experiencias de otros

Objetos de estudio	Objetivos de investigación	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas entrevistadas	Resultados esperados
Centroamericana de Ambiente y Desarrollo)	modelos de auditorías ambientales con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación social, que existan a nivel regional.		relacionados con auditorías ambientales sostenibles.		países en AAS a tomar en cuenta para el diseño del modelo.
	- Establecer vínculos con otros objetos de estudio para la investigación.	E	- Perfiles y contactos de nuevos objetos de estudio		- Ampliar las fuentes de información para el establecimiento de criterios, factores de estudio y estándares de auditoría claves en el diseño del modelo.
	- Conocer la perspectiva sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.	D			- Contribución a la determinación de la situación actual.

▪ EMPRESAS CONSULTORAS O PRESTADORES DE SERVICIO AMBIENTALES

Tabla V - 23. Plan base para la recolección de datos en empresas consultoras.

Objetos de estudio	Objetivos de investigación	Tipo de cuestionario	Documentación	Personas entrevistadas	Resultados esperados
Empresas Consultoras	- Conocer perspectivas sobre las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.	D		Empresas consultoras en el área medioambiental según los registros del MARN (ver Anexo 3)	- Establecimiento de criterios, factores de estudio y estándares de auditoría claves en el diseño del modelo.
	- Recolectar Información sobre otras normas y/o modelos de auditoría ambiental aplicables.	E	Normas para la Ecogestión y Ecoauditoría de la Unión Europea (EMAS), indicadores de gestión.		- Establecimiento de criterios, factores de estudio y estándares de auditoría claves en el diseño del modelo.
	- Establecer contactos con otras consultoras a nivel internacional.	E	Perfiles de nuevos objetos de estudio		- Listado de contactos en el extranjero que produzcan información relativa a otros modelos de auditoría comparables.

ANEXO 8

CUESTIONARIO PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LAGEO S.A. DE C.V.

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

Instrucciones: *complete lo siguiente*

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Nombre _____

Profesión _____

Cargo _____

Tiempo de ocupar el cargo _____

II. CUESTIONARIO

Objetivo I. Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental.

APARTADO 1. Sobre la Gestión Ambiental.

1. ¿Se han diseñado procedimientos para realizar la Gestión Ambiental en las Centrales Geotérmicas?

No ___ (*pasar al numeral 7*)

Sí ___

No sabe ___

Además, ¿Se han dado a conocer los procedimientos la Gestión Ambiental en las Centrales Geotérmicas?

No ___ (*pasar al numeral 7*)

Sí ___

No sabe ___

¿Cómo se han dado a conocer los procedimientos?

A través de:

___ Capacitaciones

___ manuales organizativos o de procedimientos

___ guías técnicas

___ procedimientos esquemáticos

Otros métodos: _____

¿La Gestión Ambiental se realiza a través de un Sistema de Gestión Ambiental?

Sí ___

No ___

No sabe ___

¿La Gestión Ambiental está basada en alguna norma técnica?

Sí ___

No ___

No sabe ___

Parcialmente ___

En caso afirmativo, especifique la norma técnica utilizada:

2. De los siguientes componentes, ¿cuáles están incluidos en la Gestión Ambiental o en el Sistema de Gestión Ambiental?

- Estructura, roles, responsabilidades y autoridades para la gestión ambiental o sistema de gestión ambiental.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- Cubrir necesidades de capacitación y entrenamiento.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- La comunicación interna entre niveles y funciones de la organización y con partes interesadas externas.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- Documentación de la gestión ambiental o sistema de gestión ambiental.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- Control de documentos.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- Operaciones y actividades asociadas a aspectos ambientales, de acuerdo a política, metas y objetivos.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- Identificación de potencial de respuesta ante accidentes y situaciones de emergencia, prevención y atenuación de impactos ambientales.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___

3. De los siguientes componentes de verificación, ¿cuáles se han incluido en la Gestión Ambiental o el Sistema de Gestión Ambiental?

- Monitoreo y medición de características operacionales que causen impacto ambiental.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- No conformidades y acciones correctivas y preventivas.
Sí ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___
- Registros ambientales (identificación, mantenimiento y disposición).
Sí ___

No ___
Parcialmente ___
No sabe ___

- Auditoría del SGA.
Si ___
No ___
Parcialmente ___
No sabe ___

4. ¿Cuál es la motivación de realizar la Gestión Ambiental o contar con un Sistema de Gestión Ambiental (si este último es el caso) en la Central?

- ___ Cumplimiento de políticas de la empresa
- ___ Requisitos legales
- ___ Exigencias de inversionistas
- ___ Compromiso con el medio ambiente y sociedad
- ___ Compromiso con organismos nacionales e internacionales
- ___ Exigencias por aseguradoras
- ___ Requisitos para financiarse
- ___ No sabe

Otros motivos: _____

5. ¿Conoce la base conceptual de la Gestión Ambiental?

- ___ Sí
- ___ No

Explique: _____

¿Qué tan importante considera que es la Gestión Ambiental para la Central geotérmica?

- ___ Nada
- ___ Poco
- ___ Bastante

6. ¿Cuáles son los procedimientos que se han diseñado para desarrollar la Gestión Ambiental?

- ___ No sabe

¿Puede proporcionar una copia de cada procedimiento mencionado?

- ___ Sí
- ___ No

APARTADO 2. Auditorías Ambientales.

7. ¿Qué tipo de auditorías ambientales se han realizado, con qué frecuencia se han hecho y que recursos se utilizan en la ejecución de estas?

No sabe

TIPO	SI	NO	FRECUENCIA	RECURSOS UTILIZADOS
Cumplimiento obligatorio				
Cumplimiento voluntario				
Auditorías del Sistema de Gestión Ambiental				
Otros tipos:				

¿Mencione la(s) auditoría(s) que mejores resultados ha dejado? Explique en qué criterios basa su apreciación:

8. ¿Cuáles son actividades principales en la organización de las auditorías ambientales y quiénes son los responsables?

No sabe

TIPO DE AUDITORÍA	ACTIVIDADES PARA LA ORGANIZACIÓN	RESPONSABLES DE LA ORGANIZACIÓN
Cumplimiento obligatorio		
Cumplimiento voluntario		
Del Sistema de Gestión Ambiental		
Otro tipo:		

9. ¿Ha formado parte de algún equipo auditor?

Sí

No (*pase al siguiente numeral*)

En caso afirmativo, ¿Bajo que parámetros se escogen los criterios de auditoría?

No sabe__

¿De qué manera se busca mejorar los procedimientos de auditorías y con que frecuencia?

No sabe__

10. ¿Quiénes son los responsables de ejecutar, revisar las conclusiones y hallazgos, y llevar a cabo las recomendaciones de la auditoría?

No sabe ____

11. ¿Se dan a conocer los hallazgos y conclusiones de las auditorías ambientales?

Siempre

Algunas veces

Nunca (*pase al siguiente numeral*)

No sabe (*pase al siguiente numeral*)

Además, ¿De que manera se dan a conocer los hallazgos y conclusiones de las auditorías ambientales?

Memorando

Informes técnicos

Reuniones formales

Notas

Medios no oficiales o formales

Otros medios: _____

12. ¿A partir de los hallazgos de las auditorías ambientales, se realizan planes de acciones correctivas y/o preventivas?

Siempre
 Algunas veces
 Nunca (*pase al numeral 13*)
 No sabe (*pase al numeral 13*)

Además, ¿Se verifica la ejecución del plan de acciones correctivas y/o preventivas?

Siempre
 Algunas veces
 Nunca (*pase al siguiente numeral*)
 No sabe (*pase al siguiente numeral*)

¿Han quedado pendientes algunas actividades después de la implementación del plan acciones correctivas y/o preventivas?

Sí
 No
 No sabe

Explique: _____

13. ¿Se han proporcionado los medios o herramientas necesarios para que se cumplan los reglamentos ambientales vigentes, en las Centrales geotérmicas?:

<i>REGLAMENTO</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NO SABE</i>
<input type="checkbox"/> Ley General del Medio Ambiente			
<input type="checkbox"/> Manejo integral de los desechos sólidos.			
<input type="checkbox"/> Control de sustancias agotadoras de la capa de ozono.			
<input type="checkbox"/> Sustancias, residuos y desechos peligrosos			
<i>Normas técnicas de calidad ambiental:</i>			
<input type="checkbox"/> Reglamento Especial de Aguas Residuales.			
<input type="checkbox"/> Norma emisiones atmosféricas			
Otros reglamentos:			

14. ¿De qué manera considera que se garantiza el cumplimiento de tales reglamentos? (Especificar controles y documentos)

15. ¿Participa la dirección en la revisión de la Gestión Ambiental o Sistema de Gestión Ambiental?

Sí
 No
 No sabe

En caso que alguien más participe, especificar que función desempeñan.

16. ¿Qué los ha motivado a realizar auditorías ambientales?

- Cumplimiento de políticas de la empresa
 - Requisitos legales
 - Exigencias de inversionistas
 - Compromiso con el medio ambiente y sociedad
 - Compromiso con organismos nacionales e internacionales
 - Exigencias por aseguradoras
 - Requisitos para financiarse
 - No sabe
- Otros motivos: _____

APARTADO 3. Otros sistemas de gestión.

17. ¿Cuentan las Centrales con actividades dirigidas a gestión de la salud y seguridad ocupacional?

- Sí
- Parcialmente
- No (*pase al siguiente numeral*)
- No sabe (*pase al siguiente numeral*)

¿Dichas actividades se realizan a través de un sistema de gestión?

- Sí
- No
- No sabe

¿Qué medidas se toman para proteger al personal de la planta?

- equipos de protección personal
- reglamentos de seguridad
- comités de seguridad
- inspecciones y evaluaciones de riesgos
- mecanismos de protección de maquinaria
- simulacros de emergencias
- capacitación en primeros auxilios
- auditorías de seguridad

Otras medidas: _____

¿La gestión de la salud y seguridad ocupacional se realiza basa en alguna norma técnica?

- Sí ¿Cuál norma técnica?: _____
- No
- No sabe

18. ¿Qué actividades de gestión u otros sistemas de gestión posee la empresa y bajo que normas se rigen dichos sistemas?

No sabe

Objetivo II. Determinar el nivel actual de compromiso con la responsabilidad social.

APARTADO 1. Relaciones con la comunidad

19. ¿Cómo se percibe el estado actual de las relaciones entre la Central geotérmica y la comunidad?

- poca o ninguna comunicación
- frecuentemente una comunicación hostil
- frecuentemente una comunicación amistosa
- alguna comunicación en ciertos temas
- excelente dialogo en los dos sentidos

¿Qué medios se utilizan para establecer comunicación con las comunidades cercanas?

- Reuniones programadas
- Reuniones eventuales
- Medios de comunicación social (radio, prensa, TV, Internet, etc.)
- Comités municipales
- Juntas Comunales
- No sabe

Otros: _____

20. ¿Cómo es actualmente la actitud de la comunidad hacia la Central Geotérmica?

- cerrada
- pasiva
- de cooperación
- de aceptación
- de rechazo
- de confrontación

Otras: _____

¿Como ha sido la actitud de la comunidad hacia la Central durante los últimos 5 años?

- ha cambiado sustancialmente para mejorar
- prácticamente la misma
- ha empeorado

Explique: _____

Objetivo III. Conocer las perspectivas acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

APARTADO 1. Opiniones acerca de las Auditorías Ambientales Sostenibles.

21. ¿En algún momento se ha tomado en cuenta la opinión o la participación de sectores involucrados con el desempeño ambiental de las Centrales, en alguna etapa del proceso de auditoría ambiental?

Sí ___

No ___

No sabe ___

Explique las razones de esta acción _____

En caso de una respuesta afirmativa, ¿En parte se han tomado en cuenta la participación de terceros?

___ Establecimiento del programa de auditoría

___ Implementación del programa de auditoría

___ Seguimiento y revisión del programa de auditoría

___ Mejora del programa de auditoría

22. ¿Conoce algún tipo de Auditoría Ambiental que esté basada principalmente en el desarrollo sostenible y la participación ciudadana?

Sí ___

No ___ *(pase al siguiente numeral)*

No sabe ___ *(pase al siguiente numeral)*

En caso afirmativo, mencione los elementos que conoce de ese tipo de auditoría y los más importantes:

23. ¿Considera beneficioso que se realice algún tipo de Auditorías Ambientales que se base en el desarrollo sostenible de los recursos y la participación ciudadana?

___ Sí

___ No

___ No sabe

Califique del 1 al 5 los beneficios de las Auditorías Ambientales Sostenibles (donde 1 es la mayor puntuación).

___ Fortalece la educación ambiental de las comunidades aledañas.

___ Permite una comunicación más efectiva con las partes interesadas, lo que reduce el número de quejas

___ Mejora la imagen de la compañía

___ Aumenta la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.

___ Facilita el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.

___ Mejora de los controles ambientales

24. ¿Qué grupos, personas, organizaciones o instituciones considera que deberían participar en Auditorías Ambientales Sostenibles? (por cada dimensión mencionar los nombres de las organizaciones)

Ambientales _____

Privadas _____

Gubernamentales _____

Regionales _____

Otras _____

25. ¿Qué criterios considera que deberían utilizarse para la integración de terceros en Auditorías Ambientales Sostenibles?

Experiencia previa temas ambientales

Experiencia previa en auditorías ambientales

Nivel de escolaridad

Capacitaciones previas a la integración en Auditorías Ambientales Sostenibles

Otros: _____

26. De los siguientes temas o problemas, priorice numerando en orden ascendente y por categoría, los que deberían ser considerados en una auditoría ambiental de carácter sostenible (donde 1 es la prioridad mayor y la prioridad menor es el número último de cada categoría). <i>Teniendo en cuenta el tipo de actividad de la Central Geotérmica</i>	
CATEGORÍAS	PRIORIZACIÓN
A. Seguridad e higiene pública	
1. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales	
2. Emisiones gaseosas	
3. Olores	
4. Ruido y polvo	
5. Roedores insectos y desperdicios	
B. Medio natural	
1. Recursos Minerales	
2. Suelos agrícolas	
3. Recursos Forestales	
4. Ecología terrestre	
5. Ecología acuática	
C. Medio humano	
1. Uso Futuro del Terreno	
2. Uso actual del terreno	
3. Terreno de uso agrícola	
4. Características de la comunidad	
D. Medio cultural	
1. El legado o patrimonio histórico	
2. Restos Arqueológicos	
3. Características estéticas	
4. Comunidades culturales e instalaciones	
E. Consideraciones técnicas	
1. Factores geotécnicos	
2. Capacidad y flexibilidad	
3. Servicios	
F. Consideraciones financieras	
1. El coste total de la instalación o proyecto	
2. Costes de transporte de residuos	
3. Viabilidad económica de los proyectos	
G. Consideraciones económicas	
1. Impuestos urbanísticos a causa de los proyectos geotérmicos	
2. Empleo de recursos	
3. Empleo e ingresos	
4. Valores urbanísticos	
H. otros problemas o temas ambientales:	

27. ¿En qué etapa del proceso de Auditoría Ambiental Sostenible se deberá involucrar a terceros?

- Establecimiento del programa de auditoría
- Implementación del programa de auditoría
- Seguimiento y revisión del programa de auditoría
- Mejora del programa de auditoría

Comentarios: _____

28. ¿Cree que este tipo de auditoría ambiental tendría aceptación en nuestro país y específicamente en las zonas de los proyectos geotérmicos?

- Sí
- No
- Talvez

Comentarios: _____

29. Según su apreciación ¿Se encuentra la empresa prepara para hacer frente a este tipo de auditoría ambiental de carácter sostenible?

- Sí
- No
- No sabe

Explique

APARTADO 2. Diversos tipos de organizaciones.

30. ¿Cuáles son las organizaciones que tienen mayor influencia en la comunidad? (Solicitar forma de contactar: dirección, teléfono, e-mail)

Sociales _____
Ambientales _____
Privadas _____
Gubernamentales _____
Regionales _____
Otras _____

31. ¿Qué organizaciones cree que pueden tener más interés en formar parte de un equipo de Auditorías Ambientales Sostenibles? (*mencione los nombres*)

Sociales _____
Ambientales _____
Privadas _____
Gubernamentales _____
Regionales _____
Otras _____

32. ¿Qué organizaciones considera que pueden brindar mayor apoyo al proyecto de Auditorías Ambientales Sostenibles?
Además, ¿Qué tipo de apoyo?

33. ¿Conoce alguna manera de establecer contacto con otras Centrales geotérmicas fuera del país?

Sí

No

¿De qué manera? _____

CUESTIONARIO PARA LAS CENTRALES GEOTÉRMICAS DE LAGEO S.A. DE C.V.

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

Instrucciones: *complete lo siguiente*

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Nombre:

Profesión:

Lugar donde vive:

Cargo:

Tiempo de ocupar el cargo:

II. CUESTIONARIO

Objetivo I. Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental de las Centrales geotérmicas.

APARTADO 1. Documentación del Sistema de Gestión Ambiental.

34. ¿Esta Central geotérmica realiza actividades de Gestión Ambiental en sus operaciones?

Sí

No (*pase a la numeral 9*)

No sabe (*pase a la numeral 9*)

En caso afirmativo ¿Quién definió o determinó dichas actividades?

Además, ¿están documentadas las actividades que se realizan para la Gestión Ambiental?

Sí

No

No sabe

¿Cómo se han dado a conocer los procedimientos?

A través de:

Capacitaciones

manuales organizativos o de procedimientos

guías técnicas

procedimientos esquemáticos

Otros métodos: _____

¿La Gestión Ambiental se realiza a través de un Sistema de Gestión Ambiental?

Sí

No

No sabe

¿La Gestión Ambiental está basada en alguna norma técnica?

Sí

No

No sabe ____
Parcialmente ____

En caso afirmativo, especifique la norma técnica utilizada:

35. De los siguientes componentes, ¿cuáles están incluidos en la Gestión Ambiental o en el Sistema de Gestión Ambiental?

- Estructura, roles, responsabilidades y autoridades para la gestión ambiental o sistema de gestión ambiental.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____
- Cubrir necesidades de capacitación y entrenamiento.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____
- La comunicación interna entre niveles y funciones de la organización y con partes interesadas externas.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____
- Documentación de la gestión ambiental o sistema de gestión ambiental.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____
- Control de documentos.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____
- Operaciones y actividades asociadas a aspectos ambientales, de acuerdo a política, metas y objetivos.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____
- Identificación de potencial de respuesta ante accidentes y situaciones de emergencia, prevención y atenuación de impactos ambientales.
Sí ____
No ____
Parcialmente ____
No sabe ____

36. De los siguientes componentes de verificación, ¿cuáles se han incluido en la Gestión Ambiental o el Sistema de Gestión Ambiental?

- Monitoreo y medición de características operacionales que causen impacto ambiental.
 Sí ___
 No ___
 Parcialmente ___
 No sabe ___
- No conformidades y acciones correctivas y preventivas.
 Sí ___
 No ___
 Parcialmente ___
 No sabe ___
- Registros ambientales (identificación, mantenimiento y disposición).
 Sí ___
 No ___
 Parcialmente ___
 No sabe ___
- Auditoría del SGA.
 Sí ___
 No ___
 Parcialmente ___
 No sabe ___

37. ¿Cuál es la motivación de realizar la Gestión Ambiental o contar con un SGA (si este último es el caso) en la Central?

- ___ Cumplimiento de políticas de la empresa
- ___ Requisitos legales
- ___ Exigencias de inversionistas
- ___ Compromiso con el medio ambiente y sociedad
- ___ Compromiso con organismos nacionales e internacionales
- ___ Exigencias por aseguradoras
- ___ Requisitos para financiarse
- ___ No sabe

Otros motivos: _____

38. ¿Conoce la base conceptual de la Gestión Ambiental?

- ___ Si
- ___ No

Explique: _____

¿Qué tan importante considera que es la Gestión Ambiental para la Central geotérmica?

- ___ Nada
- ___ Poco
- ___ Bastante

39. ¿Cuáles son los procedimientos con que se cuenta actualmente para desarrollar las actividades de la Gestión Ambiental?

No sabe

¿Puede proporcionar una copia de cada procedimiento mencionado?

Si

No

40. Los procedimientos definidos para la Gestión Ambiental, ¿le han sido útiles hasta el momento?

Algunas veces

Nunca

Siempre

Explique _____

41. ¿Alguna vez se han seguido procedimientos distintos a los establecidos en la Gestión Ambiental?

Sí

No

No sabe

En caso afirmativo, ¿Cuáles son los procedimientos que ha utilizado en lugar de los originales establecidos?

Además, ¿por qué utiliza otros procedimientos? _____

APARTADO 2. Auditorías Ambientales.

42. ¿Qué tipo de auditorías ambientales se han realizado y con que frecuencia se han hecho?

No sabe

TIPO	SI	NO	FRECUENCIA
Cumplimiento obligatorio			
Cumplimiento voluntario			
Auditorías del Sistema de Gestión Ambiental			
Otros tipos:			

¿Mencione la(s) auditoría(s) que mejores resultados ha dejado? Explique las razones:

10. ¿Ha formado parte de algún equipo auditor?

Si

No (*pase al siguiente numeral*)

En caso afirmativo, ¿Bajo que parámetros se escogen los criterios de auditoría?

No sabe__

¿De qué manera se busca mejorar los procedimientos de auditorías y con que frecuencia?

No sabe__

11. ¿Quiénes son los responsables de elaborar, ejecutar, revisar las conclusiones y hallazgos, y llevar a cabo las recomendaciones de la auditoría?

No sabe ____

12. ¿Se dan a conocer los hallazgos y conclusiones de las auditorías ambientales?

Siempre

Algunas veces

Nunca (*pase al siguiente numeral*)

No sabe (*pase al siguiente numeral*)

Además, ¿De que manera se dan a conocer los hallazgos y conclusiones de las auditorías ambientales?

Memorando

Informes técnicos

Reuniones formales

Notas

Medios no oficiales o formales

Otros medios: _____

13. ¿A partir de los hallazgos de las auditorías ambientales, se realizan planes de acciones correctivas y/o preventivas?

Siempre
 Algunas veces
 Nunca (*pase al siguiente numeral*)
 No sabe (*pase al siguiente numeral*)

¿Se verifica la ejecución del plan de acciones correctivas y/o preventivas?

Siempre
 Algunas veces
 Nunca (*pase al siguiente numeral*)
 No sabe (*pase al siguiente numeral*)

¿Han quedado pendientes algunas actividades después de la implementación del plan acciones correctivas y/o preventivas?

Si
 No
 No sabe

Explique: _____

14. De los que se mencionan a continuación, ¿Qué reglamentos especiales conoce y cuales son cumplidos?

Reglamento	¿Conoce el reglamento?		¿Es cumplido el reglamento por la Central?	
	SI	NO	SI	NO
Ley General del Medio Ambiente				
Manejo integral de los desechos sólidos.				
Control de sustancias agotadoras de la capa de ozono.				
Sustancias, residuos y desechos peligrosos				
Reglamento Especial de Aguas Residuales.				
Norma emisiones atmosféricas				
Otros reglamentos:				

¿Cómo conoció los reglamentos?

por cuenta propia
 por capacitaciones de la empresa
 por medio de CONACYT
 por medio del MARN
 Otro medio: _____

15. ¿De qué manera considera que es garantizado el cumplimiento de tales reglamentos? (Especificar controles y documentos)

16. ¿Participa la dirección en la revisión de la Gestión Ambiental o Sistema de Gestión Ambiental?

- Sí
- No
- No sabe

En caso que alguien más participe, especificar que función desempeñan.

17. ¿Qué los ha motivado a realizar auditorías ambientales?

- Cumplimiento de políticas de la empresa
- Requisitos legales
- Exigencias de inversionistas
- Compromiso con el medio ambiente y sociedad
- Compromiso con organismos nacionales e internacionales
- Exigencias por aseguradoras
- Requisitos para financiarse
- No sabe

Otros motivos: _____

APARTADO 3. Otros sistemas de gestión.

18. ¿Cuentan las Centrales con actividades dirigidas a gestión de la salud y seguridad ocupacional?

- Sí
- Parcialmente
- No (*pase al siguiente numeral*)
- No sabe (*pase al siguiente numeral*)

¿Dichas actividades se realizan a través de un sistema de gestión?

- Sí
- No
- No sabe

¿Qué medidas se toman para proteger al personal de la planta?

- equipos de protección personal
- reglamentos de seguridad
- comités de seguridad
- inspecciones y evaluaciones de riesgos
- mecanismos de protección de maquinaria
- simulacros de emergencias
- capacitación en primeros auxilios
- auditorías de seguridad

Otras medidas: _____

¿La gestión de la salud y seguridad ocupacional se realiza basa en alguna norma técnica?

- Sí ¿Cuál norma técnica?: _____
- No
- No sabe

19. ¿Qué otros sistemas de gestión posee la empresa y bajo que normas se rigen dichos sistemas?

No sabe ____

Objetivo II. Determinar el nivel actual de compromiso con la responsabilidad social.

APARTADO 1. Interés por la responsabilidad social

20. ¿Cuántas personas están empleadas en su lugar de trabajo? _____

¿Cuántos empleados viven en las comunidades aledañas? _____

21. ¿Es política de la Central el contratar personal que resida en la zona?

Sí

No

No sabe

Explique _____

22. Durante los próximos 5 años considera que el nivel de empleo se:

incrementará

decrecerá

permanecerá igual

No sabe

Comentarios _____

23. ¿Cuál es el valor anual de bienes y servicios locales que su lugar de trabajo consume de proveedores ubicados en?:

la comunidad _____

el municipio _____

otros _____

total _____

No sabe ____

24. ¿A cuanto asciende la nómina anual de su lugar de trabajo?

\$ _____

No sabe

25. ¿Cómo calificaría el porvenir económico de la comunidad?

pobre

regular

medio

bueno

excelente

26. ¿Qué actividades realiza la Central a favor de la comunidad o municipio?

No sabe

27. ¿Cuánto ha sido la contribución de la Central al desarrollo de la comunidad?

nada

poco

bastante

no sabe

Explique _____

28. ¿Qué proyectos, trabajos de exploración o explotación, observan que están en curso en este momento y que pudieran afectar las relaciones de la comunidad con la Central geotérmica?

¿Qué efectos han observado durante la ejecución y puesta en marcha de los proyectos geotérmicos, que hayan *perjudicado a la comunidad*?

En lo ambiental: _____

En lo social: _____

En lo económico _____

¿Qué efectos han observado durante la ejecución y puesta en marcha de los proyectos geotérmicos, que hayan impactado positivamente en la comunidad?

En lo ambiental: _____

En lo social: _____

En lo económico _____

29. ¿Qué riesgos ambientales pueden aparecer en el futuro si no se realiza un adecuado control?

30. ¿Que responsabilidad cree que tiene la comunidad en la protección del Medio Ambiente?

- ninguna
- poca
- bastante

¿En que actividades puede contribuir la comunidad en vía a la protección del medioambiente?

31. ¿Cómo se percibe el estado actual de las relaciones entre la Central geotérmica y la comunidad?

- poca o ninguna comunicación
- frecuentemente una comunicación hostil
- frecuentemente una comunicación amistosa
- alguna comunicación en ciertos temas
- excelente dialogo en los dos sentidos

¿Qué medios se utilizan para establecer comunicación con las comunidades cercanas?

- Reuniones programadas
- Reuniones eventuales
- Medios de comunicación social (radio, prensa, TV, Internet, etc.)
- Comités municipales
- Juntas Comunales
- No sabe

Otros: _____

32. ¿Cómo es actualmente la actitud de la comunidad hacia la Central Geotérmica?

- cerrada
- pasiva
- de cooperación
- de aceptación
- de rechazo
- de confrontación

Otras: _____

¿Como ha sido la actitud de la comunidad hacia la Central durante los últimos 5 años?

- ha cambiado sustancialmente para mejorar
- prácticamente la misma
- ha empeorado

Explique: _____

33. ¿Cuáles son las organizaciones que tienen mayor influencia en la comunidad? (Solicitar forma de contactar: dirección, teléfono, e-mail)

Sociales _____

Ambientales _____

Privadas _____

Gubernamentales _____

Regionales _____

Otras _____

34. ¿Qué organizaciones cree que pueden tener más interés en formar parte de un equipo de Auditorías Ambientales Sostenibles? (*mencione los nombres*)

Sociales _____

Ambientales _____

Privadas _____

Gubernamentales _____

Regionales _____

Otras _____

Objetivo III. Conocer las perspectivas acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

APARTADO 1. Opiniones acerca de las Auditorías Ambientales Sostenibles.

35. ¿En algún momento se ha tomado en cuenta la opinión o la participación de sectores involucrados con el desempeño ambiental de las Centrales, en alguna etapa del proceso de auditoría ambiental?

Sí _____

No _____

No sabe _____

Explique las razones de esta acción _____

En caso de una respuesta afirmativa, ¿En parte se han tomado en cuenta la participación de terceros?

___ Establecimiento de l programa de auditoría

___ Implementación del programa de auditoría

___ Seguimiento y revisión del programa de auditoría

___ Mejora del programa de auditoría

36. ¿Conoce algún tipo de Auditoría Ambiental que esté basada principalmente en el desarrollo sostenible y la participación ciudadana?

Sí _____

No _____ (*pase a siguiente numeral*)

No sabe _____ (*pase al siguiente numeral*)

En caso afirmativo, mencione los elementos que conoce de ese tipo de auditoría y los más importantes:

37. ¿Considera beneficioso que se realice algún tipo de Auditorías Ambiental que se base en el desarrollo sostenible de los recursos y la participación ciudadana?

- Sí
- No
- No sabe

Califique del 1 al 5 los beneficios de las Auditorías Ambientales Sostenibles (donde 1 es la mayor puntuación).

- Fortalece la educación ambiental de las comunidades aledañas.
- Permite una comunicación más efectiva con las partes interesadas, lo que reduce el número de quejas
- Mejora la imagen de la compañía
- Aumenta la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.
- Facilita el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.
- Mejora de los controles ambientales

38. ¿Qué grupos, personas, organizaciones o instituciones considera que deberían participar en Auditorías Ambientales Sostenibles? (por cada dimensión mencionar los nombres de las organizaciones)

- Sociales _____
- Ambientales _____
- Privadas _____
- Gubernamentales _____
- Regionales _____
- Otras _____

39. ¿Qué criterios considera que deberían utilizarse para la integración de terceros en Auditorías Ambientales Sostenibles?

- Experiencia previa temas ambientales
- Experiencia previa en auditorías ambientales
- Nivel de escolaridad
- Capacitaciones previas a la integración en Auditorías Ambientales Sostenibles
- Otros: _____

40. De los siguientes temas o problemas, priorice numerando en orden ascendente y por categoría, los que deberían ser considerados en una auditoría ambiental de carácter sostenible (donde 1 es la prioridad mayor y la prioridad menor es el número último de cada categoría). <i>Teniendo en cuenta el tipo de actividad de la Central Geotérmica</i>	
CATEGORÍAS	PRIORIZACIÓN
A. Seguridad e higiene pública	
1. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales	
2. Emisiones gaseosas	
3. Olores	
4. Ruido y polvo	
5. Roedores insectos y desperdicios	
B. Medio natural	
1. Recursos Minerales	
2. Suelos agrícolas	
3. Recursos Forestales	
4. Ecología terrestre	
5. Ecología acuática	
C. Medio humano	
1. Uso Futuro del Terreno	
2. Uso actual del terreno	
3. Terreno de uso agrícola	
4. Características de la comunidad	
D. Medio cultural	
1. El legado o patrimonio histórico	
2. Restos Arqueológicos	
3. Características estéticas	
4. Comunidades culturales e instalaciones	
E. Consideraciones técnicas	
1. Factores geotécnicos	
2. Capacidad y flexibilidad	
3. Servicios	
F. Consideraciones financieras	
1. El coste total de la instalación o proyecto	
2. Costes de transporte de residuos	
3. Viabilidad económica de los proyectos	
G. Consideraciones económicas	
1. Impuestos urbanísticos a causa de los proyectos geotérmicos	
2. Empleo de recursos	
3. Empleo e ingresos	
4. Valores urbanísticos	
H. otros problemas o temas ambientales:	

41. ¿En qué etapa del proceso de Auditoría Ambiental Sostenible considera que se debería involucrar a terceros?

- Establecimiento de l programa de auditoría
- Implementación del programa de auditoría
- Seguimiento y revisión del programa de auditoría
- Mejora del programa de auditoría

Comentarios: _____

42. ¿Cree que este tipo de auditoría ambiental tendría aceptación en nuestro país y específicamente en las zonas de los proyectos geotérmicos?

- Sí
- No
- Talvez

Comentarios: _____

43. ¿La Central está preparada para hacer frente a este tipo de auditoría ambiental con énfasis en la sostenibilidad y participación ciudadana?

- Sí
- No
- Talvez
- No sabe

Explique _____

CUESTIONARIO PARA LAS PARTES INFLUENCIADAS (ALCALDÍAS, ONG's y OTROS GRUPOS SOCIALES)

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

Instrucciones: *Complete lo siguiente.*

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Nombre:

Lugar de trabajo:

Lugar donde vive actualmente:

Nivel de estudios:

Grupo social al que pertenece:

Cargo:

Tiempo en el cargo:

II. CUESTIONARIO

OBJETIVO I. Determinar el nivel de conocimiento e interés sobre Auditorías Ambientales.

APARTADO 1. Sobre Auditorías Ambientales.

1. ¿Tiene conocimiento de cómo se realizan las auditorías ambientales?

Nada

Poco

Bastante

¿Qué opinión le merece este tipo de instrumentos?

Muy malo

Malo

Regular

Bueno

Muy Bueno

¿Por qué? _____

2. De tener la oportunidad ¿estaría interesado en participar directamente de la realización de Auditorías Ambientales en la Central geotérmica?

Si

No

Explique las razones de la respuesta anterior: _____

Si su respuesta es afirmativa, ¿En qué etapa o etapas del proceso de Auditoría Ambiental se estaría interesado en participar?

Establecimiento de l programa de auditoría

Implementación del programa de auditoría

Seguimiento y revisión del programa de auditoría

Mejora del programa de auditoría

OBJETIVO II. Identificar temas y preocupaciones ambientales de las partes interesadas, que puedan afectar sus actividades.

APARTADO 1. Posición de las partes interesadas.

3. Relacionado a las actividades de las centrales geotérmicas, ¿Cómo califica el nivel de empleo actual comparado con el que había antes de establecerse las Centrales Geotérmicas?

- incrementó
- decreció
- permanece igual

Comentarios: _____

¿Cree que durante los próximos 5 años el nivel de empleo se?:

- incrementará
- decrecerá
- permanecerá igual

Comentarios: _____

4. ¿Cómo califica el desarrollo económico de la comunidad?

Antes de las Centrales Geotérmicas:

- pobre
- regular
- medio
- bueno
- excelente

Actualmente:

- pobre
- regular
- medio
- bueno
- excelente

En los siguientes 5 años:

- pobre
- regular
- medio
- bueno
- excelente

5. ¿La comunidad le vende algún tipo de bienes o servicios a las Central?

- No
- No sabe
- Si ¿Qué tipo de bienes o servicios provee? _____

¿Qué tipo de bienes o servicios considera que la comunidad puede ofrecerle a la Central que actualmente no se proporcione?

6. ¿Qué proyectos observa que están en curso en este momento y que puedan afectar las relaciones de la comunidad con la Central geotérmica?

¿Mencione que impactos o efectos *negativos* en la comunidad ha observado debido a la ejecución de proyectos geotérmicos?

En lo ambiental: _____

En lo social: _____

En lo económico _____

¿Mencione que impactos o efectos *positivos* en la comunidad ha observado debido a la ejecución de proyectos geotérmicos?

En lo ambiental: _____

En lo social: _____

En lo económico _____

7. ¿Que responsabilidad cree que tiene la comunidad en la protección del Medio Ambiente?

ninguna

poca

bastante

¿En que actividades puede contribuir la comunidad en vía a la protección del medioambiente?

8. ¿Cumple la Central Geotérmica con la responsabilidad de proteger al medioambiente:?

Factores	Si	No	Parcialmente	No sabe	
Aire					
Agua					
Ruido y polvo					
Deforestación (Recursos minerales, forestales y suelos agrícolas)					
Ecología terrestre					
Otros Factores:					

APARTADO 2. Áreas de interés público.

9. De los siguientes temas o problemas, priorice numerando en orden ascendente y por categoría, los que deberían ser considerados en una auditoría ambiental de carácter sostenible (donde 1 es la prioridad mayor y la prioridad menor es el número último de cada categoría; no repetir número en la misma categoría). *Teniendo en cuenta el tipo de actividad de la Central Geotérmica*

CATEGORÍAS	PRIORIZACIÓN
A. Seguridad e higiene pública	
1. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales	
2. Emisiones gaseosas	
3. Olores	
4. Ruido y polvo	
5. Roedores insectos y desperdicios	
B. Naturaleza	
1. Recursos Minerales	
2. Suelos agrícolas	
3. Deforestación	
4. Ecología terrestre	
5. Ecología acuática	
C. Medio humano	
1. Uso Futuro del Terreno	
2. Uso actual del terreno	
3. Terreno de uso agrícola	
4. Características de la comunidad	
D. Medio cultural	
1. El legado o patrimonio histórico	
2. Restos Arqueológicos	
3. Características estéticas	
4. Comunidades culturales e instalaciones	
E. Consideraciones técnicas	
1. Características de los materiales de la corteza terrestre.	
2. Capacidad y flexibilidad del lugar de la construcción	
3. Servicios	
F. Consideraciones financieras	
1. El coste total de la instalación o proyecto	
2. Costes de transporte de residuos	
3. Viabilidad económica de los proyectos	
G. Consideraciones económicas	
1. Impuestos urbanísticos a causa de los proyectos geotérmicos	
2. Empleo de recursos	
3. Empleo e ingresos	
4. Valores locales de la propiedad	
H. otros problemas o temas ambientales:	

10. ¿Cómo valora el estado general del medio ambiente en su Municipio y comunidad?

<i>EL MUNICIPIO</i>						
<i>Factor</i>	<i>Muy malo</i>	<i>Malo</i>	<i>Regular</i>	<i>Buena</i>	<i>Muy Buena</i>	<i>No sabe</i>
Aire						
Agua						
Ruido y polvo						
Recursos minerales						
Deforestación						
Suelos agrícolas						
Ecología terrestre						
Otros factores:						

<i>LA COMUNIDAD</i>						
<i>Factor</i>	<i>Muy malo</i>	<i>Malo</i>	<i>Regular</i>	<i>Buena</i>	<i>Muy Buena</i>	<i>No sabe</i>
Aire						
Agua						
Ruido y polvo						
Recursos minerales						
Deforestación						
Suelos agrícolas						
Ecología terrestre						
Otros factores:						

11. ¿Cómo valora el interés de los siguientes grupos sociales respecto a la protección del Medioambiente?

Puntuación del 1 (máximo interés) al 5 (mínimo interés) para cada agente.

(Nota: No califique el grupo al que usted pertenece)

- Gobierno
- Alcaldías
- Central Geotérmica
- Ciudadanos
- Empresa privada
- ONG's ambientalistas
- Otras instituciones locales:

12. ¿Se ha realizado alguna denuncia producto de una gestión ambiental inadecuada de la Central Geotérmica?

- Si
- No *(pase al numeral 13)*
- No sabe *(pase al numeral 13)*

En caso afirmativo:

¿Por qué motivo? _____

¿A dónde se hizo la denuncia? _____

¿Puede proporcionar un documento que haga constancia de la denuncia?

- Si
- No

¿Se obtuvo respuesta a la problemática?
 Si
 No

Si su respuesta anterior es afirmativa:
 ¿Fue adecuada la respuesta que se dio a la problemática?
 Si
 No

¿Qué tan efectiva le pareció la acción tomada?
 Nada efectiva (0-25%)
 Poco efectiva (26-50%)
 Medianamente efectiva (51 a 75%)
 Bastante efectiva (76 a 100%)

Comentarios: _____

APARTADO 3. Relaciones de la empresa con la comunidad.

13. Califique la imagen de la Central geotérmica en el liderazgo ambiental:

Área	Clasificación: pobre, regular, buena, excelente ó no sabe	En qué criterios basa su clasificación
<i>Seguridad ambiental</i>		
<i>Servicio a la comunidad</i>		
<i>Responsabilidad social</i>		

14. ¿Cómo se percibe el estado actual de las relaciones entre la Central geotérmica y la comunidad?
 poca o ninguna comunicación
 frecuentemente una comunicación hostil
 frecuentemente una comunicación amistosa
 alguna comunicación en ciertos temas
 excelente dialogo en los dos sentidos

¿Por qué?: _____

15. ¿Cuánto piensa que se esfuerzan las Centrales Geotérmicas por mejorar la comunicación con su entorno?

nada

poco

bastante

no sabe

Explique su respuesta: _____

OBJETIVO III. Conocer la actitud de las partes interesadas hacia las Centrales geotérmicas

APARTADO 1. Posición de las partes interesadas.

16. ¿Cómo es actualmente la actitud de la comunidad hacia la Central Geotérmica?

cerrada

pasiva

de cooperación

de aceptación

de rechazo

de confrontación

Otras: _____

¿Como ha sido la actitud de la comunidad hacia la Central durante los últimos 5 años?

ha cambiado sustancialmente para mejorar

prácticamente la misma

ha empeorado

Explique: _____

17. ¿Cómo califica la relación de la comunidad hacia la Central Geotérmica en los siguientes campos?

Campo	Bajo	Regular	Alto	No sabe
Confianza				
Respeto				
Aprecio				
Cooperación				
Comunicación				
Otros campos:				

OBJETIVO IV. Conocer la perspectiva de los interesados sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.

APARTADO 1. Sobre el SGA.

18. ¿Tiene conocimiento de algún programa formal para contrarrestar los riesgos ambientales o para fomentar las actividades sociales-ambientales por parte de la Centrales geotérmicas?

Sí

No (*pase al siguiente numeral*)

En caso que su respuesta sea sí, ¿Cuales programas ha identificado?

¿Qué mecanismos sugiere para mejorar la Gestión Ambiental la Central geotérmica?

No sabe

APARTADO 2. Sobre auditorías ambientales

19. ¿Sabe de la existencia de algún programa formal para auditar la Gestión Ambiental de la Central geotérmica?

Sí ¿Cuáles?

No sabe (*pase al numeral 22*)

¿Qué mecanismos sugeriría para mejorar las auditorías ambientales que se realizan actualmente en la Central?

No sabe

20. ¿Se han dado beneficios para las comunidades cercanas, a consecuencia de la realización de Auditorías Ambientales (Obligatorias o Voluntarias) en la Central geotérmica?

Sí

No

No sabe

Comentarios:

21. ¿Qué problemas considera que se han resuelto total o parcialmente, producto de la realización de Auditorías Ambientales Obligatorias o Voluntarias?

No sabe

Factores	Solución total	Solución Parcial
Aire:		
Agua:		
Ruido y polvo:		
Recursos minerales:		
Deforestación:		
Suelos agrícolas:		
Ecología terrestre:		
Otros Factores:		

22. ¿Cree que existan aspectos favorables para las comunidades cercanas si se realizan de manera continua y objetiva Auditorías Ambientales en la Central geotérmica?

No

Talvez

Si

Explique: _____

CUESTIONARIO PARA EMPRESAS CONSULTORAS

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Instrucciones: *Complete lo siguiente.*

Nombre:

Profesión:

Empresa:

Tiempo en el campo:

Cargo:

Tiempo en el cargo:

II. CUESTIONARIO

OBJETIVO I. Conocer perspectivas sobre las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

APARTADO 1. Opiniones acerca de las Auditorías Ambientales Sostenibles.

1. ¿Conoce sobre alguna experiencia en auditorías que están basadas en la participación ciudadana y desarrollo sostenible?

Sí

No

Comentarios: _____

2. ¿Considera beneficioso que se realice algún tipo de Auditoría Ambiental que se base en el desarrollo sostenible de los recursos y la participación ciudadana?

Sí

No

No sabe

Califique del 1 al 5 los beneficios de las Auditorías Ambientales Sostenibles (donde 1 es la mayor puntuación).

Fortalece la educación ambiental de las comunidades aledañas.

Permite una comunicación más efectiva con las partes interesadas, lo que reduce el número de quejas

Mejora la imagen de la compañía

Aumenta la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.

Facilita el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.

Mejora de los controles ambientales

3. ¿Cuales de los aspectos contenidos en la auditorías de carácter sostenible que considera de mayor importancia?
(Utilice una escala de 1 a 5, siendo 1 el valor de mayor importancia)

- Divulgación de los resultados de la auditoria
- Participación de terceros en el diseño
- Participación de terceros en la ejecución
- Participación de terceros en la propuesta de mejoras a los problemas ambientales

Otros: _____

Comentarios: _____

4. ¿Qué criterios considera que deberían utilizarse para la integración de terceros en Auditorías Ambientales Sostenibles?

- Experiencia previa temas ambientales
- Experiencia previa en auditorías ambientales
- Nivel de escolaridad
- Capacitaciones previas a la integración en Auditorias Ambientales Sostenibles

Otros:

5. De los siguientes temas o problemas, priorice numerando en orden ascendente y por categoría, los que deberían ser considerados en una auditoría ambiental de carácter sostenible (donde 1 es la prioridad mayor y la prioridad menor es el número último de cada categoría). <i>Teniendo en cuenta el tipo de actividad de la Central Geotérmica</i>	
CATEGORÍAS	PRIORIZACIÓN
A. Seguridad e higiene pública	
1. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales	
2. Emisiones gaseosas	
3. Olores	
4. Ruido y polvo	
5. Roedores insectos y desperdicios	
B. Medio natural	
1. Recursos Minerales	
2. Suelos agrícolas	
3. Recursos Forestales	
4. Ecología terrestre	
5. Ecología acuática	
C. Medio humano	
1. Uso Futuro del Terreno	
2. Uso actual del terreno	
3. Terreno de uso agrícola	
4. Características de la comunidad	
D. Medio cultural	
1. El legado o patrimonio histórico	
2. Restos Arqueológicos	
3. Características estéticas	
4. Comunidades culturales e instalaciones	
E. Consideraciones técnicas	
1. Factores geotécnicos	
2. Capacidad y flexibilidad	
3. Servicios	
F. Consideraciones financieras	
1. El coste total de la instalación o proyecto	
2. Costes de transporte de residuos	
3. Viabilidad económica de los proyectos	
G. Consideraciones económicas	
1. Impuestos urbanísticos a causa de los proyectos geotérmicos	
2. Empleo de recursos	
3. Empleo e ingresos	
4. Valores urbanísticos	
H. otros problemas o temas ambientales:	

Objetivo de la pregunta: *Conocer aspectos o criterios que estará de acuerdo la empresa en que se audite.*

6. ¿En qué etapa del proceso de Auditoría Ambiental Sostenible se deberá involucrar a terceros?

- Establecimiento del programa de auditoría
- Implementación del programa de auditoría
- Seguimiento y revisión del programa de auditoría
- Mejora del programa de auditoría

Comentarios: _____

7. ¿Cree que este tipo de auditoría ambiental tendría aceptación en nuestro país y específicamente en las zonas de los proyectos geotérmicos?

- Sí
- No
- Talvez

Comentarios: _____

8. Dentro de un marco legal ambiental ¿Cómo clasificaría una auditoría ambiental de carácter sostenible?

- Obligatoria
- Voluntaria interna
- Voluntaria externa (ubicando como clientes de la auditoría a terceros)
- Otro _____

Comentarios: _____

OBJETIVO II. Recolectar Información sobre otras normas y/o modelos de auditoría ambiental aplicables.

APARTADO 1. Información y documentación sobre otras normas o modelos de auditorías y estándares.

9. ¿Conoce normas o modelos que estén relacionados con la Gestión Ambiental y las Auditorías Ambientales?

- Sí
- No

¿Qué normas o modelos conoce? _____

10. ¿Conoce si las auditorías ambientales basadas en participación ciudadana y desarrollo sostenible están normadas por alguna institución?

- Sí
- No

Explique: _____

11. ¿Poseen algún compendio de estándares de las diferentes áreas medioambientales que se auditan?
 Sí
 No, ¿donde se pueden obtener? _____

12. ¿Existen estándares específicos para auditar la generación de energía geotérmica?
 No
 Si, ¿Cuales? _____

13. ¿Existen normas que regulen la elaboración y ejecución de auditorías ambientales orientadas a la generación de energía geotérmica?
 No
 Si
¿Cuales? _____

14. ¿Que empresas considera usted, a nivel nacional, que realizan una buena gestión y auditorías ambientales?

OBJETIVO III. Establecer contactos con otras consultoras o empresas a nivel internacional.
APARTADO 1. Obtención base de datos de otros sujetos de estudio

15. ¿Conoce sobre otras consultoras a nivel nacional o internacional que conozcan sobre la temática de auditorías ambientales de carácter sostenible?
 Sí
 No
En caso afirmativo, menciones cuáles y además defina la forma de establecer contacto.

16. ¿Conoce si a nivel nacional o internacional existe alguna empresa que cuente con un sistema implementado de auditoría ambiental con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación ciudadana?
 Sí ¿Qué empresa conoce y como contactarla? _____
 No
 No sabe

OBJETIVO IV. Conocer la perspectiva sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.
APARTADO 1. Sobre la Gestión Ambiental.

17. ¿Tiene conocimiento de algún programa o sistema formal para controlar, mitigar y/o prevenir riesgos ambientales por parte de la Centrales geotérmicas?
 __ No
 __ Sí, ¿Cuáles? _____

En caso afirmativo, ¿qué mecanismos ayudaría a mejorar la Gestión Ambiental que poseen actualmente las Centrales geotérmicas?
 __ No
 __ Sí ¿Cuáles? _____

__ No sabe

Comentarios: _____

18. ¿Cómo calificaría el esfuerzo de laGeo por controlar, mitigar y prevenir los riesgos ambientales?

Esfuerzo para contrarrestar los riesgos ambientales	Pobre	Regular	Medio	Bueno	Excelente
Control					
Explique:					
Mitigación					
Explique:					
Prevención					
Explique:					

APARTADO 2. Sobre auditorías ambientales

19. ¿Sabe de la existencia de algún programa voluntario de auditoría interna para la Gestión Ambiental de LaGeo?
 __ Sí ¿Cuáles? _____

__ No

En caso afirmativo, ¿qué mecanismo ayudaría a mejorar las Auditorías Ambientales voluntarias que se realizan en LaGeo?

20. ¿Cómo calificaría el esfuerzo de LaGeo por auditar su propia Gestión Ambiental?

- pobre
- regular
- medio
- bueno
- excelente

Explique: _____

21. ¿Cree que existan aspectos favorables para las comunidades cercanas si se realizan de manera continua y objetiva auditorías ambientales en las Centrales Geotérmicas?

- No
- Talvez
- Sí

Explique: _____

CUESTIONARIO PARA EL ÁREA GERENCIAL DE LAGEO S.A. DE C.V.

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

Instrucciones: *complete lo siguiente*

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Nombre

Profesión

Cargo

Tiempo de ocupar el cargo

II. CUESTIONARIO

Objetivo I. Recolectar antecedentes en materia de gestión ambiental.

APARTADO 1. Sobre la Gestión Ambiental.

1. ¿Conoce la Gestión Ambiental de la empresa?

No ___

Sí ___

No sabe ___

¿La Gestión Ambiental está diseñada bajo estándares internacionales?

Sí ___

No ___

No sabe ___

Explique brevemente:

2. La Gestión Ambiental o el Sistema de Gestión Ambiental cuenta con una estructura organizativa clara?

Sí ___

No ___

Parcialmente ___

No sabe ___

▪ ¿Están bien definidos la Política, los impactos, metas y objetivos ambientales en la empresa?

Sí ___

No ___

Parcialmente ___

No sabe ___

▪ ¿Qué unidad es la responsable de la Gestión Ambiental?

No sabe ___

3. ¿Cuál es la motivación de realizar la Gestión Ambiental o contar con un Sistema de Gestión Ambiental (si este es el caso)?

APARTADO 2. Auditorías Ambientales.

4. ¿Qué tipo de auditorías ambientales se han realizado, con qué frecuencia se han hecho y que recursos se utilizan en la ejecución de estas?

No sabe

TIPO	SI	NO	FRECUENCIA	RECURSOS UTILIZADOS
Cumplimiento obligatorio				
Cumplimiento voluntario				
Auditorías del Sistema de Gestión Ambiental				
Otros tipos:				

5. ¿Quiénes son los responsables de ejecutar, revisar las conclusiones y hallazgos, y llevar a cabo las recomendaciones de la auditoría?

6. ¿Conoce la normativa o Legislación Ambiental de El Salvador?

Sí

No

Parcialmente

No sabe

7. ¿Qué los ha motivado a realizar auditorías ambientales?

Cumplimiento de políticas de la empresa

Requisitos legales

Exigencias de inversionistas

Compromiso con el medio ambiente y sociedad

Compromiso con organismos nacionales e internacionales

Exigencias por aseguradoras

Requisitos para financiarse

No sabe

Otros motivos: _____

APARTADO 3. Otros sistemas de gestión.

8. ¿Cuentan las Centrales con actividades dirigidas a gestión de la salud y seguridad ocupacional?

Sí

Parcialmente

No *(pase al siguiente numeral)*

No sabe *(pase al siguiente numeral)*

¿Qué medidas se toman para proteger al personal de la planta?

equipos de protección personal

reglamentos de seguridad

- comités de seguridad
- inspecciones y evaluaciones de riesgos
- mecanismos de protección de maquinaria
- simulacros de emergencias
- capacitación en primeros auxilios
- auditorías de seguridad

Otras medidas: _____

¿La gestión de la salud y seguridad ocupacional se realiza basa en alguna norma técnica?

- Sí ¿Cuál norma técnica?: _____
- No
- No sabe

Objetivo II. Determinar el nivel actual de compromiso con la responsabilidad social.

APARTADO 1. Relaciones con la comunidad

9. ¿Cómo se percibe el estado actual de las relaciones entre la Central geotérmica y la comunidad?

- poca o ninguna comunicación
- frecuentemente una comunicación hostil
- frecuentemente una comunicación amistosa
- alguna comunicación en ciertos temas
- excelente dialogo en los dos sentidos

¿Qué medios se utilizan para establecer comunicación con las comunidades cercanas?

- Reuniones programadas
- Reuniones eventuales
- Medios de comunicación social (radio, prensa, TV, Internet, etc.)
- Comités municipales
- Juntas Comunales
- No sabe

Otros: _____

¿Cuenta la empresa con un plan de inversión social?

- Sí
- No
- No sabe

Objetivo III. Conocer las perspectivas acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

APARTADO 1. Opiniones acerca de las Auditorías Ambientales Sostenibles.

10. ¿Considera beneficioso que se realice algún tipo de Auditorías Ambiental que se base en el desarrollo sostenible de los recursos y la participación ciudadana?

- Sí
- No
- No sabe

Califique del 1 al 5 los beneficios de las Auditorías Ambientales Sostenibles (donde 1 es la mayor puntuación).

- Fortalece la educación ambiental de las comunidades aledañas.
- Permite una comunicación más efectiva con las partes interesadas, lo que reduce el número de quejas
- Mejora la imagen de la compañía
- Aumenta la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.
- Facilita el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.
- Mejora de los controles ambientales

11. ¿Qué grupos, personas, organizaciones o instituciones considera que deberían participar en Auditorías Ambientales Sostenibles? (por cada dimensión mencionar los nombres de las organizaciones)

Ambientales _____

Privadas _____

Gubernamentales _____

Regionales _____

Otras _____

12. ¿Qué aspectos deberían ser considerados en una auditoría ambiental de carácter sostenible para las operaciones de LaGeo?

CATEGORÍAS	MARQUE CON UNA "X"
A. Seguridad e higiene pública	
B. Medio natural	
C. Medio humano	
D. Medio cultural	
E. Consideraciones técnicas	
F. Consideraciones financieras	
G. Consideraciones económicas	
H. otros problemas o temas ambientales:	

13. Según su apreciación ¿Se encuentra la empresa prepara para hacer frente a este tipo de auditoría ambiental de carácter sostenible?

Sí

No

No sabe

Explique

14. ¿Qué organizaciones considera que pueden brindar mayor apoyo al proyecto de Auditorías Ambientales Sostenibles? Además, ¿Qué tipo de apoyo?

CUESTIONARIO PARA MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN)

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Instrucciones: *Complete lo siguiente.*

Nombre: _____ Profesión: _____
Cargo: _____ Tiempo en el cargo: _____

II. CUESTIONARIO

OBJETIVO I. Identificar y comprender el proceso actual de las auditorías de cumplimiento obligatorio y las de carácter voluntario, según la legislación nacional.

APARTADO 1. Sobre auditorías de cumplimiento.

1. ¿Existen procedimientos documentados como guías para realizar una Auditorías de Evaluación Ambiental (AEA)?
___ Sí ¿Puede proporcionarlos? ___
___ No
___ No sabe

Además, ¿De que depende el número de AEA que se realizarán a un proyecto geotérmico?

Objetivo de la pregunta: recoger información sobre el procedimiento a seguir para realizar una Auditoría de Evaluación Ambiental de cumplimiento obligatorio.

2. De las siguientes actividades, indicar si se llevan o no, registros o estadísticas de:

___ No sabe

ACTIVIDAD	SI	NO
Las auditorías que se realizan en LaGeo SA de CV		
Brechas del desempeño ambiental entre empresas		
Evolución del desempeño ambiental de una misma empresa		
Frecuencia de ocurrencia de problemas ambientales		
Otro tipo de estadísticas:		
-		
-		

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: determinar si existen registros o estadísticas producto de conclusiones de auditorías ambientales.

3. Durante una Auditoría de Evaluación Ambiental, ¿Qué factores son auditados frecuentemente en un proyecto geotérmico?

No sabe

FACTOR	SI	NO	PARAMETROS
Agua			
Ruido			
Suelo			
Calidad de aire			
Conservación de la naturaleza			
Entorno socioeconómico			
Otros:			

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: conocer cuáles son los factores de importancia a auditar en las centrales.

APARTADO 2. Sobre Auditorías Voluntarias.

4. ¿Existen guías destinadas a las empresas para implementar las Auditorías Ambientales Voluntarias?

Sí

No

No sabe

Comentarios: _____

Además, ¿de qué otra manera colabora el MARN a las empresas para realizar Auditorías Ambientales Voluntarias?
Explique: _____

Objetivo de la pregunta: identificar la ayuda que proporciona el MARN a las empresas

APARTADO 3. Sobre estándares

5. ¿Como se obtienen los estándares que se utilizan para realizar las auditorías?

Explique: _____

6. ¿Existen estándares especiales para auditar la generación de energía geotérmica o los proyectos geotérmicos?

No

Sí, ¿Cuales? _____

Objetivo de la pregunta: conocer los estándares en los que se basan las auditorías.

OBJETIVO II. Profundizar en las leyes nacionales ambientales acerca del grado de compromiso con la participación ciudadana y en la posible aplicación a las Auditorías Ambientales de carácter Sostenible.

APARTADO 1. Sobre la participación ciudadana y las Auditorías Ambientales de carácter Sostenible.

7. ¿Considera efectiva la manera en que la legislación ambiental vigente abarca el tema de la participación ciudadana?

- Sí
 No
 No sabe

Explique: _____

Objetivo de la pregunta: conocer el grado que asigna la legislación ambiental a la participación ciudadana.

8. ¿Existe alguna relación entre la Dirección General de Participación Ciudadana y las Auditorías Ambientales de cumplimiento obligatorio y voluntario?

- Sí
 No
 No sabe

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: conocer si existe alguna relación entre Dirección General de Participación Ciudadana y las Auditorías Ambientales de cumplimiento obligatorio y voluntario.

9. ¿Las Auditorías de Evaluación Ambiental actuales contemplan en alguna forma la participación ciudadana?

- Sí
 No
 No sabe

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: conocer el grado de participación de la ciudadanía en las Auditorías de Evaluación Ambiental.

10. ¿Considera factible que en la realización y ejecución de las Auditorías Ambientales de cumplimiento obligatorio y voluntario se encuentre involucrada una entidad distinta al MARN?

- Sí
 No

Además, ¿Qué grupo social involucraría para la realización de las auditorías de cumplimiento? (señale además con el número 1 el que considere más indicado que el resto)

- ONG's
 Unidad Ambiental Municipal
 Directivas comunales
 Entidades Religiosas
 Otras _____

Para el grupo social de mayor peso ¿Qué otra atribución delegaría a dicho grupo, siempre relacionado con la verificación ambiental?

Explique: _____

11. ¿Existe algún impedimento legal en involucrar a otras entidades en la realización de auditorías de cumplimiento?
 Sí
 No
 No sabe
 Explique: _____

Objetivo de la pregunta: conocer sobre la aprobación de la participación de

otras entidades en la realización de auditorías desde el punto de vista del MARN y la legislación ambiental.

12. ¿Existe alguna iniciativa por descentralizar la realización de auditorías de cumplimiento?
 Sí
 No
 No sabe
 Explique: _____

13. ¿Que elementos o acontecimientos impulsarían una descentralización de la ejecución de las auditorías de cumplimiento u otra fase en dicho proceso?
 Explique: _____

Objetivo de la pregunta: conocer si existe algún interés por descentralizar la práctica de las auditorías de cumplimiento.

OBJETIVO III. Conocer la perspectiva sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.
APARTADO 1. Sobre la Gestión Ambiental.

14. ¿Tiene conocimiento de algún programa o sistema formal para controlar, mitigar y/o prevenir riesgos ambientales por parte de la Centrales geotérmicas?
 No
 Sí, ¿Cuáles? _____

En caso afirmativo, ¿qué mecanismos ayudaría a mejorar la Gestión Ambiental que poseen actualmente las Centrales geotérmicas?
 No
 Sí ¿Cuáles? _____

 No sabe

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: recoger información sobre el estado de conocimiento e inconformidad respecto a los Sistemas de Gestión Ambiental de la Central.

15. ¿Cómo calificaría el esfuerzo de laGeo por controlar, mitigar y prevenir los riesgos ambientales?					
Esfuerzo para contrarrestar los riesgos ambientales	Pobre	Regular	Medio	Bueno	Excelente
Control					
Explique:					
Mitigación					
Explique:					
Prevención					
Explique:					

Objetivo de la pregunta: conocer la opinión pública acerca la manera en que la Central hace frente a los problemas ambientales, así como hechos antecedentes en que se basan dichas actitudes.

APARTADO 2. Sobre Auditorías Ambientales

16. ¿Sabe de la existencia de algún programa voluntario de auditoría interna para la Gestión Ambiental de LaGeo?
 ___ Sí ¿Cuáles? _____

 ___ No _____

En caso afirmativo, ¿qué mecanismo ayudaría a mejorar las Auditorías Ambientales voluntarias que se realizan en LaGeo?
 ___ No sabe
 ___ No
 ___ Sí ¿Cuáles? _____

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: medir el nivel de difusión de los programas de auditoría que realiza la Central y de sus resultados, además conocer las perspectivas públicas.

17. ¿Cómo calificaría el esfuerzo de LaGeo por auditar su propia Gestión Ambiental?
 ___ pobre
 ___ regular
 ___ medio
 ___ bueno
 ___ excelente

Explique: _____

Objetivo de la pregunta: evaluar el esfuerzo de LaGeo en el área de la auditoría, según la opinión pública.

18. ¿Cree que existan aspectos favorables para las comunidades cercanas si se realizan de manera continua y objetiva auditorías ambientales en las Centrales Geotérmicas?

- No
 Talvez
 Sí

Explique: _____

Objetivo de la pregunta: conocer la opinión acerca de los efectos que se esperarían debido a la realización de auditorías ambientales a las Centrales Geotérmicas.

OBJETIVO IV. Conocer perspectivas sobre las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

APARTADO 1. Opinión acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible

Recordatorio. Las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenibles son aquellas que toman en cuenta la sostenibilidad y la participación ciudadana.

19. ¿Conoce sobre las auditorías ambientales que están basadas en la participación ciudadana y el desarrollo sostenible a nivel nacional?

- No
 Sí ¿Qué institución o empresa conoce que emplea este tipo de auditorías? _____

Objetivo de la pregunta: identificar el nivel de conocimiento sobre las auditorías que incorporan la participación ciudadana y el desarrollo sostenible.

20. ¿Conoce la experiencia de otros países sobre las auditorías ambientales voluntarias o de cumplimiento, basadas en el desarrollo sostenible y la participación ciudadana?

- Sí
 No

En caso afirmativo, ¿qué países conoce? _____

Objetivo de la pregunta: identificar experiencias de otros países con las auditorías que fomentan la participación ciudadana.

21. ¿Considera beneficioso que se realice algún tipo de Auditorías Ambiental que se base en el desarrollo sostenible de los recursos y la participación ciudadana?

- Sí
 No
 No sabe

Califique del 1 al 5 los beneficios de las Auditorías Ambientales Sostenibles (donde 1 es la mayor puntuación).

- Fortalece la educación ambiental de las comunidades aledañas.
 Permite una comunicación más efectiva con las partes interesadas, lo que reduce el número de quejas
 Mejora la imagen de la compañía
 Aumenta la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.

- Facilita el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.
- Mejora de los controles ambientales

Objetivo de la pregunta: conocer las expectativas sobre los beneficios que puede generar aplicar las auditorías sostenibles.

22. ¿Qué criterios considera que deberían utilizarse para la integración de terceros en Auditorías Ambientales Sostenibles?

- Experiencia previa temas ambientales
- Experiencia previa en auditorías ambientales
- Nivel de escolaridad
- Capacitaciones previas a la integración en Auditorías Ambientales Sostenibles

Otros: _____

Objetivo de la pregunta: *Conocer qué requisitos establecería la Central para aceptar grupos en un programa de AAS*

23. De los siguientes temas o problemas, priorice numerando en orden ascendente y por categoría, los que deberían ser considerados en una auditoría ambiental de carácter sostenible (donde 1 es la prioridad mayor y la prioridad menor es el número último de cada categoría). <i>Teniendo en cuenta el tipo de actividad de la Central Geotérmica</i>	
CATEGORÍAS	PRIORIZACIÓN
A. Seguridad e higiene pública	
1. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales	
2. Emisiones gaseosas	
3. Olores	
4. Ruido y polvo	
5. Roedores insectos y desperdicios	
B. Medio natural	
1. Recursos Minerales	
2. Suelos agrícolas	
3. Recursos Forestales	
4. Ecología terrestre	
5. Ecología acuática	
C. Medio humano	
1. Uso Futuro del Terreno	
2. Uso actual del terreno	
3. Terreno de uso agrícola	
4. Características de la comunidad	
D. Medio cultural	
1. El legado o patrimonio histórico	
2. Restos Arqueológicos	
3. Características estéticas	
4. Comunidades culturales e instalaciones	
E. Consideraciones técnicas	
1. Factores geotécnicos	
2. Capacidad y flexibilidad	
3. Servicios	
F. Consideraciones financieras	
1. El coste total de la instalación o proyecto	
2. Costes de transporte de residuos	
3. Viabilidad económica de los proyectos	
G. Consideraciones económicas	
1. Impuestos urbanísticos a causa de los proyectos geotérmicos	
2. Empleo de recursos	
3. Empleo e ingresos	
4. Valores urbanísticos	
H. otros problemas o temas ambientales:	

Objetivo de la pregunta: *Conocer aspectos o criterios que estará de acuerdo la empresa en que se audite.*

24. Si este tipo de modelo se implantara ¿En qué etapa(s) del proceso de Auditoría Ambiental Sostenible se deberá involucrar a terceros?

Establecimiento del programa de auditoría
 Implementación del programa de auditoría
 Seguimiento y revisión del programa de auditoría
 Mejora del programa de auditoría

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: *Determinar qué función podrían desempeñar los terceros en una AAS.*

25. ¿Cree que este tipo de auditoría ambiental tendría aceptación en nuestro país y específicamente en las zonas de los proyectos geotérmicos?

Sí
 No
 Talvez

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: determinar la aceptación que podría tener de las AAS a nivel nacional.

26. Dentro de un marco legal ambiental ¿Cómo clasificaría una auditoría ambiental de carácter sostenible?

Obligatoria
 Voluntaria interna
 Voluntaria externa (ubicando como clientes de la auditoría a terceros)
Otro _____

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: Conocer la clasificación que un experto le asignaría a las AAS

OBJETIVO V. Recolectar Información sobre otras normas y/o modelos de auditoría ambiental aplicables.
APARTADO 1. Información y documentación sobre otras normas, estándares y modelos de auditorías.

27. ¿Conoce normas o modelos que estén relacionados con la gestión y auditoría ambiental?

Sí
 No

¿Qué normas o modelos conoce? (Puede proporcionarlas o brindar información sobre como obtenerlas)

Objetivo de la pregunta: identificar otras normas o modelos aplicables para el modelo.

28. ¿Conoce si las auditorías ambientales basadas en participación ciudadana y desarrollo sostenible están normadas por alguna institución?
___ Sí
___ No
Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: identificar si existe alguna normativa para las auditorías ambientales de carácter sostenible.

29. ¿Poseen un compendio de estándares de los diferentes factores ambientales que se auditan?
___ Sí (¿Puede proporcionarlo?)
___ No, ¿donde se pueden obtener? _____

30. ¿Existen estándares específicos para auditar la generación de energía geotérmica o los proyectos geotérmicos?
___ No
___ Sí,
¿Cuales? _____

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: identificar los estándares en que se deben basar las auditorías ambientales y los estándares específicos para la generación geotérmica.

31. ¿Existen normas que regulen la elaboración y ejecución de auditorías ambientales orientadas a la generación de energía geotérmica?
___ No
___ Sí ¿Cuales? _____
¿Puede proporcionarlas o brindar información sobre como obtenerlas? _____

Objetivo de la pregunta: determinar si existen normas que regulen específicamente las auditorías ambientales del sector geotérmico.

32. ¿Que empresas considera usted, a nivel nacional, que realizan una buena gestión y auditorías ambientales?

Objetivo de la pregunta: identificar empresas que tengan un buen SGA y AA que puedan servir de ejemplo para el desarrollo de nuestro modelo.

OBJETIVO VI. Recolectar una base de datos respecto a las ONG ambientalistas y las empresas consultoras.

APARTADO 1. Información y documentación

33. ¿Cuales ONG's ambientalistas están relacionadas (por ubicación y/o interés) con la explotación geotérmica?

Por ubicación:

Berlín y Alegría, Usulután: _____

Ahuachapán: _____

Por interés: _____

Objetivo de la pregunta: identificar ONG's ambientalistas relacionadas con la explotación geotérmica.

34. ¿Cuáles son las empresas consultoras existentes en el país con experiencia en el área de la auditoría ambiental?

Explicar: _____

35. ¿Conoce empresas consultoras a nivel nacional o internacional, con experiencia en realizar auditorías ambientales a la generación de electricidad a partir de la geotermia?

___ No

___ Sí, ¿qué empresa (s) y como podemos contactarla? _____

Objetivo de la pregunta: identificar las empresas consultoras que conozcan de auditorías ambientales.

36. ¿Qué otras organizaciones considera que puedan brindar apoyo al proyecto de auditorías ambientales sostenibles y que tipo de apoyo representa?

Explique _____

Comentarios: _____

Objetivo de la pregunta: ampliar la base de datos de empresas u organizaciones que pueden brindar apoyo al proyecto.

CUESTIONARIO PARA EL SICA-CCAD

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes egresados de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de la *Central Geotérmica*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

Instrucciones: *Complete lo siguiente*

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Nombre: _____ Sexo: M () F ()
Lugar de trabajo: _____ Cargo: _____ Tiempo en el puesto: _____

II. CUESTIONARIO

OBJETIVO I. Actualizar las propuestas del CCAD en materia de Gestión Ambiental (E)

APARTADO 1. Sobre la gestión ambiental regional (Documentación).

1. ¿Que acciones se han seguido en el establecimiento de mecanismos descentralizados para la vigilancia y monitoreo, fomentando la participación de la sociedad civil en estos procesos?

2. ¿Qué acciones se han seguido para impulsar programas de divulgación sobre ambiente y desarrollo, formales y no formales?

3. ¿Se han identificado programas efectivos en el plano de la gestión ambiental para utilizarse como modelos demostrativos a nivel regional?

Sí

No

No sabe

Por ejemplo: _____

4. ¿Existe algún tratado o convenio que vincule a las geotérmicas de la región?

Sí

No

No sabe

En caso afirmativo, ¿qué tratado o convenio? _____

APARTADO 2. Sobre ALIDES (Documentación).

5. Según los compromisos de ALIDES en materia de medio ambiente y recursos naturales ¿Qué avances se han dado los últimos 5 años?

Energía: _____

Control de la contaminación:

- Agua: _____
- Aire: _____
- Suelo: _____
- Auditiva: _____
- Visual: _____
- Otros: _____

6. ¿Existe algún plan para vincular la gestión ambiental con la interconexión eléctrica regional?

Si

No

No sabe

¿Cuál es ese plan?: _____

OBJETIVO II. Conocer los distintos modelos de auditorías ambientales con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación social, que existan a nivel regional (E)

APARTADO 1. Sobre Auditorías Ambientales Sostenibles (Documentación).

7. ¿Conoce sobre las auditorías que están basadas en la participación ciudadana y desarrollo sostenible?

Si

No

En caso afirmativo, qué elementos son fundamentales para la realización de estas auditorías.

8. ¿Existe a nivel internacional alguna institución o empresa que cuente con un sistema de auditoría ambiental con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación ciudadana?

Si ¿Qué instituciones o empresas conoce? _____

No

No sabe

OBJETIVO III. Establecer vínculos con otros objetos de estudio para la investigación. (E)
APARTADO 1. Organizaciones nacionales e internacionales

9. ¿Conoce empresas u organizaciones que sepan o que podrían estar interesadas sobre la temática de auditorías ambientales de carácter sostenible?
 ___ Si
 ___ No
 En caso afirmativo, menciones cuáles y además defina la forma de establecer contacto.

10. ¿Conoce alguna manera de establecer contacto con Centrales geotérmicas fuera del país?
 ___ Si
 ___ No
 Comentarios: _____

OBJETIVO IV. Conocer la perspectiva sobre los instrumentos de la gestión ambiental de las Centrales.
APARTADO 1. Sobre el SGA.

11. ¿Tiene conocimiento de algún programa o sistema formal para controlar, mitigar y/o prevenir riesgos ambientales por parte de la Centrales geotérmicas?
 ___ No
 ___ Si, ¿Cuáles? _____

¿Mejoraría algún aspecto de los Sistemas de Gestión Ambiental que posee actualmente la Centrales geotérmicas?
 ___ No
 ___ Si ¿Cuáles? _____
 ___ No sabe

Comentarios: _____

12 ¿Cómo calificaría el esfuerzo de laGeo por controlar, mitigar y prevenir los riesgos ambientales?

Esfuerzo para contrarrestar los riesgos ambientales	Pobre	Regular	Medio	Bueno	Excelente
Control					
Explique:					
Mitigación					
Explique:					
Prevención					
Explique:					

APARTADO 2. Sobre auditorías ambientales

13. ¿Sabe de la existencia de algún programa voluntario de auditoría interna para la Gestión Ambiental de LaGeo?

Sí ¿Cuáles? _____

No _____

En caso afirmativo, ¿qué mecanismo ayudaría a mejorar las Auditorías Ambientales voluntarias que se realizan en LaGeo?

No sabe

No

Sí ¿Cuáles? _____

Comentarios: _____

14. ¿Cómo calificaría el esfuerzo de las Centrales por auditar sus propia Gestión Ambiental?

pobre

regular

medio

bueno

excelente

Explique: _____

15. ¿Cree que existan aspectos favorables para las comunidades cercanas si se realizan de manera continua y objetiva auditorías ambientales en las Centrales geotérmicas?

No

Talvez

Si

Explique: _____

16. ¿Conoce algunos criterios o parámetros acerca del desarrollo de auditorías ambientales con énfasis en la sostenibilidad y la responsabilidad social?

No

Sí

Comente: _____

17. ¿Cree que este tipo de auditoría ambiental tendría aceptación en nuestro país y específicamente en las zonas de los proyectos geotérmicos?

- Sí
- No
- Talvez

Comentarios:

Y, ¿a nivel regional?

- No
- Sí
- Talvez

Comentarios:

CUESTIONARIO PARA CONACYT

INTRODUCCIÓN

Buenos días (tardes), somos estudiantes de la Universidad de El Salvador y estamos realizando una investigación de campo con el objeto de recolectar información confiable para la realización de un *Diagnóstico* sobre el estado actual de la gestión ambiental y social de las *Centrales Geotérmicas*. Este cuestionario permite identificar necesidades de la comunidad, lo cual ayudará al diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible, el cual lleva implícito la participación ciudadana. Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREVISTADO

Instrucciones: *Complete lo siguiente.*

Nombre:

Profesión:

Lugar de trabajo:

Tiempo en el cargo:

II. CUESTIONARIO

OBJETIVO I. Conocer las NSR y NSO en plano de la gestión ambiental. (E)

APARTADO 1. Documentación sobre normas

1. ¿Cuáles son las normas que a nivel nacional regulan la gestión ambiental de las empresas?

NSR: _____

NSO: _____

Además, ¿existen normas especiales para regular la gestión ambiental de las Centrales geotérmicas?

Sí

No

No sabe

Comentarios: _____

2. ¿Existen normas que regulen la elaboración, ejecución y seguimiento de auditorías ambientales orientadas a la generación de energía geotérmica?

No

Sí

¿Cuales? _____

3. ¿Se ha elaborado alguna guía destinadas a las empresas para la implantación Auditorías Ambientales?

Sí

No

No sabe

Comentarios: _____

4. ¿Se han establecido procedimientos que expliquen los pasos que debe seguir una empresa que busca a certificación en una norma cualquiera?

Si

No

Explique: _____

OBJETIVO II. Conocer los procedimientos de elaboración de las normas y estándares. (E)

APARTADO 1. Documentación sobre procedimientos

5. ¿Cuáles son los procedimientos para la elaboración y de adaptación normas técnicas? (Citar ejemplo de norma de auditoría ambiental)

Procedimiento para elaboración: _____

Procedimiento para adaptación: _____

6. ¿Se tiene elaborado o adaptado algún compendio de estándares aplicable en las auditorías ambientales?

No

Si, ¿Cuáles son los procedimientos para la elaboración y de adaptación de estándares de auditoría?

7. ¿Existen estándares específicos para auditar la generación de energía geotérmica?

No

Si, ¿Cuales? _____

8. ¿Existe iniciativa de elaboración, adaptación o adopción de normas técnicas en materia de gestión ambiental y auditoría ambiental?

INICIATIVA	SÍ	NO
Elaboración		
Adaptación		
Adopción		

En caso afirmativo, ¿de qué normas se trata?

INICIATIVA	NORMAS
Elaboración	
Adaptación	
Adopción	

En caso afirmativo, ¿qué organismos están involucrados en esta iniciativa? _____

¿Se ha dado a conocer esta iniciativa?

- Sí
 No
 No sabe

En caso afirmativo, ¿de qué manera se han dado a conocer?

- Medios de comunicación social (radio, prensa, TV, Internet, etc.)
 Foros
 Congresos

Otros _____

ANEXO 9

1.6.3. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para obtener un buen instrumento de investigación es necesario realizar una validación, con el objeto de depurar y mejorar el instrumento. La validación realizada a cada encuesta se detalla a continuación:

a) Partes Interesadas

Se realizaron varias correcciones a raíz de asesorías y prueba piloto, lo cual se detalla a continuación:

Primera validación: Se efectuaron correcciones a partir de una revisión que se realizó con la colaboración de la contraparte y asesor, donde se efectuaron los siguientes cambios:

- En la parte de información general, se agregó profesión, tiempo de ocupar el cargo, grupo social al que representa¹¹¹.
- Se estableció una nueva secuencia en el orden de las preguntas, con el objeto de llevar un orden cronológico, modificándose los primeros 3 objetivos y además se incremento el número de preguntas en uno¹¹².

Segunda validación: se originó a partir de asesorías y a una prueba piloto realizada a una ONG ambientalista, donde se identificó la necesidad de cambiar algunos términos empleados (pregunta 9.A), además de cambiar el formato de las preguntas 2, 5, 20, 21 y finalmente se incremento una pregunta a la encuesta.

Tercera validación: ya en campo y debido al tiempo que las personas se tardaban en completar la encuesta, se redujo el número de preguntas en cuatro, además se realizaron modificaciones a términos por expresiones más comprensibles.

b) Ministerio De Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

¹¹¹ Resulta además que esta corrección se realizo en todas las encuestas.

¹¹² Cabe mencionar que todas las encuestas poseen preguntas descriptivas y exploratorias.

La validación realizada a este instrumento, surge de una revisión que se realizó con la ayuda de un contacto colaborador en el MARN, surgiendo la corrección en el empleo de palabras propias, la incorporación de un pequeño glosario a la encuesta para asegurar su comprensión al momento de completarlas (ver en Anexo 6).

c) Área administrativa de LaGeo S.A. de C.V.

Se efectuaron correcciones a partir de una revisión que se realizó con la colaboración de la contraparte, donde se efectuaron los siguientes cambios:

- Se realizaron correcciones en la secuencia de los objetivos y preguntas, formato de las preguntas como la 5, 6, 18, 20 y finalmente se incremento el número de preguntas en 6.
- Se realizo una encuesta muy reducida para los gerentes, con preguntas claves (13), debido al poco tiempo disponible.

d) Centrales geotérmicas de LaGeo S.A. de C.V.

La validación de esta encuesta surge a partir de una entrevista con la contraparte y a asesorías, donde se detalló la incorporación de nuevas preguntas relacionadas con el compromiso que posee la empresa con la responsabilidad social, el incremento es de 13 preguntas.

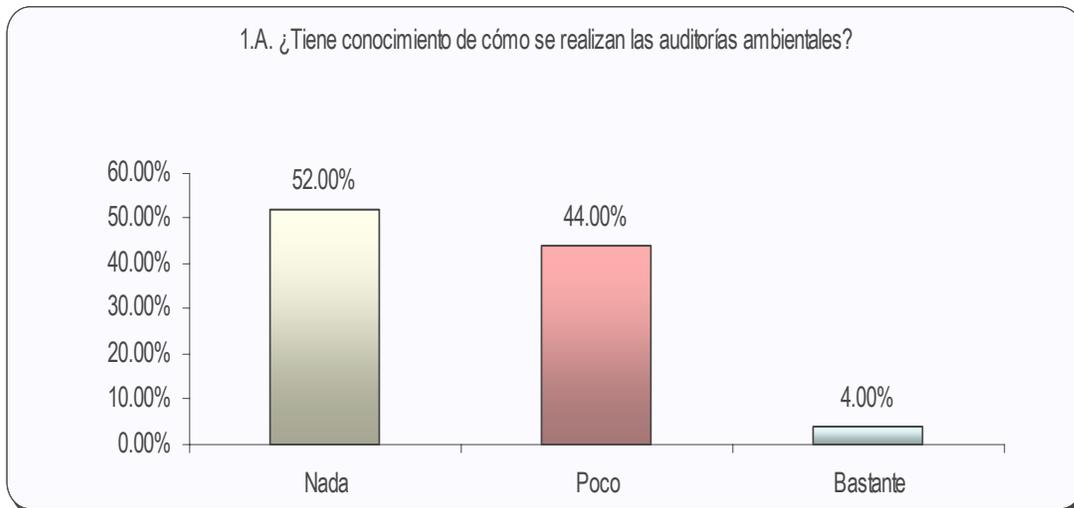
e) SICA y CONACYT

La validación de estos instrumentos se realizo a partir asesorías, y se modificaron los siguientes aspectos:

- SICA: se incorporaron 8 preguntas con relación a los Sistemas De Gestión Ambiental y a la Auditorias Ambientales Sostenibles.
- CONACYT: se revisó y no se realizaron cambios.

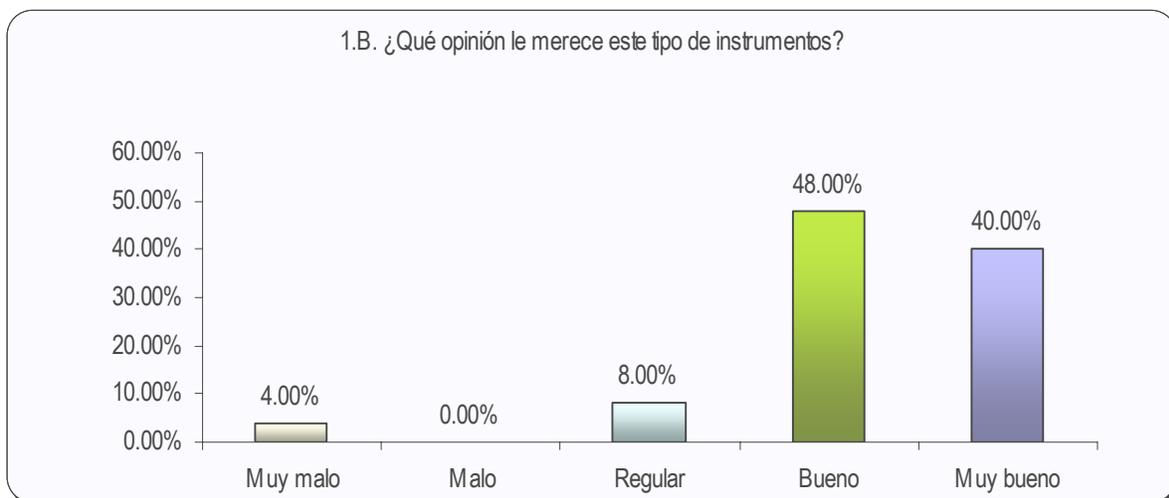
2.0 TABULACIÓN Y ANALISIS

2.1. ZONA DE BERLÍN.

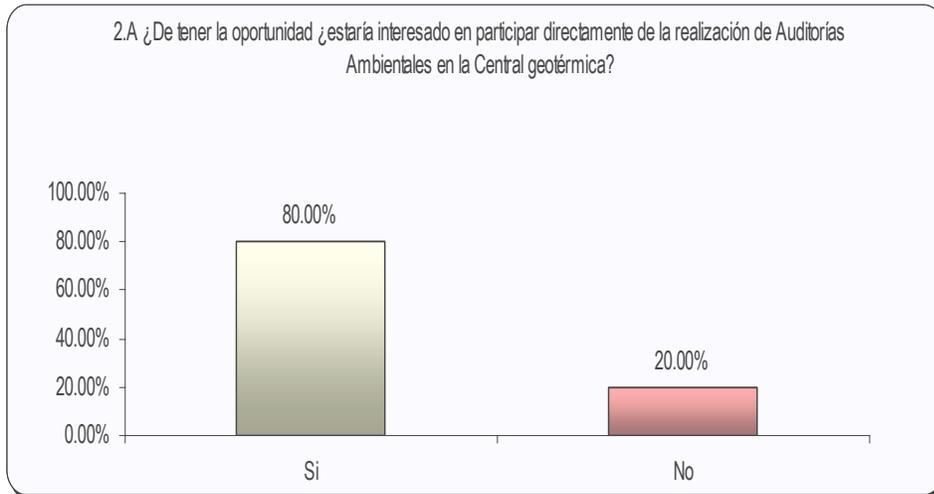


Objetivo de la pregunta: determinar el grado de conocimiento y aceptación auditorías ambientales.

Análisis: de las personas encuestadas, el 52% afirma que no conoce nada acerca de cómo se realizan las AA en general, y el 44% conoce poco, por lo que se puede afirmar que el 96% no conoce sobre AA y habrá que preparar a estas personas para poder cumplir con el objetivo de incluir a terceros en este proceso participativo. El 4% restante posee bastante conocimiento acerca del tema, sin embargo no es un número muy significativo a pesar que dentro de la muestra se incluyeron ONG's ambientalistas; esto denota también que a este nivel existe poco interés en conocer sobre estos instrumento.



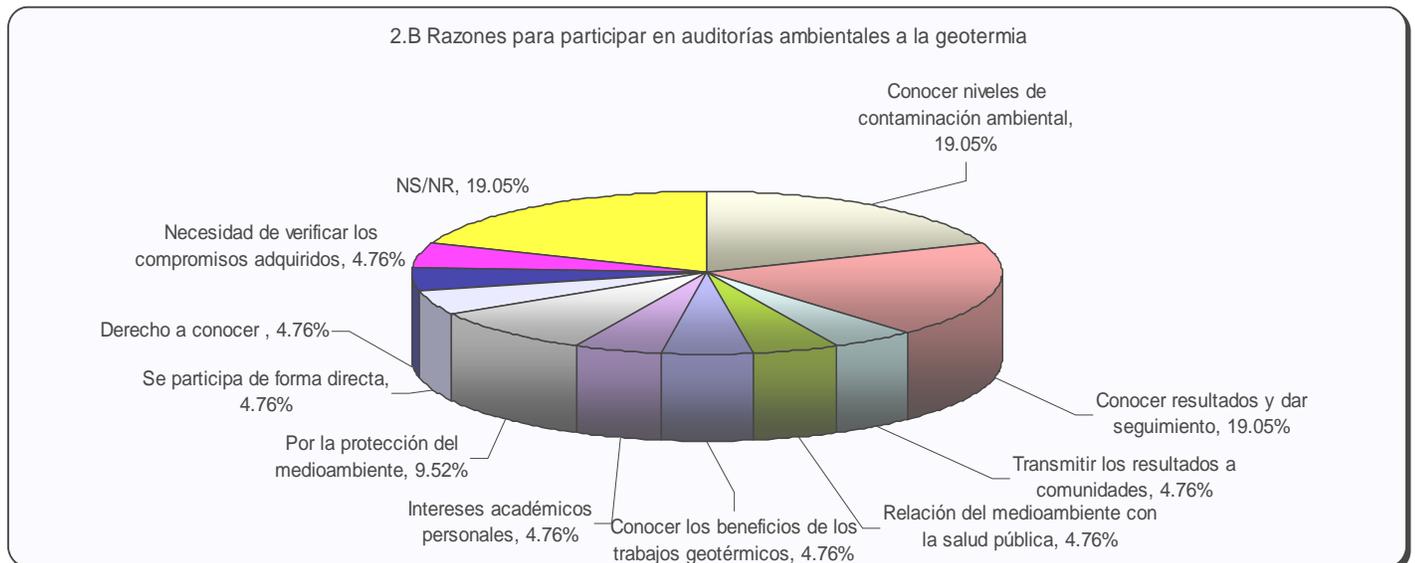
Análisis: la opinión favorable acerca de las AA en un 88% lleva a pensar que se tendrá un igual porcentaje receptividad y aceptación al momento de realizar la implantación posterior del modelo. Esto es importante para el proyecto ya que se puede anticipar en buena medida la aceptación pública, que es un componente esencial para que la información ambiental fluya de manera confiable entre la empresa y la sociedad.



Objetivo de la pregunta: determinar el nivel de interés de los grupos entrevistados para ser incluidos en futuros proyectos de auditorías ambientales.

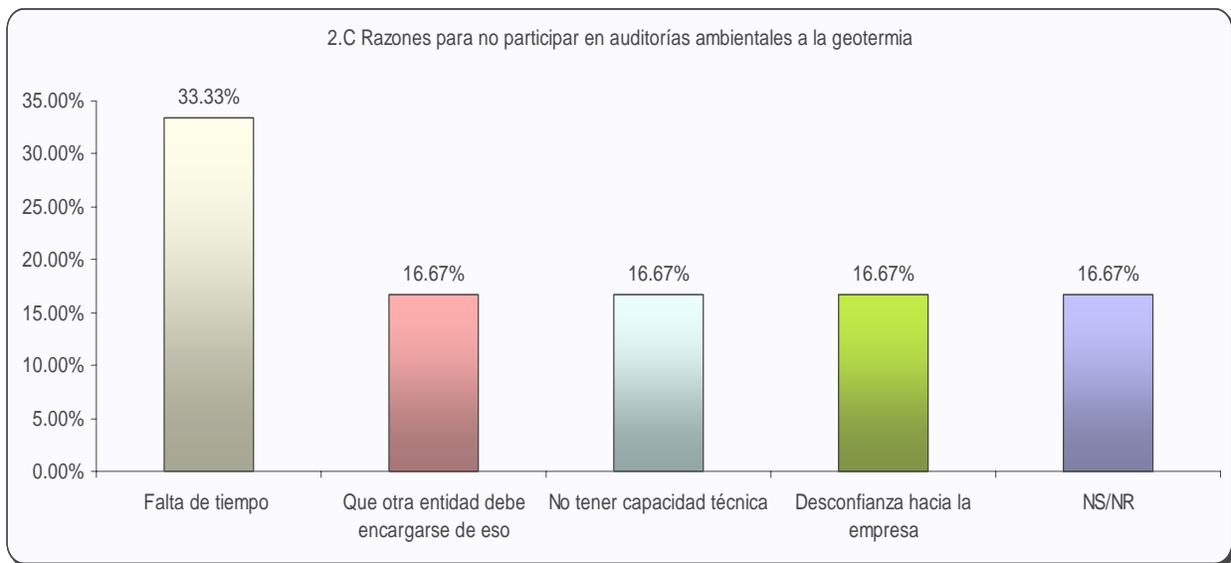
Análisis: este resultado coincide con el de 1.B,

donde se pudo constatar la aceptación de las AA en un 88%; en este caso el interés del 80% es aceptable y conforme al objetivo de incorporar a terceros a las AA. A pesar del poco conocimiento del tema el interés por participar y conocer ayudará a establecer el modelo de auditoría que se pretende.



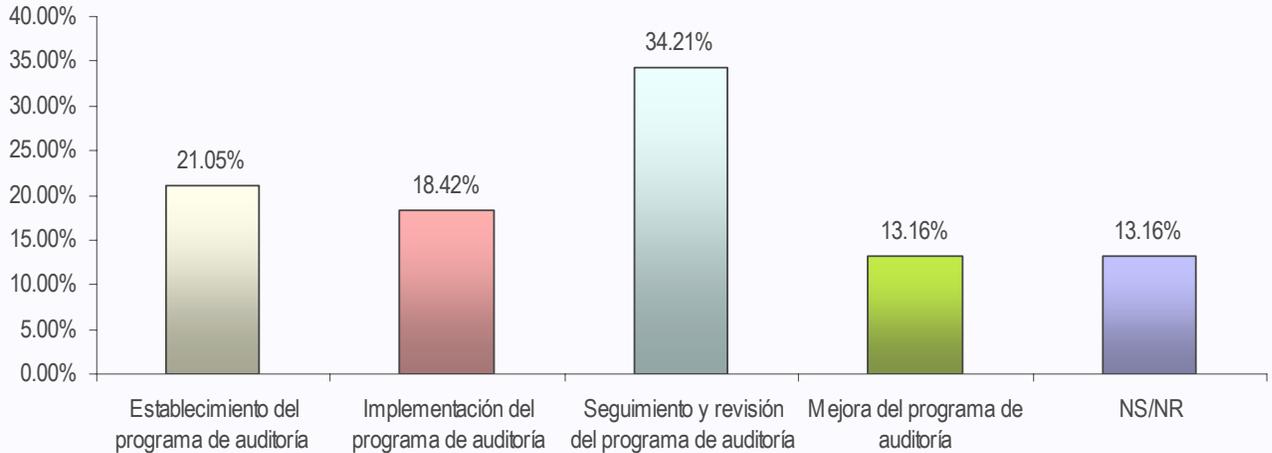
Análisis: de los interesados e interesadas en participar en AA el 19.05% lo haría por *“conocer los niveles de contaminación ambiental”* que pueda estar generando la geotermia, e igual porcentaje dice que *“por conocer los resultados y dar seguimiento”* a las medidas recomendadas en las AA, estas respuestas son favorables en el sentido que demuestran una necesidad de conocimiento en la comunidad, la cual será posible satisfacer a través de la implantación del modelo de auditoría; cabe remarcar las cuatro coincidencias por respuesta aún cuando se trataba de un pregunta abierta. Se puede observar además cierto grado de positivismo en la respuesta *“por la protección del medioambiente”*, lo cual también es bueno ya que se tiene la probabilidad (casi del 10%) de trabajar con personas ambientalmente responsables.

Algunas contestaciones están atribuidas especialmente a intereses particulares, como *“Transmitir los resultados a las comunidades”*, *“Relación del medioambiente con la salud pública”* e *“Intereses académicos personales”*, estos pueden estar a la vez relacionados con el área en la cual se desempeña la persona encuestada.



Análisis: de quienes no se han interesado en participar en las AA, las causas que parecen tener mayor peso o ser más objetivas son *“No tener capacidad técnica”* y pensar que *“otra entidad se encargue”*; el hecho de presentar *“desconfianza hacia la empresa”* es una causa subjetiva que puede responder a algún hecho particular; la *“falta de tiempo”* para participar puede representar desinterés por los temas ambientales, este caso fue la única coincidencia de las seis respuestas.

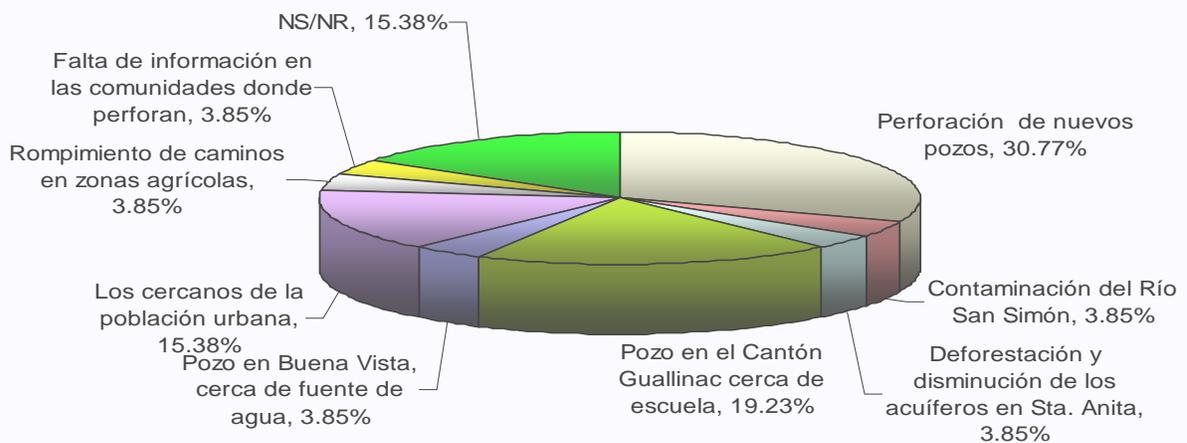
2.D. Si su respuesta es afirmativa, ¿En qué etapa o etapas del proceso de Auditoría Ambiental se estaría interesado en participar?



Análisis: la inclinación de las personas por querer participar en la etapa de seguimiento y revisión del programa de auditoría principalmente, denota una actitud o tendencia a la operatividad ante las cosas, y por el contrario los resultados muestran que existe poco interés en la “mejora del programa de auditoría” que viene siendo como la parte de retroalimentación donde debiera tener una participación importante las terceras personas. El segundo en peso es el “establecimiento del programa de auditoría” con un 21.05% de aciertos y es bueno ya que en gran manera se está tomando en cuenta para el diseño del modelo la opinión de entrevistados y entrevistadas, por lo que esa parte ya es un hecho.

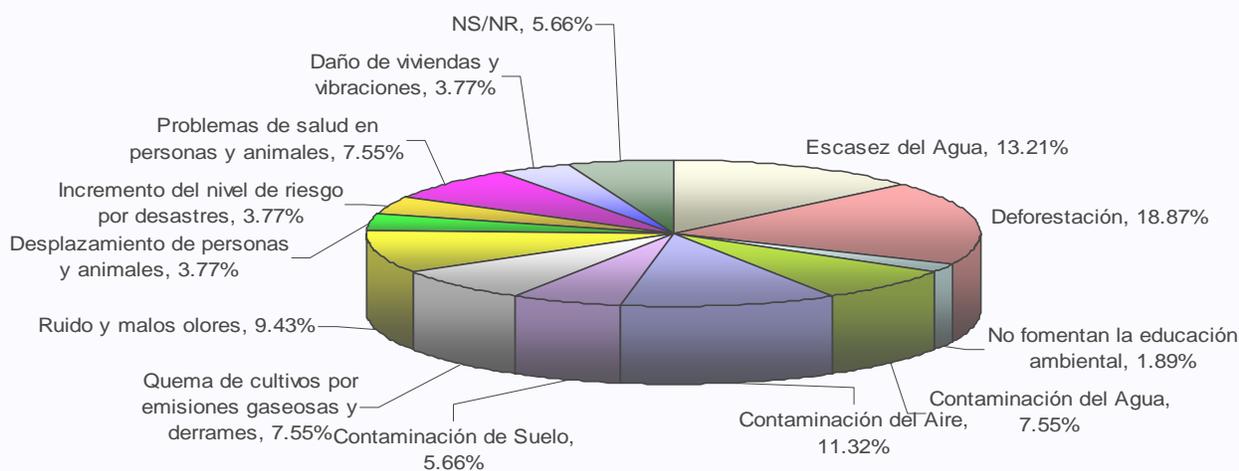
Objetivo de la pregunta: identificar preocupaciones de la comunidad respecto a actividades actuales de la Central

6.A ¿Que proyectos o trabajos de exploración o explotación que están en curso y puedan afectar las relaciones de la comunidad con LaGeo?



Análisis: el proyecto que recibe mayor atención por parte de las comunidades es la perforación de pozos en general, lo que se puede interpretar como una preocupación por la sobreexplotación del recurso; algunas respuestas no se esperaba que fueran escritas en esta parte, como: *"contaminación de Río San Simón," "Deforestación y "disminución de acuíferos", "rompimientos de caminos en zonas agrícolas" y "falta de información"*, estos mas bien son efectos o impactos de los proyectos geotérmicos y es algo que se pregunta más adelante. Dicho sentimiento de preocupación por la sobreexplotación del recurso debe encaminarse en relación con los objetivos del estudio, para poder identificar y proponer soluciones a los problemas ambientales. Es posible identificar también una preocupación por la cercanía de los pozos a las comunidades, ese puede ser un sentimiento de inseguridad provocado por la falta de información, contaminación del paisaje o en algunos casos por hecho antecedentes desafortunados.

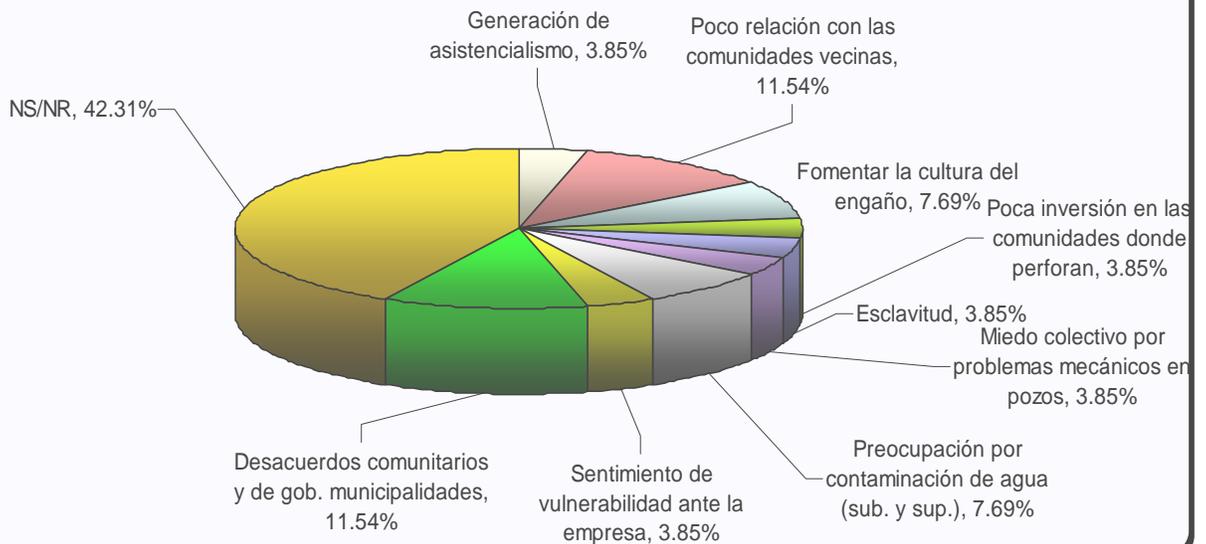
6.B Impactos o efectos negativos en la comunidad ha observados debido a la ejecución de proyectos geotérmicos, en lo ambiental:



Análisis: aunque a partir de las encuestas surgió una lista muy nutrida de impactos negativos al medioambiente, según las partes interesadas, la "deforestación" es el mayor impacto adverso a causa de los proyectos geotérmicos, la frecuencia mayoritaria de esta respuesta tiene sentido ya que es un aspecto visible cuando se ejecutan proyectos de infraestructura en zonas rurales como las que tienen lugar aquí, la deforestación es muy común; además tiene que ver con la aplicación muchas veces blandas de las leyes ambientales, que permiten la deforestación siempre y cuando haya compensación; las personas naturales sienten que las leyes ambientales son mas duras con ellos que con las empresas, y en el caso de la tala de árboles sienten que se les permite hacerlo con menos trámite a las empresas.

Algo que ha sido confirmado es el problema de la "quema de cultivos debido a emisiones gaseosas y derrames", ya que esto se ha dado tanto en las perforaciones de exploración y explotación de pozos. Este impacto está relacionado con la "contaminación del suelo". Algunos daños de viviendas han sido reconocidos por LaGeo mientras que otros no han podido ser confirmados. El ruido y los malos olores es un impacto permanente que en algunos casos se le ha dado solución a partir de las peticiones de la comunidad, especialmente el problema de ruido. Los problemas de salud en personas y animales son hechos que aun deben comprobarse.

6.C Impactos o efectos negativos en la comunidad ha observados debido a la ejecución de proyectos geotérmicos, en lo social:

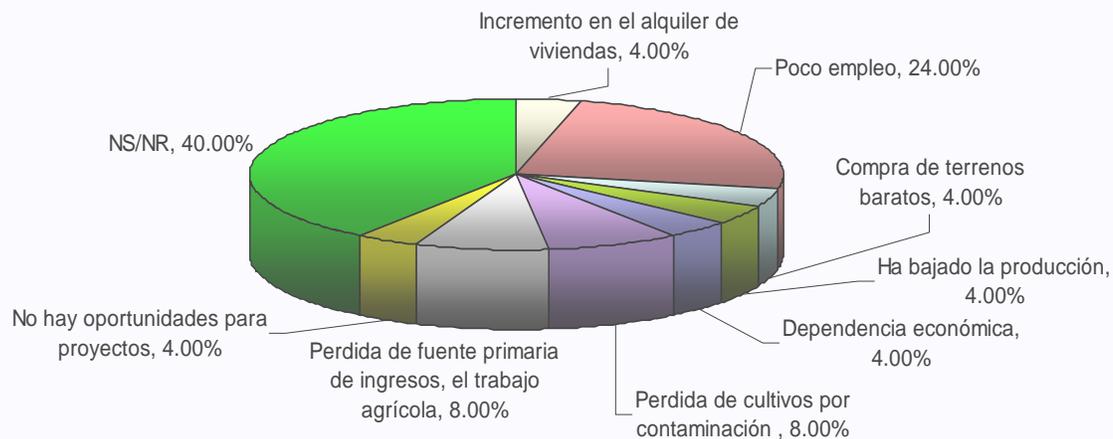


Análisis: en lo que respecta a los impactos negativos del área social, la mayoría respondió No saber de ellos, es decir un 42.31%, es algo lógico ya que se trata de efectos o impactos que no están a la vista y por lo tanto son menos tangibles. En cuestión de importancia, el hecho de generar “asistencialismo”, “el fomentar la cultura del engaño por parte de la empresa”, el “generar preocupación por la escasez del agua” y el “miedo colectivo”, pueden ser los más importantes aunque el fomentar la cultura del engaño como dicen, no es en sí un impacto social, si es de destacar la poca credibilidad hacia la empresa que esto implica, y por ende la falta de aceptación pública que es tan importante si se quiere tener una relación de intercambio de información ambiental. El engendrar miedos si se conforma como un impacto social, el cual se combate desde las trincheras de la información oportuna, para la cual se encaminan los procesos de *auditorías ambientales sostenibles*, donde además la participación ciudadana es uno de los componentes de la sostenibilidad que mayor beneficio puede traer.

Además está claro que los “desacuerdos comunitarios” como han sido llamados, surgen a partir de las diferencias en la ayuda “económica-social” (en algunos casos en concepto de impuestos municipales), que reciben municipios y comunidades cercanas a la Central, allí se fundamentan muchas de las opiniones a favor o en contra de las actividades de la Central. El origen de dichos conflictos se contradice con el impacto señalado como “generación de asistencialismo”, aunque no deja de considerarse como uno importante.

“Poca relación con las comunidades vecinas” y “Poca inversión en las comunidades”, no son realmente impactos o efectos como tal, sino comentarios. La “Esclavitud” no es un impacto real es más una afirmación subjetiva, pero que si refleja el descontento de esa porción de la población.

6.D Impactos o efectos negativos en la comunidad ha observados debido a la ejecución de proyectos geotérmicos, en lo económico:



Análisis: “Ha bajado la producción”, “Pérdida de cultivos por contaminación” y “Pérdida de fuente del trabajo agrícola”, realmente se encuentran relacionados y suman 20%, se puede traducir en *baja producción agrícola*. Quizás sea el impacto económico adverso más significativo, pero posiblemente tenga más raíces aparte de la actividad geotérmica, ya sea la migración a las ciudades o al extranjero, el consumismo que vive la sociedad salvadoreña, afectan en su propia proporción a la producción agrícola.

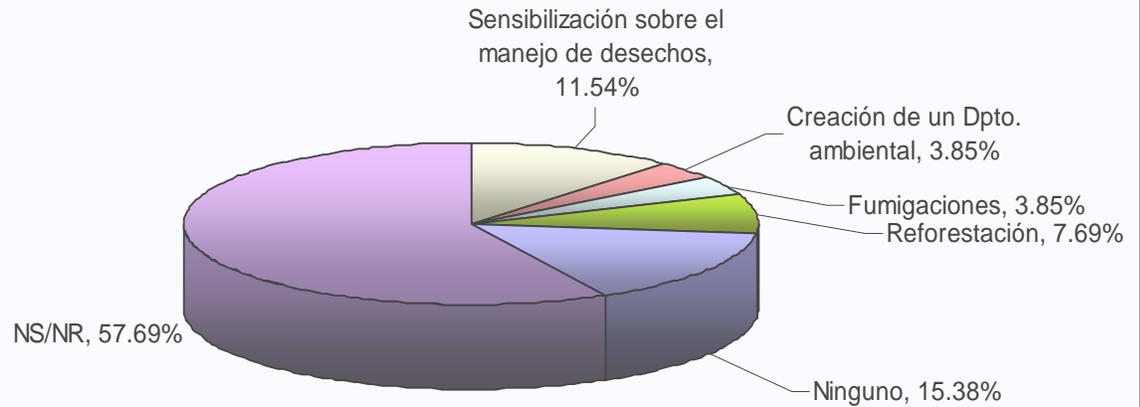
No es posible vincular la actividad geotérmica en general por el “poco empleo” y de hecho no se puede considerar como un impacto directo. El “incremento del alquiler de las viviendas” en cambio, es un efecto que produce la industrialización en una determinada zona, esto trae impactos negativos para unos y positivos para otros. La “dependencia económica” es algo que está amarrado al asistencialismo que se mencionó en la pregunta anterior de los impactos sociales.

La respuesta “compra de terrenos baratos” refleja un grado de inconformidad por lo que la gente recibe a cambio de sus propiedades, sin embargo existen versiones distintas que afirman que los terrenos son bien remunerados por la empresa y otros que dicen que simplemente reciben lo justo. Como sea, la venta de tierras es algo no favorece a vendedor agricultor si lo que recibe no es bien invertido, y esto puede ser una causa además de la baja producción agrícola.

El que no haya oportunidades para proyectos, como se menciona, es más un comentario particular que un efecto o un impacto económico directo.

La preocupación por la contaminación de los suelos agrícolas es un parámetro que servirá para priorizar los criterios de auditoría (y por tanto los aspectos ambientales) que se vayan a utilizar en el modelo, y en general todos los efectos e impactos acertados servirán para dicho propósito

6.E Impactos o efectos positivos en la comunidad ha observados debido a la ejecución de proyectos geotérmicos, en lo ambiental:

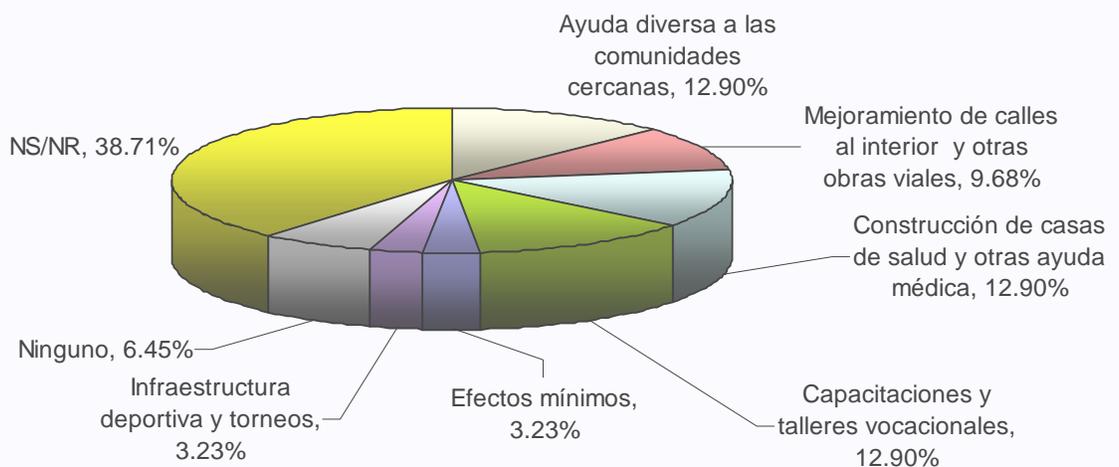


Análisis: la mayoría de entrevistados y entrevistadas, o sea el 57.69%, simplemente no sabe o no responde acerca los impactos ambientales positivos producidos por proyectos geotérmicos.

No se han mencionado impactos positivos que normalmente están vinculados a las formas de energía renovable, talvez porque no han sido difundidos o no se logran relacionar o existen prejuicios que parcializan la opinión. La respuesta de que "no existe ningún impacto positivo", es prueba de algún grado de subjetividad.

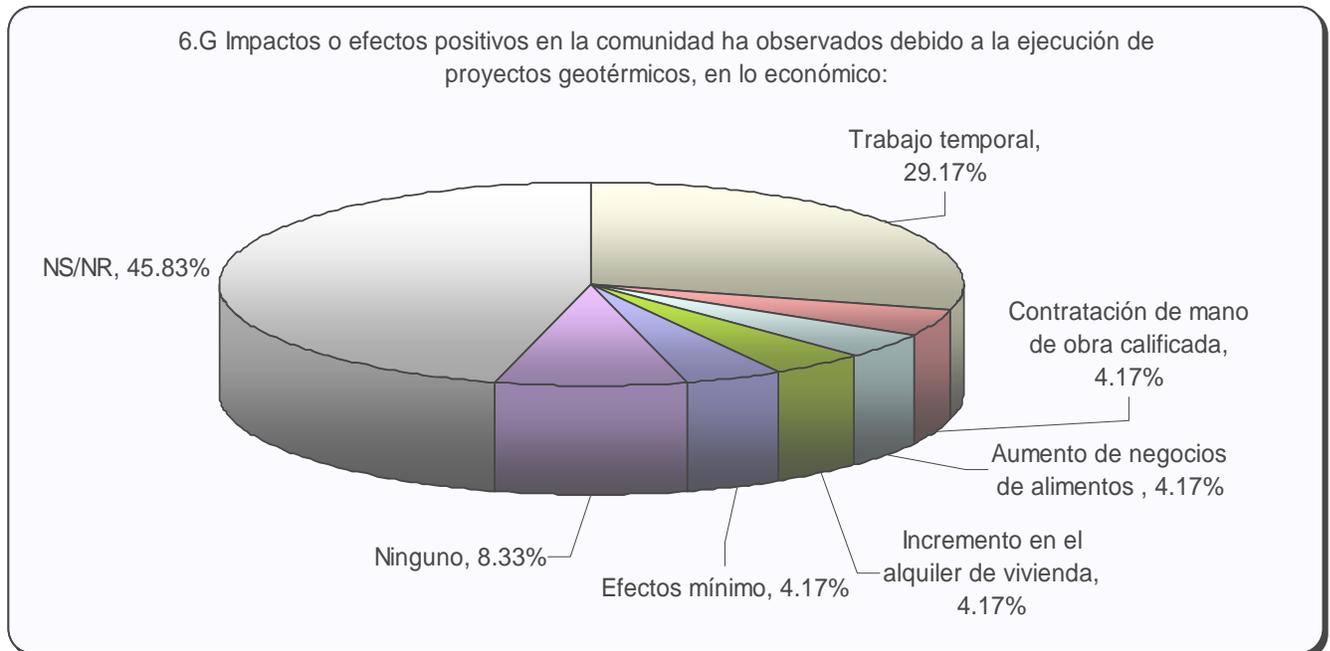
Todos los mencionados por las personas entrevistadas son efectos vinculados a las actividades "socio-ambientales" de la empresa como tal, posiblemente incluidas es los planes estratégicos, y no se encuentran relacionados con la geotermia como fuente para la generación de energía.

6.F Impactos o efectos positivos en la comunidad ha observados debido a la ejecución de proyectos geotérmicos, en lo social:



Análisis: las externalidades sociales más significativas en importancia de los proyectos geotérmicos son el mejoramiento vial, infraestructura y ayuda médica o de otro tipo a comunidades cercanas, estos impactos locales son comunes en proyectos de este tipo y en las condiciones socio-económicas en que se desarrollan. La frecuencia acumulada de estos suma 38.38%.

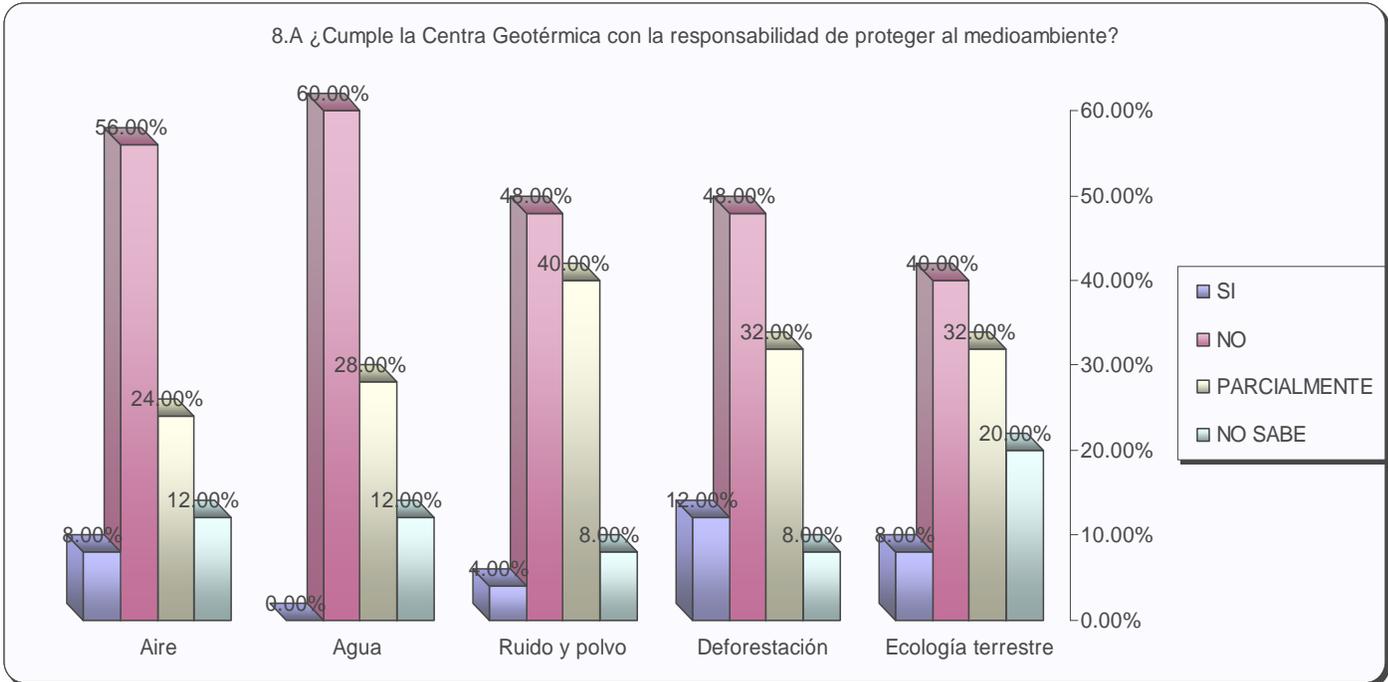
El pesimismo reflejado en la respuesta “ninguno” disminuye en la mitad del porcentaje en relación a la pregunta anterior. El 38.71% de la respuesta “no sabe o no responde”, es menor en casi 20.00% que la pregunta anterior, tal vez por que se trate de efectos e impactos que han sido más tangibles para ellos.



Análisis: dentro de los impactos económicos positivos de la ejecución de proyectos, el 29.17% opina que el trabajo temporal es el principal, mientras un 8.33% opina que no hay efectos económicos positivos. Se puede decir de los impactos mencionados que el “trabajo temporal” y el “aumento de los negocios de alimentos” son los de mayor peso en las comunidades, que producen los ingresos más constantes. El “incremento en el alquiler de vivienda” como se mencionó antes, puede ser considerado tanto un aspecto positivo o negativo, en nuestro caso se tiene una frecuencia idéntica para ambas posibilidades.

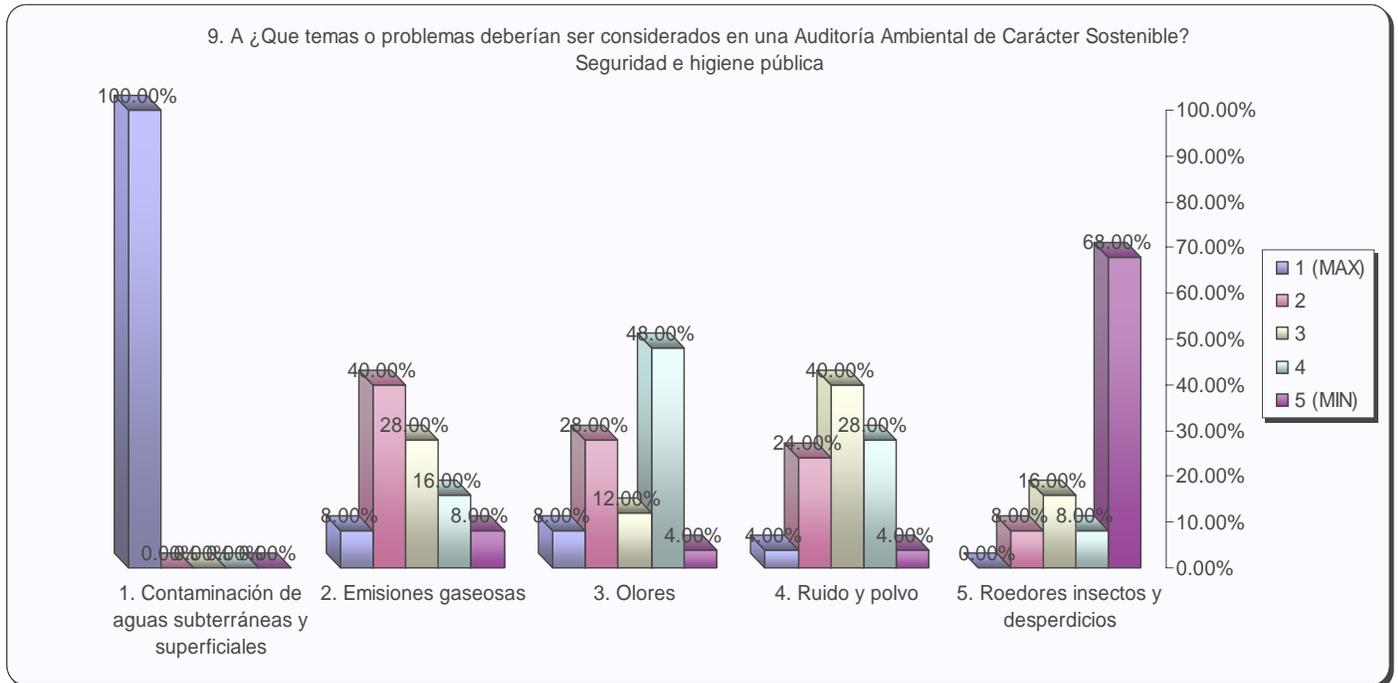
Comparado con los efectos negativos en esta área, la fracción referida a “no sabe o no responde” aumenta en 7.5 puntos aproximadamente para los impactos positivos.

Objetivo de la pregunta: conocer la opinión respecto a si la Central cumple o no con su deber de proteger al Medio Ambiente



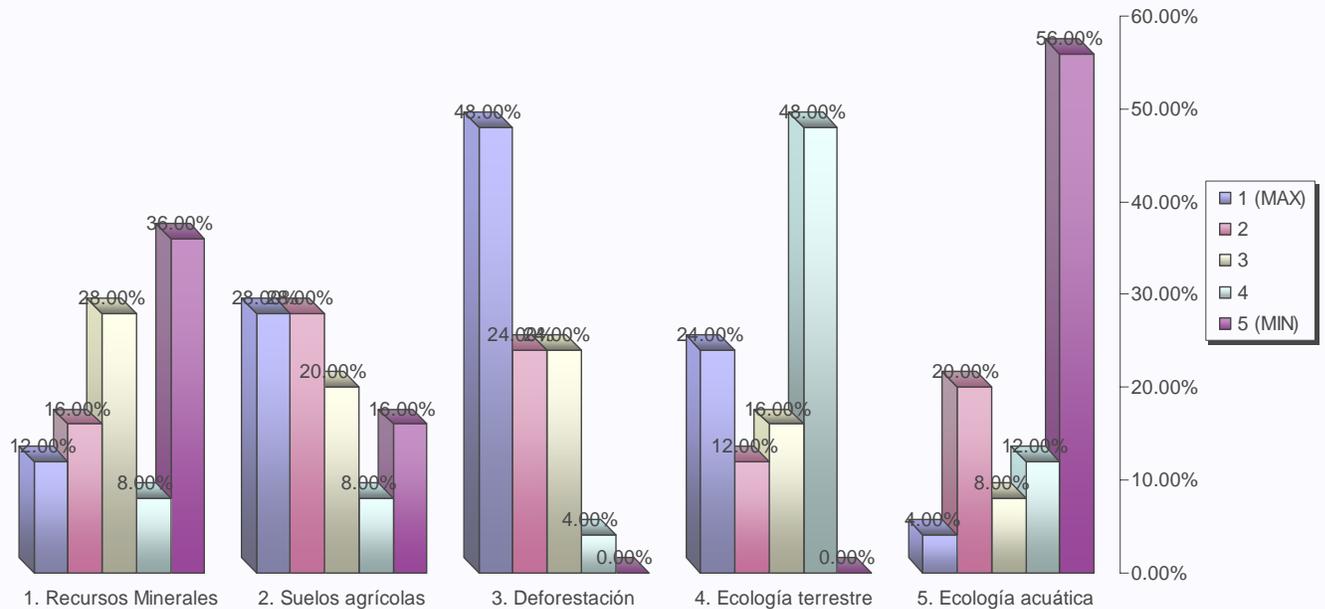
Análisis: en todos los temas predomina la respuesta de que la Central *"no cumple con la responsabilidad de proteger al medioambiente"* y la diferencia entre los que piensan totalmente lo contrario es grande, mientras que la opinión de que cumple *"parcialmente"* en algunos casos como en *"ruido y polvo"* la diferencia es mínima, esto último sucede talvez por que las personas han identificado alguna actividad en pro de mejorar o mantener las condiciones del medioambiente. Además la preocupación por el tema del agua sigue siendo prioridad para las personas entrevistadas, la mayor frecuencia para este tema puede estar referida también con la opinión de que la escasez del agua está relacionada con la actividad de explotación geotérmica de la zona. El resultado de esta medición indica una fuerte necesidad por que la Central demuestre a las partes interesadas si contamina o no, si realiza gestión ambiental o no, para que de esta manera cambie la el nivel aceptación pública actual.

Pregunta 9. Objetivo de la pregunta: identificar las áreas medioambientales de mayor interés para luego establecer criterios y estándares de auditoría.



Análisis: en esta área la priorización de los temas o problemas ambientales según las partes interesadas es: 1. Contaminación de aguas (100%); 2. Emisiones gaseosas (40%); 3. Ruido y polvo (48%); 4. Olores (40%); 5. Roedores insectos y desperdicios (68%). Los porcentajes anteriores corresponden la mayor frecuencia identificada en cada tema o problema. El porcentaje de selección de la contaminación de aguas era de esperarse porque ésta no constituye sólo un problema local, sino nacional. Más adelante, en la pregunta 12B, notamos que este tema ha sido causa de denuncia por parte de la comunidad en un 20%. Además, las emisiones gaseosas y olores han sido objeto de denuncias (pregunta 12B) como contaminación de aire con un 6.67%.

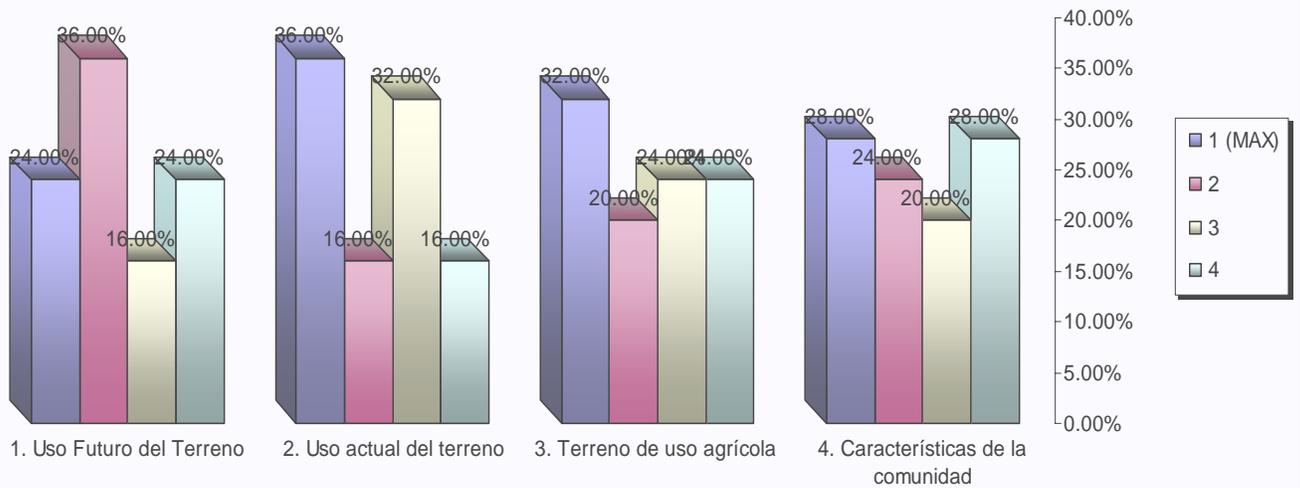
9. B ¿Que temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?
Naturaleza



Análisis: en esta área la priorización de los temas o problemas ambientales según las partes interesadas es: 1. Deforestación (48%); 2. Suelos agrícolas (28%); 4. Ecología terrestre (48%); 5. Recursos minerales (36%); 5. Ecología acuática (56%). Los porcentajes anteriores corresponden la mayor frecuencia identificada en cada tema o problema (Ver gráfico). Para este caso existen dos temas en los que se muestra un mínimo interés (interés 5).

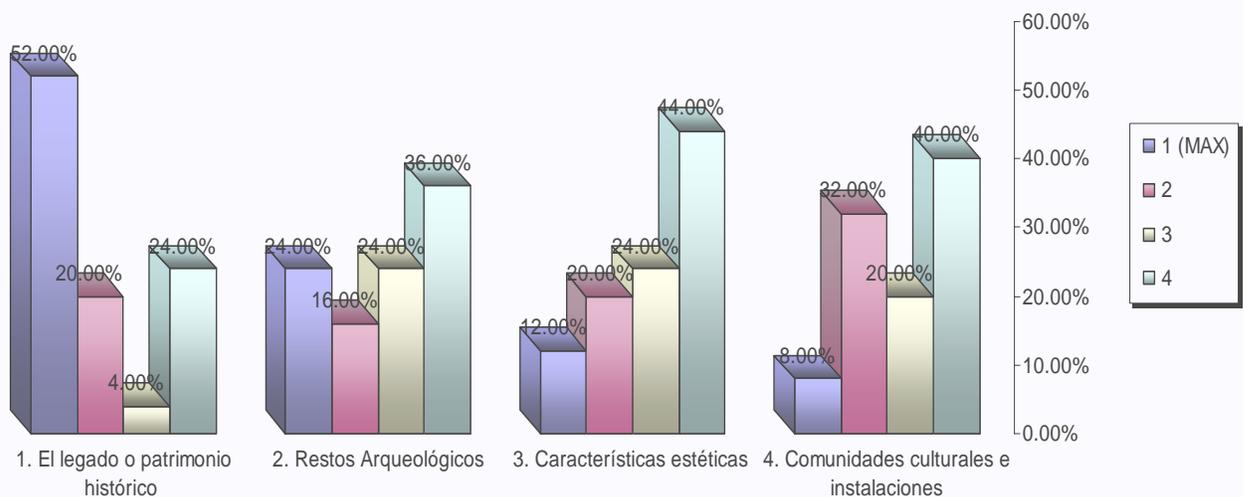
El resultado que se obtiene para el tema de más preocupación (deforestación), lo podemos relacionar con las actividades en que puede contribuir la comunidad para proteger la medioambiente (pregunta 7B) donde la reforestación y evitar la deforestación representan un 26.79% lo que denota gran preocupación de la población por este tema. Podemos relacionar (pregunta 9B) el uso de suelos agrícolas con el manejo de desechos sólidos y evitar quemas (juntas hacen el 25.57%), debido a que presentan similitud entre las inquietudes de las comunidades con los temas que deberían ser considerados en la auditoría ambiental.

9. C ¿Que temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?
Medio Humano



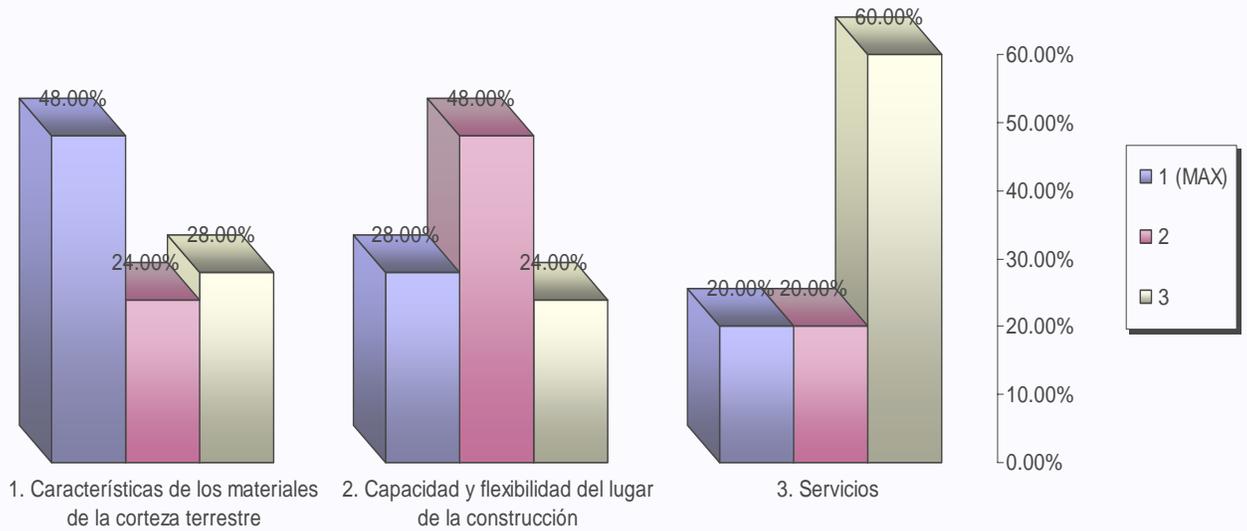
Análisis: en esta área la priorización de los temas o problemas ambientales según las partes interesadas es: 1. Uso actual del terreno (36%); 1. terreno de uso agrícola (32%); 2. Uso futuro del terreno (36%); 4. Características de la comunidad (28%). Los porcentajes anteriores corresponden la mayor frecuencia identificada en cada tema o problema (Ver gráfico). Para el tema 4 no existe una clara tendencia. Podemos ver que las mayores preocupaciones de la comunidad, en el medio humano, son con respecto al terreno. Esta preocupación podría surgir a raíz de ciertas demandas que se han hecho por daños en cultivos, en propiedad privada y contaminación de suelos.

9. D ¿Que temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?
Medio Cultural



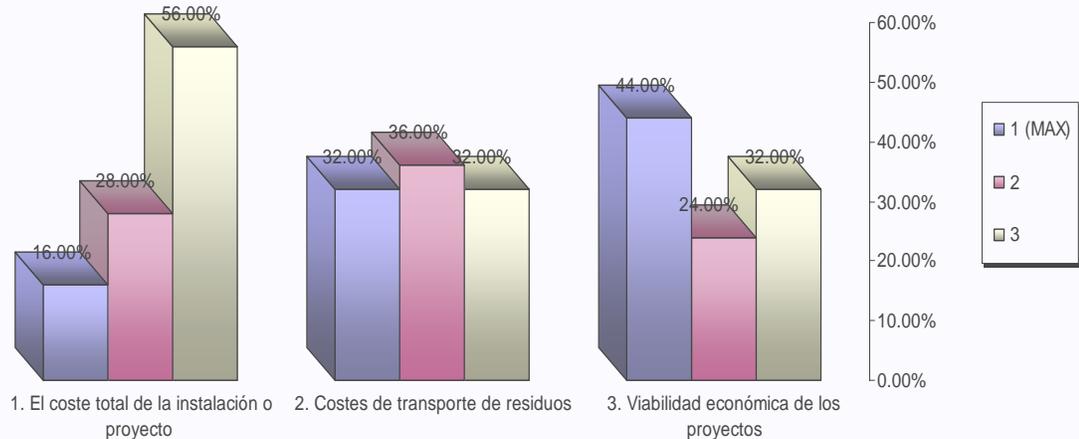
Análisis: en los aspectos de medio cultural, las partes interesadas consideran que su primera prioridad es el legado o patrimonio histórico (52%), pero las últimas prioridades son los restos arqueológicos (36%), características estéticas (44%) y comunidades culturales e instalaciones (40%). Cabe señalar que en la zona de operación de la central no hay registros de restos arqueológicos presentes.

9. E ¿Que temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?
Consideraciones Técnicas



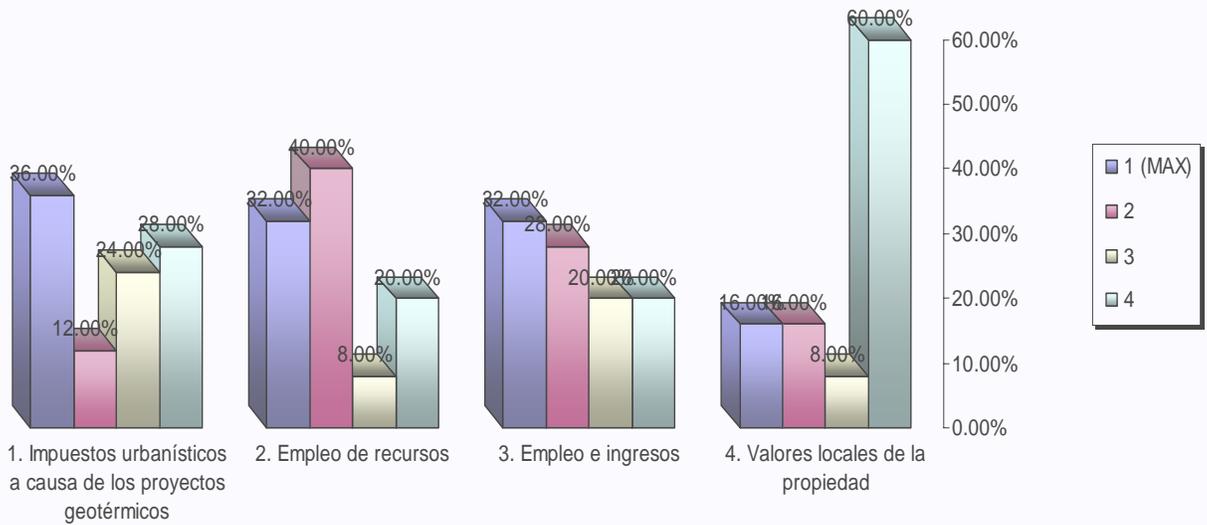
Análisis: en consideraciones técnicas las partes interesadas opinan que su primera prioridad es para las características de los materiales de la corteza terrestre (48%), la segunda prioridad es la capacidad y flexibilidad del lugar de la construcción (48%) y la tercera prioridad (60%) son los servicios.

9. F ¿Que temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?
Consideraciones Financieras



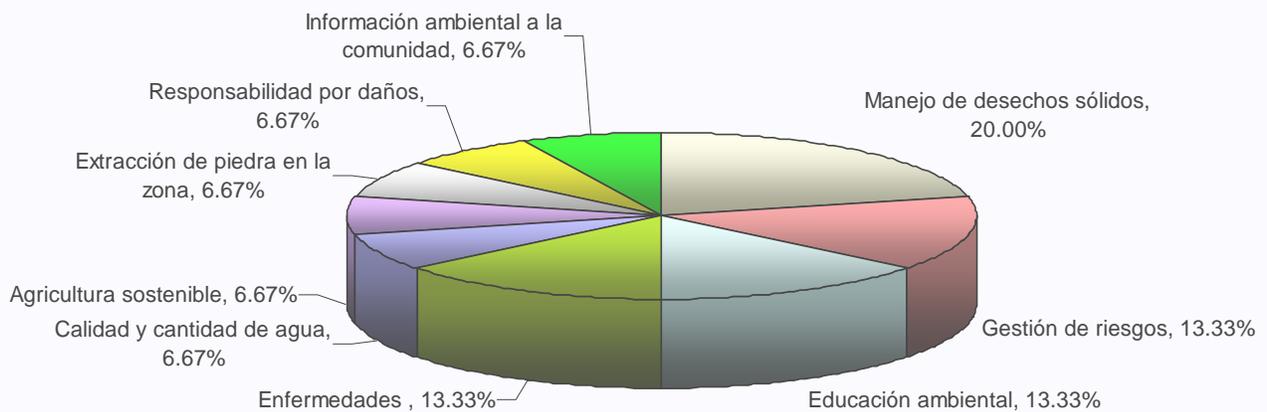
Análisis: en las consideraciones financieras, los encuestados manifestaron sus prioridades de la siguiente manera: la primera prioridad es la viabilidad económica (44%), la segunda prioridad son los costos de transporte de residuos (36%) y la última prioridad es el costo total de la instalación o proyecto (56%). Se podría decir que las consideraciones financieras no constituyen una preocupación mayor, tomando en cuenta que en las denuncias (pregunta 12B) y sugerencias de gestión a la central no se menciona el aspecto financiero.

9. G ¿Que temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?
Cosideraciones Económicas

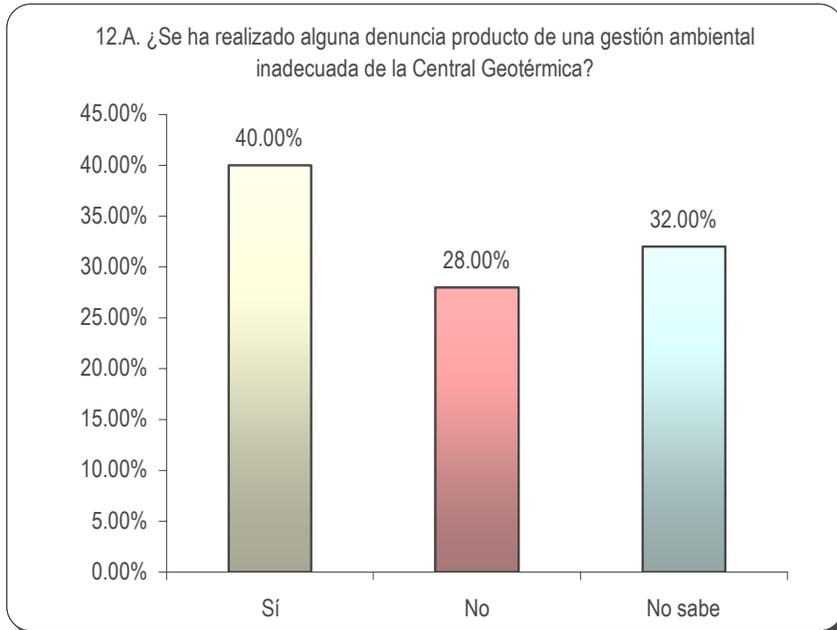


Análisis: la primera prioridad en consideraciones económicas son: impuestos urbanísticos a causa de los proyectos geotérmicos (36%) y empleo e ingresos (32%). La segunda prioridad es el empleo de recursos (40%) y la última prioridad son los valores locales de la propiedad (60%). Como era de esperarse, el tema de los empleos e ingresos es una de las preocupaciones más grandes, como se puede apreciar en la pregunta 3B donde manifiestan optimismo, incremento o no variación en los niveles de empleo, son un 56%.

9. H ¿Que otros temas o problemas deberían ser considerados en una Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible?

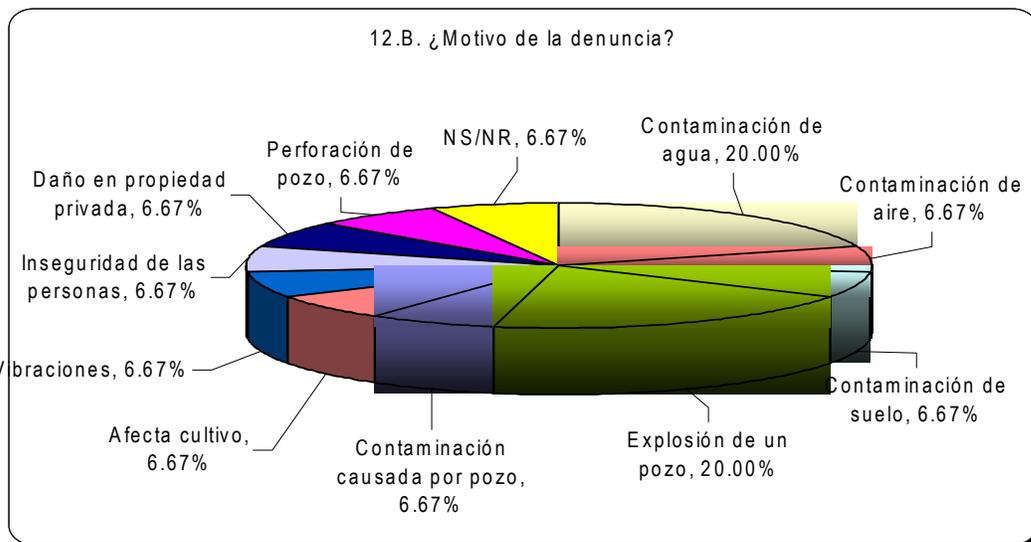


Análisis: se observa que la mayor preocupación es el manejo de desechos sólidos, considerado por el 20% de los encuestados. La gestión de riesgos, educación ambiental y las enfermedades es considerada, cada una, por el 13.33%. Un mismo porcentaje, 6.67%, se considera para la calidad y cantidad de agua, agricultura sostenible, extracción de piedras en la zona, responsabilidad por daños, la información ambiental a la comunidad y la factibilidad social. La gestión de riesgos y la educación ambiental es considerada una sugerencia a la gestión de la central en la pregunta 18C. Además en la pregunta 7B la comunidad está consciente que, junto con el manejo de desechos, sólido son actividades en que puede colaborar

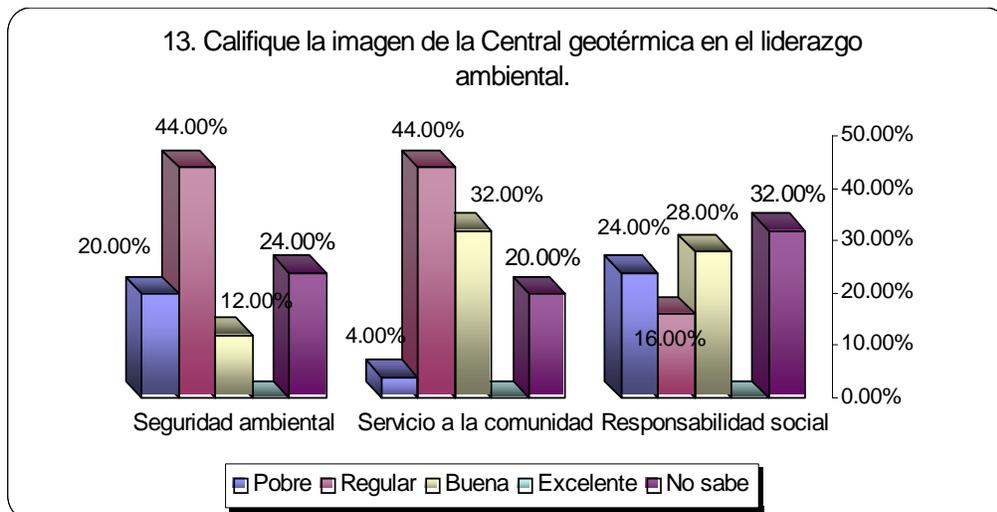


Objetivo de la pregunta: conocer el nivel de conflicto que pueda existir entre los grupos sociales locales y la Central geotérmica.

Análisis: se observa que de los encuestados, el 40.00% manifiesta haber realizado denuncias debido a gestión inadecuada por parte de la Central, el 28.00% dice no haber realizado denuncias y el 32.00% desconoce si se han realizado denuncias.



Análisis: el 20% de quienes manifiestan haber denunciado a la Central los han hecho por *contaminación de agua*, y otro 20% realizaron la denuncia debido a la explosión de un pozo. La frecuencia de la denuncia por explosión de un pozo concuerda con la respuesta de la pregunta 6.A, respecto a que perforación de nuevos pozos puede afectar las relaciones con la comunidad. Además la denuncia por contaminación de agua está relacionada con el tema de más interés en una auditoría ambiental, según la pregunta 9.A: la contaminación de aguas siferficiales y subterráneas; sin embargo contrasta con una de las respuestas de la pregunta 6.A donde mencionan la contaminación del río San Simón y la disminución de acuíferos en Santa Anita, tomando en cuenta que el mencionado río es fuente de agua potable para diversos municipios. Los otros motivos de las demandas corresponden a contaminación de aire, suelo, contaminación causada por pozo, cultivos dañados, vibraciones, inseguridad, daño en propiedad privada y perforación de pozo (cada una con 6.67%). Solamente el 6.67% de los encuestados desconoce el motivo de la denuncia. Pregunta 13. Califique la imagen de la Central geotérmica en el liderazgo ambiental.



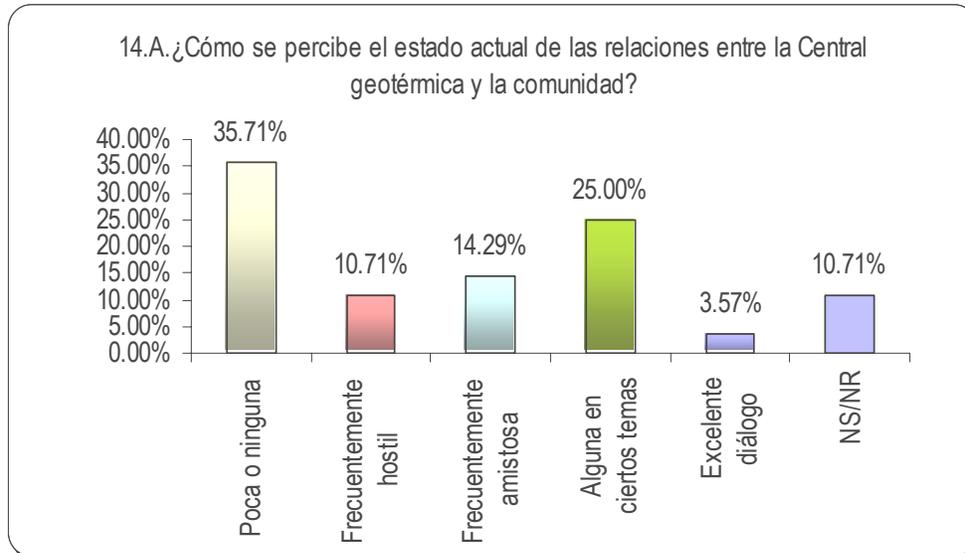
Objetivo de la pregunta: conocer la percepción local de la proyección socioambiental de la Central Geotérmica.

Análisis: respecto a *Seguridad Ambiental*, el 20.00% considera que la imagen de la central geotérmica es *pobre*, el 44.00% la considera *regular*, 12.00% *buena* y 24.00% *no opina*. Aunque el 64% la considera la imagen en seguridad ambiental entre pobre y regular, en la pregunta 8 alrededor del 80% considera que la central no cumple o la cumple parcialmente la responsabilidad de proteger al medioambiente.

En el aspecto de *Servicio a la Comunidad*, el 4.00% considera la imagen de la central como *pobre*, 44.00% dice que es *regular*, 32.00% *buena* y 20.00% *no opina*. El 72% considera la imagen de la central entre buena y regular, en relación a la 6F en la cual podemos ver los impactos positivos en el área social (54.84%) que pueden influir para que el 72% califique de esta forma la imagen de la central.

En *Responsabilidad Social*, la imagen de la central es considerada *pobre* por el 24.00%, *regular* por el 16.00%, *buena* por el 28.00% y el 32.00% *no opina*. El 44% considera la imagen de la central entre regular y buena y podemos relacionarla siempre con la pregunta 6F para ver los impactos que influyen en esta apreciación de la imagen de la central. Además,

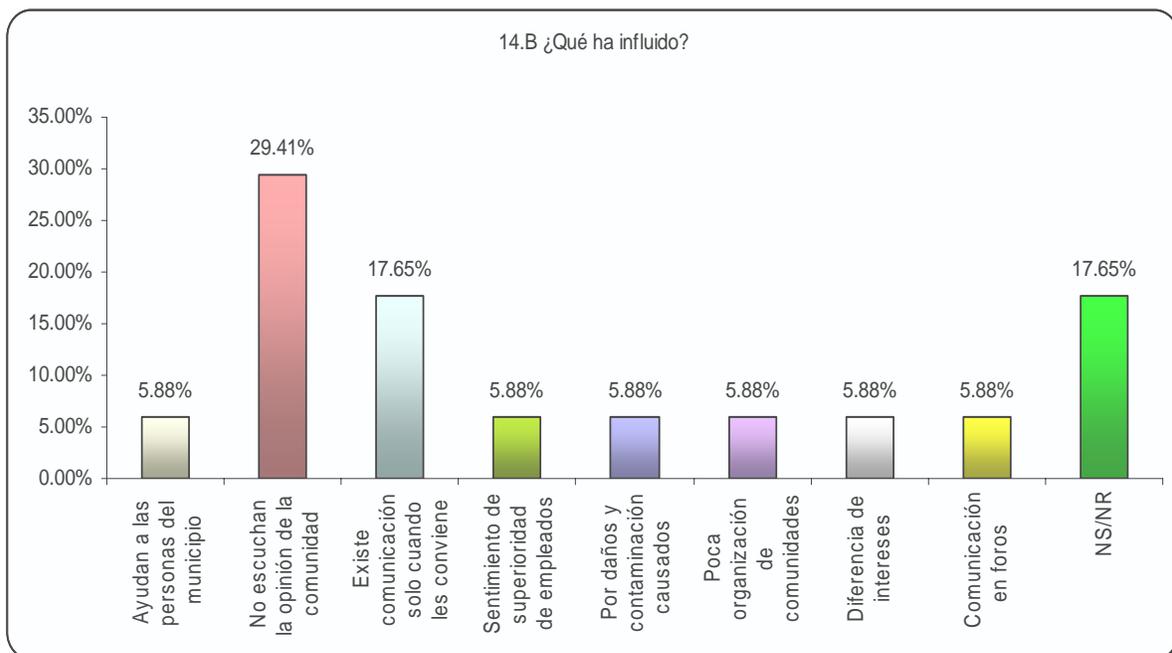
en la pregunta 6C vemos que los impactos negativos que más influyen para que la imagen en responsabilidad social sea considerada pobre por el 24% son: poca relación con las comunidades vecinas, el engaño y los desacuerdos comunitarios que totalizan un 30.77% de todos los impactos negativos.



Objetivo de la pregunta: conocer la percepción del estilo de comunicación que desarrolla la Central.

Análisis: el 35.71% de los encuestados considera que existe *poca o ninguna* comunicación con la central, 10.71% manifiesta comunicación *frecuentemente hostil*, 14.29% la considera *frecuentemente amistosa*, 25.00% dice que solo hay *comunicación en ciertos temas*, 3.57% considera que la comunicación es *excelente* y otro 10.71% *no opina* acerca de la comunicación con la central.

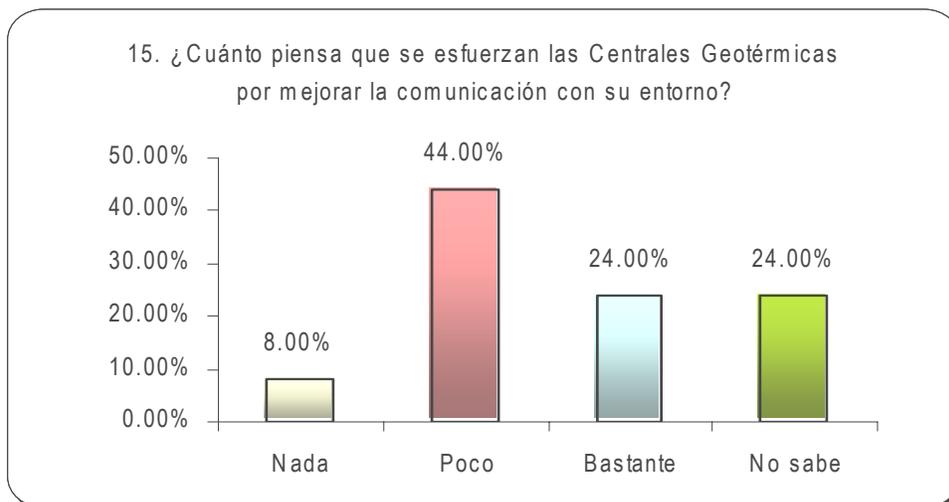
Podemos ver que la apreciación de las relaciones entre central y comunidades no presenta una tendencia muy marcada, debido a que el 42.86% manifiesta niveles de comunicación aceptables y el 46.43% reconoce un nivel bajo.



Análisis: las causas de influencia para emitir esa opinión acerca de las relaciones de la central con la comunidad son: el 29.41% manifiesta que *no escuchan la opinión de la comunidad*, 17.65% consideran que *se comunican sólo cuando les conviene*. Se observa un mismo porcentaje (5.88%) para las causas de *ayuda a la comunidad, superioridad de los empleados, daños y contaminación, la poca organización de las comunidades, diferencia de intereses* y que *se aprovechan los foros*.

Solamente el 17.65% *no opina* acerca de las causas de las relaciones con la comunidad.

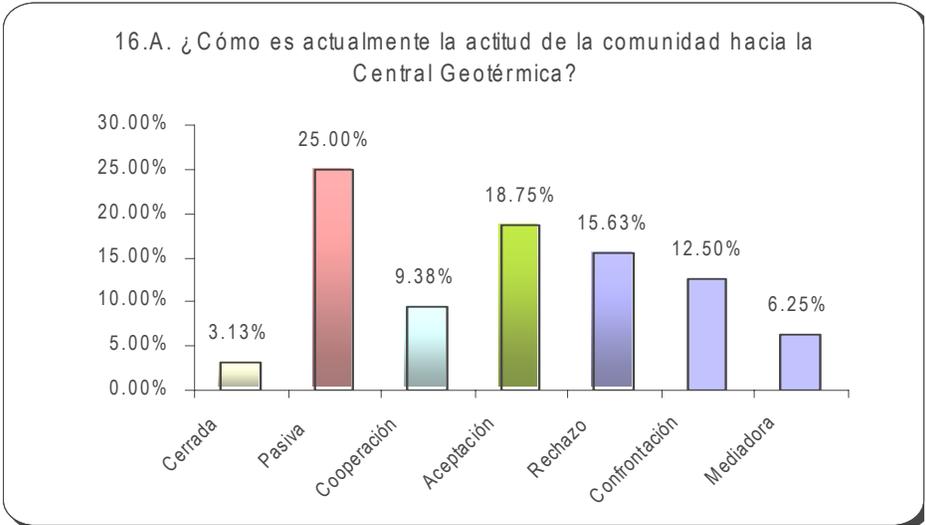
Las razones que se mencionan para un nivel aceptable de comunicación corresponden a un 29.41% (ayuda a personas, comunicación cuando les conviene y en foros). Para el nivel bajo de comunicación se presentan más razones que alcanzan un 52.94%.



Objetivo de la pregunta: conocer la opinión sobre los esfuerzos realiza la Central en mejorar la calidad de la comunicación y si estos son conocidos.

Análisis: en la apreciación del esfuerzo en mejorar la comunicación el 8.00% de los encuestados dicen que la Central Geotérmica *no hace nada*, el 44.00% opina que se *esfuerza poco* por mejorar la comunicación con su entorno, 24.00% piensan que se *esfuerzan bastante* y un 24.00% *no opina*.

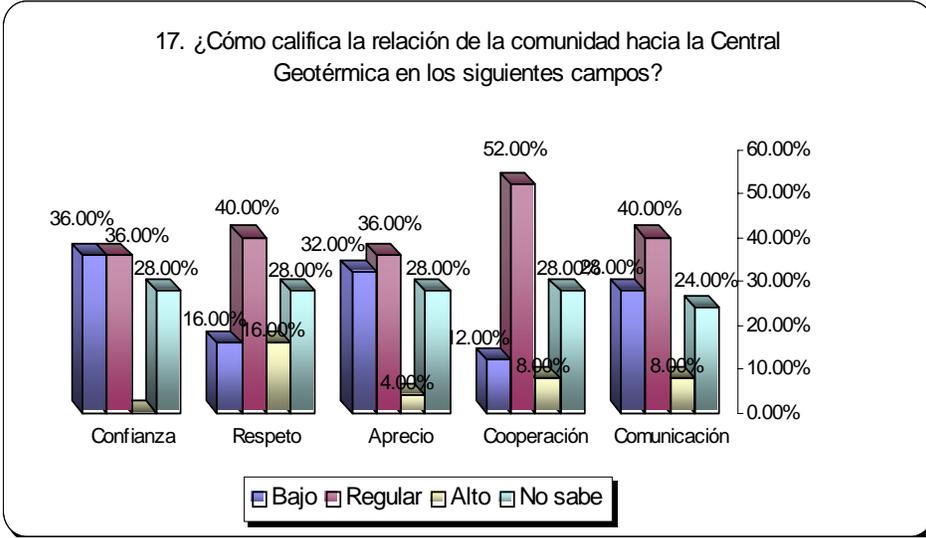
La percepción del esfuerzo por mejorar la comunicación es amplia: 24% piensan que se esfuerzan bastante. Podemos relacionar esta percepción con los impactos positivos que se perciben por parte de las centrales de acuerdo con las respuestas a la pregunta 6F en que las comunidades se benefician de proyectos que por su naturaleza necesitan comunicarse.



Objetivo de la pregunta: conocer si ha existido algún tipo de evolución en la actitud de la comunidad hacia la Central y la dirección dicha evolución.

Análisis: respecto a la actitud de la comunidad hacia la central geotérmica el 3.13% opina que es *cerrada*, la mayoría (25.00%) manifiesta que es *pasiva*, el 9.38% dice que es de *cooperación*, el 18.75% opina que es de *aceptación*, 15.63% dice que la actitud es de *rechazo*, el 12.50% manifiesta que la actitud es de *confrontación* y un 6.25% dice que la actitud es *mediadora*, 3.13% piensa que la actitud es de *concertación* y un 6.25% *no opina*.

En la pregunta 14A vemos que el 46.43% opina que el estado actual de las relaciones con la central es bajo, opinión que se ve reforzada al manifestar la actitud de la comunidad donde el 31.25% presenta una actitud cerrada, de rechazo y confrontación hacia la central, lo que influye en mantener un nivel bajo de relaciones con la central. Sin embargo, hay un 37.51% de los encuestados que opinan que la actitud de la comunidad hacia la central es de cooperación, aceptación, mediadora y de concertación, que correspondería al 42.86% que dicen que las relaciones con la central son buenas; por lo tanto, no se observa una tendencia definida para las relaciones ni para la actitud hacia la central.



Objetivo de la pregunta: establecer, bajo parámetros definidos, la opinión de la comunidad sobre la Central.

Análisis: respecto a la relación de la comunidad hacia la central podemos ver a la *Confianza* el 36.00% opina que es *baja*, el 36.00% la considera *regular*, nadie (0.00%) opina que es *alta* y un 28.00% *no opina*.

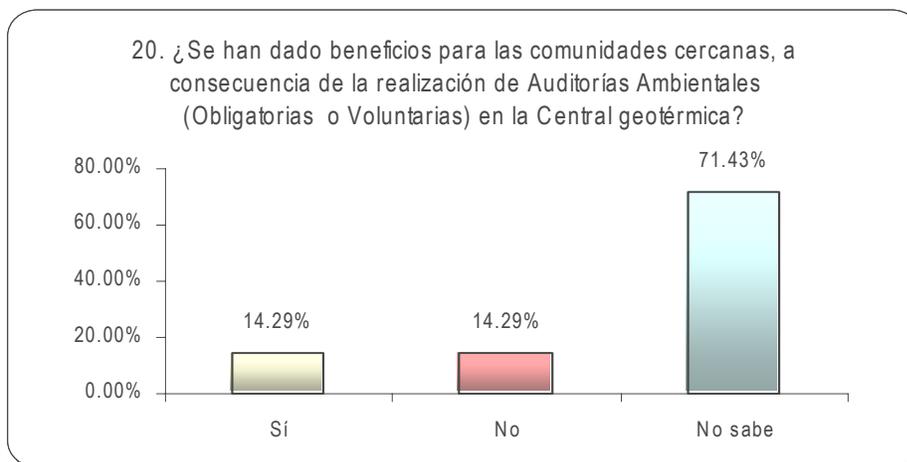
En el *Respeto*, el 16.00% dice que es *baja*, el 40.00% opina que es *regular*, solamente el 16.00% dice que es *alta* y un 28.00% *no opina*.

En el *Aprecio*, el 32.00% opina que es *bajo*, 36.00% dice que es *regular*, 4.00% la considera *alta* y el 28.00% *no opina*.

Respecto a la *Cooperación*, 12.00% dice que es *baja*, la mayoría (52.00%) la considera *regular*, el 8.00% opina que es *alta* y un 28.00% *no opina*.

En la *Comunicación*, el 28.00% opina que es *baja*, el 40.00% manifiesta que es *regular*, sólo el 8.00% dice que es *alta* y el 24.00% *no opina*.

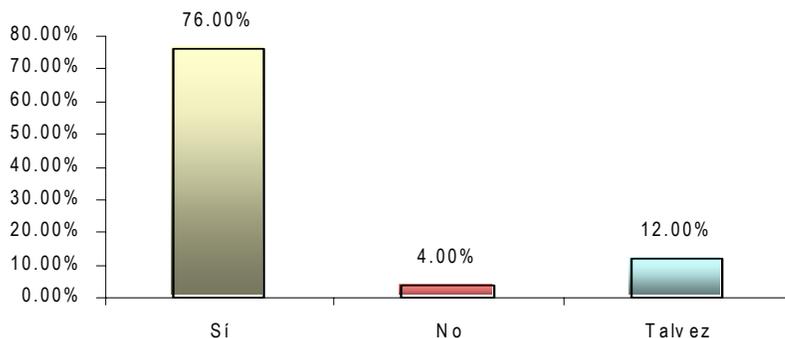
Podemos ver en estos resultados que, en general, la percepción que se tiene de la relación de la comunidad hacia la central en los diversos factores es regular. Esta regularidad está influida por la frecuencia de las actitudes que se mencionan como actuales: cerrada, de rechazo y confrontación que manifiesta la comunidad en la pregunta 16. Para el caso de quienes califican la relación como alta, ésta se ve influida por actitudes actuales, manifestadas en la pregunta 16, como cooperación, aceptación, mediadora y concertadora.



Objetivo de la pregunta: conocer si las comunidades o grupos locales se han beneficiado por la realización de auditorías ambientales en la central geotérmica.

Análisis: el 14.29% de los encuestados afirma que *ha visto beneficios* por el cumplimiento de las observaciones hechas por la realización de auditorías ambientales, mientras que otro 14.29% manifiesta *lo contrario*. El 71.43% *no opinó* sobre este aspecto.

22. A. ¿ Cree que existan aspectos favorables para las comunidades cercanas si se realizan de manera continua y objetiva Auditorías Ambientales en la Central geotérmica?

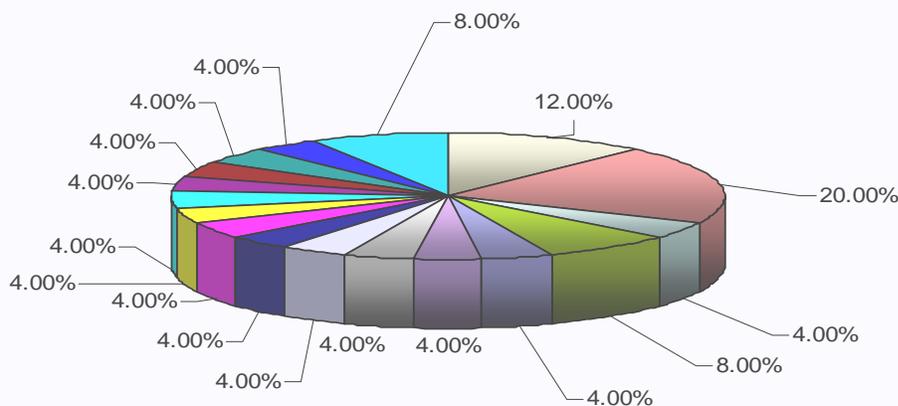


Objetivo de la pregunta: conocer la opinión acerca de los efectos que se esperarían debido a la realización de auditorías ambientales a la Central.

Análisis: como podemos observar, la gran mayoría de los encuestados (76.00%) cree que existen *aspectos positivos* si las auditorías ambientales se realizan continua y objetivamente. El 4.00% manifiesta que *no habrá aspectos favorables* y el 12.00% dice que es *probable*. El 8.00% no opinó sobre este aspecto. Se puede observar que la mayoría está de acuerdo que la continuidad y objetividad en la realización de auditoría es parte fundamental para la mejora de la auditoría.

de los encuestados (76.00%) cree que existen *aspectos positivos* si las auditorías ambientales se realizan continua y objetivamente. El 4.00% manifiesta que *no habrá aspectos favorables* y el 12.00% dice que es *probable*. El 8.00% no opinó sobre este aspecto. Se puede observar que la mayoría está de acuerdo que la continuidad y objetividad en la realización de auditoría es parte fundamental para la mejora de la auditoría.

22.B. Explique la respuesta anterior



- Conocimiento de la gestión
- Población informada
- Más criterios en evaluar trabajo
- Tomar en cuenta señalamientos
- Se crea conciencia que se contamina
- Compromiso ambiental
- Fomento responsabilidad por daños
- Base para el desarrollo integral
- Si la empresa lo permite
- Prevención de la contaminación
- Si se realizan objetivamente
- Más transparencia
- Más control ambiental
- Si se informan los resultados
- No lo permitirá la empresa
- Se trabajará con las comunidades
- NS/NR

Análisis: el principal aspecto favorable que la población estará más informada en aspectos ambientales (20.00%), se tendrá un conocimiento de la gestión de la central geotérmica (12.00%) y que se tomarán en cuenta los señalamientos en materia ambiental de la misma (8.00%). Otros aspectos favorables (4.00% cada uno) son: tendrán más criterios para evaluar trabajo, se crea conciencia de la contaminación, se hace un compromiso ambiental, se fomenta la responsabilidad por daños, es base para el desarrollo integral, condicionado a la autorización de la empresa, se previene la contaminación, si se realizan objetivamente, se tendrá más transparencia, habrá más control ambiental, se trabajará mejor con las comunidades y será bueno si se informa de los resultados. Un 4.00% manifestó que la empresa no lo permitirá y un 8.00% no opina.

2.2. LaGeo S.A. de C.V.

Según la información obtenida, la gestión ambiental de la Central se realiza en base a un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14000 (en coincidencia con lo expresado por el área administrativa) y otras normas como del Banco Mundial y las normas o reglamentos ambientales aprobados en El Salvador.

A continuación se presenta un resumen de lo identificado en las encuestas según el tema:

2.2.1. Sobre el sistema de gestión

<i>Componentes de Implementación y Operación</i>	Sí			No			Parcialmente		
	ADTVO	CGA	CGB	ADTVO	CGA	CGB	ADTVO	CGA	CGB
Estructura, roles, responsabilidades y autoridades para la gestión ambiental o sistema de gestión ambiental.		100%	100%	50%			50%		
Necesidades de capacitación y entrenamiento.		100%	100%	50%			50%		
Comunicación interna entre niveles y funciones de la organización y con partes interesadas externas.		100%	100%	100%					
Documentación de la gestión ambiental o sistema de gestión ambiental.	50%	100%	100%				50%		
Control de documentos.	50%	100%	100%				50%		
Operaciones y actividades asociadas a aspectos ambientales de acuerdo a política, metas y objetivos.		100%	100%				100%		

Identificación de potencial de respuesta ante accidentes y situaciones de emergencia, prevención y atenuación de impactos ambientales.		100%	100%				100%		
Monitoreo y medición de características operacionales que causen impacto ambiental.	100%	100%	100%						100%
No conformidades y acciones correctivas y preventivas.	50%	100%	100%				50%		50%
Registros ambientales (identificación, mantenimiento y disposición).	50%	100%	100%				50%		50%
Auditoría del SGA.		100%	100%				100%		

2.2.2. Sobre la Responsabilidad Social

Responsabilidad Social	Área Administrativa	CGB	CGA
Inversión Social	Existe un plan de inversión social.	Desarrollo de infraestructuras como calles y escuelas. Proyectos de introducción de energía eléctrica. Diversas actividades productivas (Cultivo de tilapia, viveros, etc.). •Programas de acción social que pasaran a ser Política Corporativa. •Alianzas estratégicas para realizar actividades de proyección social (SIBASI, Círculo Estudiantil, etc.). Cuentan con 9 procedimientos orientados a la responsabilidad social.	Generación de empleos temporales. Proyectos productivos. Pavimentación de calles Brindan ayuda a la diversificación de la M.O.
Efecto de proyectos geotérmicos		No afectan la relación con las comunidades. Plan de manejo integral con las comunidades. Efectos positivos y negativos en lo Ambiental, Social y Económico.	Cada etapa de un nuevo proyecto es socializada. Efectos positivos y negativos en lo Ambiental, Social y Económico.
Empleo e Ingreso en la zona		5.64% de los empleados proviene de las comunidades. En un futuro se incrementará la cantidad de empleados debido a nuevos proyectos. Benefician el porvenir económico de la comunidad como pobre.	1% de los empleados proviene de zonas aledañas. En un futuro se incrementará la cantidad de empleados debido a nuevos proyectos. Benefician el porvenir económico de la comunidad como regular y medio.
Relaciones con la Comunidad	Frecuentemente amistosa, en ocasiones ha sido hostil. La comunicación se realiza a través de reuniones programadas.	Buena comunicación en los dos sentidos. Actitud de la comunidad es aceptable y de cooperación, ha mejorado sustancialmente.	Excelente comunicación en los dos sentidos. Se comunican a través de reuniones eventuales, anuales, juntas comunales, etc. Actitud de la comunidad es aceptable y de cooperación.

2.2.3. Participación de Partes Influenciadas

Participación de las partes influenciadas	Área Administrativa	CGB	CGA
Opinión	Compan en cuenta la opinión. Elementos valiosos para recolectar información.	Compan en cuenta la opinión.	Nunca han tomado en cuenta la opinión.
Participación de Personas u Organizaciones	ONG's, ADESCOS, Unidades Ambientales Municipales, etc. Participación en cualquier etapa de la Auditoría.	Iglesias, Escuelas ONG's, Unidades Ambientales, ADESCOS, etc. Nivel de escolaridad y Capacitaciones previas. Participación en la ejecución de la Auditoría.	Ministerio de salud pública y Asistencia social, ADESCOS, ONG's, etc. Capacitaciones previas. Participación desde el inicio.
Aceptación de las AAS	Interés y cooperación Preparados para hacer frente a este tipo de auditorías.	Preparados para hacer frente a este tipo de auditorías.	Aceptación por innovador. Preparados para hacer frente a este tipo de auditorías.

2.2.4. Beneficios con las Auditorías Ambientales Sostenibles

<i>Beneficios de AAS</i>	<i>CGB</i>	<i>CGA</i>	<i>ADTVO</i>
--------------------------	------------	------------	--------------

	<i>1 (MAX)</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5 (MIN)</i>	<i>1 (MAX)</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5 (MIN)</i>	<i>1 (MAX)</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5 (MIN)</i>
Educación ambiental de comunidades.		50%		50%				50%	50%		25%	25%	25%		25%
Comunicación más efectiva con partes interesadas.	100%								50%	50%	50%		50%		
Mejora de imagen.	50%		50%				50%			50%	50%	25%	25%		
Aumento de confianza de comunidades.	50%	50%				50%	50%					25%	25%	50%	
Facilita el cumplimiento de leyes.		50%			50%	50%		50%				50%			50%
Mejora de los controles ambientales.	50%				50%					100%	25%	50%			25%

2.3. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Personas encuestadas: 6 (Unidad de Auditores Ambiental y Dirección de Participación Ciudadana)

Objetivo I. Identificar y comprender el proceso actual de las Auditorías de Evaluación Ambiental (AEA) de cumplimiento obligatorio y las Auditorías Ambientales (AA), las cuales son voluntarias.

Apartado 1. Sobre auditorías de cumplimiento.

Sobre el proceso de ejecución de las AA.

El MARN posee documentados los procedimientos que se deben seguir para efectuar las AEA (83.33%), además las AEA se realizan de acuerdo a un cronograma de ejecución de las medidas a cumplir, esto lo respalda el 50% de los encuestados, el porcentaje restante no sabe, esto se debe a que no pertenecen al área de auditorías.

Apartado 2. Sobre Auditorías Voluntarias.

Sobre Auditorías Ambientales Voluntarias.

Debido a que un 66.67% no sabe o no responde, más un 16.67% que dice que no existen guías destinadas a las empresas, se concluye que el MARN no emite una guía para las auditorías voluntarias, debido a que solamente se encargan de lo que exige la LMA.¹¹³ Una manera en que puede colaborar el MARN es a través del control y seguimiento, pues no existe un plan de asistencia empresarial.

Objetivo II. Profundizar en las leyes nacionales ambientales acerca del grado de compromiso con la participación ciudadana y en la posible aplicación a las Auditorías Ambientales de carácter Sostenible.

Apartado 1. Sobre la participación ciudadana y las Auditorías Ambientales de carácter Sostenible.

Ley ambiental y Participación ciudadana

¹¹³ Ver en Anexo 13 el Art. 28 de la Ley del Medio Ambiente

Se considera que la LMA contempla la participación ciudadana (33.33%); pero se debe de fortalecer los mecanismos de sensibilización. Además se obtiene un alto porcentaje de NS/NR (66.67%) debido a que no todos los encuestados pertenecen al área de participación ciudadana y al poco interés por conocer sobre el tema.

Relación participación ciudadana y Auditorías Ambientales de cumplimiento

Existe una relación entre estas dos áreas, principalmente en las voluntarias (50%), pues es ahí donde la empresa presenta una proyección hacia las comunidades.

Cabe mencionar que las Auditorías de Evaluación Ambiental no contemplan directamente la participación ciudadana (50%), solamente se contempla en la Consulta Pública¹¹⁴.

El total de los encuestados esta de acuerdo en involucrar únicamente a las Unidades Ambientales Municipales en las auditorías de cumplimiento, es de hacer notar que en el Art. 28 de la LMA se incorpora a estas unidades en el seguimiento y control de la evaluación ambiental. Un 14.29% le delegaría otra actividad si se le realizara reforma a la ley, el resto de los encuestados no emite su opinión.

Del impedimento legal en involucrar otra entidad

Solo la mitad de los entrevistados, asegura que si existe un impedimento legal, se puede observar en el Artículo 27 de la LMA, donde se estipula que solo el MARN realizará este tipo de auditorías. Se queda un alto porcentaje sin emitir su opinión (57.14%), debido a factores como no pertenecer al área de auditoría Ambiental y a no poseer interés en conocer la LMA.

Sobre la descentralización

Según los encuestados en el MARN, no se posee iniciativa por descentralizar la realización de las AA (83.34%), pero si se presenta interés por realizar actividades que podrían dar origen a la descentralización como la creación de oficinas departamentales del MARN (16.67%), pues se involucrarían directamente las partes interesadas, o la certificación de auditores ambientales que no son prestadores de servicio (16.67%). Cabe mencionar que no se halla iniciativa por descentralizar

¹¹⁴ Ver en Anexo 13 los Art. 27 y 29 de la LMA, donde se detalla la Participación Ciudadana y Consulta pública respectivamente.

pero si existe mucho interés en que se incorpore a otras entidades para obtener mayor efectividad (ver pregunta 18.A).

Apartado 2. Sobre Auditorías Ambientales

Sobre la realización objetiva y continua de AA

La opinión del MARN manifiesta que resultarían aspectos favorables para las comunidades de realizarse las auditorías ambientales a las centrales geotérmicas de manera objetiva y continua como el control de cualquier impacto ambiental (25%) y la mejora de las condiciones ambientales (25%). Cabe mencionar que esta opinión concuerda con la emitida por los consultores.

Objetivo IV. Conocer perspectivas sobre las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

Apartado 1. Opinión acerca de las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible

Sobre el conocimiento de las Auditorías Ambientales basadas en la participación ciudadana. Y desarrollo sostenible (AAS).

El MARN presenta un total desconocimiento acerca de las AAS a nivel nacional, lo que demuestra falta de interés por mejorar las condiciones ambientales. Cabe mencionar que en el caso de los consultores, solo una cuarta parte manifiesta conocer este tipo de auditorías. Es de hacer notar, que a pesar de ser los únicos agentes externos (consultores y MARN), no presenta interés por la investigación de temas relacionados.

Según la experiencia de los encuestados, solo el 16.67% conoce que se utilizan este tipo de auditorías en otros países con buenos resultados, por se debe de informar acerca de las experiencias internacionales y sus buenos resultados.

Beneficio de una AAS.

El 66.67% de la muestra considera beneficioso la realización de las AAS. Esto es importante para el proyecto ya que se puede anticipar en buena medida la aceptación de expertos; además, presentan mayor interés en los siguientes beneficios y en ese orden:

Permite una comunicación más efectiva con las partes interesadas, lo que reduce el número de quejas

Facilita el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.

Aumenta la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa

Mejora la imagen de la compañía

Mejora de los controles ambientales

Fortalece la educación ambiental de las comunidades aledañas

A diferencia del MARN, los consultores presentaron el 100% respondió que sería beneficioso la realización de AAS. Además presentan diferencia en la importancia del beneficio de Fortalecer la educación ambiental de las comunidades, pues lo ubican como el principal.

Sobre criterios para integración de terceros.

De acuerdo a los encuestados, los criterios que deberían utilizarse para integrar a terceras partes se priorizan de la siguiente manera:

Capacitaciones previas a la integración en Auditorías Ambientales Sostenibles

Experiencia previa en AA

Nivel de escolaridad y experiencia previa en temas ambientales.

Con la priorización, la muestra manifiesta en un 88.89% que se debe poseer un conocimiento previo para poder realizar este tipo de auditorías. Es de hacer notar que el otro agente externo (los consultores) presenta mayor e igual prioridad a las Experiencia previa en temas ambientales, Experiencia previa en auditorías ambientales y Capacitaciones previas a la integración en Auditorías Ambientales Sostenibles.

Objetivo V. Recolectar Información sobre otras normas y/o modelos de Auditoría ambiental aplicables.

Apartado 1. Información y documentación sobre otras normas, estándares y modelos de auditorías.

Sobre normas o modelos

De acuerdo a la experiencia de los trabajadores del MARN, el 60% manifiesta conocer sobre normas o modelos relacionados con la Gestión Ambiental (G.A.) y Auditoría Ambiental, pero solo el 33.33% manifestó conocer los reglamentos. Cabe mencionar que los consultores presentan mayor conocimiento en el tema que el MARN, debido a que este último se limita a controlar lo que la LMA le pide.

Si las AA basadas en la participación están normadas.

El total de los encuestados no conocen si las AAS están normadas por alguna institución, y las consultoras presentan la misma opinión por lo que se puede concluir que a nivel nacional no se conoce sobre el tema.

Normas específicas para auditar la generación geotérmica.

A nivel nacional no se poseen normas especiales para la generación geotérmica (60%), por lo que se utilizan las mismas normas de otros proyectos, como los reglamentos, las normas establecidas por el CONACYT, entre otros. Un 40% manifiesta que si existen normas específicas, pero no las detalla.

2.4. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE EMPRESAS CONSULTORAS

Encuestados: 4 Consultoras

Objetivo I. Conocer perspectivas sobre las Auditorías Ambientales de Carácter Sostenible.

Apartado 1. Opiniones acerca de las Auditorías Ambientales Sostenibles.

Sobre el conocimiento de AAS.

De la información recolectada, que puede observar que solo un 25% de la muestra conoce sobre auditorías ambientales basadas en la participación ciudadana y desarrollo sostenible. Sin embargo, no es un número muy significativo a pesar que la muestra son consultores ambientalistas; esto denota también que a este nivel existe poco interés en conocer sobre este instrumento. Cabe mencionar que en el caso del MARN, que no poseen experiencia alguna en el tema.

Beneficio de una AAS.

El total de la muestra considera beneficioso la realización de las AAS. Esto es importante para el proyecto ya que se puede anticipar en buena medida la aceptación de expertos consultores; además, presentan mayor interés en los siguientes beneficios y en ese orden:

Fortalecer la educación ambiental de las comunidades aledañas

Facilitar el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales.

Permitir una comunicación más efectiva con las partes interesadas y se reduce el número de quejas

Mejorar los controles ambientales.
mejora la imagen de la compañía

Aumentar la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.

A diferencia de los consultores, en el MARN solamente el 66.67% respondió que sería beneficioso realizar este tipo de auditoria, presentando mayor Interés en los beneficios de Permitir una comunicación más efectiva con las partes interesadas y se reduce el número de quejas, Facilitar el cumplimiento de las leyes ambientales nacionales y regionales Aumentar la confianza de las comunidades acerca de las operaciones de la empresa.

Sobre las áreas contenidas en una AAS

De los aspectos que comprende la auditoria de carácter sostenible y que los consultores consideran de mayor importancia están:

Divulgación de los resultados de la auditoria

Participación de terceros en la propuesta de mejoras a los problemas ambientales.

Participación de terceros en la ejecución

Participación de terceros en el diseño

Según la priorización de los encuestados, podemos asegurar una aceptación en incorporar a terceros en la ejecución y en la divulgación de los resultados, ya que al aplicarse de manera objetiva ayudarían a lograr los beneficios detallados en la pregunta 2B. Cabe mencionar que en el caso del

MARN, la opinión es la misma con respecto a la importancia de la Divulgación de los resultados y la Participación de terceros en la ejecución.

Sobre criterios para integración de terceros.

De acuerdo a los encuestados, los criterios que deberían utilizarse para integrar a terceras partes se priorizan de la siguiente manera:

Experiencia previa en temas ambientales, Experiencia previa en auditorias ambientales y Capacitaciones previas a la integración en Auditorias Ambientales Sostenibles

Nivel de escolaridad

Con la priorización, la muestra manifiesta en un 81.81% que se debe poseer un conocimiento previo para poder realizar este tipo de auditorias. Es de hacer notar que el otro agente externo (MARN) presenta mayor prioridad a las Capacitaciones previas y experiencias previas en auditorias ambientales con un 66.66%.

De interés público

La pregunta 5, según la categoría, muestra para los encuestados los aspectos de mayor interés que se deben incluir en la auditoria ambiental de carácter sostenible.

Seguridad e Higiene pública:

La muestra presenta con 60% de importancia máxima a las emisiones de gases, seguida con un 40% la contaminación de agua subterránea y superficial. Esto se debe a los criterios y experiencias que manejan las consultoras. Asimismo el MARN y las Partes influenciadas presentan gran interés en la contaminación del agua, ya que este es un problema a nivel nacional.

Naturaleza:

Se presentan con 33.33% de importancia máxima a los recursos minerales, recursos forestales y ecología terrestre, pues afirman que se les debe dar mayor importancia debido a la problemática que presentan en las zonas de Ahuachapán y Berlín. El MARN exterioriza mayor interés por los suelos agrícolas, ya que es uno de los mayores problemas que se generan, principalmente en la zona de Berlín.

Medio Humano:

Los encuestados presentan mayor importancia al Uso actual del terreno, Características de la comunidad y a los

Terrenos de uso agrícola. Se puede observar que la importancia radica en controlar las actividades o costumbres de las comunidades y su forma de trabajo (el suelo o terreno). Esta importancia es respaldada por el MARN pues presenta los mismos intereses.

Medio Cultural:

Los consultores presentan mayor interés en el aspecto de comunidades culturales e instalaciones (50%), seguido del legado o patrimonio histórico y restos arqueológicos, con 25% cada uno. Es de hacer notar que la opinión del MARN es similar a la de los consultores en los aspectos que fomentan la conservación del patrimonio característico de cada zona.

Consideraciones técnicas:

De la opinión de los consultores

La Auditoría Ambiental Sostenible comprende diferentes etapas, y según la experiencia de los consultores, en las etapas de implementación del programa de auditoría y en el seguimiento y revisión del programa de auditoría, presentan mayor viabilidad en involucrar la participación de terceros. Es importante hacer notar que la opinión de las partes influenciadas de Ahuachapán coincide con la de los consultores. Además el 75% de los encuestados manifiestan que las tendrán una muy buena aceptación en el país y en de las centrales geotérmicas. Esta importante recalcar que esta opinión, es compartida por el MARN y las partes influenciadas.

Se presenta con un 75% de importancia máxima a los factores geotérmicos, ya que generan mayor inconformidad en las comunidades u organizaciones interesadas.

Consideraciones financieras:

La muestra manifiesta gran interés en la viabilidad económica de los proyectos (75%), seguido del Coste total de la instalación o proyecto (75%) y del coste de transporte de residuos. A diferencia del otro agente externo pues solo presenta interés al 100% en el Costo total del proyecto y en la Viabilidad económica de los proyectos.

Consideraciones económicas:

Según la opinión de la muestra, el empleo e ingresos presentan el interés máximo (50%), seguido de los valores urbanísticos y del empleo de recursos (25% c/u), pues indican el estado de las comunidades influenciadas.

Objetivo II. Recolectar Información sobre otras normas y/o modelos de auditoría ambiental aplicables.

Apartado 1. Información y documentación sobre otras normas o modelos de auditorías y estándares.

Si las AA basadas en la participación están normadas.

De acuerdo a la información recolectada, el 75% de la muestra no conoce si las AAS están normadas por alguna institución quedando un 25% sin saber sobre el tema, por lo tanto el 100% desconoce si están normadas por alguna institución. Cabe mencionar que la opinión del MANR coincide con la de los consultores.

2.5. ANÁLISIS DE ENTREVISTA AL CONACYT

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Objetivo I. Conocer las Normas Salvadoreñas Recomendadas y las Normas Salvadoreñas Obligatorias en el plano de la gestión ambiental.

Apartado I. Documentación sobre normas.

A nivel nacional las normas ISO son las que generalmente regulan la gestión ambiental de las empresas, que tienen la opción de implementarlas total o parcialmente y de solicitar certificación o no. Para la regulación de la gestión y auditoría ambiental de las empresas dedicadas a producir energía eléctrica a partir del recurso geotérmico no existen normas específicas.

El CONACYT no posee una guía que sirva para la implantación de auditorías ambientales en empresas o instituciones. Tampoco se han establecido procedimientos que sirvan como metodología para la certificación de las empresas, en este caso el proceso de certificación generalmente se hace a través de empresas internacionales.

Objetivo II. Conocer los procedimientos de elaboración de las normas y estándares.

Apartado I. Documentación sobre procedimientos de elaboración de normas y estándares.

Los procedimientos de *elaboración* de normas técnicas en nuestro país se realizan de acuerdo a los siguientes pasos:

Solicitud de elaboración de norma. Generalmente esta solicitud es realizada por una empresa interesada.

Se realiza una nota dirigida al director del CONACYT.

Se solicita la información necesaria y se envía al jefe del Departamento de Normas para verificar la factibilidad.

Si existe factibilidad, se crea un Comité Técnico y se establecen reuniones. El Comité Técnico está formado por universidades, empresas privadas y otras instituciones interesadas.

El tiempo promedio de elaboración de una norma es de 6 meses a un año.

El producto (norma previa) pasa a consenso y luego se envía al Ministerio de Economía (éste tiene potestad de rechazar la norma). Al ser El proceso de *adaptación* de una norma internacional consiste en cambiar aspectos de la norma que varían según el caso. Esta adaptación se hace tomando en cuenta las condiciones salvadoreñas (legislación, convenios, tratados, normas previas, etc.).

aceptada por ellos se solicitan la emisión de un acuerdo ministerial o ejecutivo.

Al emitirse el acuerdo se publica en el Diario Oficial.

En la norma se especifica qué institución del gobierno será la responsable de verificar el cumplimiento de la misma.

La norma se somete a consulta pública nacional o internacional, en un lapso de 60 y 30 días respectivamente. La convocatoria a consulta se hace a través de los periódicos de mayor circulación. Si en esta consulta se hacen observaciones, estas son tomadas en cuenta en la revisión final del documento.

Las normas son revisadas cada 4 años.

Por parte del CONACYT no existe un compendio de estándares de factores ambientales que sea aplicable a auditorías ambientales, solamente lo que se establece en los reglamentos nacionales (agua, emisiones, etc.). Tampoco existen estándares específicos para las auditorías ambientales en la generación de electricidad a partir del recurso geotérmico; es decir, los parámetros son los mismos que se establecen para cualquier empresa en los reglamentos nacionales.

2.6. ANÁLISIS DE ENTREVISTA AL SICA – CCAD

SICA: Sistema de Integración Centroamericano, CCAD: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.

Objetivo I. Actualizar las propuestas del CCAD en materia de Gestión Ambiental (E)

Apartado 1. Sobre la gestión ambiental regional.

Respecto a diversas acciones para el establecimiento de mecanismos descentralizados para la vigilancia y monitoreo, fomentando la participación ciudadana, el SICA-CCAD se encuentra gestionando proyectos, los cuales contemplarán lineamientos y capacitaciones específicas en el fomento de la participación de la sociedad civil. Para lograr la divulgación sobre ambiente y desarrollo, el CCAD ha desarrollado programas que persiguen este fin. Estos lineamientos y capacitaciones a los ciudadanos pueden servir como parámetro para el desarrollo del modelo de auditoría ambiental sostenible. Como ejemplo de programas efectivos en el plano de la gestión ambiental a nivel regional se encuentran el Corredor Biológico Mesoamericano y la Alianza en Energía y Ambiente en Centroamérica, entre otros. Cabe mencionar que no existe ningún tratado o convenio que vincule específicamente las empresas geotérmicas de la región.

Objetivo II. Conocer los distintos modelos de auditorías ambientales con énfasis en el desarrollo sostenible y la participación social, que existan a nivel regional.

Apartado 2. Sobre auditorías ambientales

El entrevistado posee conocimiento que en las centrales geotérmicas de Berlín y Ahuachapán se aplican programas voluntarios de auditoría interna, basados en la norma de auditoría de la serie ISO 14000, aunque no sabe como se podrían mejorar los programas. Al mismo tiempo califica como bueno al esfuerzo de la LaGeo por auditar su propia gestión ambiental, además afirma que habría aspectos favorables para las comunidades cercanas si se realizan las auditorías de manera continua y objetiva. Podemos ver en esta opinión que el nivel de aceptación o de reconocimiento del esfuerzo por auditar la gestión ambiental en las centrales es bueno, lo que nos puede indicar un nivel de difusión aceptable. Además, podemos ver que como organismo regional, el SICA-CCAD, está consciente de los beneficios que lleva la realización continua y objetiva de auditorías ambientales.

Por otra parte el entrevistado desconoce criterios o parámetros acerca del desarrollo de auditorías ambientales sostenibles, pero al mismo tiempo opina que este tipo de auditoría tendrá aceptación en el país y a nivel regional. Esta percepción era previsible tomando en cuenta que el SICA-CCAD considera que la participación ciudadana en aspectos ambientales es importante.

ANEXO 11

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES INDIRECTOS Y CÓMO INFLUIR EN ELLOS

Se trata con igualdad los aspectos medioambientales indirectos y los aspectos medioambientales directos. Los aspectos medioambientales indirectos pueden ser el resultado de la interacción entre una organización y terceros en que pueda influir en un grado razonable la organización que solicita el registro en el EMAS. En el caso de las organizaciones no industriales, tales como colectividades locales o instituciones financieras, resulta esencial que tengan también en cuenta los aspectos medioambientales relacionados con su actividad principal. Un inventario limitado a los aspectos medioambientales de la sede e instalaciones de una organización es insuficiente.

Los aspectos medioambientales directos pueden ser controlados con decisiones internas de gestión, mientras que los aspectos medioambientales indirectos requieren que una organización recurra a su influencia en (sub)contratistas, proveedores, clientes y usuarios de sus productos y servicios para obtener beneficios medioambientales. Para ello la organización tiene que ser creativa a la hora de ejercer su influencia. Según las letras a) a g), la gestión de los aspectos medioambientales indirectos puede incluir, entre otras cosas, los aspectos tratados en las letras a) a g) siguientes:

a) Aspectos relacionados con la producción (diseño, embalaje, transporte, utilización y recuperación y eliminación de residuos).

Las organizaciones podrían tener en cuenta:

- los resultados disponibles del análisis del ciclo de vida útil de sus productos,
- los resultados de la elaboración y uso de indicadores del rendimiento medioambiental,
- los aspectos medioambientales de los productos suministrados y del tratamiento de sus productos,
- los efectos de un mal uso previsible o de una eliminación o recuperación inaceptables de sus productos,

- las necesidades de información de los clientes o consumidores y una educación suplementaria de los consumidores (por ejemplo, sobre el uso y eliminación de productos),
- la durabilidad y reparabilidad de los productos; la compatibilidad de los productos existentes con nuevas series de productos y piezas de repuesto.

b) Inversiones de capital, concesión de préstamos y seguros

Las organizaciones podrían tener en cuenta:

- la política de admisión y las primas de seguros (p. ej., tratamiento preferente para empresas ecológicas, organizaciones del EMAS),
- la política de inversiones (inversiones ecológicas),
- los procedimientos de evaluación (reducción del riesgo medioambiental),
- la política de préstamos (por ejemplo, tratamiento preferente para empresas ecológicas, organizaciones del EMAS),
- la gama de productos (por ejemplo, fondos ecológicos).

c) Nuevos mercados

La introducción de productos existentes en nuevos mercados puede dar lugar a nuevos aspectos medioambientales. En relación con las organizaciones se podrían considerar, por ejemplo:

- la infraestructura existente, por ejemplo, el reciclaje o tratamiento de residuos peligrosos, el transporte y manejo de sustancias problemáticas, el tratamiento de aguas usadas, en casos de emergencia,
- las normas tecnológicas y educativas,
- la sensibilidad a las cuestiones medioambientales en el nuevo mercado.

d) Elección y composición de los servicios (por ejemplo, transporte o restauración)

Las organizaciones podrían examinar, por ejemplo, la gestión medioambiental de proveedores de servicios tales como:

- servicios de alojamiento (hoteles, centros de conferencias),
- servicios de mudanzas (medios de transporte ecológicos, organización eficiente del transporte, normas tecnológicas y consumo de combustible de los vehículos),
- gama de productos, política de adquisición ecológica, uso de platos reutilizables y compostables, gestión de residuos de restauración.

e) Decisiones de índole administrativa y de planificación

Las organizaciones podrían considerar, por ejemplo:

- los aspectos derivados a la larga de la ejecución de decisiones de planificación en el futuro,
- los resultados de juegos experimentales o modelización informatizada,
- la experiencia adquirida gracias a la ejecución de proyectos similares.

f) Composición de la gama de productos

Este punto es pertinente para las organizaciones que vendan o distribuyan productos suministrados por terceros. Podrían, por ejemplo,

- adoptar una política de adquisición de inspiración ecológica respecto a contratistas y productos,
- dar la preferencia a productos vendidos en régimen de devolución de productos usados,
- buscar productos que consten de etiquetas ecológicas aceptadas en general dentro de su gama de productos.

g) Rendimiento medioambiental y prácticas de los contratistas, subcontratistas y proveedores.

Las organizaciones podrían, por ejemplo:

- preguntar a sus (sub)contratistas y proveedores sobre el rendimiento medioambiental de sus actividades y productos,
- analizar las hojas de datos técnicos de seguridad, los análisis de la línea de productos o sus extractos suministrados por los contratistas,
- formar a los (sub)contratistas y proveedores (por ejemplo, asesorar para reducir los riesgos medioambientales),
- incorporar «cláusulas ecológicas» a sus contratos.

ANEXO 12

(1) FUENTE: ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE ENCUESTAS DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN.

(a) PERSPECTIVA DE PARTES INTERESADAS (ALCALDÍAS, ONG´s y OTROS GRUPOS SOCIALES).

Tabla 24. Aspectos operacionales según las partes locales interesadas.

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivo	Negativo
Entrada	Adquisición de tierras para perforación de pozos geotermia.	Directo	- Oportunidad de emprender una nueva actividad productiva.	- Incremento en la tasa de desempleo rural. - Pérdida del principal medio de producción local: el trabajo agrícola. - Migración por falta de oportunidades.
	Perforación de nuevos pozos geotérmicos.	Directo	- Respaldo económico, social y de otra índole a las comunidades más cercanas a los pozos. - Sensibilización ambiental en la zona de influencia - Incremento de la actividad comercial en la zona.	- Sobreexplotación del recurso geotérmico - Preocupación por la cercanía de pozos a los asentamientos humanos. - Contaminación visual del paisaje. - Accidentes y muertes a causa de quemaduras y otras fallas en pozos. - Contaminación de suelos. - Contaminación por ruido, polvo y olores. - Daño a viviendas y vibraciones. - Deforestación - Quema de cultivos por derrames y emisiones de gaseosas. - Temor por disminución de la calidad y cantidad de agua para consumo humano. - Sentimiento de vulnerabilidad por parte de la localidad hacia la empresa

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivo	Negativo
	Características de los materiales de la corteza terrestre (Factores geotécnicos)	Directo/ Indirecto	- Correcta gestión ecológica de riesgos ¹¹⁵ .	- Hundimiento (a largo plazo) de la corteza terrestre debido a la explotación geotérmica. - Desastres ecológicos a causa de la vulnerabilidad física, ecológica, y social. ¹¹⁶
Equipo e instalaciones	Utilización actual del terreno y hábitats naturales.	Directo	- Mejoramiento de infraestructura básica: vial, etc. - Desarrollo local acelerado.	- Pérdida de biodiversidad. - Transculturización de la población local. - Desplazamiento humano y animal. - Pérdida de la capacidad general de absorción del suelo. - Disminución de la extensión de terrenos agrícolas
Salida	Emisiones gaseosas.	Directo	- Reducción en las emisiones debido al mejoramiento de los mecanismos de gestión ambiental.	- Enfermedades respiratorias, de la piel, etc. - Sanciones por violación a las leyes y reglamentos ambientales. - Contaminación del recurso aire.
	Aguas geotérmicas residuales.	Directo	- Aprovechamiento de las aguas residuales para nuevos procesos productivos.	- Quema y contaminación de cultivos. - Contaminación de los suelos agrícolas y de corrientes o cuerpos de agua, debido al derrame de las aguas geotérmicas residuales.

¹¹⁵ Se entiende Gestión del riesgo: "todas las actividades que se realizan antes y ante la posibilidad de que se genere una emergencia. Actividades que facilitan las labores combinadas que se efectúan si se da la emergencia. Y son acciones de organización social, de preparativo, rescate, socorro y rehabilitación", *Organización Panamericana de la Salud (OPS)*.

¹¹⁶ Vulnerabilidad física: se da cuando las personas viven en condiciones de mucho riesgo;

Vulnerabilidad ecológica: es el resultado de nuestra relación con la naturaleza y de la explotación de los recursos naturales.

Vulnerabilidad social: es cuando la gente no está organizada y preparada para resistir a las amenazas.

Tabla 25. Aspectos de la gestión según las partes locales interesadas.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Sobre el sistema de gestión ambiental	Compromisos ambientales adquiridos (voluntarios)	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Forma una imagen de empresa responsable con el medioambiente y sociedad. - Asegura el control y seguimiento de la solución a problemas ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Genera desconfianza por lo forma en que le da seguimiento a los compromisos.
	Divulgación de la información ambiental de la empresa.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Genera seguridad y confianza en las operaciones de la empresa. - Mayor cooperación con la empresa en proyectos ambientales y sociales, 	<ul style="list-style-type: none"> - Especulaciones de contaminación - Poca cooperación de las partes interesadas.
	Auditorías ambientales	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Solución y prevención de los problemas ambientales de la zona de influencia. - Efectividad de los sistemas de gestión. - Credibilidad en el instrumento cuando se realiza de manera participativa. - Promueve la transparencia en la gestión, el control ambiental y la responsabilidad por daños al ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Genera desconfianza por lo forma en que se realizan y dan seguimiento a las auditorías. - Problemas ambientales sin solucionar. - No existen beneficios para la comunidad relacionados con las auditorías ambientales. - No hay control ni responsabilidad por daños al ambiente.
	Divulgación y generación de programas de atención socioambiental.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Solución a diversos problemas al conocer los programas de atención de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agravamiento de problemas generados por condiciones ambientales.
Áreas funcionales	Responsabilidad social	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Crea condiciones económicas y sociales favorables para el trabajador y la población local. - Solución a problemas actuales y 	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencialismo. - Desacuerdos entre comunidades y entre municipalidades debido a la cantidad de beneficios recibidos.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
			futuros en aspectos ambientales, sociales y de salud. - Mejores relaciones comunitarias. - Crea conciencia a partir de la educación socio-ambiental.	- Aumento de la presión social cuando no hay apertura en temas socio-ambientales.
	Comunicación	Directo	- Confianza para expresar necesidades y lograr ayuda para solucionar problemas. - Integración de proyectos productivos en conjunto con la central. - Actitud de cooperación, aceptación y concertación. - Comunidades organizadas.	- Estancamiento en el desarrollo al perder comunicación. - Actitud hostil por las actividades de la empresa. - Dificultades en la aceptación pública de proyectos geotérmicos.

Tabla 26. Aspectos del estado medioambiental según las partes locales interesadas.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Comportamiento medioambiental	Calidad del aire	Directo	- Mejora en el control de la calidad del aire. - Disminución de enfermedades respiratorias en la comunidad.	- Empeoramiento o muerte a causa de la contaminación del aire.
	Calidad y cantidad de agua	Directo	- Mejora en el control de la calidad del agua. - Disminución de la contaminación de cuencas de abastecimiento de agua. - Disminución en enfermedades gastrointestinales.	- Incremento de la contaminación de fuentes hídricas. - Incremento de casos o muerte por enfermedades gastrointestinales.
	Ruido	Directo	- Mejor control del nivel de ruido. - Disminución de malestar general por	- Casos de pérdida de la capacidad auditiva a largo plazo en las

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL

Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
	Recursos minerales	Directo	- Uso eficiente y sostenible de los recursos. - Aprovechamiento para mejorar las condiciones de la población local.	- Pérdida de los recursos a largo plazo por mal uso. - Conflictos por poseer los recursos
	Deforestación	Directo/ Indirecto	- Acciones eficientes sostenible de reforestación. - Aumento en el caudal de los ríos debido densidad forestal. - Mantenimiento sostenido de la biodiversidad.	- Disminución a largo plazo del caudal de cuencas. - Desertización de la zona. - Disminución de la calidad de aire.
	Suelos agrícolas	Directo/ Indirecto	- Mejoras en la productividad de los suelos agrícolas. - Mejora en el nivel de vida de la población local. - Preservación del conocimiento agrícola ancestral.	- Pérdida de la capacidad productiva de los suelos agrícolas debido a contaminación. - Incremento de quejas por contaminación y quemas de cultivos.
	Manejo de desechos sólidos	Indirecto	- Reutilización de residuos. - Reducción de índices de contaminación local.	- Problemas de salud - Contaminación de ríos y especies de la biodiversidad. - Mala impresión para el turismo actual y potencial en la zona.
Biosfera y antropósfera	Enfermedades de la población local debido a contaminación del medio ambiente.	Directo /indirecto	- Mejoramiento de los mecanismos de control ambiental dentro de la planta. - Disminución y prevención de enfermedades ambientales. - Aumento del aprecio hacia empresa.	- Incremento de enfermedades ambientales y tasa mortalidad. - Disminución de la calidad de vida de la población local.
	Ecología terrestre (fauna y flora)	Directo	- Establecimiento de mecanismos de control para la influencia humana sobre	- Pérdida total de algunas especies de la biodiversidad, a largo plazo.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL

Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
	Nivel educativo y técnico de la población local.	Indirecto	- Ascenso en el nivel de vida de la población local. - Más y mejores oportunidades de empleo para la localidad. - Mayor desarrollo económico local a largo plazo.	- Estancamiento o retraso económico a largo plazo. - Disminución en la calidad de vida de la población. - Pocas oportunidades de empleo fijo para las comunidades cercanas.
	Legado o patrimonio histórico – cultural.	Indirecto	- Preservación de la cultura nativa y conocimiento ancestral. - Se logra comunicar la historia y la tradición oral.	- Pérdida del patrimonio histórico de las comunidades aledañas. - Transculturización.
	Niveles de empleo de la zona	Directo/Indirecto	- Mejoramiento de las condiciones de vida de la población local. - Empleo digno y bien remunerado para los pobladores locales.	- Dependencia económica hacia un solo factor productivo. - Emigración por razones económicas. - Sobreexplotación de la mano de obra local.
	Desarrollo económico local.	Directo/Indirecto	- Mejoramiento de las condiciones de vida de la población local - Aprovechamiento sostenido de los recursos naturales.	- Pérdida de las formas económicas tradicionales como la agricultura. - Transculturización - Sobreexplotación de los recursos naturales.
	Manejo de recursos hídricos	Directo/Indirecto	- Volver sostenible la explotación de los recursos (ríos, lagos, etc.) - Buena calidad y cantidad del recurso hídrico disponible en la zona. - Garantizar la protección de los recursos y la vida entorno a ríos y lagos.	- Agotamiento de los recursos extraíbles de ríos y lagos. - Desmejoramiento de la calidad de vida de la población dependiente del recurso.

(b) LaGeo S.A. de C.V.

Tabla 27. Aspectos operacionales según LaGeo.

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivo	Negativo
Entrada	Perforación de nuevos pozos geotérmicos.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Oportunidad de obtener empleo directo e indirecto. - Mejora de infraestructura: calles, escuelas, introducción de electricidad, agua potable, aguas negras y lluvias, servicios de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de biodiversidad debido al impacto ambiental para el desarrollo del proyecto. - Problemas de salud derivados por efectos de las operaciones. - Migración de quienes vendan terrenos para la ejecución de proyectos.
	Características de los materiales de la corteza terrestre (Factores geotécnicos)	Directo/ Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuada y efectiva gestión ecológica de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la vulnerabilidad y desastres ecológicos en las zonas de influencia de explotación geotérmica.
Equipo e instalaciones	NO SE ENCONTRARON ASPECTOS			
Salida	Emisiones gaseosas.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción significativa en las emisiones de H₂S y CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en las emisiones de gases H₂S y CO₂. - Incremento de enfermedades respiratoria debido a la contaminación del recurso aire.
	Aguas geotérmicas residuales.		<ul style="list-style-type: none"> - Reducción significativa de los derrames de agua geotérmica residual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la productividad de los suelos agrícolas y contaminación del recurso agua debido al derrame de aguas geotérmicas residuales.

Tabla 28. Aspectos de la gestión según LaGeo.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Sobre el sistema de gestión	Políticas y procedimientos de la gestión.	Directo	- Mejora de la imagen de la empresa. - Mejora de las relaciones laborales y con la comunidad.	- Problemas ambientales debido a políticas y procedimientos diseñados para el cumplimiento legal sin tener en cuenta la realidad del área de influencia.
	Divulgación y manejo de los procedimientos de la Gestión Ambiental.	Directo	- Genera seguridad y confianza en las partes influenciadas hacia las operaciones de la empresa. - Solución y prevención hacia las actividades que alteran el medio ambiente. - Efectiva respuesta ante emergencias. - Aumento del aprecio hacia empresa.	- Especulaciones acerca de las operaciones de la planta y poca cooperación de las partes interesadas - Desconfianza e inseguridad en el desempeño de las actividades de la empresa. - Problemas medioambientales debido al desconocimiento de los procedimientos.
	Permisos ambientales	Directo	- Cuido de los procesos ecológicos esenciales ¹¹⁷ . - Control de la masa arbolada ¹¹⁸	- Práctica de procesos de peligro ¹¹⁹ .
	Prevención y control medioambiental.	Directo	- Control de las actividades operacionales y correcciones pertinentes. - Prevención y reducción de riesgos ambientales.	- Incremento de problemas ambientales. - Incremento en el daño ambiental
	Auditorías ambientales.	Directo/indirecto	- Solución a problemas ambientales.	- Problemas ambientales recurrentes y

¹¹⁷ Proceso Ecológico Esencial: procesos que sustentan la productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación del suelo, aire, agua y toda manifestación de vida.

¹¹⁸ Masa Arbolada: conjunto de árboles que pueblan una superficie.

¹¹⁹ Procesos de peligro: tipo de tecnología que apliquen, materia prima que usen o transformen o productos que generen que pongan en peligro la vida humana ecosistema o medio ambiente.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
			<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del desempeño ambiental de la empresa. - Mejora del sistema de gestión de la empresa. - Participación de las comunidades en el proceso de auditoría. - Mejor control de los recursos renovables. - Conformidad con compromisos ambientales adquiridos en los permisos ambientales o planes de adecuación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> agravándose debido a no acatar las recomendaciones y planes de acciones correctivas y preventivas. - Incumplimiento de la normativa ambiental salvadoreña. - Incumplimiento total de los planes de acciones correctivas generados por los hallazgos de auditoría. - Genera a las partes interesadas una actitud de desconfianza hacia auditorías ambientales por la forma en que las realizan y dan seguimiento.
	Cumplimiento de Reglamentos ambientales.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de las condiciones ambientales en la empresa y el área de influencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de reglamentos nacionales. - Empeoramiento de las condiciones ambientales.
	Participación de los empleados.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Retroalimentación acerca de los problemas ambientales internos y externos a la empresa, para sugerir acciones correctivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poca cooperación para resolver problemas ambientales internos y externos a la empresa. - Desconfianza hacia la empresa
	Participación ciudadana.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Retroalimentación para áreas de mejora en aspectos ambientales y solución a problemas socio-ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las condiciones ambientales empeorarán.
Áreas funcionales	Responsabilidad social.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Promoción y colaboración en proyectos productivos en las comunidades. - Una mejor infraestructura social en la comunidad en aspectos como calles, 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas socioeconómicos y ambientales de la comunidad agravándose por falta de cooperación. - Empeoramiento de las relaciones entre la comunidad y la empresa.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN

Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
			escuelas, agua potable, electricidad, etc. - Mitigación de problemas de salud. - Cumplimiento de los derechos de las personas en general. - Actitud cooperativa a raíz de la transparencia de la empresa. - Genera confianza en la empresa. - Buena reputación de empresa. - Existen más oportunidades para lograr cooperación en proyectos productivos y de conservación – recuperación del medioambiente. - Apertura de la empresa a propuestas de la comunidad.	- Elevados niveles de enfermedades en la comunidad. - Segregación social a raíz de los proyectos geotérmicos.
	Unidad Ambiental	Directo	- Cumplimiento de exigencias legales. - Efectividad en la gestión interna y externa. - Reconocimientos por evitar o disminuir la contaminación.	- Daños ambientales irreversibles por una gestión inadecuada. - Demandas judiciales por mal manejo ambiental. - Mala imagen de la empresa en aspectos ambientales.
	Comunicación.	Directo	- Mejoras en la imagen de la empresa. - Aumento de la confianza en las operaciones de la central. - Más oportunidades de comunicación debido a buenas relaciones con ONG's y otros organismos.	- La empresa no se comunica con claridad con la población. - Pérdida de oportunidades para el desarrollo de la comunidad. - Desconfianza a consecuencia de la falta de conocimiento de las acciones de la empresa y mala reputación a la empresa.
	Higiene y seguridad	Directo	- Confianza de la comunidad por	- Múltiples, graves y constantes

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
	ocupacional.		disminución de riesgos. - Cero accidentes debido a mentalidad de prevención.	accidentes o muertes. - Daños irreparables en equipos e irreversibles en el medio ambiente.

Tabla 29. Aspectos del estado medioambiental según LaGeo.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Comportamiento medioambiental	Suelos agrícolas	Directo/ Indirecto	- Aumento de la productividad de los suelos agrícolas.	- Pérdida de la productividad de los suelos agrícolas debido a la contaminación por descargas de aguas geotérmicas residuales.
	Calidad del aire	Directo	- Disminución de enfermedades respiratorias a causa de la reducción de contaminantes en las emisiones.	- Incremento de casos o muerte por enfermedades respiratorias a causa de contaminación del aire por emisiones de la central.
	Calidad y cantidad del agua	Directo	- Reducción de la contaminación del agua. - Agua potable suficiente para todas las comunidades.	- Aumento de la contaminación del recurso agua debido a operaciones de la central. - Incremento o muerte debido a enfermedades gastrointestinales. - Escasez del agua debido a la deforestación.
	Deforestación	Directo/ Indirecto	- Regeneración de la cobertura vegetal de la zona. - Mayor disponibilidad de agua. - Conservación de la biodiversidad de la zona.	- Menos disponibilidad de agua. - Reducción en el caudal de los ríos. - Disminución de la biodiversidad.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL

Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Biosfera y antropósfera	Infraestructura básica.	Directo/ indirecto	- Mejora en la calidad de la vida a mediano y largo plazo. - Más oportunidades de desarrollo.	- Empeoramiento de la calidad de vida.
	Legado o patrimonio histórico – cultural.	Directo/ Indirecto	- Conservación de características culturales de la zona.	- Transculturización.
	Ecología terrestre (fauna y flora)	Directo	- Conservación de la biodiversidad terrestre de la zona.	- Pérdida de la fauna y flora debido al manejo irresponsable de los recursos naturales.
	Nivel educativo y técnico de la población local.	Indirecto	- Mejora en la calidad de vida a mediano y largo plazo. - Más oportunidades de superación económica.	- Retraso económico. - Pérdida de oportunidades de empleo.

(c) MARN Y COMPAÑÍAS CONSULTORAS

Tabla 30. Aspectos operacionales según el MARN y Consultoras.

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivo	Negativo
Entrada	Perforación de nuevos pozos geotérmicos.	Directo	- Disminución del daño ambiental a través de una Evaluación Ambiental.	- Violación del derecho de los habitantes - Incremento del daño ambiental
Equipo e instalaciones	NO SE ENCONTRARON ASPECTOS			
Salida	NO SE ENCONTRARON ASPECTOS			

Tabla 31. Aspectos de la gestión según el MARN y Consultoras.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Sobre el Sistema de Gestión	Permisos ambientales	Directo	- Cuido de los procesos ecológicos esenciales ¹²⁰ . - Control de la masa arbolada ¹²¹	- Práctica de procesos de peligro ¹²² .
	Auditorías ambientales	Directo	- Conformidad con acuerdos ambientales legales. - Solución a los problemas ambientales a raíz del acatamiento de las recomendaciones de auditoría y la	- Agravamiento de los problemas ambientales al no tomar en cuenta las recomendaciones de auditoría y los planes de acción. - Sanciones o multas de acuerdo a la

¹²⁰ Proceso Ecológico Esencial: procesos que sustentan la productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación del suelo, aire, agua y toda manifestación de vida.

¹²¹ Masa Arbolada: conjunto de árboles que pueblan una superficie.

¹²² Procesos de peligro: tipo de tecnología que apliquen, materia prima que usen o transformen o productos que generen que pongan en peligro la vida humana ecosistema o medio ambiente.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
			ejecución de acciones correctivas y preventivas. - Control de los recursos renovables. - Mejoramiento del sistema de gestión a partir de los indicadores estadísticos.	legislación.
	Prevención y control medioambiental.	Directo	- Disminución del daño ambiental a partir del control de las actividades y correcciones pertinentes. - Mejora continua	- Incremento de problemas ambientales. - Incremento en el daño ambiental
	Participación Ciudadana	Directo	- Exteriorización de la opinión pública a partir de las consultas públicas - Participación ciudadana a través de las Unidades Ambientales departamentales	- Falta de credibilidad en el trabajo de las Unidades Ambientales.
Áreas funcionales	NO SE ENCONTRARON ASPECTOS			

Tabla 32. Aspectos del estado medioambiental según el MARN y Consultoras.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Comportamiento medioambiental	Calidad del aire	Directo	- Mejora en el control de la calidad del aire.	- Deterioro de la calidad del aire
	Calidad y cantidad de agua	Directo	- Mejora en el control de la calidad del agua. - Aumento de la disponibilidad del recurso hídrico	- Incremento de la contaminación de fuentes hídricas. - Disminución del recurso hídrico
	Ruido	Directo	- Mejor control del nivel de ruido.	- Quejas continuas por los efectos de

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL

Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
	Deforestación	Directo/ Indirecto	- Aumento de la cobertura vegetal a partir de las acciones eficientes de reforestación. - Mantenimiento de la biodiversidad.	- Quejas continuas por la disminución de cuencas. - Deterioro de la zona.
Biosfera y antropósfera	Legado o patrimonio histórico – cultural.	Indirecto	- Regulación en la protección del patrimonio cultural e histórico por medio del MARN y MINED. - Disminución del deterioro de los patrimonios culturales.	- Deterioro o destrucción de los patrimonios culturales.

(2) FUENTE: ESTUDIOS AMBIENTALES PREVIOS¹²³

Tabla 33. Aspectos operacionales de acuerdo a estudios previos.

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Entrada	Perforación de nuevos pozos geotérmicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obras civiles. ▪ Recepción y almacenamiento. ▪ Preparación de lodos. ▪ Perforación. ▪ Cementación. ▪ Pruebas de producción. 	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Oportunidades de empleo directo y temporal. - Mejoras en la infraestructura social: calles, canaletas, desagües, tuberías de agua potable, lluvias y negras, electricidad, jornadas de salud, etc. - Incremento de la actividad comercial en el área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de escorrentía¹²⁴ superficial y de sólidos sedimentables en drenajes naturales. - Erosión hídrica, arrastre de suelo fértil y sedimentación en zonas bajas y modificación de cauce de quebradas. - Inundación y daños en zonas de cultivo. - Ruidos y vibraciones excesivas generadas en el proceso. - Daños a terrenos de terceros por derrames eventuales de agua geotérmica residual a elevada temperatura (180 °C). - Incremento de escorrentía superficial e incremento de sólidos sedimentables que afectan la calidad del suelo. - Pérdida parcial o total de cosechas por derrames de agua geotérmica con incidencia al factor flora/fauna.

¹²³ *Diagnóstico Ambiental Central Geotérmica de Berlin*. Geotérmica Salvadoreña, mayo de 2000.

Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Ampliación Central Geotérmica Berlin, Usulután. LaGeo S.A. de C.V., abril de 2002.

Evaluación y análisis de los beneficios de la ecoeficiencia en el proceso de la perforación de pozos geotérmicos. Alvarenga Artiga, Amaya Mata y Sibrián Caballero. Tesis Ingeniería Química, Universidad de El Salvador, noviembre de 2004.

¹²⁴ Corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales.

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
				<ul style="list-style-type: none"> - Material en partículas disperso en el proceso de mezclado de cemento. - Emisiones gaseosas provenientes del pozo (CO, CO₂, H₂S). - Deterioro del paisaje.
	Acarreo de vapor	Directo	- Menos daño, debido al enfriamiento, en tuberías de conducción de fluido geotérmico.	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación localizada del suelo del campo geotérmico por descargas de las trampas de vapor. - Cambio en el paisaje por descarga de las trampas de vapor hacia zonas transitables. - Acumulación de materiales de desechos sólidos. - Daño en propiedades de terceros por derrame de aguas geotérmicas residuales.
Equipo e instalaciones	Mantenimiento de equipos e instalaciones	Directo	- Disminución de la contaminación ambiental y del peligro para la población a causa del mantenimiento de equipos, maquinarias, tuberías de acarreo, pozos, etc.	- Aumento de la contaminación ambiental y peligro para la población debido a un deficiente mantenimiento de equipos, maquinarias, tuberías de acarreo, pozos, etc.
	Reinyección de fluidos	Directo	- No daña las tierras debido a que el fluido es reinyectado al subsuelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Pueden darse hundimientos - Existe incertidumbre entre las comunidades por no saber el destino de los fluidos reinyectados; existe temor de contaminación de aguas superficiales.
	Manejo de desechos sólidos	Directo	- Mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona al ser retirados los materiales y chatarra dejados por proyectos anteriores.	- Cambios en el paisaje de la zona debido a la acumulación de desechos sólidos.

ASPECTOS OPERACIONALES

Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Salida	Emisiones gaseosas.	Directo	- Reducción en las emisiones debido al mejoramiento de los mecanismos de gestión ambiental.	- Incremento de enfermedades respiratorias, dérmicas y gastrointestinales. - Contaminación del recurso aire.
	Aguas geotérmicas residuales.	Directo	- Aprovechamiento de las aguas residuales para nuevos procesos productivos.	- Quema y contaminación de cultivos por derrames de aguas geotérmicas. - Contaminación de los suelos agrícolas y de corrientes o cuerpos de agua, debido al derrame de las aguas geotérmicas residuales.
	Líneas de acarreo de agua residual	Directo	- Mejores condiciones ambientales al evitar que el agua geotérmica residual se derrame y contamine el suelo y ríos.	- Afectación de la salud pública por el incremento en niveles de ruido. - Distorsión del paisaje escénico por descargas de agua residual y por la instalación de la tubería. - Contaminación de suelo en las propiedades de terceros por derrame de agua geotérmica residual. - Pérdida de cosechas por derrames de agua geotérmica residual.

Tabla 34. Aspectos de la gestión de acuerdo a estudios previos.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Sobre el sistema de gestión ambiental	Prevención y control medioambiental.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación de las áreas taladas. - Inexistente contaminación de aguas superficiales debido a interacción con aguas geotérmicas. - Disminución de los niveles de H₂S y de ruido. - Mitigación de los impactos ambientales generados por la operación de la central. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del agua y menos disponibilidad del recurso. - Erosión de los suelos fértiles. - Incremento en los niveles de ruido y H₂S afectando la salud pública. - Impactos ambientales agravados debido a la pérdida del medio ambiente en los campos geotérmicos.
	Estudios de Impacto Ambiental	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Menos posibilidades de daño permanente en el ambiente al tener identificados los impactos que se generarían con un proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se realizan objetivamente y al ejecutarse el proyecto se producirían impactos ambientales más graves de los previstos.
Áreas funcionales	Responsabilidad social	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de una conciencia ambiental a través de la educación ambiental. - Conocimiento acerca de las actividades de la central. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas ambientales agravándose por falta de conciencia ambiental.
	Comunicación	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento básico acerca de la empresa, geotermia y proyectos. - Aumento de la confianza en las operaciones de la central. 	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción errónea acerca de las actividades de la empresa, la geotermia y la ejecución de los proyectos geotérmicos.

Tabla 35. Aspectos del estado medioambiental de acuerdo a estudios previos.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Comportamiento medioambiental	Calidad y cantidad del agua	Directo/ Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las comunidades del área de influencia cuentan con servicio de agua potable. - Disponibilidad de agua potable en toda época del año. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la contaminación del agua por actividades ganaderas. - Contaminación del agua debido a operaciones de la central. - Aumento de la escasez del agua debido a deforestación en la zona.
	Calidad del aire	Directo/ Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Mejor calidad del aire debido a un eficiente control. - Eficiente servicio de recolección de basura, evitando las quemas. - Disminución de las infecciones respiratorias agudas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de enfermedades respiratorias. - Aumento de la contaminación del aire a raíz de quemas generalizadas de basura.
Biosfera y antropósfera	Enfermedades de la población local ¹²⁵ debido a contaminación del medio ambiente	Directo/ Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento de los mecanismos de control ambiental. - Disminución y prevención de enfermedades producto de contaminación ambiental. - Aumento del aprecio hacia empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de enfermedades ambientales y tasa mortalidad. - Disminución de la calidad de vida de la población local.
	Legado o patrimonio histórico – cultural.	Directo/ Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la participación de las actividades culturales en las comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la identidad cultural de las comunidades.
	Ecología terrestre (fauna y flora)	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - No hay disminución de las especies animales y vegetales debido a la ejecución de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quemaduras foliares y disminución en el rendimiento de cosechas ocasionadas por descarga de fluido geotérmico. - Daño irreversible a la ecología terrestre debido al uso irresponsable de los recursos naturales.

¹²⁵ Las enfermedades ambientales más comunes son: infecciones respiratorias agudas (IRAS), infecciones gastrointestinales, dengue y epidérmicas, según el *Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Ampliación Central Geotérmica Berlín, Usulután*. LaGeo S.A. de C.V., abril de 2002.

(3) FUENTE: LEGISLACIÓN AMBIENTAL NACIONAL Y SUS REGLAMENTOS, NORMAS TECNICAS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

Tabla 36. Aspectos operacionales según la legislación.

ASPECTOS OPERACIONALES				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/ Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Entrada	Perforación de nuevos pozos geotérmicos.	Directo	- Disminución del daño ambiental a través de la Evaluación Ambiental. - Detección y mitigación los problemas ambientales.	- Deterioro del medio ambiente. - Violación de los derechos de los habitantes.
Equipo e instalaciones	NO SE ENCONTRARON ASPECTOS			
Salida	Aguas geotérmicas residuales.	Directo	- No existe daño ambiental en los Medios Receptores ¹²⁶ , debido al control del agua residual - Control de los niveles permisibles de boro y arsénico para la vida acuática a raíz de la buena ejecución de acciones contempladas en el Convenio Bilateral formado por El Salvador u Guatemala.	- Deterioro irreversible en los medios receptores - Pérdida de la imagen de la empresa como resultado de denuncias por daños ambientales.
	Emisiones gaseosas.	Directo	- Reducción en emisiones de gases agotadores de la capa de ozono debido al cumplimiento de la regulación legal.	- Deterioro de la capa atmosférica al no tomar en cuenta la legislación pertinente.

¹²⁶ Todo sitio, río o quebrada, lago, laguna, entre otros, donde se vierten aguas residuales, excluyendo el sistema de alcantarillado.

Tabla 37. Aspectos de la gestión según la legislación.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
Sobre el sistema	Permisos ambientales	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Cuido de los procesos ecológicos esenciales. - Control efectivo de la masa arbolada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Práctica de procesos con potencial de daño irreversible al medioambiente. - Sanciones derivadas del incumplimiento de la legislación.
	Auditorías ambientales	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Conformidad con acuerdos ambientales legales. - Solución a los problemas ambientales a raíz del acatamiento de las recomendaciones de auditoría y la ejecución de acciones correctivas y preventivas. - Control de los recursos renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Agravamiento de los problemas ambientales al no tomar en cuenta las recomendaciones de auditoría y los planes de acción. - Sanciones o multas de acuerdo a la legislación.
	Prevención y control medioambiental.	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Control de las actividades y correcciones pertinentes de las situaciones de peligro ambiental. - Mejora continua en las operaciones de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de problemas ambientales. - Incremento en el daño ambiental.
	Participación Ciudadana	Directo	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de las opiniones de la población en temas relativos al medioambiente para la solución de problemas. - Participación pública a través de Unidades Ambientales departamentales 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de credibilidad en el trabajo de las Unidades Ambientales.
Áreas funcionales	NO SE ENCONTRARON ASPECTOS			

Tabla 38. Aspectos del estado medioambiental según la legislación.

ASPECTOS DEL ESTADO MEDIOAMBIENTAL				
Categoría	Aspecto o elemento	Directo/Indirecto	Impactos ambientales	
			Positivos	Negativos
	Manejo de desechos sólidos	Directo/Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la contaminación ambiental por desechos sólidos debido a la regulación legal. - Reducción de la contaminación debido al reciclaje de los desechos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Degradación de la calidad natural del medio ambiente debido a una disposición final inadecuada de los desechos sólidos.
Biosfera y antropósfera	Legado o patrimonio histórico – cultural.	Directo/Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Protección del patrimonio cultural debido al cumplimiento de las regulaciones legales por medio del MARN y el MINED¹²⁷. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro o eliminación de los patrimonios culturales.
	Ecología terrestre (fauna y flora)		<ul style="list-style-type: none"> - Uso sostenible del recurso forestal por el cumplimiento de las disposiciones legales. - Conservación de la biodiversidad de la zona. - Conservación de árboles históricos característicos de una comunidad. - Incremento de la cobertura vegetal a partir de planes de reforestación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la deforestación en la zona. - Disminución del recurso hídrico a raíz de la deforestación. - Reducción o desaparición de la biodiversidad de la zona.

¹²⁷ MINED: Ministerio de Educación.

ANEXO 13



Proyecto: "Diseño de un Modelo de Auditoría Ambiental de Carácter Sostenible para el Sub-sector de Generación Eléctrica a partir del Recurso Geotérmico"

Presentado por:
 López Flores, Oscar S.
 Pariser Vega, A. Alexis
 Romano Hernández, Miriam T.

Ayudar: Escuela de Ingeniería Industrial:
 Ing. Rafael Arturo Rodríguez

AGENDA:

1. Investigación y motivación para la realización del modelo.
2. Concepto, principios y objetivos del programa de Auditoría Ambiental Sostenible.
3. Estructura y funciones del Comité de Auditoría Sostenible, Auditor Líder y Equipos Auditores Mixtos.
4. Beneficios del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible y de la conformación de los equipos mixtos.
5. Opiniones, recomendaciones y puntos de vista de los asistentes a la reunión referentes al proyecto presentado.



- ### PRINCIPIOS DEL MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE
- Principios generales y guías estándares de auditoría.
 - Procedimientos bien definidos y documentados.
 - Ejecuciones periódicas de los auditores (1 por año).
 - (...)



OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL SOSTENIBLE

1. Medir el progreso hacia el desarrollo sostenible del sub-sector geotermoelectrico bajo el punto de vista medioambiental, social y económico.
2. Satisfacer las necesidades de información y participación en los procesos de sostenibilidad, para obtener y mantener la confianza de las partes interesadas hacia la utilización de energía geotérmica.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL SOSTENIBLE

3. Asegurar a las partes interesadas de que los sistemas y controles están en su lugar y en funcionamiento, en las instalaciones y operaciones de la Central o proyecto, de modo que se pueda asegurar un progreso hacia el desarrollo sostenible y el cumplimiento ambiental cotidiano.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL SOSTENIBLE

4. Trabajar con los grupos sociales interesados para valorar la necesidad de reforzar las políticas y sistemas de gestión ambiental de la Central geotérmica.
5. Reducir riesgos a partir de la solución de problemas socioambientales identificados en la auditoría, e identificar los responsables.

GESTIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL SOSTENIBLE

1. Comité de Auditoría Sostenible:
 - Justificación (...)
 - Órgano pluralista e integrador.
 - Garantía de transparencia en las acciones de la Auditoría Ambiental Sostenible.
 - Garantiza la participación ciudadana.
2. Integrantes del Comité de Auditoría Sostenible.





GESTIÓN DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

3. Asignación de funciones a los participantes en el Comité

Funciones del Programa

- Establecer el nivel de auditoría y a la organización que impacta la auditoría.
- Definir la composición del equipo auditor.
- Definir los objetivos, alcance y criterios de la auditoría ambiental en colaboración del auditor interno.
- Definir el requerimiento de recursos (C, I, Recursos y actividades del programa).
- Analizar los resultados de auditoría para identificar las oportunidades que se deben seguir implementando a la empresa del programa.

BENEFICIOS DEL MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

- Se genera más interés en los aspectos ambientales y mayor prioridad a las actividades que poseen un componente ambiental.
- La implementación del modelo permite identificar y resolver problemas, para beneficio del medioambiente, sociedad y empresa.

BENEFICIOS DEL MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

- Se pone en práctica la participación ciudadana y se inicia el punto de partida para el desarrollo de una comunicación efectiva entre las Cámaras y la sociedad.
- Los equipos mixtos de auditoría mejoran el flujo de información ambiental entre la empresa y las partes interesadas.
- La mejora de la comunicación brinda mayores oportunidades de cooperación entre la empresa y sociedad.

BENEFICIOS DEL MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE

- Se desarrolla y potencia la educación ambiental, lo que mejora las capacidades de los participantes (el modelo de auditoría incluye capacitaciones para el equipo auditor).
- La participación ciudadana, permite una mejora más efectiva de las condiciones del entorno socioambiental de las comunidades.

Pregunta clave

- ¿Se encuentran en la disposición de participar directamente en el modelo de Auditoría Ambiental Sostenible?

ANEXO 14

ASUNTO: ACTA DE REUNIÓN PARA LA CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE.

PROYECTO:

LOCALIZACIÓN:

Fecha: Ciudad Universitaria, 29 de Octubre de 2005 hora: 9:00 a 10:30 a.m.

DECLARACIONES:

La reunión para la conformación del Comité de Auditoría Sostenible se realizó en las instalaciones de la Ciudad Universitaria, tratándose los siguientes puntos, de acuerdo a la agenda previamente establecida:

- 7.- Se identificó a las instituciones externas y cargos dentro de LaGeo S.A. de C.V. a quienes se propondrá mediante invitación integrar el Comité de Auditoría Sostenible que debe coordinar la ejecución de dichas auditorías.
- 8.- Se discutió y acordó la estructura y funciones del Comité de Auditoría Sostenible, y que se encuentran plasmadas en modelo de Auditoría Ambiental Sostenible.
- 9.- Se discutió y acordó las funciones de los actores que participan durante la Auditoría Ambiental Sostenible.
- 10.- Se discutió y acordó la estructura equipo de auditores y las características de la elección auditor líder.
- 11.- Como último punto se trató la agenda para la primera reunión convocada del Comité de Auditoría Sostenible.

ACUERDOS:

- 7.- Proponer a las siguientes personas ser miembros del Comité de Auditoría Sostenible:

CARGO PROPIETARIO	INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN
Gerente de Producción de Central Geotérmica de Berlín.	LaGeo S.A. de C.V.
Coordinadora de la Unidad Geoambiental	LaGeo S.A. de C.V.
Encargado de Responsabilidad Social	LaGeo S.A. de C.V.
Representante de la Gerencia de Producción más Limpia.	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN
Jefe de Unidad Ambiental Municipal	Alcaldía Municipal de Berlín
Representante de área relacionada a Medio Ambiente	Asociación de Proyectos Comunales de El Salvador, PROCOMES
Representante de ADESCO: Comunidad "El Recreo"	Asociación de Desarrollo Comunal, ADESCO
CARGO SUPLENTE	INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN
Jefe de Unidad Ambiental Municipal	Alcaldía Municipal de Alegría
Representante de área relacionada a Medio Ambiente	INTERVIDA
Representante del "Comité gestor para la protección de la sub-cuenca del río San Simón"	Comité gestor para la protección de la sub-cuenca del río San Simón.

8.- Se acordaron las figuras de Presidente(a), Vicepresidente(a), Secretario(a) y cuatro (4) Vocales, para conformar el Comité, y se establecieron las siguientes funciones:

PUESTO	PRESIDENTE(A)
FUNCIONES: <i>Ejecución del programa</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Coordinar las reuniones del Comité de Auditoría Sostenible. ○ Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité. ○ Revisar borradores de informe e informes finales de auditoría. ○ Participar en auditoría seleccionadas. ○ Coordinar el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas, y asegurarse de que tiene lugar el 	

mismo dentro de la organización.

- Dirigir evaluaciones al personal interno y externo de auditorías

Revisión y actualización del programa

- Coordinar las reuniones para la revisión y actualización del programa
- Evaluar los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras
- Planear y coordinar valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.

PUESTO

VICE-PRESIDENTE(A)

FUNCIONES:

Ejecución del programa

- Sustituir al Presidente del Comité en las reuniones en caso que no esté presente.
- Apoyar al Presidente en la coordinación las reuniones del Comité.
- Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.
- Revisar borradores de informe e informes finales de auditoría.
- Participar en auditoría seleccionadas.
- Realizar parte del seguimiento de las acciones correctivas y preventivas, y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.
- Apoyar en las evaluaciones al personal interno y externo de auditorías
- Participar y colaborar en cualquier otra actividad relacionada, según sea solicitado por el Presidente del Comité de Auditoría Sostenible.

Revisión y actualización del programa

- Apoyar al presidente en la coordinación de las reuniones de revisión y actualización del programa de auditoría.
- Apoyar en la evaluación de los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras.
- Planear y coordinar valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.

PUESTO

SECRETARIO(A)

FUNCIONES:

Ejecución del programa

- Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.
- Redactar las memorias de las reuniones del Comité de Auditoría Sostenible
- Archivar en forma cronológica y debidamente clasificada la correspondencia y documentación

relacionada con las actividades del programa de auditoría.

- Colaborar en la revisión de informes y redactar observaciones hechas por el Comité
- Participar en auditorías seleccionadas.
- Redactar el plan de seguimiento de acciones correctivas y preventivas.
- Participar y colaborar en cualquier otra actividad relacionada, según sea solicitado por el Presidente del Comité.

Revisión y actualización del programa

- Asegurarse que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría y su actualización.
- Apoyar en la evaluación de los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras.
- Apoyar en la planeación y coordinación de valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.

PUESTO

VOCAL

FUNCIONES:

- Sancionar cualquier documentación dirigida al Comité.
- Apoyar en la revisión de borradores de informe e informes finales de auditoría.
- Participar en auditoría seleccionadas.
- Realizar parte del seguimiento de las acciones correctivas y preventivas, y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.
- Apoyar en las evaluaciones al personal interno y externo de auditorías
- Participar y colaborar en cualquier otra actividad relacionada, según sea solicitado por el Presidente del Comité de Auditoría Sostenible.

Revisión y actualización del programa

- Apoyar en la evaluación de los planes y resultados de las auditorías para introducir mejoras.
- Apoyar en la planeación y coordinación de valoraciones al programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.

9.- Se establecieron las funciones de cada uno de los participantes o actores durante la Auditoría Ambiental Sostenible:

PUESTO:

COMITÉ DE AUDITORÍA SOSTENIBLE

FUNCIONES:

Ejecución del Programa

- Determinar la necesidad de efectuar auditoría.

- Seleccionar y programar las auditorías.
- Seleccionar al auditor líder o a la organización que dirigirá la auditoría.
- Aprobar la composición del equipo auditor.
- Definir los objetivos, alcance y criterios de la auditoría individual, en colaboración del auditor líder.
- Contactar al auditado para obtener toda su cooperación e iniciar el proceso.
- Aprobar el plan de auditoría presentado por el auditor líder.
- Identificar los recursos necesarios y asegurarse de que se proporcionan.
- Llevar un registro de los documentos de trabajo utilizados en la Auditoría Ambiental Sostenible.
- Revisar borradores del informe de auditoría.
- Recibir el informe de la auditoría y determinar su distribución.
- Revisión del trabajo efectuado por el Auditor Líder.
- Coordinar el seguimiento de resultados y asegurarse de que tiene lugar el mismo dentro de la organización.
- Dirigir las evaluaciones del personal de auditoría.

Revisión y actualización del programa

- Coordinar las valoraciones de garantía de calidad periódicas del programa de auditoría, ya sea a través de directores internos de la organización o a través de especialistas externos.
- Analizar los resultados de auditoría para identificar las orientaciones que se deben seguir encaminadas a la mejora del programa.
- Evaluar los fines, metas y objetivos para su actualización y modificaciones periódicas.
- Identificar las áreas clave para la elaboración programas de educación continuada.
- Asegurarse que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría.
- Identificar áreas de oportunidad para la auditoría, a través del seguimiento y revisión del programa de auditoría.
- Proporcionar oportunidades de mejora de la competencia de los auditores.

PUESTO:

AUDITOR(A) LÍDER

FUNCIONES:

- Colaborar con el Comité de Auditoría Sostenible en la definición del alcance y los criterios de auditoría.
- Identificar los recursos necesarios y asegurarse de su disponibilidad en cualquier etapa de la auditoría.
- Formar el equipo auditor prestando consideración a los conflictos potenciales de interés y aprobada su composición por el Comité de Auditoría Sostenible y el auditado.

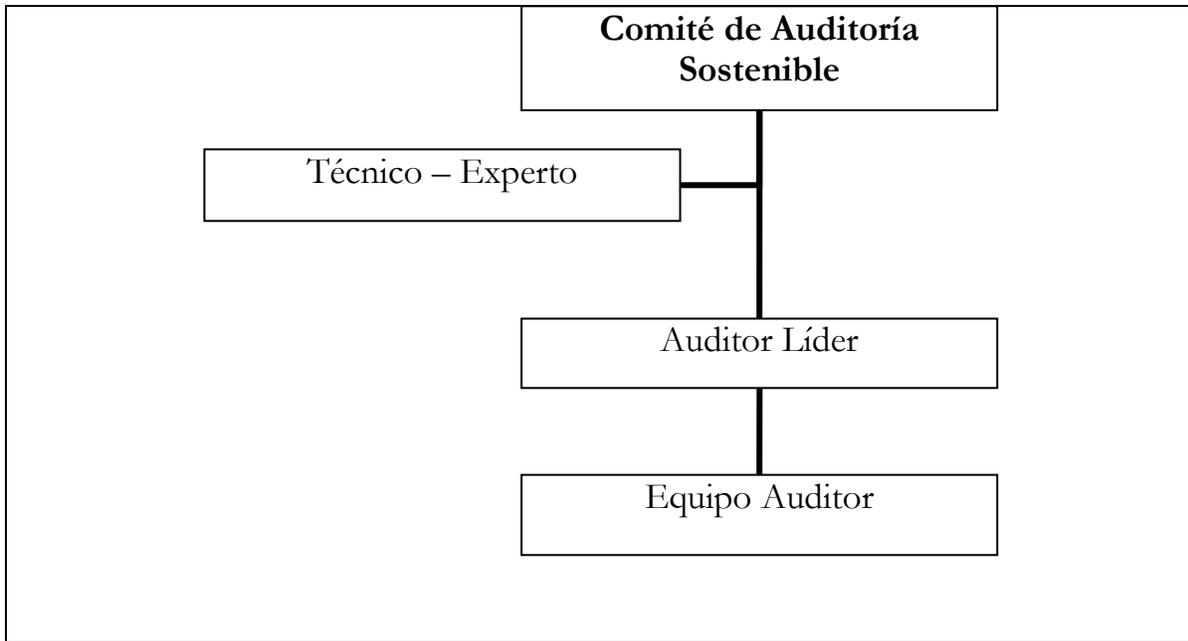
- Obtener los antecedentes pertinentes necesarios para satisfacer los objetivos de la auditoría, como lugares y alrededores inmediatos, actividades de las centrales o proyectos, Auditorías Sostenibles anteriores, información adicional si es necesaria, entre otros.
- Determinar si se satisfacen los requisitos para realizar una auditoría ambiental que incluye:
 - Información suficiente.
 - Recursos adecuados.
 - Cooperación adecuada por parte del auditado.
- Asignar y dirigir las actividades del equipo auditor.
- Preparar el plan de auditoría consultando a su debido tiempo a los miembros del equipo auditor, al Comité de Auditoría Sostenible y al auditado, en ese orden.
- Comunicar el plan de auditoría final al equipo auditor, al auditado y al Comité de Auditoría Sostenible.
- Planear junto al equipo de auditores la visita a las instalaciones y el cronograma de implementación.
- Coordinar la preparación de documentos de trabajo y procedimientos detallados e instruir al equipo auditor.
- Notificar sin demora al auditado los hallazgos de las no-conformidades críticas detectadas por la auditoría.
- Preparar junto con el equipo auditor el informe de no conformidades y final.
- Coordinar las reuniones de apertura, cierre y otras.
- Reconocer cuando los objetivos de la auditoría no van a alcanzarse y comunicar oportunamente las razones al Comité de Auditoría Sostenible y al auditado.
- Representar al equipo auditor en las discusiones y reuniones con el auditado, antes, durante y después de la auditoría.
- Informar al Comité de Auditoría Sostenible acerca de la auditoría, en forma clara y concluyente, dentro del plazo acordado en el plan de auditoría.
- Realizar la devolución y/o retención de la información recopilada durante la auditoría.
- Realizar el seguimiento del plan de acciones de mejora del auditado.
- Asegurarse que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría.
- Recolectar datos que sirvan de insumo para la mejora del programa de auditoría.

PUESTO:	TÉCNICO(A) – EXPERTO(A)
----------------	--------------------------------

- FUNCIONES:**
- Ayudar a identificar a las personas idóneas que deben entrevistarse para que los equipos auditores puedan recabar información.
 - Guiar al equipo auditor por la planta o proyecto para evitar que se pierdan detalles clave durante la auditoría.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Aclarar dudas que puedan surgir acerca de la operación de la planta o proyecto, durante el recorrido y en las reuniones con el resto del equipo de auditores. ○ Realizar reuniones con el resto del equipo con relación al trabajo y cooperar entre sí para obtener mejores resultados. 	
PUESTO:	EQUIPO AUDITOR
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Informar al personal de la organización auditada, acerca de los objetivos y alcance de la auditoría, según sea necesario. ○ Realizar la revisión de antecedentes del auditado. ○ Planear junto al Auditor Líder la visita a las instalaciones y el cronograma de implementación. ○ Preparar los documentos de trabajo bajo la dirección del auditor líder. ○ Documentar, identificar y significar los hallazgos individuales de la auditoría. ○ Identificar las necesidades de información adicional a la recolectada en la auditoría. ○ Realizar junto al auditor líder el informe de no conformidades y el informe final. ○ Resguardar los documentos pertenecientes a la auditoría y devolverlos cuando se le solicite o haya sido acordado. ○ Realizar el seguimiento de las acciones de mejoras propuesto por el auditado. ○ Estar al tanto de regulaciones de seguridad de la instalación. 	
PUESTO:	AUDITADO
FUNCIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Seleccionar, junto al Comité de Auditoría Sostenible, al Auditor Líder. ○ Mantener comunicación con el Comité de Auditoría Sostenible y el Auditor Líder durante la Auditoría Ambiental Sostenible. ○ Disponer de los recursos que sean necesarios para la ejecución exitosa de la auditoría: tecnológicos, documentación, equipos de medición, capacitación, etc. ○ Preparar el Plan de Acciones Correctivas y/o Preventivas. ○ Aplicar medidas urgentes de control y/o mitigación, si es necesario. 	

La relación acordada entre los participantes durante la auditoría se describe en el organigrama siguiente:



10.- Se acordó que el *Auditor Líder* debe ser elegido por el Comité de Auditoría Sostenible y será un *Prestador de Servicios Ambientales* registrado en el MARN. Además, se acordó que las auditorías sean realizadas por Equipos Auditores Mixtos, debiendo ser sus integrantes necesariamente miembros de las siguientes instituciones u organizaciones:

- Personas naturales de comunidades organizadas, ONG's y municipalidad de la zona de influencia de los proyectos e instalaciones geotérmicas.
- Personal de la organización auditada independiente de las áreas o actividades a ser auditadas (en el caso de Auditorías Internas).
- Personas naturales o jurídicas debidamente registradas en el MARN como *Prestadores de Servicios Ambientales*.
- Personas de instituciones del gobierno central como el MARN, MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) y MINTRAB (Ministerio de Trabajo), que se encuentren capacitadas para realizar auditorías en su campo.
- Otros sectores sociales interesados distintos a los arriba mencionados.

11.-Realizar la convocatoria para la reunión del Comité de Auditoría Sostenible que se realizará en las instalaciones de Hostal "La Casa Mía", el día 25 de Noviembre de 2005 a las 9:00 a.m. y para la cual se propone la siguiente *agenda*:

- a. Presentación de principios y objetivos del programa de Auditoría Ambiental Sostenible.
- b. Presentación de la gestión del programa: estructura y funciones del Comité de Auditoría Sostenible, Auditor Líder y Equipos Auditores Mixtos.
- c. Aclarar los beneficios del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible y de la conformación de los equipos mixtos.
- d. Obtener opiniones, recomendaciones y puntos de vistas de los asistentes a la reunión referentes al proyecto presentado.
- e. Obtener el compromiso de parte de los miembros del Comité para el acompañamiento en la implantación del modelo.

ASISTENTES:

Oscar Sarbelio López Flores

Alfredo Alexis Parker Vega

Mirian Teresa Romero Hernández

LISTA DE ASISTENCIA

ANEXO 16

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

ANEXO 17

ARTICULOS DEL CÓDIGO PENAL RELACIONADOS A DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE

CAPITULO I

DE LOS DELITOS Y FALTAS

...

COMISIÓN POR OMISIÓN

Art. 20.- El que omite impedir un resultado, responderá como si lo hubiera producido, si tiene el deber jurídico de obrar y su omisión se considerará equivalente a la producción de dicho resultado.

El deber jurídico de obrar incumbe a quien tenga por ley obligaciones de cuidado, protección o vigilancia, al que con su comportamiento precedente creó el riesgo y al que, asumiendo la responsabilidad de que el resultado no ocurriría, determinó con ello que el riesgo fuera afrontado

CAPITULO II

DE LOS DELITOS RELATIVOS A LA NATURALEZA Y EL MEDIO AMBIENTE

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Art. 255.- El que provocare o realizare directa o indirectamente, emisiones, radiaciones o vertidos de cualquier naturaleza en el suelo, atmósfera, aguas terrestres superficiales, subterráneas o marítimas, en contravención a las leyes y reglamentos respectivos y que pusiere en peligro grave la salud o calidad de vida de las personas o el equilibrio de los sistemas ecológicos o del medio ambiente, será sancionado con prisión de cuatro a ocho años. (3)

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AGRAVADA

Art. 256.- En los casos del artículo anterior, la pena será de seis a diez años de prisión si el hecho se atribuyere a persona jurídica, pública o privada, que funcionare sin el correspondiente permiso ambiental o clandestinamente o haya desobedecido las disposiciones expresas de la autoridad ambiental para que corrigiere o suspendiere sus operaciones; hubiere aportado información falsa para obtener el permiso ambiental correspondiente o hubiere impedido u obstaculizado la inspección por la autoridad del medio ambiente. (3)

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CULPOSA

Art. 257.- En los casos a que se refieren los artículos anteriores si el agente actuare con culpa, será sancionado con prisión de uno a tres años. (3)

DEPREDACIÓN DE BOSQUES

Art. 258.- El que destruyere, quemare, talare o dañare, en todo o en parte, bosques u otras formaciones vegetales naturales o cultivadas que estuvieren legalmente protegidas, será sancionado con prisión de tres a seis años.

Se exceptúan de cualquier pena los agricultores que realicen labores agrícolas estrictamente culturales. (3)

DEPREDACIÓN DE FLORA PROTEGIDA

Art. 259.- El que cortare, talare, quemare, arrancare, recolectare, comerciare o efectuare tráfico ilegal de alguna especie o subespecie de flora protegida o destruyere o alterare gravemente su medio natural, será sancionado con prisión de uno a tres años.

En la misma pena incurrirá quien en espacio natural protegido dañare gravemente alguno de los elementos que hubieren servido para calificarlo como tal. (3)

DEPREDACIÓN DE FAUNA

Art. 260.- El que empleare para la caza o la pesca veneno, medios explosivos u otros instrumentos o artes susceptibles de generar una eficacia destructiva semejante, será sancionado con prisión de uno a tres años. (3)

DEPREDACIÓN DE FAUNA PROTEGIDA

Art. 261.- El que cazare o pescare especies amenazadas, realizare actividades que impidieren o dificultaren su reproducción o contraviniendo las leyes o reglamentos protectores de las especies de fauna silvestre, comerciare con las mismas o con sus restos, será sancionado con prisión de tres a cinco años.

La sanción se aumentará en un tercio del máximo de lo señalado en el inciso anterior, si se tratare de especies catalogadas en peligro de extinción. (3)

RESPONSABILIDAD DE FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS PÚBLICOS

Art. 262.- Los funcionarios o empleados públicos que estando obligados en el ejercicio de sus funciones, a informar sobre la comisión de los delitos relativos a la protección de los recursos naturales, el medio ambiente, la flora y la fauna, omitiendo hacerlo o informaren ocultando los mismos, serán sancionados con prisión de uno a tres años e inhabilitación del cargo o empleo por el mismo tiempo.

La misma sanción se impondrá al funcionario o empleado público que en el ejercicio de sus funciones conceda permisos, autorizaciones, licencias o concesiones, para la ejecución de obras o proyectos que no hayan obtenido de conformidad a la Ley del Medio Ambiente el correspondiente permiso ambiental. (3)

QUEMA DE RASTROJOS

Art. 262.-A.- El que intencionalmente quemare rastrojos o cultivos de cualquier naturaleza, será sancionado con multa entre diez a doscientos días multa; equivaliendo cada día multa, al salario mínimo diario, según la capacidad económica del infractor.

Se exceptúan de cualquier pena los agricultores que realicen labores agrícolas estrictamente culturales. (3)

COMERCIO Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Art. 262.-B.- El que comercializare, transportare o introdujere al país sustancias o materiales calificados como peligrosos en los tratados internacionales o la Ley del Medio Ambiente, con infracción de las reglas de seguridad establecidas, incurrirá en pena de prisión de seis a diez años. (3)

EXCUSA ABSOLUTORIA Y MEDIDAS ACCESORIAS

Art. 263.- En los casos previstos en este Capítulo, cuando así procediere, si el autor voluntaria y oportunamente reparare el daño ocasionado, no incurrirá en pena alguna.

El juez o tribunal, motivadamente, ordenará que a cargo del autor del hecho, se adoptaren las medidas encaminadas a restaurar, en lo posible el equilibrio ecológico perturbado, así como adoptar cualquiera de las medidas accesorias, necesarias para la protección de los bienes tutelados en este Capítulo.

CONDICIONES OBJETIVAS DE PROCESABILIDAD

Art. 263.- A.- La acción proveniente de cada uno de los delitos comprendidos en el presente capítulo, solamente podrá promoverse después de que la autoridad administrativa competente haya concluido los procedimientos correspondientes de conformidad con la Ley del Medio Ambiente. (11)

Apéndices

INDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1	Metodología de evaluación por puntos
Apéndice 2	Puntuación de procedimientos para validar
Apéndice 3	Detalle de costos de implantación
Apéndice 4	Selección de los beneficios sociales del modelo

APÉNDICE 1

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN POR PUNTOS

La metodología que se utilizó en la selección de los procedimientos para la validación puede ser aplicada para la selección o priorización de problemas a solucionar, opciones de solución, selección de alternativas o, simplemente, para la determinación de la jerarquía de diversas situaciones.

El método consta de tres (3) etapas estructuradas de tal manera que nos llevan a la jerarquización deseada.

ETAPA 1. Identificación de las variables.

Comprende la identificación de las variables o situaciones que se desean jerarquizar. Debemos ser cuidadosos para incluir todas las que realmente se evaluarán.

ETAPA 2. Definición de los criterios de evaluación

Los criterios representan aquellas normas que deben cumplir las variables que se están calificando. Por lo tanto, es necesario definir una serie de criterios para poder realizar la evaluación de esas variables. Los criterios pueden responder a necesidades de recursos (tiempo, dinero, personas, materiales, etc.), importancia (crítico para un proceso, vinculación entre procesos, desviaciones, etc.), innovación, facilidad de uso, seguridad, etc.

Posteriormente a la definición de criterios debemos establecer niveles de calificación cualitativos y de puntuación. A través de estos niveles se determinará la contribución de cada variable respecto a los criterios de evaluación, es decir, cuánto peso aporta cada una de ellas para su jerarquización y posterior selección.

Los *niveles cualitativos* son diferentes para cada criterio; sin embargo los *niveles de puntuación* varían desde un nivel bajo en adelante (se recomienda un número *PAR* de puntuaciones, para evitar la tendencia a calificar en el nivel central). Para comprender mejor veamos el siguiente ejemplo, donde se ven los criterios, los niveles cualitativos de cada uno y la puntuación (el ejemplo corresponde con el desarrollado en el proceso de validación del modelo de Auditoría).

Tabla 39. Niveles de calificación cualitativos.

CRITERIO	NIVELES DE CLASIFICACIÓN (CUALITATIVOS)			
	1 (BAJO)	2 (NIVEL MEDIO)	3 (NIVEL ALTO)	4 (MUY ALTO)
A. Disponibilidad de recursos	Sin Disponibilidad.	Disponibilidad limitada.	Disponibilidad no inmediata	Disponibilidad completa e inmediata
B. Importancia	Nada importante	Poco importante	Importante	Bastante importante
C. Novedad en los procedimientos	Procedimiento básico de auditoría	Procedimiento básico con algunas incorporaciones ideológicas de sostenibilidad	Procedimiento básico con varias incorporaciones ideológicas de sostenibilidad	Procedimiento propio de AAS
D. Probabilidad de desvío	Muy poco probable	Probabilidad poco menor al 50%	Probabilidad poco más del 50%	Altamente probable

De la tabla anterior se ve que cada criterio posee diferentes niveles de clasificación cualitativa. Luego a cada uno de esos niveles les asignamos diferentes pesos que están relacionados al nivel cualitativo de ellos.

Para los niveles de puntuación, se utiliza la progresión aritmética¹²⁸, esto con el objetivo de apreciar las diferencias de peso de cada nivel.

Tabla 40. Niveles de puntuación.

Factor o criterio	NIVELES DE PUNTUACIÓN				
	Puntuación (P)	Px1	Px2	Px3	Px4
A	10	10	20	30	40
B	9	9	18	27	36
C	8	8	16	24	32
D	7	7	14	21	28
Total respecto al nivel superior					136

¹²⁸ Se denomina progresión aritmética a una sucesión de números en la que la diferencia entre dos términos consecutivos es siempre la misma. Por lo tanto, cada término se obtiene sumando una misma cantidad (la diferencia) al término anterior. Es decir que $a(n+1) = a(n) + d$ donde d es la diferencia. Fuente: <http://descartes.cnice.mecd.es/>

ETAPA 3. Realizar la valoración.

Ahora, las variables se evaluarán de acuerdo a cada criterio y su respectiva puntuación. Tomemos como ejemplo el desarrollado para la validación del modelo de auditoría.

Tabla 41. Ejemplo de calificación de alternativas o variables.

PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	CRITERIOS				TOTAL	% del total de puntos posibles
	A	B	C	D		
<i>Conformación del Comité de Auditoría Sostenible (CAS)</i>	30	36	32	21	119	87.50%
<i>2) Definición de objetivos, alcances y criterios de la AAS.</i>	20	36	24	14	94	69.12%

Podemos ver que el procedimiento de *Conformación del CAS*, se ha evaluado con 30 puntos (Nivel 3 *Disponibilidad no inmediata*) para el criterio A (*Disponibilidad de recursos*) y con 32 puntos (Nivel 4) para el criterio C (*Novedad en los procedimientos*). Y así sucesivamente para variable que se esté evaluando.

La suma de los puntos por variable (en este caso procedimientos) se divide por el *Total para el nivel superior de la Tabla 2*, en este ejemplo es 136, lo que nos da un porcentaje del 87.50% respecto a las demás variables.

Al obtener todos los porcentajes de evaluación de las variables, se ordenan de forma descendente para apreciar la jerarquización lograda. Luego, se selecciona de acuerdo a un criterio establecido por el evaluador, por ejemplo: *seleccionar al primer lugar de la jerarquía, o aquellas variables o soluciones que posean una calificación superior al 70%, etc.*

De esta forma hemos obtenido de una manera metódica y ordenada una jerarquía de variables que nos servirá para justificar la selección de alternativas.

APÉNDICE 2

Tabla. Puntuación de procedimientos para validar.

PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE	CRITERIOS				TOTAL	% del total de puntos posibles
	A	B	C	D		
<i>Conformación del Comité de Auditoría Sostenible</i>	30	36	32	21	119	87.50%
<i>2) Definición de objetivos, alcances y criterios de la AAS.</i>	20	36	24	14	94	69.12%
<i>4) Revisión de antecedentes.</i>	30	27	24	7	88	64.71%
<i>3) Selección del equipo auditor.</i>	20	36	24	7	87	63.97%
<i>19) Mantenión de competencias del equipo auditor.</i>	20	36	16	14	86	63.24%
<i>1) Designación del líder del equipo auditor.</i>	30	27	16	7	80	58.82%
<i>8) Recolección de información y evidencia.</i>	30	36	24	14	104	76.47%
<i>6) Preparación de los documentos de trabajo.</i>	20	36	24	7	87	63.97%
<i>9) Informe de No-conformidad.</i>	20	27	24	14	85	62.50%
<i>10) Reunión de cierre diaria y/o final</i>	20	27	24	14	85	62.50%
<i>5) Preparación del plan de auditoría.</i>	20	27	24	7	78	57.35%
<i>7) Reunión de apertura.</i>	20	18	16	7	61	44.85%
<i>18) Seguimiento y revisión del programa de auditoría.</i>	20	36	24	21	101	74.26%
<i>17) Metodología para la preparación y ejecución del plan de seguimiento.</i>	20	36	24	14	94	69.12%
<i>14) Entrega del informe de auditoría.</i>	20	36	24	7	87	63.97%
<i>11) Identificación y calificación de los hallazgos.</i>	20	27	24	14	85	62.50%
<i>13) Preparación del informe de auditoría.</i>	20	27	8	7	62	45.59%
<i>12) Necesidad de información adicional.</i>	20	18	8	7	53	38.97%
<i>15) Devolución y/o retención de documentos.</i>	20	18	8	7	53	38.97%
<i>16) Término de la auditoría.</i>	20	18	8	7	53	38.97%
TOTAL					1,642	100.00%

APÉNDICE 3

DETALLE DE COSTOS DE LA IMPLANTACIÓN

▪ GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

Se incluyen en este los gastos por salarios del personal encargado de la implantación, se considera este costo aún cuando el personal que ocupe estos puestos pertenezca a la empresa dueña del proyecto. El personal adecuado para gestionar la implantación del proyecto se desempeñará en un periodo de ocho semanas (2 meses). A continuación se muestran los montos previstos para los gastos administrativos en esta etapa:

Tabla - 42. Gastos administrativos de la implantación del proyecto.

RECURSOS	NUMERO DE MESES	COSTO POR HORA	COSTO POR MES (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Salario Coordinador General del Proyecto ⁽¹⁾	2	11.25 ⁽²⁾	450.00	900.00
Salario Jefe de Operaciones	2	6.25 ⁽³⁾	250.00	500.00
Subtotal				\$ 1,400.00
Insumos de la implantación				
RECURSOS	NUMERO DE MESES	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (\$)	
Impresiones y copias ⁽⁴⁾	2	Impresión de un manual de Auditoría Ambiental Sostenible (\$35.00) y una copia adicional (\$4.00 tomando de referencia: \$0.02/copia por 200 unidades), una resma de papel bond tamaño carta (\$3.50).	42.50	
Agua, luz y teléfono	2	Agua: 4 garrafas de agua \$7.32 (\$1.83c/u); Luz: \$10.00 (\$5.00 por mes); Teléfono: \$20.57 (15min. Diarios, \$0.034 por min.)	37.89	
Viáticos	2	Transporte: \$264.00 (\$0.30/km.*220km/viaje y 4 viajes en total)	264.00	
Subtotal				\$ 344.39
TOTAL				\$ 1,744.39

(1) El salario del Coordinador General del Proyecto está basado en la recomendación que se hace en el apartado de Implantación del proyecto, donde se establece que este puesto debe ser ocupado por la actual Coordinadora de la Unidad Ambiental. Para efectos del presente cálculo se asume que ocupará un 25% de su tiempo disponible en sus horas laborales durante la implantación del proyecto (8 semanas); de igual manera para el puesto de Jefe de Operaciones para el cual se recomienda un Especialista Ambiental o Supervisor Ambiental.

(2) Basado en un salario de \$1,800 y 160 horas/mensuales.

(3) Basado en un salario de \$1,000 y 16 horas/mensuales

(4) Impresión de un manual de Auditoría Ambiental Sostenible (\$35.00) y una copia adicional (\$4.00 tomando de referencia: \$0.02/copia por 200 unidades), una resma de papel bond tamaño carta (\$3.50).

▪ **INVERSIÓN EN RECURSOS MATERIALES Y CAPACITACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN.**

Se refiere a las inversiones exclusivas de la etapa de implantación que deben realizarse, los cargos son lo siguientes:

Tabla - 43. Inversión en recursos materiales y capacitación para la implantación

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)
Ejecución de la promoción		125.00
Ejecución de la socialización		375.00
Gastos de capacitación del Comité	Se imparten los temas sugeridos en el procedimiento PRO-AAS-019. Para ver mas detalles sobre las capacitaciones remítase a la Tabla – 3.	430.00 ⁽¹⁾
Requerimientos para prueba piloto	Ver Tabla - 4 para el detalle de este campo.	339.00
TOTAL		\$ 1,269.00

(1) Se buscará que las capacitaciones sean impartidas por el MARN, debido a que este cuenta con los recursos y la disponibilidad de proporcionar dicho servicio. El monto de \$ 430.00 corresponde a costo de impartir el tema de Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas, del cual se encarga la empresa, y gastos de alimentación por 10 días (2 coffee break/día/persona = \$3.00).

Tabla 44. Detalle de los Gastos de Capacitación para del Comité durante la Implantación.

TEMAS DE CAPACITACIÓN	HORAS	COSTO POR HORA (\$)	COSTO TOTAL (\$)
8. Sistema de gestión ambiental.	3	70.00	210.00
9. Métodos y técnicas de la gestión ambiental.	2	70.00	140.00
10. Legislación, reglamentos y otros requisitos aplicables.	1	70.00	70.00
11. Auditoría ambiental.	40	70.00	2,800.00
12. Desarrollo sostenible.	3	70.00	210.00
13. Ciencia y tecnología ambiental.	3	70.00	210.00
14. Aspectos técnicos y ambientales de las operaciones geotérmicas.	4	70.00	280.00
Alimentación: 2 coffee break /día/persona (\$3.00) para 5 personas ⁽¹⁾ capacitándose durante 10 días.			150.00
SUB - TOTAL			\$ 4,070.00
(-) CAPACITACIONES ASUMIDAS POR EL MARN (LOS TEMAS 1 AL 6)			- \$ 3,640.00
TOTAL			\$ 430.00

(1) Estas personas corresponden a las partes externas que serán miembros del Comité de Auditoría Sostenible.

En la próxima tabla se detallan los montos considerados para los *requerimientos de la prueba piloto* de la tabla anterior:

Tabla - 45. Detalle de requerimientos de la prueba piloto.

RECURSOS	COSTO UNITARIO	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Alimentación: 2 coffee break y un almuerzo / día / persona	6.00	Se necesitará alimentación ⁽¹⁾ para 9 personas ⁽²⁾ por 3 días durante la primera prueba (prueba del Comité), más lo debido para la segunda prueba (Recolección de evidencias) 8 personas ⁽³⁾ por otros 3 días.	306.00
Libretas, lapiceros / persona	3.00	9 paquetes	27.00
Reproducción de material para la prueba ¹²⁹	6.00	1	6.00
TOTAL			\$ 339.00

(1) Todos los datos utilizados aquí han sido tomados del Plan de Implantación.

(2) Incluye 5 personas de las partes externas más 3 de LaGeo y 1 del MARN.

(3) Corresponde a 5 personas de las partes externas y 3 de LaGeo.

¹²⁹ Incluye el material necesario para realizar las pruebas de campo referente al procedimiento de Recolección de Evidencias, para el que se necesitará reproducir *listas de verificación, listas de chequeo y hojas de trabajo*. También incluye copias en menor cantidad para los otros dos procedimientos que se podrán a prueba.

La tabla siguiente resume el monto total de la implantación del proyecto, este es considerado como una *preinversión fija intangible* dentro de toda la inversión del proyecto.

Tabla - 46. Costo total de la implantación del proyecto.

RUBRO	COSTO (\$)
Gastos administrativos de la administración del proyecto	1,744.39
Inversión en recursos materiales y capacitación para la implantación	1,269.00
TOTAL	\$ 3,013.39

APÉNDICE 4

SELECCIÓN DE LOS BENEFICIOS SOCIALES DEL MODELO

La jerarquización de los principales beneficios sociales del modelo de Auditoría Ambiental Sostenible se realizó de la siguiente manera:

1. Asignar puntos para los niveles de calificación de cada aspecto evaluado del modelo de auditoría.

Tabla 47. Puntuación asignada a los niveles de calificación.

POSITIVOS	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	PUNTAJE	NEGATIVOS	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	PUNTAJE
Muy importante	MI	10	Muy importante	(MI)	3
Importante	I	9	Importante	(I)	2
Significativo	S	8	Significativo	(S)	1

Los valores ascendentes se han asignado de acuerdo al nivel de la calificación cualitativa, esto es por motivos de mostrar el incremento de la importancia para la jerarquización.

2. Luego de asignar valores para cada nivel de calificación, se realiza la puntuación en los aspectos evaluados, dando el siguiente resultado (se presenta jerarquizado por aspecto). Ver las tablas 2 y 2.
3. Después de calificar cada aspecto, se seleccionan aquellos que presentaron mayor puntaje en el área evaluada y estos son los que se utilizarán en la evaluación social.

Tabla 48. Puntuación de los beneficios sociales del modelo que satisfacen Necesidades Humanas.

MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		NECESIDADES HUMANAS								
		Subsistencia	Protección	Afecto	Entendimiento	Participación	Creación	Identidad	Libertad	PARCIAL
Medio Ambiente	1.3 Participación ciudadana	9	10	9	10	10	9	10	10	77
	1.2 Investigación Ambiental	9	10	8	9	9	10	10	9	74
	1.1 Educación Ambiental	8	9	8	10	8	9	10	10	72
	1.4 Derecho a la información	9	8	8	10	10	9	9	8	71
Apoyo a la Comunidad	2.4 Capacitación	10	9	8	10	9	10	9	9	74
	2.1 Fortalecimiento de las Organizaciones	9	9	8	9	10	9	8	8	70
	2.2 Protección de tierras	10	9	9	8	8	8	9	9	70
	2.3 Protección fauna y flora	10	9	9	8	8	8	9	9	70
Salud y Saneamiento Ambiental	3.1 Saneamiento básico	10	10	8	9	9	9	8	9	72
Organización comunitaria	4.1 Mejora de las relaciones	8	9	9	9	10	9	8	9	71

Tabla 49. Puntuación de los beneficios sociales del modelo que satisfacen Requerimientos de la Sociedad.

MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL SOSTENIBLE		REQUERIMIENTOS DE LA SOCIEDAD										
		Manteni miento	Protec ción	Reconocim iento	Autodepe ndencia	Compren sión	Creación	Partici pación	Desarrollo	Autono mía	Libertad	PARCIAL
Medio Ambiente	1.2 Investigación Ambiental	9	10	10	10	9	10	10	10	9	10	97
	1.1 Educación Ambiental	9	9	10	10	9	9	10	10	9	10	95
	1.3 Participación ciudadana	10	8	9	9	10	9	10	10	10	9	94
	1.4 Derecho a la información	8	10	9	8	10	10	10	10	9	9	93
Apoyo a la Comunidad	2.4 Capacitación	10	9	9	9	9	10	10	10	9	10	95
	2.1 Fortalecimiento de las Organizaciones	9	9	10	10	8	9	10	10	10	9	94
	2.2 Protección de tierras	9	9	9	10	8	8	10	10	10	10	93
	2.3 Protección fauna y flora	9	9	9	10	8	8	10	10	10	10	93
Salud y Saneamiento Ambiental	3.1 Saneamiento básico	9	9	8	9	8	9	9	9	9	8	87
Organización comunitaria	4.1 Mejora de las relaciones	10	10	8	9	9	10	10	10	9	9	94