

**DIAGNÓSTICO Y AUDITORÍA A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE
MANTENIMIENTO DE LA SUPERINTENDENCIA DE MARES DE
ECOPETROL S.A., DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS
DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004**

ING. LILIANA PAOLA PINILLA VELANDIA

**Monografía para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental**

**Directores
ING. GUSTAVO ADOLFO VILLA DURÁN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA, D.C.
2008**

**DIAGNÓSTICO Y AUDITORÍA A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE
MANTENIMIENTO DE LA SUPERINTENDENCIA DE MARES DE
ECOPETROL S.A., DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS
DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004**

ING. LILIANA PAOLA PINILLA VELANDIA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTA, D.C.
2008**

Ni la Universidad Industrial de Santander, ni los jurados se hacen responsables de los conceptos expuestos en el presente documento.

Doy gracias a Dios por haber hecho posible el alcanzar una meta más en mi vida. A mis padres por su apoyo incondicional, A mis hermanos por su ejemplo de búsqueda continua de conocimiento. A Javier, por ser mi motor de vida.

Liliana Paola

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

A ECOPETROL Y BUREAU VERITAS, por permitirme cumplir mis metas profesionales.

A Maria Isabel, por su apoyo, amistad y guía para la ejecución de mi trabajo diario.

A Gustavo, por su orientación, consejos y conversaciones invaluable de conocimiento y vida.

A mi equipo de auditoría, por sus aportes, colaboración y retroalimentación de mi trabajo.

Al SGI, por las enseñanzas dadas como equipo de trabajo y por los momentos de esparcimiento brindados.

A Paola Peña, por compartir amistad, trabajos, conocimientos y experiencias durante toda la Especialización.

TABLA DE CONTENIDO

1	<u>INTRODUCCIÓN</u>	14
2	<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	15
3	<u>OBJETIVOS</u>	16
3.1	OBJETIVO GENERAL	16
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4	<u>GENERALIDADES</u>	17
4.1	INFORMACIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN	17
4.1.1	PROCESO PRODUCTIVO DE LA GERENCIA MAGDALENA MEDIO	18
4.1.2	PROCESO DE MANTENIMIENTO	23
4.2	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	30
4.3	AUDITORÍAS A SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	31
5	<u>DIAGNÓSTICO Y AUDITORÍA A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LA SUPERINTENDENCIA DE MARES DE ECOPETROL S.A., DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004.</u>	34
5.1	DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO	34
5.1.1	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	34
5.1.2	RESUMEN ASPECTOS SIGNIFICATIVOS PROCESO MANTENIMIENTO	60
5.2	AUDITORÍA	61
5.2.1	PLAN DE AUDITORÍA	61
5.2.2	LISTA DE VERIFICACIÓN	63
5.2.3	HALLAZGOS AUDITORÍA	67
5.2.4	RESULTADOS ENCONTRADOS	79
5.3	PLAN DE TRABAJO 2008	96
6	<u>CONCLUSIONES</u>	99
7	<u>RECOMENDACIONES</u>	102
8	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	103

LISTA DE TABLAS

Tabla1	Caracterización Proceso Mantenimiento.....	23
Tabla2	Estandarización aspectos / impactos ambientales	34
Tabla3	Identificación aspectos ambientales para Mantenimiento Eléctrico de Campo	38
Tabla4	Identificación de aspectos ambientales para Redes Eléctricas	40
Tabla5	Identificación de aspectos ambientales para Taller Unidades de Bombeo.....	41
Tabla6	Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Tuberías y Tanques	44
Tabla7	Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento de Instrumentos	46
Tabla8	Identificación de aspectos ambientales para Equipo Estacionario.....	48
Tabla9	Identificación de aspectos ambientales para Almacén	50
Tabla10	Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Equipo Móvil.....	52
Tabla11	Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Equipo Liviano.....	53
Tabla12	Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Equipo Pesado	55
Tabla13	Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Vías y Locaciones	57
Tabla14	Resumen Aspectos Ambientales Significativos Proceso Mantenimiento	60
Tabla15	Lista de Verificación.....	63
Tabla16	Informe Diagnóstico proceso Mantenimiento.....	79
Tabla17	Criterios de valoración para diagnóstico ISO 14001:2004.....	80
Tabla18	Nivel de Implementación SGA	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de Procesos GRM	18
Figura 2	Proceso Productivo GRM	19
Figura 3	Esquema General ISO 14001:2004.....	31
Figura 4	Matriz RAM.....	37
Figura 5	Estado de Implementación SGA Proceso Mantenimiento	96

GLOSARIO

- Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad real detectada u otra situación indeseable, en orden de prevenir su recurrencia.
- Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente no deseable.
- Actividad: Acción básica necesaria dentro de un proceso.
- Aspecto Ambiental: Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente. (ISO 14001)
- Auditado: Organización objeto de una auditoría
- Auditor: Persona con la competencia para realizar una auditoría.
- Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas objetivamente a fin de determinar hasta que punto los criterios de auditoría se cumplen.
- Condición Anormal: Condición de operación con algún equipo o parámetro fuera de régimen de operación cotidiana (Ej.: limpieza de un tanque, mantenimiento de un separador, cambio de una línea de flujo, entre otros). Son condiciones previstas, pero que son diferentes a lo que es normal o rutinario; el operador puede controlar esta condición hasta que llegue a condición normal.
- Condición de Emergencia: Condición de operación dada por accidentes con afectación directa de la seguridad de las personas, del ambiente o el proceso y que implica la acción extraordinaria y no programada de personal y equipos. Son condiciones inesperadas y sin planificar.
- Condición Normal: Condición de operación controlada, con todos los equipos en régimen de producción. Son las condiciones operacionales ordinarias, esperadas y preestablecidas.
- Conclusiones de la auditoría: Consecuencia de una auditoría, proporcionada por el equipo auditor después de la consideración de los objetivos de la auditoría y de todos los hallazgos de la auditoría.

- Conformidad: Cumplimiento de un requisito.
- Criterios de auditoria: Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como una referencia.
- Evidencias de la auditoria: Registros, declaraciones de hecho u otra información que son relevantes para los criterios de auditoría y verificables. Las evidencias de la auditoría pueden ser cualitativas o cuantitativas.
- Hallazgos de la auditoría: Resultados de la evaluación de las evidencias de la auditoría frente a los criterios de auditoría . Los resultados de la auditoría pueden indicar la conformidad o no conformidad con los criterios de auditoría u oportunidades para la mejora.
- Identificación aspecto: Proceso para reconocer si existe un peligro o aspecto ambiental y definir sus características.
- Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, que sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización. (ISO 14001), es decir la consecuencia en el medio ambiente.
- Matriz de evaluación de Riegos RAM: Herramienta que estandariza la evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos, facilitando su valoración y clasificación.
- Medio Ambiente: Entorno en el que opera una organización, que incluye: aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación. (ISO 14001).
- No conformidad: Incumplimiento de un requisito.
- Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- Plan de auditoria: Descripción de las actividades in situ y los preparativos de una auditoria
- Programa de auditoria: Conjunto de una o mas auditoria planificadas para un periodo de tiempo específico y dirigidas hacia un propósito específico.

RESUMEN

TÍTULO: DIAGNÓSTICO Y AUDITORÍA A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LA SUPERINTENDENCIA DE MARES DE ECOPETROL S.A., DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004*

AUTOR: Liliana Paola Pinilla Velandia[†]

PALABRAS CLAVES: Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14001, Aspecto Ambiental, Impacto Ambiental, Auditoría, Hallazgo, No conformidad, Observación, Proceso, Caracterización

En este trabajo se presentan los resultados del diagnóstico y auditoría a la gestión ambiental del proceso de mantenimiento de Superintendencia de Mares de ECOPETROL S.A. Este trabajo se realizó en dos fases. La fase inicial consistió en la comprensión al proceso de Mantenimiento, teniendo en cuenta la operación y los impactos al medio ambiente. Así como la interpretación de requisitos en ISO 14001 y legales ambientales aplicables, mediante la caracterización del proceso de Mantenimiento en términos de entradas, salidas y actividades e identificación y valoración de sus aspectos e impactos ambientales.

En la segunda fase se determinó el nivel cumplimiento documental del Sistema de Gestión Ambiental del proceso de Mantenimiento, a la luz de los requisitos establecidos en la ISO 14001:2004, a través de una puntuación al grado de implementación de cada uno de los requisitos de la norma. Adicionalmente, se realizó el diagnóstico in situ, mediante auditoría, de acuerdo con los lineamientos de la norma ISO 19011. Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados en las auditorías documentales y en campo, se presenta a modo de Cronograma de trabajo, una propuesta de actividades a realizar en el 2008, para el equipo de implementación del Sistema de Gestión Ambiental del Proceso de Mantenimiento.

Este trabajo constituye una herramienta práctica, para realizar diagnósticos frente a la gestión ambiental de una Organización, contribuyendo así a la consolidación de una cultura de mejoramiento ambiental, mediante la evaluación objetiva de los elementos que hacen parte de un Sistema de Gestión Ambiental.

* Trabajo de Grado

[†] Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Especialización Ingeniería Ambiental. VILLA Gustavo.

ABSTRACT

TITLE: DIAGNOSIS AND AUDITING TO THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE MAINTANCE PROCESS FROM SUPERINTENDENCIA DE MARES - ECOPETROL S.A., IN AGREEMENT WITH THE REQUIREMENTS OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM – ISO 14001:2004.‡

AUTOR: Liliana Paola Pinilla Velandia[§]

KEY WORDS: Environmental Management System, ISO 14001, Environmental Aspect, Environmental Impact, Auditing, Finding, nonconformity, Observation, Process, Characterization

In this book are shown the results of the diagnosis and auditing to the Environmental Management of the Superintendencia de Mares Maintenance Process of ECOPETROL S.A. This work was made in two phases. The initial phase consisted of the understanding of the Maintenance process, considering the operation and environmental impacts. As well as the interpretation of the applicable legal environmental requirements and ISO 14001 requirements, by means of the Maintenance Process Characterization (inputs, outputs and activities) and the identification and valuation of environmental aspects and impacts.

In the second phase, the documentary fulfillment level of The Environmental Management System of Maintenance process was determined. It was done using the ISO 14001:2004 requirements, through a degree score of each one of them's implementation. Additionally, it was done the in situ diagnosis, by auditing, in agreement with ISO 19011. Considering the findings in documentary evaluation and auditing, it was proposed the 2008 work schedule, for the Implementation Group.

This work provides a practical tool to make diagnoses to an Organization's Environmental Management. It contributes to the consolidation of an environmental improvement culture, using an objective evaluation of the elements that become part of an Environmental Management System.

[‡] Work of degree

[§] Physicochemical Engineering's Faculty. Environmental Engineering. VILLA Gustavo.

1 INTRODUCCIÓN

En vista de que va en aumento la preocupación general por mantener y mejorar la calidad del Ambiente y proteger la salud humana, organizaciones de todos los tamaños están dirigiendo su atención a los impactos potenciales de sus actividades, productos y servicios. El desempeño ambiental de una organización está ganando importancia para las partes interesadas, tanto internas como externas. Lograr un desempeño ambiental sano requiere un compromiso organizacional para un enfoque sistemático y un mejoramiento continuo de sus Sistema de Gestión Ambiental.

Siendo conscientes que la Industria con sus actividades aportan a la contaminación, La Gerencia Magdalena Medio de ECOPETROL S.A. busca un equilibrio entre sus labores y el cuidado del medio ambiente, tratando de frenar de cierta manera los impactos ambientales que sus procesos puedan generar , y de esta manera establecer un sistema de gestión ambiental, tomando como base la norma ISO 14001:2004, lo cual le permitirá a la empresa trabajar por el desarrollo sostenible, buscando minimizar las consecuencias que sus procesos ocasionan al medio ambiente .

El presente trabajo pretende identificar el nivel de implementación del Sistema de Gestión ambiental en el proceso de Mantenimiento de la Superintendencia de Mares, la cual pertenece a la Gerencia Magdalena Medio de ECOPETROL S.A.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Gerencia Regional Magdalena Medio de ECOPETROL S.A., teniendo en cuenta las directrices corporativas y el compromiso descrito en su política HSEQ, viene trabajando en un Sistema de Gestión Integral ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, del cual en Noviembre 17 de 2006 obtuvo la certificación en ISO 9001:2000, para todos los procesos de direccionamiento, gestión, y soporte, relacionados con la Extracción, Recolección, Tratamiento, Compresión, Procesamiento, Fiscalización y Entrega de crudo, gas y productos blancos, y el control de calidad de productos, realizado a través de los Laboratorios de Petróleos, en los campos de operación directa.

Para el 2007 se tiene prevista la certificación en ISO 14001 y OHSAS 18001. Sin embargo, la Gerencia está replanteando la meta de certificación en ISO 14001, debido a los hallazgos reportados en la auditoría interna de mayo de 2007, los cuales se convierten en críticos para obtener la certificación.

Si bien todas las no conformidades críticas encontradas se encuentran en vía de cierre, debido a que están incluidas como actividades en los diferentes programas HSEQ 2007, el presente trabajo de grado pretende establecer el nivel de cumplimiento del proceso de Mantenimiento de la SMA, frente a los requisitos establecidos por la Gerencia Magdalena Medio, en su Sistema de Gestión Ambiental.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de maduración de la Gestión Ambiental del Proceso de Mantenimiento de la Superintendencia de Mares de ECOPETROL S.A., de acuerdo con los requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Comprender los procesos y actividades de la Gerencia Regional Magdalena Medio, teniendo en cuenta la operación y los impactos al medio ambiente.
- 2-Determinar el grado de cumplimiento documental del Sistema de Gestión Ambiental, a la luz de los requisitos establecidos en la ISO 14001:2004.
- 3- Realizar la auditoria al proceso de Mantenimiento de la Superintendencia de Mares de ECOPETROL S.A.
- 4- Proponer el plan de trabajo 2008 del equipo de implementación del Sistema de Gestión Ambiental de la Gerencia Regional Magdalena Medio.

4 GENERALIDADES

4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN

ECOPETROL S.A. es la Empresa más grande del país y la principal compañía petrolera en Colombia. Por su tamaño, ECOPEOTROL S.A. pertenece al grupo de las 35 petroleras más grandes del mundo y es una de las cuatro principales de Latinoamérica.

ECOPETROL S.A. cuenta con campos de extracción de hidrocarburos en el centro, sur, oriente y norte de Colombia; cuenta también con dos refinerías, puertos para exportación e importación de combustibles y crudos en ambas costas y una red de transporte de 8.124 kilómetros de oleoductos y poliductos a lo largo de toda la geografía nacional, que intercomunican los sistemas de producción con los grandes centros de consumo y los terminales marítimos.

Administrativamente la Presidencia de ECOPEOTROL S.A. cuenta con dos grandes áreas:

La Dirección General de Planeación y Riesgos que lidera el direccionamiento estratégico, elabora el plan de negocios, administra el portafolio de inversiones, evalúa la gestión y fija las políticas de riesgos corporativos de la sociedad.

La Dirección General de Operaciones que responde por la planeación y operación de la cadena de suministro desde la exploración, la producción, la refinación y el transporte hasta la distribución y la comercialización de crudo, gas y derivados del petróleo. A esta Dirección reportan seis Vicepresidencias encargadas de los diferentes negocios de la Empresa.

Dentro de las vicepresidencias operativas se encuentra la Vicepresidencia de Producción, la cual está conformada por 5 Gerencias:

- Gerencia Regional Central
- Gerencia Regional Norte
- Gerencia Regional Sur
- Gerencia Regional Magdalena Medio
- Gerencia Técnica de Producción

La Gerencia Regional Magdalena Medio, está conformada por 4 Superintendencias:

- Superintendencia de Operaciones De Mares – SMA (Superintendencia donde se desarrolla el presente trabajo).
- Superintendencia de Operaciones La Cira Infantas - SOL

- Superintendencia de Operaciones del Río - SAR
- Superintendencia de Activos en Asociación - SUA

La Gerencia Regional Magdalena Medio, GRM, tiene sus inicios con la Reversión a la Nación de la Concesión De Mares, el 25 de agosto de 1951, cuya explotación era realizada por la Tropical Oil Company, la que a su vez inició el desarrollo de la industria del petróleo en Colombia con la perforación del pozo Infantas 2 en el año de 1918.

4.1.1 PROCESO PRODUCTIVO DE LA GERENCIA MAGDALENA MEDIO

El objetivo de la GRM se centra en el proceso de explotación de hidrocarburos en las áreas asignadas y a través de acciones de mejoramiento continuo en los procesos administrativos y productivos, se ha propuesto crecer dentro del mercado a escala regional y nacional, mediante el suministro de productos que satisfagan los requerimientos de los clientes en un marco de sostenibilidad ambiental, relaciones constructivas con las comunidades vecinas y protección a la salud e integridad de sus trabajadores, equipos e infraestructura. La gestión de la Gerencia Magdalena Medio, se enmarca en la estructura de sus procesos:

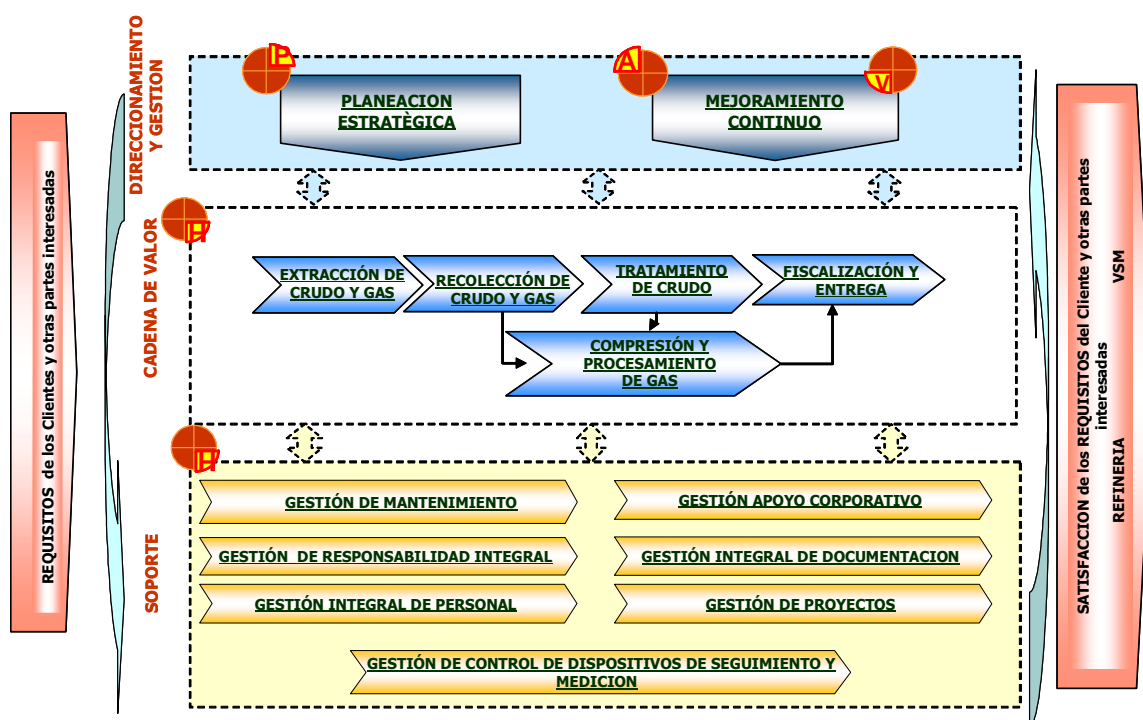


Figura 1 Mapa de Procesos GRM

A continuación, se presenta el proceso productivo de GRM:

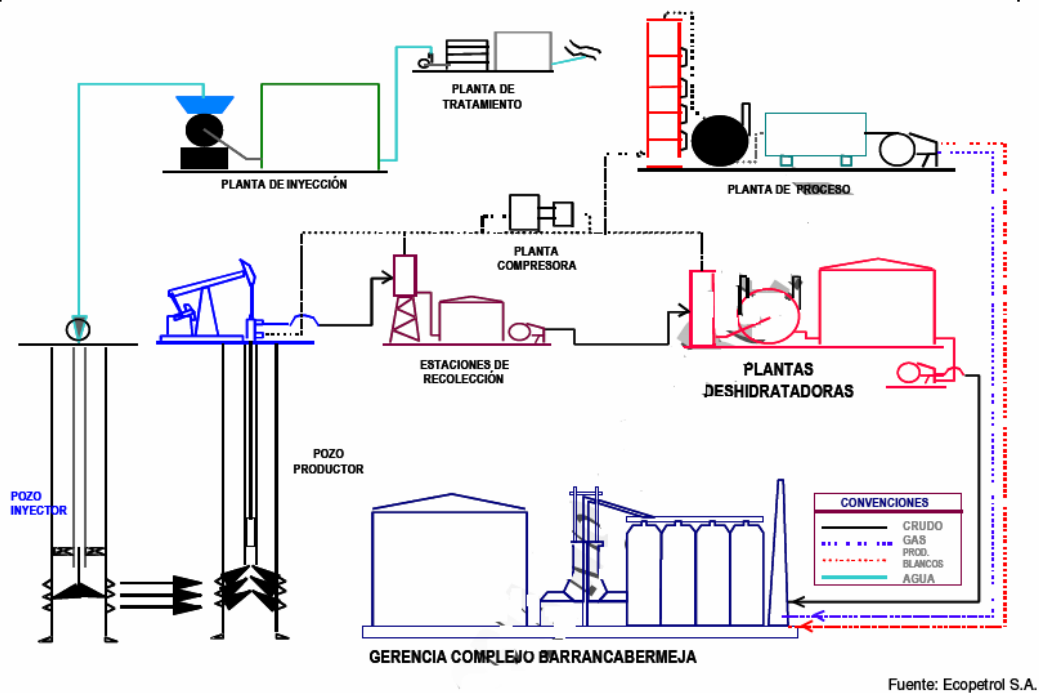


Figura 2 Proceso Productivo GRM

Para la realización de sus procesos productivos, los campos de GRM cuentan con la siguiente infraestructura de apoyo:

- Infraestructura de vías
 - Infraestructura de pozos
 - Plantas de inyección de agua
 - Líneas de flujo
 - Estaciones de recolección de crudo
 - Plantas Deshidratadoras
 - Plantas Compresoras
 - Plantas de Proceso
 - Laboratorios de Petróleos
 - Infraestructura de energía
 - Plantas de potabilización del agua
- Infraestructura de vías

La Gerencia Regional Magdalena Medio cuenta con una red vial de aprox. 1.700 Kms, conformada por vías principales, secundarias y de tercer orden. Las vías principales están constituidas por las vías de acceso a los diferentes campos. Se definen como vías secundarias los ramales que se desprenden de las principales y que permiten el acceso a las diferentes áreas de los campos; y como vías de tercer orden se consideran las de acceso a los pozos.

Infraestructura de pozos

La GRM cuenta con sistema de producción por bombeo mecánico, gas lift, bombeo electrosumergible, PCP's y de flujo natural, entre otros. El sistema de producción, en la mayoría de los pozos es el bombeo mecánico. Cada pozo cuenta con un equipo de bombeo que transmite el movimiento rotatorio del motor en forma recíproca a la sarta de varillas y ésta a la bomba de subsuelo, lo que permite la extracción del crudo que no tiene la suficiente energía para fluir a la superficie. Como instrumento de control, en caso de fugas de aceite, el pozo tiene un sistema de contención constituido por el contrapozo, un canal y una trampa, cuyo diseño permite al camión de vacío, sacar el aceite almacenado a la vez que facilita la salida del agua al medio circundante.

Plantas de Inyección de Agua

La inyección de agua se utiliza como sistema de recuperación secundaria, para desplazar el crudo en el yacimiento.

Líneas de flujo

Para realizar la conducción de los diferentes productos manejados en la GRM, se cuenta con una red de 2.218 Km de tubería que va desde dos pulgadas de diámetro para las líneas de producción de pozos, hasta veinte pulgadas de diámetro en el caso de líneas de conducción de agua industrial.

a. Líneas para el transporte de crudo:

Para el transporte de crudo desde los pozos hasta las serpentinas se utiliza tubería de 2 y 3 pulgadas; las serpentinas están conectadas a las estaciones de recolección por medio de líneas de prueba (3 y 4 pulgadas) y líneas generales (tuberías de 4, 6 y 8 pulgadas de diámetro) pintadas de color plateado y soportadas sobre estructuras en H, en la mayoría de los casos. Las troncales que salen de las estaciones de recolección de crudo y que van hasta las diferentes Plantas de Deshidratación, corresponden a tubería de 4 y 6 pulgadas de diámetro,

cédula 40. De las Plantas de Deshidratación, el crudo se transporta por oleoducto de 8 y 12 pulgadas hasta la Gerencia Complejo de Barrancabermeja GCB.

b. Líneas para transporte de gas:

Se utiliza tubería de 2, 6, 8, 10 y 14 pulgadas de diámetro en acero al carbón, cédula 40, para llevar el gas desde los pozos, estaciones y plantas, pasando por las troncales hasta las plantas compresoras, desde donde se lleva por gasoductos a la Planta de Proceso, donde se obtiene gas seco para satisfacer la demanda operativa de combustible y el resto, junto con los productos blancos se envían a la Gerencia Complejo Barrancabermeja GCB.

Estaciones de recolección de crudo

El crudo emulsionado con agua y en algunos campos con un alto contenido de gas, es transportado a las estaciones de recolección, las cuales están diseñadas de acuerdo con los requerimientos técnicos y de seguridad ambiental para el proceso de almacenamiento y trasiego. En las estaciones de recolección el crudo es sometido a procesos físicos y químicos que facilitan la separación de sus diferentes fases.

Plantas deshidratadoras

En estas plantas se le extrae el crudo al agua emulsionada y salada que no se separó en las estaciones. La separación se realiza mediante procesos químicos, térmicos y eléctricos. Una vez deshidratado, el crudo se bombea a la Gerencia Complejo de Barrancabermeja – GCB.

Plantas Compresoras de gas

El gas separado del crudo en las estaciones de recolección se conduce por tuberías hasta las Plantas Compresoras, donde es succionado por los compresores a una presión que varía entre 0 y 2 PSI.

Plantas de Proceso

Estas plantas tienen como objetivo procesar el gas rico recibido de las Plantas Compresoras, para producir gas combustible seco, gasolina, propano y butano, los cuales se entregan a GCB, a través de tuberías.

Infraestructura de energía

El sistema eléctrico de GRM está conformado por líneas que interconectan las subestaciones eléctricas de distribución con tres fuentes de energía eléctrica: Termobarranca, Subestación San Silvestre y la GCB.

Plantas de potabilización del agua.

El agua tratada de estas plantas es para el consumo humano y para uso industrial.

4.1.2 PROCESO DE MANTENIMIENTO

El objetivo del proceso de mantenimiento es mantener la infraestructura productiva para garantizar la disponibilidad y confiabilidad operacional con costos competitivos, apoyándose en técnicas de mantenimiento preventivo y predictivo, dentro de las políticas corporativas de responsabilidad integral.

El proceso de mantenimiento se compone de los siguientes subprocesos:

- Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad,
- Mantenimiento Día a Día,
- Mantenimiento con Parada de Planta,
- Gerencia Marco de Mantenimiento y
- Administración de Inventarios.

A continuación se presenta la descripción general del proceso de mantenimiento:

Tabla1 Caracterización Proceso Mantenimiento

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD (IMC)				
* Proceso Gestión Mantenimiento (Proyectos Mantenimiento Día - Día)	Solicitud para crear y/o actualizar parametrización de equipos o componentes	Parametrizar y caracterizar los equipos y componentes	Información parametrizada en el sistema de información Ellipse	* Proceso Gestión Mantenimiento (Planeadores de mantenimiento preventivo)
* Proceso Gestión Mantenimiento (Proyectos Mantenimiento Día - Día)	Solicitud para crear y/o actualizar plan de mantenimiento	Planear el mantenimiento preventivo y predictivo	Plan de mantenimiento preventivo y predictivo anual	*Proceso Gestión Mantenimiento (Mantenimiento Día - Día)
	Información de equipos parametrizada en el sistema de información Ellipse			
	Listas de partes catalogadas			

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
	Procedimientos de mantenimiento estandarizados			
* Proceso Gestión Mantenimiento (Proyectos Mantenimiento Día - Día) * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega	Historia de mantenimiento	Analizar la estadística y las condiciones de falla (CBM - RCA)	Reporte de falla	* Proceso Gestión Mantenimiento (Jefe Dpto. Mantenimiento Planeadores de Mantenimiento Día - Día) * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega
	Reporte de variables operacionales parametrizadas		Análisis de causa raíz de la falla	
	Estadística de causas y modos de falla parametrizados		Recomendaciones de ajuste al plan de mantenimiento preventivo/predictivo	
			OT's mejorativas resultantes de los RCFA	
* Proceso Gestión de Mantenimiento (Mantenimiento Día - Día, Proyectos) * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega	Solicitud de soporte técnico	Realizar estudios técnicos	Reporte de soporte técnico e inspecciones	* Proceso Gestión Mantenimiento (Mantenimiento Día - Día) (Planeadores de Mantenimiento) * Proceso Gestión de proyectos * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega * Proceso Compras y Contratación
	Historia de inspecciones		OT's para contratar soporte técnico externo	
	Solicitud de OT's mejorativas		Informe de evaluación tecnológica	
	Solicitudes de evaluación tecnológica a comprar		OT's mejorativas	
			Proyectos de mantenimiento y reposición de equipos	
			Solicitud para actualizar plan de mantenimiento preventivo	
MANTENIMIENTO DIA A DIA (MDD)				

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
* Proceso Gestión de Mantenimiento (Mantenimiento Día - Día) * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega	Reporte de eventos	Atender solicitudes de servicio	Evento ejecutado y documentado Orden de trabajo	* Proceso Gestión de Mantenimiento (Mantenimiento Día - Día) * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega
* Proceso Gestión Mantenimiento (Frentes ejecutores Ingeniería de Mantenimiento)	OT's correctivas y mejorativas	Planear el Mantenimiento día - día	OT's planeadas con FRP para programación	* Proceso Gestión Mantenimiento (Programador de Mantto) (MPP) * Proceso Compras y Contratación
	Matriz de priorización de trabajos		Enviar OT's planeadas de MPP	
	Inventario repuestos		OT's planeadas para contratación	
* Proceso Gestión Mantenimiento (Planeadores de mantenimiento Coordinador de Mantenimiento)	OT's planeadas, presupuestadas y autorizadas	Programar el mantenimiento día - día	Requisición de materiales	* Proceso Gestión Mantenimiento (Bodega de materiales Mantenimiento Día - Día)
	Información de disponibilidad de personal		Requisición de herramientas mayores	
	Información de disponibilidad de herramienta mayor		Programa de mantenimiento del periodo	
			Requisición de servicios de apoyo en HSEQ	
			Requisición de catálogos o planos	
* Proceso Gestión Mantenimiento (Programador de Mantto - Administrador de almacén - HSEQ - Ingeniería de Mantenimiento)	Programa de mantenimiento del periodo	Ejecutar el mantenimiento día - día	Entrega programa del día a producción	* Proceso Gestión Mantenimiento (Ingeniería de Mantenimiento Coordinador de Mantenimiento Bodega de materiales) * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de
	Recibo físico de materiales		Solicitud de soporte técnico	
	Recibo físico de herramientas mayores		Entrega custodia física del equipo a producción	
	Recibo físico de recursos de personal		Envío de OT's a reprogramación	

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
	Recibo físico de servicios de apoyo HSEQ		Devolución de recursos (herramientas, personas, etc.)	crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega
	Recibo físico de catálogos o planos		Entrega de reportes de tiempo del personal	
	Recibo de eventos menores o emergencias del día		Devolución de repuestos sobrantes y elementos de apoyo	
	Recibo custodia física del equipo		Documentación, cierre y finalización de OT's	
	Recibo soporte técnico			
MANTENIMIENTO CON PARADA DE PLANTA (MPP)				
	OT's preventivas, predictivas			
	O.T's no preventivas planeadas			
* Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega * Proceso Gestión Mantenimiento (Mantenimiento Día - Día, Ingeniería de Mantenimiento, HSEQ)	Panorama de riesgos de la planta	Planear OT's de MPP	Plan general de parada	* Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega * Proceso Gestión Mantenimiento (Ingeniería de Mantenimiento Bodega de materiales Programador de MPP Coordinador MPP) * Proceso compras y contratación
* Proceso Gestión Mantenimiento (Planeadores de Mantenimiento - Ingeniería de Mantenimiento) * Proceso extracción de crudo y gas	O.T's de MPP a programar	Realizar programación general	Programa general de parada	* Proceso Gestión Mantenimiento (Frentes ejecutores - Coordinador MPP)
	Estructura de la organización		Requisición de recursos (personas, repuestos, herramientas)	

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
<ul style="list-style-type: none"> * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega 	Estructura del programa MPP			
<ul style="list-style-type: none"> * Proceso Gestión Compras y Contratación * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega 	Contratos para ejecutar OT's de MPP	Ejecutar OT's de MPP	OT's de MPP ejecutadas	<ul style="list-style-type: none"> * Proceso extracción de crudo y gas * Proceso de recolección de crudo y gas * Proceso tratamiento de crudo * Proceso compresión y procesamiento de gas * Proceso fiscalización y entrega * Proceso Gestión Mantenimiento (Coordinador MPP - Ingeniería de Mantenimiento)
	Transferencia de custodia OPE-MPP		Documentación, cierre y finalización de OT's	
			Informe final de MPP	
			Entrega de custodia a operaciones (equipos o instalaciones)	
GERENCIA MARCO DEL MANTENIMIENTO (GMM)				
<ul style="list-style-type: none"> * Comité mantenimiento VPR * Comité Central de Mantto DRI * VPR - GRM (SMA - SAR) 	Benchmarking mantenimiento VPR	Proyectar estratégicamente la función mantenimiento	Definición de indicadores de resultado y de gestión	<ul style="list-style-type: none"> * Proceso Gestión Mantenimiento (Ingeniería de Mantenimiento, Mantenimiento Día - Día) * Proceso Gestión Integral de Personal
	Políticas corporativas de mantenimiento		Plan estratégico de mantenimiento	
	Plan de negocios VPR - GRM - Superintendencias (SAR - SMA)		Plan de desarrollo de personal	
	Ruta del éxito en HSEQ		Compromisos de desempeño	

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
	Directrices generales y tendencias de la función mantenimiento		Estructura organizacional y planta optima de personal	
	Políticas de la función mantenimiento			
* Comité Central de Mantto * Dirección de presupuesto * Proceso Gestión Mantenimiento (Planeadores de mantenimiento - Jefe inmediato)	Indicadores de resultado y de gestión.	Evaluar la gestión de mantenimiento	Resultados compromiso de desempeño	* Proceso Gestión Mantenimiento (Funcionarios con compromisos de desempeño - Planeadores de mantenimiento)
	Compromisos de desempeño		Tarifa plan (hora hombre, hora - herramientas, overhead)	
	Modelo de costos		Presupuesto consolidado	
	Bases presupuestales		Índices de gestión y de resultados	
	Presupuesto de los planes de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y mejorativo			
	Presupuesto del plan de inversiones			
	Presupuesto del plan de overhaul y MPP			
AMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS (ADI)				
Todos los procesos	Requisición sin catalogar	Catalogación	Código del producto	Todos los procesos
	Requisición catalogada	Administración de Inventarios	Recomendación de orden de compra Reporte interbodega Reporte interdistrito	
	Lista de chequeo Documentación	Recibo	Visto bueno de recibo por parte del usuario	
	Materiales	Almacenamiento	Identificación de materiales, manejo y control de inventarios	

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDADES / SUBPROCESO	SALIDA	CLIENTE
	Requisición de usuario	Entrega	Registro en ELLIPSE	

4.2 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido "revisiones" o "auditorías" ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Sin embargo, esas "revisiones" y "auditorías" por sí mismas pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no sólo cumple, sino que continuará cumpliendo los requisitos legales y de su política. Para ser eficaces, necesitan estar desarrolladas dentro de un sistema de gestión que está integrado en la organización.

Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

La Norma Internacional ISO 14001 especifica los requisitos que debe tener un **Sistema de Gestión Ambiental** (SGA), para permitir a una **organización** la formulación de una **política y objetivos**, tomando en cuenta los requisitos legales y la información sobre **impactos ambientales** significativos causados por las actividades, productos y/o servicios de la organización.

Esta Norma es aplicable a cualquier organización que quiera:

- Implantar, mantener y mejorar un sistema de administración ambiental,
- Estar segura del cumplimiento de su propia política ambiental,
- Demostrar dicho cumplimiento a otros,
- Buscar la certificación / registro de su SGA por una organización externa,
- Hacer una autodeterminación y auto declaración del cumplimiento con esta norma.

REQUISITOS DE LA NORMA ISO 14001



Figura 3 Esquema General ISO 14001:2004

4.3 AUDITORÍAS A SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las series de Normas Internacionales ISO 9000 e ISO 14000 ponen énfasis en la importancia de las auditorías como una herramienta de gestión para el seguimiento y verificación de la implementación efectiva de una política de organización para la gestión ambiental y/o de la calidad. Las auditorías son también una parte esencial de actividades tales como la certificación/registro externa y la evaluación y vigilancia de la cadena de suministro.

La Norma Internacional ISO 19011 proporciona orientación sobre la realización de auditorías de sistemas de gestión ambiental y de la calidad, así como sobre la gestión de los programas de auditoría.

La auditoría se caracteriza por depender de un número de principios. Éstos hacen a la auditoría una herramienta eficiente y fiable en apoyo de las políticas y controles de gestión, proporcionando información sobre la cual una organización

puede actuar para mejorar su desempeño. La adhesión a esos principios es un requisito previo para proporcionar conclusiones de la auditoría que sean relevantes y suficientes, y para asegurarse de que los auditores trabajan independientemente unos de otros y alcanzar conclusiones similares en circunstancias similares.

Los principios siguientes se asocian a los propios auditores:

Conducta ética – el fundamento de la profesionalidad

La confianza, la integridad, la confidencialidad y la discreción son esenciales en la auditoría

Presentación imparcial – la obligación de informar con sinceridad y exactitud

Los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoría reflejan sinceramente y con exactitud las actividades de la auditoría. Se informa de los obstáculos significativos encontrados durante la auditoría y no resueltos o de las opiniones divergentes entre el equipo auditor y el auditado.

Cuidado profesional debido – la aplicación de diligencia y criterio en la auditoría.

Los auditores proceden con cuidado de acuerdo con la importancia de la tarea que deben desempeñar y la confianza puesta en ellos por el cliente de la auditoría y por otras partes interesadas. El tener la necesaria competencia es un requisito previo importante.

Los principios de auditoría adicionales están relacionados con el proceso de auditoría. Un auditor es por definición independiente y sistemática y estas características están estrechamente relacionadas con los siguientes principios de auditoría:

Independencia – la base para la imparcialidad y la objetividad de las conclusiones de la auditoría

Los auditores son independientes de la actividad que es auditada y están libres de sesgo y conflicto de intereses. Los auditores mantienen un estado de ánimo objetivo a lo largo del proceso de auditoría para asegurarse de que los hallazgos y conclusiones estarán basados sólo en la evidencia.

Evidencia – la base racional para alcanzar conclusiones de la auditoría, fidedignas y reproducibles en un proceso de auditoría sistemático.

La evidencia en la auditoría es verificable. Está basada en muestras de la información disponible, ya que una auditoría es llevada a cabo durante un periodo

de tiempo y con recursos finitos. El uso apropiado de la toma de muestras está estrechamente relacionado con la confianza que puede depositarse en las conclusiones de la auditoría.

5 DIAGNÓSTICO Y AUDITORÍA A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LA SUPERINTENDENCIA DE MARES DE ECOPETROL S.A., DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2004.

5.1 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de aspectos e impactos ambientales, se creó con el grupo de trabajo una tabla estandarizada según la bibliografía consultada, matrices de otros sitios de la Industria Petrolera y la información del pasado de ECOPETROL GRM.

La metodología consistió en identificar los aspectos, de acuerdo con la estandarización de la tabla 2, por cada actividad del proceso de mantenimiento. Una vez, se identificaron los aspectos e impactos ambientales, se valoró su significancia a través de la matriz RAM.

Tabla2 Estandarización aspectos / impactos ambientales

CLASIFICACIÓN DE ASPECTOS / IMPACTOS AMBIENTALES	
Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Consumo de madera	Agotamiento de recursos naturales no renovables
Consumo de sustancias químicas	Deterioro de la capa de ozono y calidad de aire
Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono y refrigerante	Deterioro de la capa de ozono, calentamiento global.
Consumo o captación de agua	Agotamiento del recurso
Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso
Consumo de combustibles (JP, gas, gasolina, ACPM)	Agotamiento de los recursos naturales, calentamiento global.
Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales no renovables
Consumo de materiales (arenas, gravas, arcillas)	Agotamiento de recursos naturales no renovables
Descapote, extracción de materiales y/o tala de árboles	Erosión Disminución de la capa vegetal Infertilidad del suelo Extinción de las especies Afectación de los recursos naturales Impacto visual - Alteración del paisaje
Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra.	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales.

CLASIFICACIÓN DE ASPECTOS / IMPACTOS AMBIENTALES	
Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, virutas metálicas.</p> <p>Derrames y/o fugas</p>	<p>Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores.</p> <p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>
Vertimientos o Efluentes Industriales	<p>Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación.</p>
Vertimientos de aguas domésticas	<p>Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>
Emisión de ruido	<p>Contaminación del aire Afectación a la fauna. Afectación a la comunidad.</p>
Emisiones: gases, vapores, polvos, material Particulado, volátiles, humos, fibras, olores.	<p>Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.</p>
Incendio y/o explosión	<p>Afectación de la capa vegetal. Contaminación del suelo. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de las especies. Afectación de los recursos naturales. Afectación a la comunidad. Impacto visual. Alteración del paisaje</p>

CLASIFICACIÓN DE ASPECTOS / IMPACTOS AMBIENTALES	
Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Uso de papel reciclado	Preservación de los recursos naturales Preservación de la fauna y flora Protección de los suelos
Campaña de reciclaje	Disminución de los desechos sólidos. Preservación de la fauna y flora. Mitigación de la contaminación. Reducción de costos.
Reinyección de aguas al proceso	Optimización del uso del agua. Disminución en el impacto visual. Desarrollo de especialidades.
Uso de tecnologías limpias (Sustitución de equipos por más limpios)	Transferencia de tecnología. Disminución del impacto visual.

La Matriz de Evaluación de Riesgos RAM, es la herramienta de ECOPETROL que estandariza la evaluación cualitativa de los impactos y riesgos, y facilita la clasificación según su incidencia en la salud y seguridad de las personas, medio ambiente, bienes e imagen de la Empresa. Los ejes verticales de la matriz corresponden a las Consecuencias, es decir la gravedad de los impactos o riesgos en HSEQ una vez se desencadena el Aspecto o el Peligro, y los horizontales a la Probabilidad de ocurrencia o exposición a los Aspectos o Peligros (es decir la causa o fuente) con potencial de daño en HSEQ.

La evaluación se efectúa por Aspecto o Peligro teniendo en cuenta todos sus efectos, es decir todos los impactos o riesgos y para la valoración con la matriz RAM se asigna el valor del impacto o riesgo más crítico o que produce el daño más nocivo en HSEQ con el fin de enfocar el análisis a la intervención de las causas.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS - RAM									
CONSECUENCIAS POTENCIALES					PROBABILIDAD				
Personas	Económica (en dólares)	Ambiental	Imagen de la Empresa		No ha ocurrido en la Industria. o Exposición rara (casi nunca)	Ha ocurrido en la Industria o Exposición remota (mensual)	Ha ocurrido en ECOPETROL Exposición ocasional (semanal)	Ha Sucedido varias veces por año en ECOPETROL. o Exposición frecuente (una vez al día)	Ha Sucedido varias veces por año en la Gerencia. o Exposición continua (muchas veces al día)
					A	B	C	D	E
Una o más fatalidades	Catastrófica > 10 Millones	Masivo	Internacional	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad permanente parcial o total	Grave 1-10 millones	Mayor	Nacional	4	L	M	M	H	H
Incapacidad temp. > 1 día	Severo 100 mil - 1 millón	Localizado	Regional	3	N	L	M	M	H
Lesión menor no incapacidad	Importante 10 mil-100 mil	Menor	Local	2	N	N	L	L	M
Lesión leve primeros auxilios	Marginal < 10 mil	Leve	Interna	1	N	N	N	L	L
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Figura 4 Matriz RAM

Cada uno de los impactos y peligros determinados es evaluado de acuerdo con su incidencia en cada categoría de la siguiente forma:

- Sitúe la categoría (Personas, Económica, Ambiental e Imagen)
- Estime la consecuencia del impacto o riesgo (números de 0 a 5) identificado sobre dicha categoría. Tenga en cuenta la descripción de consecuencias de la Tabla 1 de este procedimiento y asigne el valor de la situación más crítica que pueda presentarse.
- De acuerdo con la experiencia estime la probabilidad de ocurrencia del aspecto o peligro: letras A, B, C, D y/o E.
- Determine el valor (N, L, M, H o VH) del impacto o riesgo cruzando el valor de consecuencia con el de probabilidad.
- Establezca la evaluación total del impacto o riesgo tomando el valor más alto obtenido de las cuatro categorías, teniendo en cuenta que se expresa como VH (Muy alto), H (Alto), M (Medio), L (Bajo) y N (Despreciable).

A continuación se identifican los aspectos e impactos ambientales de las actividades desarrolladas por el proceso de Mantenimiento. Así mismo, se señala el requisito legal asociado, la calificación dada según la matriz RAM de

ECOPETROL S.A. y se presentan las observaciones a lugar, por cada aspecto identificado.⁵

Tabla3 Identificación aspectos ambientales para Mantenimiento Eléctrico de Campo

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento Eléctrico en Plantas y Estaciones	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores.</p>	<p>Resolución 2309/86</p>	<p>H</p>	<p>Desmante, desarme de motores y reparación y limpieza de los circuitos y mecanismos eléctricos. En el desmante, desinstalación e instalación de motores y bombas para llevar a reparar, y en la reparación y limpieza de controles y mecanismos eléctricos y cajas de control. Se generan residuos especiales tales como estopas impregnadas de varsol, empaques plásticos, cables, repuestos metálicos, conductores, etc. Todos los residuos son recolectados en campo y llevados a la bodega de chatarra, allí con clasificados y algunos son dispuestos para su venta. Las bobinas son reparadas por contratistas afuera de las instalaciones.</p> <p>Generación de residuos sólidos especiales por el desmante y retiro de baterías Las baterías son recolectados en campo y llevadas a la bodega de chatarra, allí son clasificadas y almacenadas.</p>
	<p>Derrames y/o fugas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	<p>H</p>	<p>Derrame de crudo o productos químicos en desmante de equipos o durante las actividades de mantenimiento</p>

⁵ Información extraída de las matrices AIPR de ECOPETROL GRM, actualizadas en Diciembre de 2006. Trabajo en el cual la autora participó con el grupo de implementación del SGI de GRM.

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
<p>Mantenimiento Eléctrico a Pozos</p> <p>de Mantenimiento Eléctrico a Pozos</p> <p>Sistemas Eléctrico a Pozos</p> <p>Mantenimiento Eléctrico a Pozos</p>	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores.</p>	<p>Resolución 2309/86</p>	H	<p>Desmote y desarme de motores en las unidades de bombeo y reparación y limpieza de los circuitos y mecanismos eléctricos En el desmote, desinstalación e instalación de motores en las unidades de bombeo, y en el cambio, ajuste y reposición de piezas y controles. Se generan residuos tales como estopas impregnadas de varsol, empaques plásticos, encauchetados, cables, repuestos metálicos, grapas, conductores (baquelita y cobre), etc. Todos los residuos son recolectados en campo y llevados a la bodega de chatarra, allí con clasificados y algunos son dispuestos para su venta.</p>
	<p>Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores.</p>	<p>Decreto 1713/02 Decreto 1140/03</p>	M	<p>Generación de residuos sólidos domésticos Los trabajadores en ocasiones desplazan su almuerzo a campo.</p>
	<p>Derrames y/o fugas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	H	<p>Derrame de crudo o productos químicos en desmote de equipos o durante las actividades de mantenimiento</p>
	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86 Decreto 1594/84 Ley 30/90</p>	H	<p>Limpieza y reparación de los circuitos y componentes eléctricos de los sistemas de aire acondicionado. En la reparación, ajuste y limpieza de controles y mecanismos eléctricos. Se generan residuos tales como estopas impregnadas de varsol, empaques plásticos, repuestos metálicos, retales etc. Los aires tipo modulo son enviados a reparar a un contratista. Los productos usados (Desincrustantes líquidos) son biodegradables Mantenimiento estructural de los sistemas de aire acondicionado Cuando se efectúa el cambio total de los ductos del sistema, estos son desechados (material de espuma de poliuretano y aluminio).</p>

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
	Mantenimiento Eléctrico a Alumbrado	Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono y refrigerante	Deterioro de la capa de ozono, calentamiento global.		Resolución 2309/86
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	H	Derrame de productos químicos durante las actividades de mantenimiento
	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Olores	Resolución 2309/86 Decreto 958/95	H	Cambio de las luminarias y bombillas dañadas en plantas, oficinas, campamentos y clubes Las luminarias que se cambian son depositas y desechadas con el resto de residuos en las canecas y muchas veces son rotas liberando así el gas (Halógeno)
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	H	Derrame de productos químicos durante las actividades de mantenimiento

Tabla4 Identificación de aspectos ambientales para Redes Eléctricas

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento de Pórticos a Eléctrico Subestaciones	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores.	Ley 253/96 Resolución 2309/86	H	Mantenimiento y cambio de los transformadores Los aceites son recolectados y enviados a una de las plantas de recolección para que ingresen de nuevo al proceso. Generación de residuos tóxicos peligrosos (Aceites de aislamiento dieléctrico, PCB'S) Reparación y ajuste de circuitos, líneas de conducción y mecanismos eléctricos Dado el diagnóstico termográfico, se efectúa mantenimiento a los pórticos, a las líneas y a los mecanismos eléctricos de las mismas. Se generan residuos tales como empaques plásticos, cables, tornillos, grapas, conductores, etc.
Mantenimiento de Líneas Eléctrico a Interconexión	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86	H	Reparación y ajuste de torres, cableado, circuitos, líneas de conducción y demás mecanismos eléctricos Se generan residuos tales como herrajes, cables, tornillos, repuestos metálicos etc.
Mantenimiento Eléctrico en Talleres	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86	H	Limpieza y reparación eventual de controles y mecanismos eléctricos de motores o equipos eléctricos. Muy esporádicamente se repara, ajuste o limpian controles y mecanismos eléctricos y motores . Se generan residuos tales como estopas impregnadas de varsol, empaques plásticos, repuestos metálicos etc.

Tabla5 Identificación de aspectos ambientales para Taller Unidades de Bombeo

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Instalación y mantenimiento unidades de bombeo en campo	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86</p>	<p>H</p>	<p>Limpieza del plano Se generan tierras y estopas impregnadas con crudo. La tierra es dejada en el plano y las estopas son traídas y depositadas en las canecas del taller</p> <p>Generación de Residuos Sólidos impregnados de crudo y aceite Guantes y Estopas</p> <p>Cambio de Piezas y empaques a la Unidad de Bombeo</p> <p>Lubricación Unidades de bombeo y bombas recíprocas Los lubricantes son aceites EP-460 y Nuto 100 (aceite sintético), además se utiliza grasa multipropósito EP-2 Como se deja en el terreno cuando llueve se arrastra hasta los caños que quedan cerca</p> <p>Lavado de Manos, herramientas y piezas de la unidad Como se deja en el terreno cuando llueve se arrastra hasta los caños que quedan cerca</p>
	<p>Emisión de ruido</p>	<p>Contaminación del aire Afectación a la fauna. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Resolución 005/96 Decreto 2811/11</p>	<p>N</p>	<p>Transporte y Funcionamiento del Equipo de Lubricación y Piezas de la Unidad</p>
	<p>Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores</p>	<p>Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.</p>	<p>Resolución 005/96 Decreto 2811/11</p>	<p>N</p>	<p>Transporte y Funcionamiento del Equipo de Lubricación y Piezas de la Unidad</p>

REPARACIONES UNIDADES DE BOMBEO EN EL TALLER

Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	L	Fugas en el tanque de almacenamiento de Lubricantes y varsol del Vehículo Se presenta principalmente por falta de mantenimiento
Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 321/99 Decreto 2811/74	H	Volcamiento de Vehículo que transporta las piezas de la Unidades de Bombeo Volcamiento del Vehículo que transporta los lubricantes y Varsol Derrames en la Inyección de aceites (A)
Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86 Decreto 1594/84 Decreto 2811/74	M	Generación de residuos sólidos en la reparación de las piezas de la unidad de bombeo Aunque existe una placa de concreto algunos residuos caen sobre el suelo Generación de Residuos Sólidos impregnados de crudo y aceite Trapos, guantes, estopas. Lavado de Manos, herramientas y piezas de la unidad en el taller En el área de trabajo el suelo es de concreto pero su alrededor es suelo desierto Como se deja en el terreno cuando llueve se arrastra hasta los caños que quedan cerca Lavado del Vehículo que Transporta los lubricantes, al igual que el piso del taller
Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86	M	Almacenamiento de Chatarras en el taller

Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	H	Derrames de aceite y grasa en cambios y reparación de piezas Hay suelo en concreto y natural. Cerca pasa un caño Derrames en tanques de almacenamiento de aceite Hay un chorrito que cae directamente al caño Fugas en el tanque de almacenamiento de Lubricantes Hay una chorrito que cae directamente al caño. Se presenta principalmente por falta de mantenimiento Derrames en el transvase de lubricantes al vehículo Hay suelo descubierto Cerca pasa un caño
Incendio y/o explosión	Afectación de la capa vegetal. Contaminación del suelo. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de las especies. Afectación de los recursos naturales. Afectación a la comunidad. Impacto visual. Alteración del paisaje	Decreto 2321/99	M	Explosión y/o Incendios de los taques de almacenamiento de aceites y/o varsol Hay muy poca vegetación Hay un caño muy cerca al taller Suelo de concreto y descubierto A la redonda hay un buen paisaje natural pero es muy poco posible que el incendio llegue hasta allí.

Tabla6 Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Tuberías y Tanques

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
-----------	----------	----------	-----------------	-----------------	---------------

Mantenimiento a Tuberías, Tanques y Vasijas	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74 Resolución 2309/86	H	<p>Derrame de lodos aceitosos en proceso de limpieza de tanques, tuberías y vasijas Comúnmente se generan lodos en los fondos de los tanques de crudo, así como en algunas tuberías durante el transporte de gas y crudo. En las calderas se pueden generar capas muy pequeñas por la presencia algún material que no se haya retenido dentro del tratamiento del agua de la caldera. Estos lodos son conducidos a las trampas cercanas.</p> <p>Derrame de aguas aceitosas de lavado</p> <p>Derrame de crudo durante operaciones de mantenimiento a tuberías Comúnmente se generan derrames durante las operaciones de mantenimiento, como cambio de tramos de tuberías, los cuales no siempre son contenidos o canalizados. Existen muchas tuberías cercanas a fuentes de agua las cuales se ven afectadas, así como la fauna y flora propias del área.</p> <p>Derrame de crudo durante operaciones de mantenimiento a tanques Se han generado durante el período de prueba de los trabajos realizados, por condiciones de materiales como en los tanques atornillados.</p>
	Consumo o captación de agua	Agotamiento del recurso	Ley 373/97	H	<p>Consumo de Agua en lavado de tanques y Tuberías La limpieza generalmente se hace con agua tratada.</p> <p>Prueba hidrostática en tanques o tuberías Se hace gran consumo de agua la cual es pérdida en su mayoría después de realizar las pruebas.</p>
	Vertimientos o Efluentes industriales	Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74 Resolución 2309/86	L	<p>Desincrustación de calderas El mantenimiento a las calderas se programa cada 6 meses, y en el caso de mantenimiento total se hace anual. La desincrustación se hace con ayuda de agentes químicos, los cuales son vertidos junto con agua y material desincrustado.</p>
	Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 948/95	H	<p>Generación de material particulado en SandBlasting</p>

	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, corto punzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Decreto 2811/74 Resolución 2309/86</p>	<p>H</p>	<p>Pintura de tanques y tuberías Se hace uso de pinturas anticorrosivas y de acabado final, las cuales eventualmente pueden presentar fugas contaminando el suelo. Los envases de las pinturas son dispuestos indiscriminadamente en las canecas.</p> <p>Desmantelamiento, cambio e instalación de tramos de tuberías Se genera chatarra de los tramos que son desmantelados o desmontados. Cuando se realizan cambios a tubería de teflón se generan residuos de roscas de teflón y estuches de teflón.</p>
	<p>Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86</p>	<p>L</p>	<p>Desmantelamiento, cambio e instalación de tramos de tuberías Cuando se desarrollan los trabajos y se establece el corredor de la línea de flujo.</p>
	<p>Incendio y/o explosión</p>	<p>Afectación de la capa vegetal. Contaminación del suelo. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de las especies. Afectación de los recursos naturales. Afectación a la comunidad. Impacto visual. Alteración del paisaje</p>	<p>Decreto 321/99</p>	<p>M</p>	<p>Explosión y/o incendio de la tubería o tanques durante mantenimiento Se pueden generar por realizar actividades que generan chispas o aumentan el calor como corte, biselado o soldadura sin prevención. Sobrepresiones de la tubería.</p>

Tabla7 Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento de Instrumentos

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
-----------	----------	----------	-----------------	-----------------	---------------

Mantenimiento de Instrumentos en Pozos, Plantas y Estaciones	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86</p>	<p>H</p>	<p>Revisión y diagnóstico de instrumentos Generación de residuos sólidos especiales como guantes impregnados con grasas y solventes. Cambio de partes y reparación de instrumentos Contactos, tarjetas, empaques y otras partes de repuestos de instrumentos, adicionalmente trapos y guantes con solventes. Algunas de las partes retiradas son enviadas a excedentes para la venta y las que se consideran totalmente desechadas se envían al incinerador. Durante las labores se hace uso de líquidos limpiadores como varsol, los cuales se recolectan y son enviados a los separadores API. Se debe garantizar que dichos fluidos no se mezclen con las aguas lluvias las cuales se canalizan por ductos diferentes.</p>
	<p>Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>2309/86</p>	<p>H</p>	<p>Generación de residuos sólidos Se genera papel y ocasionalmente estibas de madera.</p>
	<p>Derrames y/o fugas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	<p>H</p>	<p>Derrame de condensados o crudo en desmonte de equipos</p>
	<p>Derrames y/o fugas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	<p>L</p>	<p>Calibración y prueba de instrumentos Se realizan calibraciones de equipos con crudo simulando las condiciones de operación en el taller. Los residuos son enviados a una trampa que separa el crudo de otras aguas y el chupamanchas hace la recolección respectiva cada seis meses. Se recomienda hacer mantenimiento a canales para aguas con el fin de evitar reboces y derrames</p>
	<p>Emisión de ruido</p>	<p>Contaminación del aire Afectación a la fauna. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	<p>L</p>	<p>Calibración y prueba de instrumentos Se hacen pruebas a 1000 psig de presión generando ruido. Esta es una actividad esporádica.</p>

Mantenimiento en Taller de Instrumentos	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86 Resolución 2109/86</p>	H	<p>Revisión y diagnóstico de instrumentos Generación de residuos sólidos especiales como guantes impregnados con grasas y solventes.</p> <p>Cambio de partes y reparación de instrumentos Contactos, tarjetas, empaques y otras partes de repuestos de instrumentos, adicionalmente trapos y guantes con solventes. Algunas de las partes retiradas son enviadas a excedentes para la venta y las que se consideran totalmente desechadas se envían al incinerador.</p> <p>Durante las labores se hace uso de líquidos limpiadores, los cuales se recolectan y son enviados a un separador API. Se debe garantizar que dichos fluidos no se mezclen con las aguas lluvias las cuales se canalizan por ductos diferentes.</p>
	<p>Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>2309/86</p>	H	<p>Generación de residuos sólidos Se genera papel y ocasionalmente estibas de madera.</p>
	<p>Vertimientos o Efluentes industriales</p>	<p>Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Resolución 2109/86 Decreto 2811/74</p>	L	<p>Calibración y prueba de instrumentos Se realizan calibraciones de equipos con crudo simulando las condiciones de operación en el taller. Los residuos son enviados a una trampa que separa el crudo de otras aguas y el chupamanchas hace la recolección respectiva cada seis meses. Se recomienda hacer mantenimiento a canales para aguas con el fin de evitar reboces y derrames</p>
	<p>Emisión de ruido</p>	<p>Contaminación del aire Afectación a la fauna. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	L	<p>Calibración y prueba de instrumentos Se hacen pruebas a 1000 psi de presión generando ruido. Esta es una actividad esporádica.</p>

Tabla8 Identificación de aspectos ambientales para Equipo Estacionario

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento a Equipo Estacionario en Plantas	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86 Decreto 1594/84</p>	H	<p>Generación de Residuos Sólidos especiales industriales en la reparación y limpieza de los equipos. Se generan residuos tales como estopas impregnadas de aceite, empaques, telas, piezas plásticas y metálicas, chatarra, baterías. En las operaciones en la estación no siempre se cuenta con sitios de recolección de estos residuos, por lo que pueden quedar sin ser recolectados. Todos estos residuos se dan por la reparación de los motocompresores y las turbinas.</p> <p>Generación residuos líquidos aceitosos en el drenaje, purga y limpieza de los equipos a desarmar y reparar Residuos de grasas, lubricantes, aceites usados. En muy pocas zonas se cuentan con recipientes especificados para recolección de estos residuos. Se han utilizado productos limpiadores biodegradables, pero no son rentables. Las cantidades a purgar en ocasiones son significativas. Se vierte todo a los cárcamos que conducen a los CPI o API</p> <p>Residuos de lubricantes y aceites usados los cuales son vertidos directamente al suelo ya que no se cuentan con recipientes especificados para recolección de estos residuos.</p>
	Derrames y/o fugas	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	Decreto 2811/74	H	Volcamiento de vehiculo con equipos Cuando son transportas las partes o los equipos.

Mantenimiento en Taller de Equipo Estacionario	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86 Decreto 1594/84</p>	H	<p>Generación de Residuos Sólidos especiales industriales en la reparación y limpieza de los equipos. Se generan residuos tales como estopas impregnadas de aceite, empaques, piezas plásticas y metálicas, chatarra. Los residuos son enviados a incinerar. La chatarra es enviada a bodegas.</p> <p>Generación residuos líquidos aceitosos en el drenaje, purga y limpieza de los equipos</p> <p>Residuos de grasas, lubricantes, aceites usados. En muy pocas zonas se cuentan con recipientes especificados para recolección de estos residuos. El taller no cuenta con trampas para vertimientos, sólo recolectores de aguas lluvias. Residuos de grasas, lubricantes, aceites usados los cuales son vertidos al suelo ya que no se cuentan con recipientes especificados para recolección de estos residuos.</p>
	<p>Vertimientos de aguas domésticas</p>	<p>Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 1594/84</p>	L	<p>Generación de aguas residuales domésticas propios de las actividades de oficina. Se manejan pozos sépticos.</p>
	<p>Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Decreto 1713/02 y 1140/03</p>	L	<p>Generación de residuos sólidos domésticos. Se cuenta con un sistema de separación in situ y de recolección y disposición de acuerdo con la ley.</p>
	<p>Consumo de energía eléctrica</p>	<p>Agotamiento del recurso</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	M	<p>Consumo de energía en rectificado y maquinado de piezas</p>

Tabla9 Identificación de aspectos ambientales para Almacén

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALIF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Almacenamiento de Productos Químicos	Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 2811/74	N	Movimiento de materiales con montacargas Los montacargas usan ACPM como combustible y se les hace revisión de emisiones cada año.
	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Decreto 2811/74 y Resolución 2309/86 Decreto 1594/84	H	Disposición de envases de productos químicos utilizados No se generan muchos envases pero aquellos que son desechados en algunas ocasiones se usan como canecas para basura o son regalados a la comunidad. Para los envases de los lubricantes se tiene acuerdo de devolución de las canecas al proveedor. Se generan envases de los lubricantes y de los productos químicos
	Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	2309/86	H	Generación de residuos sólidos Se genera papel y ocasionalmente estibas de madera.
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	2811/74 y 2309/86	H	Derrame de lubricantes y/o productos químicos Se hace uso de montacargas para el manejo de las canecas disminuyendo el riesgo de caída y derrame. En los lubricantes se cuenta con una estructura metálica que permite el manejo de las canecas. No se encuentran suficientes diques de desfogue en el almacenamiento de productos químicos.

	Incendio y/o explosión	Afectación de la capa vegetal. Contaminación del suelo. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de las especies. Afectación de los recursos naturales. Afectación a la comunidad. Impacto visual. Alteración del paisaje	2811/74 Decreto 321/99	H	Explosión y/o Incendio de productos almacenados El almacenamiento se realiza teniendo en cuenta las indicaciones de los proveedores. Se cuenta con zona aislada para lubricantes y químicos, las cuales tienen acceso restringido y son protegidas con malla de seguridad. Se está exigiendo a los proveedores la entrega de fichas técnicas y hojas de seguridad.
Almacenamiento de Tuberías y Equipos	Emissiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 2811/74	L	Movimiento de materiales con montacargas Los montacargas usan ACPM como combustible y se les hace revisión de emisiones cada año.
	Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores.	Resolución 2309/86 Decreto 1713/02	L	Generación de residuos sólidos domésticos y especiales Se generan residuos de madera, cajas de cartón, metales y plásticos que comúnmente vienen en los empaques o contenedores de repuestos, equipos y partes.

Tabla10 Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Equipo Móvil

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALIF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento a Equipo Móvil	Emissiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 2811/74	L	Revisión y diagnóstico de equipo Para realizar el diagnóstico es necesario encender el motor, lo cual genera gases de combustión.

	<p>Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Resolución 2309/86</p>	<p>H</p>	<p>Revisión y diagnóstico de equipo Generación de residuos sólidos especiales como guantes impregnados con grasas y solventes.</p> <p>Lubricación de equipo móvil Se generan guantes, estopas, trapos, envases plásticos y metaloplásticos impregnados con crudo, aceites y lubricantes. Muchas veces en campo se presentan derrames de lubricantes que caen directamente al suelo. Se hace lavado de manos y partes con varsol. Se presenta en casi todo los pozos Generadas por derrames de las trampas y/o recipientes donde se almacena temporalmente el aceite cambiado</p> <p>Cambio de filtros Filtros impregnados de aceites. Los cambios se realizan periódicamente dependiendo del equipo y uso puede estar entre 4 a 12 meses.</p> <p>Reparación total de equipo móvil Generación de partes metálicas restantes de reparaciones, baterías y otras, las cuales pueden ser enviadas a excedentes o reutilizadas. Así mismo se generan estopas y guantes.</p>
	<p>Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores</p>	<p>Decreto 1713/02 y 1140/03</p>	<p>H</p>	<p>Generación de residuos sólidos domésticos Se cuenta con un sistema de separación in situ y de recolección y disposición de acuerdo con la ley.</p>
	<p>Vertimientos o Efluentes industriales</p>	<p>Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 1594/84</p>	<p>H</p>	<p>Lavado del área del Lubricación Las aguas se recogen en canaletas</p>
	<p>Derrames y/o fugas</p>	<p>Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.</p>	<p>Decreto 2811/74</p>	<p>H</p>	<p>Volcamiento de equipo de lubricación</p>

Tabla11 Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Equipo Liviano

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento a Equipo Liviano	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74 Decreto 321/99	L	Derrame en transferencia de aceite del carrotanque al tanque de almacenamiento Cerca hay un caño, el área es lavada y esta va a parar a unas canaletas de recolección y posteriormente a un caño. (Agua + aceite) El piso es de concreto Derrames en tanques de almacenamiento Cuando el carrotanque hace la transferencia de aceite. Existe un riachuelo cerca. Hay suelo con vegetación cerca al tanque de almacenamiento.
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74 Decreto 321/99	H	Derrames en el tanque surtidor y Fugas en mangueras del tanque surtidor El suelo es de concreto en una parte, pero cerca al vertimiento hay suelo desprotegido y al lavar la placa de concreto con los derrames, el aceite se mezcla con agua que es recogido en unas canaletas que posteriormente son conducidas a un caño. Igualmente cuando llueve el agua se mezcla con aceite. Derrames por cambio de aceites, lubricantes y grasas En el cambio de aceite se realizan derrames por operación y descuidos, estos caen al suelo y posteriormente lavados y vertidos al caño de agua. El suelo es de concreto en una parte, pero cerca al vertimiento hay suelo desprotegido. Fugas de aceites y grasa en las mangueras del carretel. Las fugas se presentan por falta de mantenimiento. El suelo es de concreto. Se dan las fugas por empaques y válvulas en mal estado. Fugas durante el almacenamiento de la grasa Se evidencian algunas fugas pequeñas de grasas El suelo es de concreto en una parte.

	Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 2811/74	N	Tanque de almacenamiento principal El tanque tiene un respiradero.
	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86	H	Generación de Residuos sólidos especiales Guantes, filtros, estopas, acerrin, trapos, impregnados con crudo y/o varsol. Igualmente canecas vacias que son entregadas a materiales.
	Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Decreto 1713/02 y 1140/03	H	Generación de residuos sólidos domésticos Se cuenta con un sistema de separación in situ y de recolección y disposición de acuerdo a la ley.
	Emisión de ruido	Contaminación del aire Afectación a la fauna. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	N	Funcionamiento de compresores y bombas El ruido es menor, no afecta a la comunidad. Los consumos de energía no son muy altos.
	Vertimientos o Efluentes industriales	Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 1594/84	H	Generación de aguas residuales por lavado de pisos El agua con aceite va a unas canaletas, luego a unas trampas pequeñas y posteriormente son vertidas al caño Lavado del área del Lubricación Las aguas se recogen en canaletas y posteriormente vertidas en un caño El suelo es de concreto y las aguas van a parar al riachuelo

Tabla12 Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Equipo Pesado

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento a Equipo Pesado	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86	H	Revisión y diagnóstico de equipo Generación de residuos sólidos especiales como guantes impregnados con grasas y solventes. No se cuentan con colectores separadores de residuos. La cantidad generada es pequeña ya que las labores completas de mantenimiento son contratadas y se realizan externamente. Dentro del contrato emitido por ECOPEPETROL se incluyen condiciones de manejo ambiental las cuales son ratificadas por el Interventor. Generación de residuos especiales Ocasionalmente algunas partes o vehículos no tiene más utilidad por lo que son enviados al patio de excedentes en donde son vendidos como chatarra.
	Emissiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 2811/74	L	Revisión y diagnóstico de equipo Algunas veces se requiere mantener los motores encendidos, generando emisiones gaseosas. Cada año se renueva el certificado de gases de los equipos.
	Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Decreto 1713/02 y 1140/03	H	Generación de residuos sólidos domésticos Se cuenta con un sistema de separación in situ y de recolección y disposición de acuerdo a la ley.
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74 Decreto 321/99	H	Las fugas se presentan por falta de mantenimiento. Se dan las fugas por empaques y válvulas en mal estado.

	Vertimientos de aguas domésticas	Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Contaminación del suelo. Eutroficación. Bioacumulación. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 1594/84	H	Generación de aguas residuales domésticas. La salida de las aguas del pozo séptico se envían directamente a un estanque en donde habitan patos.
--	----------------------------------	--	-----------------	---	--

Tabla13 Identificación de aspectos ambientales para Mantenimiento a Vías y Locaciones

ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS	REQUISITO LEGAL	CALF. TOTAL RAM	OBSERVACIONES
Mantenimiento a Vías y Locaciones	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86 Decreto 2811/74	M	Rotura, excavación y extracción de cimentaciones, concretos y/o suelos. Nivelación de terrenos. Disposición, colocación, instalación, fundición y compactación de suelos y/o locaciones. Se generan escombros, en ocasiones contaminados con crudo. Se generan residuos lixiviados tales como: lechadas, aguas con sólidos suspendidos y sustancias como: arena, recebos, cemento y concretos y piedra. Las locaciones comprenden alcantarillas, cunetas, gaviones y trinchos entre otras. Almacenamiento temporal de materiales y equipos Son almacenados de manera temporal materiales como: cemento, productos químicos. Al igual que equipos, dispositivos, mecanismos, componentes y accesorios en general para desarrollar las actividades. Movilización de materiales Se transportan y movilizan materiales como: arena, recebos, cemento, concreto, piedra, productos químicos, ladrillos, tierra, capa vegetal (material orgánico) y escombros. Equipos como: Aparatos, dispositivos, herramientas, mecanismos, componentes y accesorios en general etc.

	Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores	Contaminación del aire. Contaminación del suelo. Agotamiento de la capa de ozono. Calentamiento global. Bioacumulación. Afectación a la comunidad. Alteración del paisaje. Afectación a la flora y fauna.	Decreto 948/95 Resolución 005/96 Decreto 948/95	L	Rotura, excavación y extracción de cimentaciones, concretos y/o suelos. Nivelación de terrenos. Disposición, colocación, instalación, fundición y compactación de suelos y/o locaciones. Las obras generan constantemente material particulado y gases de combustión, particularmente a causa del funcionamiento de máquinas y equipos (compactadores, moto niveladores, ranas y movilizadores de materiales) Movilización de materiales Debido a generación de emisiones atmosféricas (gases de combustión y material particulado de los vehículos).
	Descapote, extracción de materiales y/o tala de árboles	Erosión Disminución de la capa vegetal Infertilidad del suelo Extinción de las especies naturales Afectación de los recursos naturales Impacto visual - Alteración del paisaje	Decreto 1128/74	H	Rotura, excavación y extracción de cimentaciones, concretos y/o suelos. Nivelación de terrenos. Disposición, colocación, instalación, fundición y compactación de suelos y/o locaciones. La micro fauna y flora del sitio se altera en mayor o menor grado, de acuerdo al tipo de obra civil que se ejecute. Afectación del paisaje debido al flujo constante de maquinaria y de equipos. Y por las mismas condiciones del desarrollo de los diferentes procesos.
	Emisión de ruido	Contaminación del aire Afectación a la fauna. Afectación a la comunidad.	Decreto 948/95	M	Rotura, excavación y extracción de cimentaciones, concretos y/o suelos. Nivelación de terrenos. Disposición, colocación, instalación, fundición y compactación de suelos y/o locaciones. Generación de ruido debido a utilización de herramientas para rotura y compactación de suelo y por movilización y manejo de materiales, equipos y vehículos. Funcionamiento de los equipos automotores. Movilización de materiales. Generación de ruido proveniente de los vehículos automotores que intervienen en la construcción o reparación de vías y locaciones (alcantarillas, cunetas, gaviones, trinchos etc....).

	Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra	Contaminación del suelo. Contaminación del aire. Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad. Bioacumulación. Olores	Resolución 2309/86 Decreto 2811/74	H	Rotura, excavación y extracción de cimentaciones, concretos y/o suelos. Nivelación de terrenos. Disposición, colocación, instalación, fundición y compactación de suelos y/o locaciones. Se generan residuos especiales como: Escombros, concretos, bloques de cemento, chatarra etc. Las locaciones comprenden alcantarillas, cunetas, gaviones y trinchos entre otras. Posibilidad de generar erosión en el sitio. Almacenamiento temporal de materiales y equipos. Son almacenados de manera temporal materiales como: Arena, ladrillos, concreto, escombros etc. Al igual que equipos, dispositivos, mecanismos, componentes y accesorios en general para desarrollar las actividades.
	Descapote, extracción de materiales y/o tala de árboles	Erosión Disminución de la capa vegetal Infertilidad del suelo Extinción de las especies Afectación de los recursos naturales Impacto visual - Alteración del paisaje	Resolución 2309/86 Decreto 2811/74	M	Rotura, excavación y extracción de cimentaciones, concretos y/o suelos. Nivelación de terrenos. Disposición, colocación, instalación, fundición y compactación de suelos y/o locaciones. Debido a las condiciones de los trabajos y a los materiales utilizados, se potencializa la desaparición de capa vegetal de manera temporal o definitiva.
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	H	Derrame de productos químicos. Pueden presentarse derrames de productos estabilizadores, modificadores o limpiadores al suelo utilizados en las diferentes obras civiles, a fuentes hídricas cercanas.
	Derrames y/o fugas	Contaminación del suelo. Contaminación del aire Contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales. Extinción de especies. Alteración del paisaje. Afectación a la comunidad.	Decreto 2811/74	M	Volcamiento de vehículos con materiales y/o productos químicos.

5.1.2 RESUMEN ASPECTOS SIGNIFICATIVOS PROCESO MANTENIMIENTO

Tabla14 Resumen Aspectos Ambientales Significativos Proceso Mantenimiento

Aspectos Significativos		Mantenimiento										
		Mto. Eléctrico Campo	Redes Eléctricas	Unidades de Bombeo	Mantenimiento a Tuberías, Tanques y Vasijas	Taller de Instrumentos	Equipo Estacionario	Almacén	Equipo Móvil	Equipo Liviano	Equipo Pesado	Vías
1	Derrames y/o fugas	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Vertimientos o Efluentes industriales								x	x	x	
3	Generación de residuos peligrosos: Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, viruta metálicas.	x				x	x	x	x	x	x	
4	Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra.					x		x	x	x	x	x
5	Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores.											x
6	Descapote, extracción de materiales y/o tala de árboles											x

5.2 AUDITORÍA

De acuerdo con las actividades del proceso descritas en la caracterización y los aspectos ambientales significativos, se planeó la auditoría en cuanto a fechas, lugares y temas a auditar, según lo descrito en los apartados 3.2.1 y 3.2.2.

5.2.1 PLAN DE AUDITORÍA

OBJETIVO				
Verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por las NTC ISO 14001:2004 y evaluar la gestión efectiva ambiental en el proceso de Mantenimiento de la Superintendencia de Mares (GRM), obedeciendo al ítem 4.5.5 de la normas ISO 14001:2000 y con lo establecido en el Procedimiento de Auditorías Internas del SGI (MEJ-P-004).				
ALCANCE				
Comprende los procedimientos obligatorios de NTC ISO 14001:2004 y toda la documentación que se agrupa en el proceso de Mantenimiento.				
TIPO DE AUDITORÍA				
Auditoría Interna No. 5				
CRITERIOS DE AUDITORÍA				
NTC ISO 14001:2004 Programa HSEQ 2007 Matriz de legislación HSE aplicable a GRM Matriz de aspectos, impactos, peligros y riesgos de la GRM Procedimientos del SGI				
AUDITOR LIDER	EQUIPO AUDITOR	FECHA APERTURA	FECHA DE CIERRE	
Liliana Pinilla	Fabian Calvo - Alberto Plata	Lunes, Octubre 01 del 2007	Viernes, Octubre 12 del 2007	
LUGAR	FECHA	HORA	PROCESO	REQUISITO
Sala Superintendencia SMA	01/10/2007	10:30 am - 11:00 am	REUNIÓN DE APERTURA (Asisten los auditores y auditados)	
Oficina Jefe Dpto. Mantenimiento	02/10/2007	6:15 am - 7:45 am	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.3.3, 4.4.1, 4.4.3,

Oficina Coordinador de Mantto Perifericos	02/10/2007	7:50 am - 9:20 am	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6, 4.4.7
Taller de Instrumentos (CONFIPETROL)	02/10/2007	9:30 am - 11:00 am	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6
Taller Unidades de Bombeo	02/10/2007	12:00 pm - 1:30 pm	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6, 4.4.7
Estación Campo 22	02/10/2007	1:45 pm - 3:15 pm	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6, 4.4.7
Sala Superintendencia SMA	02/10/2007	3:30 pm - 4:00 pm	RETROALIMENTACIÓN PARCIAL	
Oficina de Coordinación de Mantenimiento ELC	03/10/2007	6:15 am - 7:45 am	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.3.3, 4.4.1, 4.4.3, 4.5.1, 4.5.3
Almacenes	03/10/2007	8:00 am - 11:00 am	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6, 4.4.7
Taller Equipo Móvil	03/10/2007	12:00 pm - 1:30 pm	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6, 4.4.7
Contratista mantenimiento ELC (Metalmecanica - Petrotaller)	03/10/2007	1:45 pm - 3:15pm	MANTENIMIENTO	ISO 14001: 4.4.6, 4.4.7
Aulas de capacitación El Centro	12/10/2007	2:00 pm - 3:00 pm	REUNIÓN DE CIERRE GENERAL GRM (Asisten: Gerente, Superintendentes, Jefes Departamento, Coordinadores, Auditados)	

5.2.2 LISTA DE VERIFICACIÓN

La lista de verificación es una guía de los temas a auditar en cada sitio. La lista de verificación se creó por tema y según la legislación, aspectos ambientales identificados y los requisitos de ISO 14001 aplicable al proceso de Mantenimiento:

Tabla15 Lista de Verificación

TEMA	REQUISITO ISO 14001:2004	ACTIVIDADES A EVALUAR
CONOCIMIENTOS GENERALES DEL SISTEMA DE GESTIÓN	4.2	Conocimiento de los compromisos de la Política y cumplimiento
	4.3.3	Conocimiento de los objetivos y programas de gestión, cómo influye para que se logren
	4.3.1	Conocimiento de los Aspectos de sus actividades y cuáles son los más importantes (o significativos)
	4.3.2 4.5.2	Cuáles son sus obligaciones principales para la gestión de los aspectos significativos de sus actividades
	4.4.5	Cómo accede a los documentos del sistema de gestión, conocimiento del manual ambiental
	4.4.3	Quiénes son los representantes del Comité y de la Dirección para el SGA
	4.4.3	Participa en la revisión de las matrices de aspectos e impactos?
	4.4.5 4.5.4 4.4.2	Conocimiento de los procedimientos de control operacional, cómo accede a ellos, capacitación recibida en estos, donde guarda los registros (revisar diligenciamiento, firmas y archivo)
	4.4.6	Qué hace con el papel, revisar manejo en los sitios
	4.4.6	Que significa la señalización, y ver si se cumple
	4.4.7	Cuáles son las principales emergencias que pueden suceder y que debe hacer (tomar un caso específico para ver conocimiento del plan de emergencias)
	4.4.7	Conocimiento de los brigadistas del área, teléfonos de emergencia y punto de reunión

TEMA	REQUISITO ISO 14001:2004	ACTIVIDADES A EVALUAR
	4.4.7	Revisar visualmente rutas de evacuación, elementos de atención a emergencias (extintores, kit derrames, alarmas, etc)
	4.4.7	Que hace cuando hay condiciones que ponen en riesgo el medio ambiente
	4.5.3	Qué accidentes ambientales han ocurrido, que lecciones aprendidas se han tomado, cómo se reportan, cuáles incidentes ha reportado
INCENDIO / EXPLOSIÓN	4.4.6	Que significa el color en los extintores
	4.4.7	
	4.4.7	Como se opera un extintor
	4.4.7	Cómo suena la alarma en caso de incendio
	4.4.7	Ver prohibición de fumar en zonas donde haya combustibles o inflamables
MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	4.4.6	Estado puestas a tierra, mediciones resistividad
	4.4.6	Que entrenamiento tiene para el manejo de productos químicos.
	4.4.6	Como interpreta los rombos de seguridad o rótulos de los Químicos.
	4.4.6	Conocimiento de ubicación y contenido de las fichas de seguridad de los productos (que aspectos genera, como los debe manejar, que hace en caso de accidente - derrame).
	4.4.6	Ver estado de recipientes y empaques de los productos, con etiquetado, rótulos de seguridad incluyendo trasvase
	4.4.6	Ver manejo de cilindros: identificación, caperuzas de seguridad, no mezclas de incompatibles, sujeción, no presencia de alimentos
	4.4.6	Conocimiento y aplicación de procedimiento de productos químicos
4.4.6	Ver que no haya almacenamiento de sustancias no compatibles, ver tanques de combustibles e inflamables, ver que no haya fuentes de peligro cerca, mecanismo de contención en caso de derrame	

TEMA	REQUISITO ISO 14001:2004	ACTIVIDADES A EVALUAR
DERRAME	4.4.6	Almacenamiento adecuado de materiales, a intemperie
	4.4.6 4.4.7	Conocimiento de qué hacer en caso de derrame.
AIRE: RUIDO / EMISIONES	4.4.6	En su sitio de trabajo que contribuye a aumentar el ruido y cómo se controla
	4.4.6	Ver disposición de elementos que amortigüen el ruido, niveles de ruido ambiental (mediciones)
	4.4.6	Que se hace para controlar las emisiones, ver estado de ductos de descarga.
	4.4.6	De los productos que se utilizan cuáles afectan el ambiente (capa ozono, efecto invernadero, ej: refrigerantes, aerosoles), que consecuencias tienen, qué acciones se emprenden (control o eliminación)
	4.4.6	Ver manejo de material particulado, de cantera en caso de obras, certificados de proveniencia
RESIDUOS	4.4.6	Conocimiento de los programas ambientales de residuos
	4.4.6	Conoce los procedimientos para la separación de residuos, dónde los encuentra
	4.4.6	Capacitación sobre residuos
	4.4.6	Que tipos de residuos genera, qué diferencias tienen
	4.4.6	Como almacena y dispone sus residuos, que se hace con ellos, que significan los colores en los recipientes
	4.4.6	Que hace con los sobrantes de productos y materiales
	4.4.6	Registros de generación y disposición de residuos.
	4.4.6	Ver presencia de escombros, indagar en caso de obras qué se debe hacer con estos
	4.4.6	Permisos de disposición de residuos: aceites usados, baterías, recipientes de químicos, reciclables, escombros.
AGUA	4.4.6	Que uso racional o ahorro se hace del agua
	4.4.6	Ver estado de líneas y equipos de suministro de aguas, pozos sépticos, que se hace en caso de deterioro o daño

TEMA	REQUISITO ISO 14001:2004	ACTIVIDADES A EVALUAR
	4.4.6	Ver manejo de aguas lluvias (que no haya contaminación con otros materiales)
ENERGÍA	4.4.6	Medidas para ahorro de energía y como contribuye el personal al ahorro de energía.
CONTRATISTAS	4.4.6	Cómo se comunican los requisitos del SGA a los Contratistas del sitio, ver registros e indagar a personal externo

5.2.3 HALLAZGOS AUDITORÍA

De acuerdo con el plan, la lista de verificación y el conocimiento del proceso a auditar, se llevó a cabo la auditoría, a través de las técnicas de entrevista, revisión de registros, observación de instalaciones y tareas.

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos por cada actividad auditada. Para la clasificación de los hallazgos se tuvo en cuenta, las siguientes categorías⁶:

- **FORT:** Fortaleza de la actividad auditada.
- **NC:** No conformidad. Incumplimiento de un requisito (legal, ISO 14001 o de un procedimiento interno).
- **OBS:** Oportunidad de mejora potencial del proceso.

- Jefe Dpto. de Mantenimiento

No.	HALLAZGOS	TIPO	REQUISITO ISO 14001:2004
1	Se evidenció el seguimiento y gestión en el cierre de las no conformidades de auditorías internas anteriores.	FORT	4.5.5 Auditoría
2	Se observó la disposición y apertura por parte del personal auditado y actitud proactiva con respecto a la mejora continua del desempeño en HSEQ.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
3	La actividad del programa HSEQ: Ejecución del contrato de seguridad eléctrica planeada para cumplir en Julio de 2007 no se ha realizado y no se evidencia reprogramación de esta actividad. Las normas ISO 14001 y OHSAS 18001 requieren que se revisen los programas de gestión y se	NC	4.3.3 Objetivos, metas y programas

⁶ Categorías descritas en el procedimiento MEJ-P-002 Auditoría Interna de GRM.

	involucren los cambios necesarios para asegurar la gestión eficaz.		
--	--	--	--

- Coordinador Mantenimiento Periféricos

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	Se observó la disposición y apertura por parte del personal auditado y actitud proactiva con respecto a la mejora continua del desempeño en HSEQ.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
2	No se encontró disponible el registro del cronograma del programa de HSE de CONFIPETROL y está definido como indicador del sistema de gestión el seguimiento al cumplimiento de dicho programa. Las normas ISO 14001 y OHSAS 18001 establecen que los registros deben mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos y operación eficaz del Sistema de Gestión Integral.	NC	4.5.4 Control de Registros
3	En el programa de manejo de las emisiones atmosféricas de CONFIPETROL se presentan compromisos tales como realizar diagnóstico por emisiones atmosféricas en los sitios donde se desarrollan actividades, no se han determinado los medios y plazos para cumplirlo, ni se evidenció el seguimiento a su ejecución. Las normas ISO 14001 y OHSAS 18001 establecen que se deben establecer e implementar los requisitos operativos pertinentes a los proveedores y contratistas.	NC	4.4.6 Control Operacional

- Taller de Instrumentos

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	Disposición positiva del personal de ECOPETROL y	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de

	CONFIPETROL, para desarrollar la auditoría interna.		conciencia
2	Conocimiento por parte del personal auditado de sus principales peligros, riesgos, aspectos e impactos.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
3	MANEJO DE QUÍMICOS: Se evidenció envase de kerosene sin identificar, tanque de almacenamiento de kerosene sin rotulación y sustancias trasvasadas sin identificación. La ley 55/93 establece que todos los productos químicos deben llevar etiqueta de identificación, fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad y que debe conservarse en el trasvase.	NC	4.4.6 Control Operacional
4	MANEJO DE RESIDUOS: Se evidenció inadecuada segregación de residuos, envases de químicos vacíos ubicados en una zona no prevista para este fin, estopas, guantes y paquetes de comida alrededor de las instalaciones. Los instructivos GRI-I-002 y GRI-I-003 establecen que los residuos se deben separar en la fuente y disponerse en los recipientes correspondientes, el decreto 4741/05 establece que se deben disponer y almacenar los residuos peligrosos evitando la contaminación de suelo y aguas.	NC	4.4.6 Control Operacional
5	USO DE RECURSOS: Se evidenció fuga de agua en tubería de agua potable, ubicada en la parte posterior de los baños y desperdicio de agua en los orinales del baño de hombres. El Decreto 3102 /07 solicita hacer	NC	4.4.6 Control Operacional

	buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de agua en las instalaciones internas.		
6	AGUAS RESIDUALES: Se evidenció filtración de caja recolectora de aguas residuales, ubicada en la parte posterior de los baños del Taller de Instrumentos. La resolución 2400/79 Art. 41 solicita que se deben disponer drenajes apropiados para la eliminación efectiva de todas las aguas de desperdicios, provistos de sifones hidráulicos u otros dispositivos eficientes para prevenir la producción de emanaciones, mantenerlos en buenas condiciones de servicio.	NC	4.4.6 Control Operacional
7	RESIDUOS PELIGROSOS: Se evidenció recipiente vacío de gas oxidante utilizado para mantener abierta la puerta del segundo piso. Los instructivos GRI-I-002 y GRI-I-003 establecen que los residuos se deben disponer en los recipientes correspondientes	NC	4.4.6 Control Operacional

- Taller Unidades de Bombeo

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	Disposición positiva del personal, para desarrollar la auditoría interna.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
2	CONTAMINACIÓN DE SUELOS: Se observó derrame de aceite en la zona posterior del taller de reparación de unidades de bombeo. La Resolución 1188/03, el Decreto 2811/74 y la Ley 599/00 prohíben la descarga de desechos o materiales que deterioren los suelos o causen	NC	4.4.6 Control Operacional

	daño o molestia y los derrames de hidrocarburos y de materiales químicos, sólidos y líquidos que puedan representar un riesgo para la calidad de los Suelos.		
3	Se observa en la zona de abastecimiento de kerosene residuos de maleza impregnada de crudo dispuestos sobre el terreno sin protección. La Resolución 1188/03, el Decreto 2811/74 y la Ley 599/00 prohíben la descarga de desechos o materiales que deterioren los suelos o causen daño o molestia y los derrames de hidrocarburos y de materiales químicos, sólidos y líquidos que puedan representar un riesgo para la calidad de los Suelos.	NC	4.4.6 Control Operacional
4	Se observa derrame de aguas aceitosas en la parte posterior del taller de almacenamiento de lubricantes y herramientas. La Resolución 1188/03, el Decreto 2811/74 y la Ley 599/00 prohíben la descarga de desechos o materiales que deterioren los suelos o causen daño o molestia y los derrames de hidrocarburos y de materiales químicos, sólidos y líquidos que puedan representar un riesgo para la calidad de los Suelos.	NC	4.4.6 Control Operacional
5	CONTAMINACIÓN DE AGUAS: Se observó descarga de aguas aceitosas directamente al caño. El Art. 211 del decreto 1541/78 prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna	NC	4.4.6 Control Operacional

6	<p>MANEJO DE QUÍMICOS: No se cuenta con ficha de seguridad del kerosene; no se encuentran etiquetados los tanques de ACP460, kerosene y grasa multipropósito. La ley 55/93 establece que todos los productos químicos deben llevar etiqueta de identificación, fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deben observarse y que deben disponerse las fichas de seguridad de los productos que se almacenen o manipulen en el lugar de trabajo.</p>	NC	4.4.6 Control Operacional
7	<p>El sitio de abastecimiento de kerosene no cuenta con dique de contención, ni con bandeja de recolección, en caso de derrame, incumpliendo lo establecido en la ficha de seguridad de este producto. La Resolución 2400/79 y La Ley 55/93 establecen que deben disponerse mecanismos de contención en caso de derrame para el almacenamiento de sustancias peligrosas.</p>	NC	4.4.6 Control Operacional
8	<p>MANEJO DE RESIDUOS: Se observó inadecuada segregación de residuos en los recipientes, y residuos dispersos por las instalaciones como palos, tanques vacíos de lubricantes, escombros, residuos de comida y extintores fuera de servicio sin disponer.</p> <p>Los instructivos GRI-I-002 y GRI-I-003 establecen que los residuos se deben separar en la fuente y disponerse en los recipientes correspondientes, el decreto 4741/05 establece que se deben</p>	NC	4.4.6 Control Operacional

	disponer y almacenar los residuos peligrosos evitando la contaminación de suelo y aguas.		
--	--	--	--

- Planta Eléctrica Campo 22

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	CONTAMINACIÓN DE SUELOS: Se observó derrame de acpm alrededor de la zona de abastecimiento de este combustible. La Resolución 1188/03, el Decreto 2811/74 y la Ley 599/00 prohíben la descarga de desechos o materiales que deterioren los suelos o causen daño o molestia y los derrames de hidrocarburos y de materiales químicos, sólidos y líquidos que puedan representar un riesgo para la calidad de los Suelos y establecen multas y prisión por incumplimiento (prisión de 48 a 108 meses y multa de 133.33 a 37.500 SMLMV).	NC	4.4.6 Control Operacional
2	MANEJO DE QUÍMICOS: No se cuenta con ficha de seguridad del inhibidor de corrosión, se encontró sin etiqueta la muestra de aceite de transformadores, botella de thinner, tanque de ACPM y botella de Simple Green. La ley 55/93 establece que todos los productos químicos deben llevar etiqueta de identificación, fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse y que deben disponerse las fichas de seguridad de los productos que se almacenen o manipulen en el lugar de trabajo.	NC	4.4.6 Control Operacional
3	La zona de abastecimiento de	NC	4.4.6 Control Operacional

	ACPM no cuenta con dique de contención, incumpliendo lo establecido en la ficha de seguridad de este producto. La Resolución 2400/79 y La Ley 55/93 establecen que deben disponerse mecanismos de contención en caso de derrame para el almacenamiento de sustancias peligrosas.		
4	RESIDUOS PELIGROSOS: Se encontró equipo obsoleto con posible presencia de PCB's abandonado en el área y balas de hexafluoruro de azufre y de loza sin uso y sin disponer. El artículo 10 del decreto 4741/05 prohíbe almacenar residuos peligrosos por más de 12 meses y establece tomar medidas para prevenir la contaminación o cualquier afectación a la salud. El Manual GRI-F-005 establece que para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos se debe cumplir con los siguientes requisitos: Protegido de la intemperie (bajo techo), Aislado de zonas con tránsito de personal, y Señalizado como sitio de almacenamiento.	NC	4.4.6 Control Operacional
5	MANEJO DE RESIDUOS: Se encontraron escombros alrededor de instalaciones sin disponer. El instructivo GRI-I-002 y GRI-I-003 establecen que los residuos se deben separar en la fuente y disponerse en los recipientes correspondientes, el decreto 4741/05 establece que se deben disponer y almacenar los residuos peligrosos evitando la contaminación de suelo y aguas.	NC	4.4.6 Control Operacional
6	Se evidencia Inadecuada segregación de residuos sólidos en el punto ecológico. El	NC	4.4.6 Control Operacional

	instructivo GRI-I-002 y GRI-I-003 establecen que los residuos se deben separar en la fuente y disponerse en los recipientes correspondientes.		
--	---	--	--

- Coordinador Mantenimiento ELC

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	Organización de la documentación referente a los contratos de Dynacoiss y Taller el Rayo; gestión al cierre de no conformidades de auditorías pasadas y disposición del personal auditado frente a la auditoría.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
2	En la inspección realizada periódicamente al Taller El Rayo, se evidencia seguimiento a indicadores, visitas y charlas de seguridad industrial. Sin embargo, se recomienda realizar seguimiento a la disposición de residuos que hace el contratista con terceros, debido que el uso de herramientas de corte y de desbaste generan contaminantes, a los que se les debe dar el tratamiento adecuado.	OBS	4.4.6 Control Operacional

- Almacenes ELC

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	Disposición y apertura por parte del personal auditado y aptitud proactiva con respecto a la mejora continua del desempeño en HSEQ.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
2	MANEJO DE QUÍMICOS: ETIQUETADO: Se evidenció trasvase de ACPM y sustancia desconocida sin identificar, tanque de almacenamiento de ACPM sin rotulación. La ley 55/93 señala que todos los	NC	4.4.6 Control Operacional

	productos químicos deben llevar etiqueta de identificación, y conservarse en el trasvase.		
3	RESIDUOS PELIGROSOS: No se cuenta con registros de actas de entrega de los recipientes desocupados de los productos químicos (Spectrus NX 1104 y Exxon). El artículo 10 del decreto 4741/05 prohíbe almacenar residuos peligrosos por más de 12 meses y establece tomar medidas para prevenir la contaminación o cualquier afectación a la salud. El Manual GRI-F-005 establece que para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos se debe cumplir con los siguientes requisitos: Protegido de la intemperie (bajo techo), Aislado de zonas con tránsito de personal, y Señalizado como sitio de almacenamiento.	NC	4.4.6 Control Operacional
4	Se encontraron químicos de ESSO vencidos, almacenados a la intemperie al lado del tanque de almacenamiento de ACPM y cerca de la zona verde. El Manual GRI-F-005 establece que para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos se debe cumplir con los siguientes requisitos: Protegido de la intemperie (bajo techo), Aislado de zonas con tránsito de personal, y Señalizado como sitio de almacenamiento.	NC	4.4.6 Control Operacional
5	Se encontró transformador cerca al área de almacenamiento de lubricantes cubierto por la maleza y sin rocería.	OBS	4.4.6 Control Operacional
6	CONTROL DE DOCUMENTOS: Las Fichas de datos de seguridad de los productos químicos no se encuentran disponibles en las	NC	4.4.5 Control de Documentos

	<p>áreas de almacenamiento de químicos, éstas se encuentran en la oficina de recibo y en las oficinas de la Bodega 10, las cuales se encuentran alejadas del lugar de almacenamiento, las normas establecen que se deben tener disponibles los documentos pertinentes en las áreas donde se realicen las operaciones esenciales.</p>		
--	--	--	--

- Taller Equipo Móvil

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	<p>Organización de la documentación, gestión al cierre de no conformidades de auditorías pasadas y disposición del personal auditado frente a la auditoría. Compromiso manifestado por el personal hacia la seguridad industrial y salud ocupacional.</p>	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
2	<p>USO DE RECURSOS: Se encontraron lámparas en la entrada de la oficina de equipo móvil encendidas, durante todo el desarrollo de la auditoría, a plena luz del día. El decreto 3683/03 establece que se deben adoptar medidas para el ahorro y uso eficiente de energía</p>	NC	4.4.6 Control Operacional
3	<p>CONTAMINACIÓN DE AGUAS: Se observó mancha de aceite y residuos sólidos en el caño La Cira. El art. 43 de la resolución 2400/79 prohíbe descargar aguas de desechos industriales y los residuos líquidos o sólidos en fuentes o cursos de agua (ríos), alcantarillado, lagos, represas, sin adoptar las medidas necesarias, para evitar perjuicios, molestias o daños.</p>	NC	4.4.6 Control Operacional

4	MANEJO DE RESIDUOS: Se encontraron residuos alrededor de instalaciones sin disponer, residuos de icopor e inadecuada segregación de residuos en los recipientes. El instructivo GRI-I-002 y GRI-I-003 establecen que los residuos se deben separar en la fuente y disponerse en los recipientes correspondientes.	NC	4.4.6 Control Operacional
5	LOCATIVO: En el patio 1 se encontró la entrada de la trampa de grasas y canaletas sin mantenimiento.	OBS	4.4.6 Control Operacional
6	ORDEN Y ASEO: Se evidencia desorden en almacenamiento de repuestos, tornillos, niples y acumulación de polvo. La ley 9/79 obliga a las empresas a mantener en buen estado de presentación y limpieza las instalaciones.	NC	4.4.6 Control Operativo

- Taller de Soldadura

No.	HALLAZGOS	TIPO	ISO 14001:2004
1	Disposición positiva del personal de ECOPETROL y PETROTALLER, para el desarrollo de la auditoría interna. Condiciones de orden, demarcación de áreas, señalización y limpieza del Taller.	FORT	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
2	No se evidenció la identificación y valoración de aspectos ambientales para las actividades desarrolladas por PETROTALLER, aun cuando esta información se encuentra documentada. Se recomienda comunicar esta información a PETROTALLER, para que implemente los controles operacionales establecidos por ECOPETROL.	OBS	4.4.6 Control Operacional

3	Revisar si el formato SGC-PT-R-50 Inspecciones de orden y aseo de PETROTALLER tiene incluidos todos los ítems de verificación del formato correspondiente de ECOPETROL.	OBS	4.4.6 Control Operacional
4	RESIDUOS PELIGROSOS: Se encontraron almacenados cilindros vacíos de oxicorte sin disponer, sin señalización del área y sin cadenas de sujeción. El Manual GRI-F-005 establece que para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos se debe señalar como sitio de almacenamiento. La Resolución 2400/79 establece que los cilindros que han contenido gases deben almacenarse en posición vertical y sujetos con collarines o caneas.	NC	4.4.6 Control Operacional
5	LOCATIVO: Se encontró en la entrada de los baños canal de aguas domesticas sin rejillas. La Ley 9/79 establece que las aberturas en pisos, fosas, trampas deben tener la señalización y protección necesaria para evitar accidentes.	NC	4.4.6 Control Operacional

5.2.4 RESULTADOS ENCONTRADOS

Tabla16 Informe Diagnóstico proceso Mantenimiento

REQUISITO ISO 14001:2004	NC	OBS	Total general
4.3.3 Objetivos, metas y programas	1		1
4.4.5 Control de Documentos	1		1
4.4.6 Control Operacional	28	5	33
4.5.4 Control de Registros	1		1
Total general	31	5	36

Para establecer el grado de implementación frente a requisitos de ISO 14001, se diligencia una lista de verificación (con base en los registros suministrados por la Organización), y se calcula el promedio general de implementación. Para calificar cada requisito se tiene en cuenta la siguiente escala:

Tabla17 Criterios de valoración para diagnóstico ISO 14001:2004

CRITERIOS DE VALORACIÓN	%
El elemento no existe	0%
El elemento existe enfocado informalmente y/o ya se recibió capacitación	15%
El elemento está documentado	40%
El elemento está formalmente documentado y en implementación (En proceso de cierre de no conformidades de auditoría interna)	70%
El elemento está implementado totalmente (En la auditoría interna no presenta no conformidades)	100%

Tabla18 Nivel de Implementación SGA

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
4.1 REQUISITOS GENERALES	1	La Organización debe determinar cómo cumplirá los requisitos de la norma internacional ISO 14001	100%	Se cuenta con un plan de trabajo alineado con los requisitos de la norma NTC ISO 14001:2004	100%
	2	La Organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental	100%	Se encuentra definido y documentado en el manual del Sistema de Gestión Integral	

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
4.2 POLÍTICA AMBIENTAL	3	La alta gerencia debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse que:	100%	La política está definida desde Julio 27 de 2005 y firmada por el Gerente	96%
	4	Sea apropiada para la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios.	100%	En la política se encuentra de manera explícita el compromiso con el medio ambiente.	
	5	Incluya un compromiso de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación.	100%	En la política HSEQ se encuentran los siguientes lineamientos asociados con los impactos ambientales: - Promovemos la incorporación de tecnologías en los diferentes procesos y el uso de buenas prácticas en temas relacionados con la Calidad, Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con el fin de identificar, evaluar, controlar y disminuir los posibles riesgos ocupacionales, impactos y efectos sobre los trabajadores, clientes, medio ambiente, procesos, productos y servicios; para así minimizar los daños a las partes interesadas y prevenir la contaminación en el entorno. - Aseguramos un ambiente e trabajo sano, limpio y seguro, haciendo que el actuar de los trabajadores esté siempre enmarcado dentro de los principios y normas de la empresa, procurando que cada uno asuma la responsabilidad derivada de sus actuaciones.	
	6	Incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables , y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales	100%	En la política HSEQ se encuentra el siguiente lineamiento asociado con los requisitos legales y otros que la Organización suscribe: Aseguramos el cumplimiento de la legislación y normatividad vigente de orden nacional, regional, local y corporativo que sea aplicable a la naturaleza de la empresa.	
	7	Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales	100%	Los lineamientos descritos en la política dan una guía clara para establecer objetivos y metas ambientales.	

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	8	Sea documentada, implementada, mantenida y comunicada a todos los empleados de la organización y que trabajen en nombre de ella.	100%	Se encuentra documentada en el Manual HSEQ, en calendarios, carteles, pancartas. Se ha comunicado a través de capacitaciones, charlas, inducciones a contratistas y empleados directos.	
	9	Esté disponible para el público.	70%	Se encuentra publicada en varios sitios de la Empresa. Sin embargo, no se ha publicado en algunos sitios remotos como Bonanza.	
4.3.1. ASPECTOS AMBIENTALES	10	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:	100%	Se cuenta con un procedimiento documentado para este requisito.	94%
	11	Identificar aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre los cuales se espera que tenga influencia dentro del alcance del Sistema de Gestión Ambiental.	100%	Se han identificado los aspectos ambientales de las actividades directas y contratadas de la GRM.	
	12	Determinar cuáles tienen o pueden tener impacto significativo en el ambiente	100%	Se utilizó la metodología de la matriz RAM de ECOPETROL, para valorar los impactos ambientales.	

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	13	Debe asegurar que los aspectos relacionados con los impactos significativos se tengan en cuenta al establecer sus objetivos ambientales.	70%	<p>Se tienen los siguientes objetivos, de acuerdo con los aspectos significativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Residuos Peligrosos y No Peligrosos: Implementar 100% del MIRS, implementar 100% del Manual de residuos peligrosos y Biodegradar 83.000 m3 de lodos (78.000m3 de pasivos y 5.000 m3 de la Operación) 2. Emisiones: Gases, Polvos, Sustancias agotadoras de capa ozono, ruido: No se cuenta con objetivo para este aspecto. 3. Vertimientos, Efluentes: No se cuenta con objetivo para este aspecto. 4. Captación, Consumo de Agua: Disminuir en un 20% las pérdidas en el sistema de distribución de agua potable y agua industrial. (4.000 BWPD). 5. Consumo de Energía: Reducir el 10% de las pérdidas debidas a conexiones de usuarios rurales a las redes eléctricas de Ecopetrol. 6. Derrames, Fugas: Atender oportunamente el 100% de las emergencias ambientales 7. Descapote: No se cuenta con objetivo para este aspecto. 8. Consumo Materiales de Recursos Naturales no Renovables: No se cuenta con objetivo para este aspecto. <p>Se cuenta con un objetivo, que no está relacionado con algún aspecto: Cumplir el 100% del programa de abandono de pozos del 2007.</p>	
	14	Debe estar documentada y mantener esta información actualizada	100%	Se cuenta con una matriz de aspectos, impactos, peligros y riesgos actualizada cada 2 años.	
4.3.2 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS	15	<p>Debe establecer implementar y mantener uno o varios procedimientos para :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y tener acceso a los requisitos, legales y otros a los cuales se someta relacionados con sus aspectos ambientales. - Determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales 	100%	Se cuenta con un procedimiento en el que se se especifica los responsables y fuentes de información tales como: Direcciones de internet, publicaciones periódicas, medios institucionales y corporativos, para identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros que suscribe con la Autoridad Ambiental.	100%

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	16	Debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento del sistema.	100%	Se cuenta con una matriz de requisitos legales aplicables relacionados con los aspectos ambientales. Así como con una matriz de requisitos suscritos con la autoridad ambiental.	
4.3.3 OBJETIVOS METAS Y PROGRAMAS	17	Debe establecer, implementar y mantener documentados objetivos y metas ambientales en cada nivel y función pertinente.	100%	<p>Se cuenta con 2 objetivos ambientales a nivel de la Gerencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contribuir con la protección y conservación de los recursos naturales o ecosistemas; - Disminuir el número de incidentes <p>Cada Superintendencia, cuenta con un conjunto de metas. Por ejemplo, para la Superintendencia SOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminuir en un 21 % el número de incidentes ambientales, respecto al 2006. (IA SOL 2007 = 14) - Disminuir en un 20% las pérdidas en el sistema de distribución de agua potable y agua industrial. (4.000 BWPD) - Reducir el 10% de las pérdidas debidas a conexiones de usuarios rurales a las redes eléctricas de Ecopetrol. - Cumplir el 100% del programa de abandono de pozos del 2007. - Atender oportunamente el 100% de las emergencias ambientales. - Biodegradar 83.000 m3 de lodos (78.000m3 de pasivos y 5.000 m3 de la Operación) - Funcionamiento del 100% del programa MIRS. - Implementación del 100% del Manual de Residuos Peligrosos 	96%
	18	Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible	100%	Todas las metas son medibles, a través de indicadores de seguimiento mensual	

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES
19	Los objetivos y metas deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.	100%	Los objetivos y metas con coherentes con la política ambiental, las metas se encuentran definidas para mejorar con respecto al año anterior. No se cuenta con objetivos y metas específicas asociadas con la prevención de la contaminación, el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, pero si con programas orientados a estos cumplimientos.
20	En el establecimiento y revisión de sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.	100%	Para determinar el programa HSEQ 2007, el cual está alineado con los objetivos y metas, se tuvo en cuenta los aspectos significativos y los incumplimientos legales ambientales aplicables en las instalaciones.
21	Debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para lograr sus objetivos y metas. Los programas deben incluir:	100%	Cada Superintendencia cuenta con programas HSEQ, alineado con los objetivos y metas. A los cuales se les hace seguimiento mensual a su cumplimiento. Los programas ambientales son: - Protección del aire - Aseguramiento de Instalaciones y Equipos de trabajo - Uso eficiente de recursos - Protección y recuperación de suelos - Gestión de residuos
22	La designación de la responsabilidad para lograr sus objetivos y metas	100%	Se encuentran definidas las responsabilidades.
23	Los medios y el plazo para lograrlos.	70%	Se encuentran definidos los medios y plazos para lograrlos. Se encontraron no conformidades frente a este requisito.

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
4.4.1 RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	24	La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión Ambiental. Estos recursos incluye los humanos, financieros, destrezas especializadas, infraestructura y tecnología.	100%	Corporativamente se cuenta on la Dirección de Responsabilidad Integral, quienes realizan asesoría y veeduría al cumplimiento de estándares HSE definidos. Se tiene contemplado anualmente contar con el equipo de implementación y mantenimiento del SGI. Cada área operativa cuenta con Frontales HSE para gestionar cada uno de estos temas en sus áreas. Anualmente se presupuestan actividades de mitigación de impactos ambientales.	100%
	25	Deben definir, documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad para facilitar una eficaz administración ambiental.	100%	Se encuentran documentadas las funciones, responsabilidades y autoridades en el Sistema GIP.	
	26	La alta dirección debe designar uno o varios representantes que deben tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para:	100%	Se encuentra con carta de designación. El Representante de la Dirección ha liderado 3 Revisiones por la Dirección.	
	27	Asegurar que el SGA se establece, implementa y mantiene, de acuerdo con lo indicado en los requisitos de esta norma.	100%		
	28	Informar a la alta dirección sobre el desempeño del SGA, para revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.	100%		
4.4.2 COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA	29	Debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente puedan causar uno o varios impactos significativos, sea competente en cuanto a educación, formación o experiencia y debe mantener registros asociados.	70%	Se revisaron registros de 3 de las personas a auditar.	70%

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	30	Debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su SGA.	70%	Se cuenta con plan de formación, teniendo en cuenta los aspectos significativos de la Organización.	
	31	Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades y debe mantener los registros asociados.	70%	Se revisaron los registros de formación en medio ambiente.	
	32	Se debe establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de: La importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental;	70%	Se encontraron no conformidades, frente al plan de desarrollo basado en competencias ambientales. No se evidenciaron registros frente a formación ambiental. No se evidenció la definición de competencias ambientales del personal.	
	33	Los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal;	70%		
	34	Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental.	70%		
	35	Las consecuencias potenciales de apartarse de los procedimientos especificados.	70%		
4.4.3 COMUNICACIÓN	36	En relación con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: Comunicaciones internas entre los diferentes niveles y funciones de la organización.	100%	Se cuenta con procedimiento de Comunicaciones que contempla estos 3 requisitos.	100%

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	37	Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de partes interesadas externas	100%		
	38	La organización debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar sus desición. Si decide comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.	100%		
4.4.4 DOCUMENTACIÓN	39	la política ambiental de la organización	100%	Se encuentra documentada en el Manual HSEQ, en calendarios, carteles, pancartas. Se ha comunicado a través de capacitaciones, charlas, inducciones a contratistas y empleados directos.	94%
	40	los objetivos ambientales	100%	Se encuentran documentados en el Manual HSEQ	
	41	las metas ambientales	100%	Se encuentran documentados en los programas HSEQ	
	42	la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental	100%	Se encuentra en el Manual HSEQ	
	43	la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental	100%		
	44	la interacción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental	100%		
	45	la referencia de los documentos relacionados con los elementos principales del sistema de gestión ambiental	100%		
	46	los documentos requeridos por ISO 14001	100%		
	47	los registros requeridos por ISO 14001	70%	No se pudo acceder fácilmente a registros de cumplimiento a requisitos legales.	

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	48	los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.	70%	No se encuentran registros de medición de indicadores de gestión ambientales.	
4.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS	49	Los documentos requeridos por el SGA y por la norma se deben controlar. Los registros se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 4.5.4	100%	Se encuentran certificados en ISO 9001, por tanto, tienen procedimiento implementado de control de documentos.	100%
	50	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:	100%		
	51	Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;	100%		
	52	Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;	100%		
	53	Asegurarse que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;	100%		
	54	Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso;	100%		
	55	Asegurarse de que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables;	100%		
	56	Asegurarse de que sean identificados los de origen externo que la organización determine que son necesarios para el SGA y se controla su distribución;	100%		
	57	Prevenir el uso no intencionado de los documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en caso de que se mantengan por cualquier razón.	100%		
4.4.6 CONTROL OPERACIONAL	58	La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:	100%	Se encuentra documentado la tabla de control de aspectos significativos, en la cual se identifican los procedimientos, estándares y prácticas asociadas para gestionarl estos aspectos.	78%

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES
59	El establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y las metas, y	70%	En la última auditoría interna estos requisitos presentan no conformidades, tales como: Contaminación de aguas: - Presencia de residuos en las canales. - Falta de separación de redes de aguas lluvias y aguas industriales. - Canales perimetrales de aguas lluvias se encuentran obstruidas y sin mantenimiento de limpieza.
60	Establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos,	70%	Contaminación de suelos: - Suelos contaminados por eventos recientes y de acciones del pasado, que no han sido recuperados. -No se tiene presente la prevención del daño ambiental cuando se diseñan/ejecutan las tareas. -Ausencia de impermeabilización de suelos en piscinas de oxidación. -Reboses de sistemas de recolección de residuos aceitosos. - Fugas de crudo. - Residuos impregnados con hidrocarburos almacenados directamente sobre el suelo y a la intemperie. - Desmantelamiento y abandono de pozos.
61	El establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos documentados relacionados con aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.	70%	Requisitos ambientales: - Se encontraron permisos vencidos para concesión de aguas. - No se conoce sobre medición del agua captada en algunos sitios. - No se encontraron Monitoreos de Reinyección de aguas. - No se registran mediciones en calidad de suelos, aire (emisiones) y ruido ambiental; - No están disponibles los informes de mediciones, ni los expedientes ambientales en el sitio implicado. Separación de residuos en la fuente: - Falta aplicación del procedimiento para el manejo integral de residuos sólidos - No se disponen los residuos adecuadamente: mezcla de residuos

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
			<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de residuos a la intemperie - Falta señalización y tapas de canecas. 		
4.4.7 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	62	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar y responder ante situaciones potenciales de emergencia y accidentes, que pueden tener impacto en el medio ambiente.	70%	<p>En la última auditoría interna estos requisitos presentan no conformidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento de procedimientos de emergencia - No se evidenciaron los registros asociados con los simulacros. 	70%
	63	Debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados.	70%		
	64	La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario, sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular, después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.	70%		

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	65	La organización debe realizar pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible.	70%		
4.5.1 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	66	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente.	70%	En la última auditoría interna este requisito presenta no conformidades: - No se miden todos los vertimientos de pozos sépticos.	80%
	67	Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.	100%	Se cuenta con procedimiento para seguimiento y medición en HSEQ.	
	68	Debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados y se deben conservar los registros asociados.	70%	En la última auditoría interna este requisito presenta no conformidades: - Las mediciones son contratadas y no se anexan los registros de calibración de los equipos de medición utilizados.	
4.5.2 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL	69	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.	70%	Se cuenta con el procedimiento. Pero, no se está llevando el seguimiento al cumplimiento legal en la herramienta establecida: CAMI. Se encontraron no conformidades, frente a incumplimientos legales.	70%
	70	Debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.	70%		
	71	Debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba.	70%		
	72	Debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.	70%		
4.5.3 NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA	73	La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales, y tomar acciones correctivas y preventivas.	100%	Se cuenta con procedimiento para acciones correctivas y preventivas. Se cuenta con registro de acciones correctivas provenientes de auditorías internas, incumplimientos legales, incidentes	85%

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	74	Los procedimientos deben definir requisitos para: Identificar y corregir las no conformidades y tomar las acciones para mitigar sus impactos ambientales;	100%	ambientales y revisiones por la dirección. No se cuenta con registros de acciones correctivas provenientes de resultados de las mediciones ambientales. Se encuentra debilidad en la identificación y registro de acciones preventivas y de mejoramiento.	
	75	La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir.	100%		
	76	La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;	100%		
	77	El registro de los resultados de las acciones preventivas y correctivas tomadas;	70%		
	78	La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y correctivas tomadas.	70%		
	79	Las acciones tomadas deben ser apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados.	70%		
	80	Debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del SGA.	70%		
4.5.4 CONTROL DE LOS REGISTROS	81	La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGA y con la norma para demostrar los resultados logrados.	70%	Se encuentran certificados en ISO 9001, por tanto, tienen procedimiento implementado de control de registros. En la última auditoría interna se presentan no conformidades frente a mantenimiento de los registros necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGA y con la norma	80%
	82	Debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.	100%		

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES		
	83	Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.	70%		
4.5.5 AUDITORÍA INTERNA	84	La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del SGA se realizan en intervalos planificados para:	100%	Se cuenta con procedimiento. Se han realizado 4 ciclos de auditoría interna. Se evidencia gestión en las acciones correctivas derivadas de las no conformidades detectadas en los diferentes ciclos de auditoría interna.	100%
	85	Determinar si el SGA: - Es conforme con las disposiciones planificadas para la Gestión Ambiental, incluidos los requisitos de esta norma; - Se ha implementado adecuadamente y se mantiene;	100%		
	86	Proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.	100%		
	87	La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías.	100%		
	88	Se debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre: - Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados; - La determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.	100%		
	89	La selección de los auditores y realización de las auditorías debe asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.	100%		
4.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	90	La alta dirección de la organización debe revisar el SGA a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua.	100%	Se cuenta con procedimiento. Se han realizado 4 revisiones por la dirección. Se evidencian los registros asociados y el seguimiento a las acciones planteadas.	100%
	91	Las revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el SGA.	100%		
	92	Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.	100%		
	93	Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:	100%		

NUMERAL	REQUISITOS	PUNTOS	OBSERVACIONES	
94	Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros.	100%		
95	Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas;	100%		
96	El desempeño ambiental de la organización;	100%		
97	El grado de cumplimiento de los objetivos y metas;	100%		
98	El estado de las acciones correctivas y preventivas;	100%		
99	El seguimiento a las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección;	100%		
100	Los cambios en las circunstancias incluyendo la evolución en los requisitos legales y otros relacionados con sus aspectos ambientales; y	100%		
101	Las recomendaciones para la mejora	100%		
102	Los resultados de las revisiones por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del SGA coherentes con el compromiso de mejora continua.	100%		
La Organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos de la norma internacional ISO 14001				

En Conclusión, se encontró el siguiente estado de implementación, para cada uno de los requisitos de la norma ISO 14001:2004.

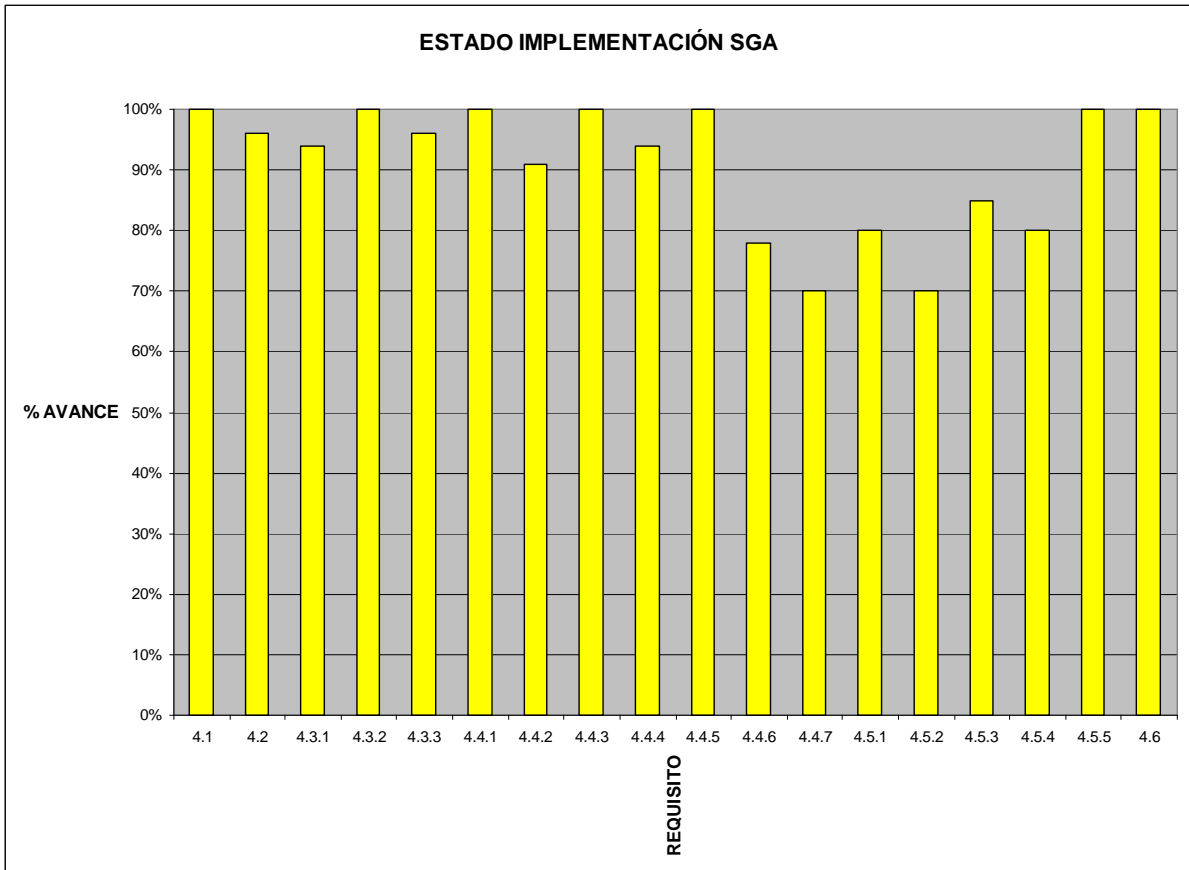


Figura 5 Estado de Implementación SGA Proceso Mantenimiento

5.3 PLAN DE TRABAJO 2008

De acuerdo con los resultados de la auditoría y el diagnóstico frente a los requisitos de la norma ISO 14001:2004, se propone el siguiente plan de trabajo para el año 2008.

ID.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN
1	FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN			

ID.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN
1.1	Requisitos legales en HSE para Frontales HSE e Interventores	Empresa Consultora	01/04/08	30/04/08
1.2	Auditorías Internas a grupo de Profesionales de GRM	Empresa Consultora	01/04/08	30/04/08
1.3	Auditor Líder en ISO 14001 para 3 de los integrantes del grupo de auditores 2007	Empresa Consultora	01/03/08	30/04/08
1.4	Requisitos SGI a Contratistas (Charlas de Inducción)	Facilitadores SGI	01/01/08	31/12/08
2	INSPECCIONES			
2.1	Validación de formato unificado para inspecciones de actividades propias	Líderes HSE de Operación – DRI - Administrador SGI	01/01/08	28/02/08
2.2	Elaboración de formato unificado para inspecciones de actividades contratadas	Líderes HSE de Operación – DRI - Administrador SGI	01/01/08	28/02/08
2.3	Asignación de sitios para inspecciones	Administrador SGI	01/01/08	28/02/08
2.4	Elaboración cronograma de inspecciones actividades propias y contratadas	Facilitadores SGI	01/03/08	30/03/08
2.5	Ejecución y reporte de inspecciones	Facilitadores SGI	01/04/08	31/12/08
2.6	Gestión al cierre de hallazgos	Líderes HSE de Operación	01/04/08	31/12/08
3	GESTIÓN HSEQ			
3.1	Elaboración y aprobación programa HSEQ 2008	Administrador SGI - Superintendentes	01/01/08	28/02/08
3.2	Seguimiento al cierre de acciones de auditorías internas	Facilitadores SGI	01/01/08	31/12/08
3.3	Seguimiento al cierre de acciones derivadas de inspecciones	Facilitadores SGI	01/04/08	31/12/08
3.4	Seguimiento objetivos, metas y programa HSEQ 2008,	Facilitadores SGI	01/03/08	31/12/08
3.5	Seguimiento al cierre de acciones de GRI, OPC, entre otros.	Facilitadores SGI	01/01/08	31/12/08

ID.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN
3.6	Seguimiento a indicadores de proceso	Facilitadores SGI	01/01/08	31/12/08
3.7	Planificación y seguimiento a cambios del SGI	Administrador SGI	01/01/08	31/12/08
3.8	Elaboración de informes de estado de implementación del SGI	Facilitadores SGI	01/01/08	31/12/08
4	AUDITORÍAS			
4.1	Auditorías internas			
4.1.1	Planificación Auditoría Interna 1 de 2008	Administrador SGI	01/04/08	30/04/08
4.1.2	Ejecución Auditoría Interna 1 de 2008	Audidores – Acompañamiento Empresa Consultora	01/05/08	15/05/08
4.1.3	Elaboración Informes Auditoría Interna 1	Audidores – Acompañamiento Empresa Consultora	15/05/08	30/05/08
4.1.4	Planificación Auditoría Interna 2 de 2008	Administrador SGI	15/09/08	30/09/08
4.1.5	Ejecución Auditoría Interna 2 de 2008	Audidores – Acompañamiento Empresa Consultora	01/10/08	15/10/08
4.1.6	Elaboración Informes Auditoría Interna 2 de 2008	Audidores – Acompañamiento Empresa Consultora	15/10/08	31/10/08
4.2	Auditoría de Certificación			
4.2.1	Preparación del contrato	Administrador SGI	01/01/08	30/03/08
4.2.2	Ejecución Auditoría Certificación ISO 14001	Ente Certificador	01/0708	30/0708
5	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN			
5.1	Preparación de material	Administrador SGI	01/06/08	15/06/08
5.2	Ejecución Revisión por la Dirección	Alta Dirección – Administrador SGI	16/06/08	30/06/08

6 CONCLUSIONES

- El proceso de mantenimiento de la Superintendencia de Mares cuenta con un nivel de implementación del Sistema de Gestión Ambiental del 90%. El 10% restante corresponde a la gestión de los siguientes requisitos de ISO 14001:2004:

- Política Ambiental
- Aspectos e Impactos
- Objetivos, metas y programas
- Entrenamiento, conocimiento y competencia
- Documentación del Sistema de Gestión Ambiental
- Control operacional
- Preparación y respuesta ante emergencias
- Seguimiento y medición
- Evaluación del cumplimiento legal
- No conformidad y Acción Correctiva y Preventiva
- Control de Registros

- Los principales aspectos ambientales del proceso de mantenimiento son:

- Derrames y/o fugas
- Vertimientos o Efluentes industriales
- Generación de residuos peligrosos:
- Químicos, filtros, biosanitarios, cortopunzantes, reactivos, grasas y aceites usados, lixiviados, costras, aguas aceitosas, materiales impregnado de hidrocarburo, lodos aceitosos, cartuchos, tonners de impresora, eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, llantas, asbestos, fibra de vidrio, virutas metálicas.
- Generación de residuos no peligrosos: Orgánicos, desechos de cafetería, papel, cartón, plástico, madera, escombros, chatarra.
- Emisiones: gases, vapores, polvos, material particulado, volátiles, humos, fibras, olores.
- Descapote, extracción de materiales y/o tala de árboles

- De los 11 requisitos que aún no se asegurado su implementación, los más críticos (con puntaje inferior al 90%) Corresponden a:

- Control operacional, 78%
- Preparación y respuesta ante emergencias, 70%
- Seguimiento y medición, 80%
- Evaluación del cumplimiento legal, 70%
- No conformidad y Acción Correctiva y Preventiva, 85%
- Control de Registros, 80%

- En la auditoría al proceso de mantenimiento el 92% de los hallazgos corresponde al incumplimiento del requisito control operacional, en los temas:

- Manejo de residuos. Hallazgos asociados con la segregación en la fuente, almacenamiento temporal de residuos peligrosos y condiciones de puntos ecológicos para almacenamiento temporal.
- Manejo de químicos. Hallazgos asociados con identificación, manejo y aseguramiento de condiciones de almacenamiento de químicos.
- Contaminaciones de suelos y aguas: Hallazgos asociados con derrames de aceite e hidrocarburo.
- Aseguramiento de actividades contratadas: Hallazgos asociados con incumplimientos en las actividades del plan HSE de contratistas.
- Condiciones locativas. Hallazgos asociados con condiciones subestándar de equipos y infraestructura que pueden ser foco para futuras contaminaciones.
- Uso de recursos. Hallazgos asociados con desperdicios de recursos como agua y energía.

- Con el plan de trabajo propuesto 2008, se pretende llegar a un 98% de Implementación en el 2008. Asumiendo que se mejoran a un 100% todos los requisitos identificados en el numeral anterior, a excepción del requisito control operacional, del cual se podrían presentar no conformidades puntuales no críticas, si se trabaja en un plan de acción para asegurar en el proceso de mantenimiento, los temas de:

- Manejo de residuos.
- Manejo de químicos.
- Contaminaciones de suelos y aguas.
- Aseguramiento de actividades contratadas.
- Condiciones locativas.
- Uso de recursos.

- Como herramientas metodológicas para desarrollar diagnósticos y auditorías frente a requisitos de ISO 14001, es necesario contar con listas de verificación, creadas de acuerdo con el tipo de proceso, los aspectos ambientales significativos, los eventos ambientales significativos del pasado, la legislación ambiental aplicable y el conocimiento del proceso a auditar de las personas de la Organización.
- Las caracterizaciones son herramientas de ayuda práctica en la interpretación y análisis de procesos, dado que permite verlos de manera sistémica, identificar el ciclo PHVA en sus actividades, relacionar entradas, salidas, actividades, controles y estándares en un solo concepto, lo cual logra la gestión del proceso de una manera más organizada y controlada, permitiendo detectar con mayor facilidad oportunidades de mejora, en un proceso de auditoría.
- A nivel personal, el presente trabajo presentó un gran aporte, dado que aumenté mi competencia para desarrollar mi trabajo diario, debido al estudio exhaustivo de la norma ISO 14001, técnicas de auditoría y legislación ambiental. Adicionalmente, pude fusionar mi formación como Ingeniera Industrial con temas ambientales especializados, lo cual permitió detectar oportunidades de mejora para la Organización que son tenidas en cuenta para lograr la certificación en ISO 14001:2004.

7 RECOMENDACIONES

- Para procesos de auditoría de temas ambientales, se debe destinar un porcentaje de tiempo, aproximadamente el 30% de los días de auditoría previstos, en el conocimiento del proceso y estudio de la legislación ambiental aplicable y de los estándares con los cuales cuente la Organización.
- Se deben considerar en las auditorías, los tiempos de desplazamiento y para la realización de informes, actividades que muchas veces son pasadas por alto.
- Para la auditoría en sitio, frente al cumplimiento de requisitos del Sistema de Gestión ambiental, se deben planear tiempos mínimos de 2 horas, para entrevista e inspección, debido al recorrido que se debe realizar a las instalaciones y la revisión de registros, con el fin de que el muestreo sea representativo y concluyente.
- Mantener informado y consultado al personal de la Organización frente a los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental y los resultados obtenidos, es una valiosa herramienta que permite el logro y mantenimiento de una certificación en ISO 14001, dado que esto motiva a que el personal siga participando, asegura en gran medida el cumplimiento de los objetivos de desempeño ambiental y logra la aplicación de prácticas de mejoramiento continuo.

8 BIBLIOGRAFÍA

LEGISLACIÓN:

Congreso Nacional. Ley 9 de 1979

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Resolución 2400 de 1979.

Ministerio de Transporte. Decreto 1609 de 2002.

Ministerio de Salud. Decreto 02 de 1982.

Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 1594 de 1984

NORMAS:

ISO 19011: Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y ambiental

-ISO 14000: Vocabulario Sistema de Gestión Ambiental

-ISO 14001: Requisitos Sistema de Gestión Ambiental

-ISO 14004: Directrices para la Mejora del Desempeño de un Sistema de Gestión Ambiental

-ISO 14031: Directrices para la Evaluación del Desempeño Ambiental

DOCUMENTOS DE GERENCIA MAGDALENA MEDIO

-MEJ-M-001 Manual Sistema de Gestión Integral. Gerencia Magdalena Medio. ECOPETROL S.A. Nov. 2006. Tercera Actualización.

-DRI-M-001 Matriz de Identificación de Requisitos legales en HSE aplicables a Gerencia Magdalena Medio de ECOPETROL S.A