

TÍTULO: "ESTUDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL POR LA NORMA ISO 14001 A PARTIR DE SU METODOLOGÍA EN LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CRUDO DE LA EPEP-C".

Autoras: MSC: Mariledy Quintana González
LIC: Odalys Ríos Padrón.
MSC: Yanetky Diaz de los Santos
MSC: Caridad Alonso Camaraza
LIC: Faustino Rodríguez Rodríguez

INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental global se ha convertido en un componente fundamental del proceso de desarrollo, no es posible la toma de decisiones al margen de la evaluación de los impactos ambientales causados por la construcción de un proyecto, obra o actividad y de la gestión ambiental necesaria para su adecuado manejo.

El concepto de gestión lleva implícito el objetivo de eficiencia, por lo que la gestión ambiental implica aprovechar los recursos de modo racional y rentable aplicando criterios de materia y energía. Se debe tender a una filosofía de ahorro y aprovechamiento sostenible.(Herrero, 1996).

Con el fin de ayudar a las empresas en el manejo de sus impactos ambientales se diseña la ISO 14001 (Un sistema de dirección que asegura que la organización esta envuelta en mejora continua).

ISO 14001 son normas internacionales que tienen como finalidad, proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental efectivo que puede ser integrado con otros requisitos de gestión para ayudar a las empresas a conseguir algunos objetivos ambientales y económicos.

Un sistema de este tipo capacita a las empresas para establecer y evaluar la eficacia de los procedimientos para fijar una política y objetivos ambientales.

Holly Berman y Gladys Martinez (2004).

Objetivos:

- Diagnosticar el estado de la Gestión Ambiental de la Planta de procesamiento de crudo.
- Proponer vías para la implementación de las normas ISO 14001 en su 1era y 2 da etapa.

DESARROLLO

Descripción de la empresa.

La empresa de perforación y extracción de petróleo del centro (EPEP-C), ubicada en la Finca “La Cachurra” en el poblado de Guásima, municipio de Cárdenas realiza su actividad petrolera en la vecindad del polo turístico más

grande del país, alrededor de una zona urbana de más de nueve mil habitantes y tiene como actividad fundamental la explotación geológica, perforación y extracción del petróleo. Abarca un territorio desde los límites de la ciudad de Matanzas hasta el norte de la provincia de Villa Clara comprendiendo investigaciones en tierra firme. Es una de las empresas de mayor producción de crudo del país.

Como objeto de estudio de este trabajo investigativo se tomó la "Planta de Procesamiento de Crudo (Batería Central), instalación de dicha empresa la cual limita al noreste con la Planta ENERGAS S.A. Varadero y al oeste con la autopista Varadero-Cárdenas.

Esta instalación tiene como objetivo, la recepción y almacenamiento de todo el crudo proveniente del Yacimiento de Varadero y de aplicarle un tratamiento adecuado de forma tal que se alcancen los índices de calidad requeridos para su posterior venta a través de oleoducto a la Empresa Comercializadora de Combustible Matanzas (Base Supertanqueros).

En la Batería Central el crudo se recibe luego de haber pasado por la primera etapa de separación de gases en los centros colectores y después de haber recibido un primer tratamiento termoquímico para mejorar sus propiedades físico-químicas ya que el petróleo contiene una serie de impurezas que son necesarias que se eliminen hasta los límites establecidos, antes de su comercialización, destacándose entre ellas, el agua y las sales, las cuales provocan serios problemas de corrosión, deposiciones indeseables y otros efectos que inciden negativamente en la eficiencia de las instalaciones.

Etapas en las que se divide el proceso.

- Recepción de crudos.
- Calentamiento inicial del crudo.
- Segunda etapa de separación.
- Tratamiento del crudo en tanques dinámicos.
- Tratamiento en tanques estáticos y tratamiento térmico final.
- Trasiego hacia la Estación Cabecera del Oleoducto.
- Venta a Matanzas.
- Dosificación de diluyente.

En la zona de estudio se analiza la descripción del medio físico, del medio biológico (flora y fauna) y finalmente al medio socioeconómico.

Descripción del medio físico.

Clima: Tropical húmedo de sabana.

Relieve: El relieve de la zona es completamente llano.

Temperatura: La temperatura promedio anual es de 23.8 °C.

Precipitaciones: El promedio anual de precipitaciones es de 140.48 mm.

Vientos: 4 a 8 m/s.

Descripción del medio biológico.

Fauna.

En la zona de estudio se realiza un listado de la flora y la fauna con los nombres comunes de diferentes especies de animales y plantas que habitan en la misma.

Electherodactylus Ronaldi (Rana), Petaphne Peltacephalus (Sapo), Anolis Porcaties (Lagartija Verde), Tearis Canora (Tomeguín), Tiranmus Cadiasciatus (Pitirre), Mimus Poligoltor (Sinsonte), Zenaida Macroua (Paloma), Catharter Aurora (Tiñosa), entre otros.

Flora.

Las especies más encontradas en la zona son:

Manguifhera Indica (Mango), Pinus Cubensis (Pino), Annoman Montana (Guanábana), Leucaena (Aroma) entre otras.

Descripción del medio socioeconómico.

Esta región experimenta un crecimiento socio-económico acelerado por el desarrollo de la actividad turística y la perforación y extracción de petróleo.

Desde el punto de vista socioeconómico, la zona tiene tres núcleos poblacionales cercanos, Guásimas, Santa Marta y Varadero

De estos núcleos Varadero, dedicado al turismo internacional pero con pobladores cubanos residentes todo el año, Santa Marta, se dedica en lo fundamental a los servicios, al turismo y a la producción de petróleo y Guásimas donde en sus cercanías está ubicada la EPEP-C.

Esta zona presenta un drenaje deficiente en las partes más bajas y en las altas el drenaje subterráneo es fuerte condicionado por las características químicas y estructurales de esta litología, rica en carbonato de calcio. Además esta zona posee gran desarrollo de cavernas de origen freático, condicionado por la cercanía del manto a la superficie y las características litológicas antes expuestas.

Situación ambiental de la Planta

El Sistema de Gestión Ambiental está establecido según el capítulo 09 del Manual para la Dirección Técnica y Organización de la Producción, el cual establece los mecanismos que permiten identificar y concentrar los esfuerzos en la solución de los problemas ambientales y lograr un cumplimiento real, eficaz y sistemático de la legislación ambiental vigente.

Estrategia Ambiental.

La Planta de Tratamiento de Crudo realiza grandes esfuerzos por aumentar la producción de petróleo hasta niveles que satisfagan las necesidades que impone el desarrollo económico del país.

Las acciones con vistas a minimizar los efectos que la actividad petrolera ocasiona al medio ambiente están adecuadas a condiciones específicas de la misma, los lineamientos para su aplicación son los mismos que los de la EPEP-C, CUPET y los del MINBAS.

Por tanto, la Estrategia Ambiental de la planta basa sus lineamientos en la Estrategia Ambiental Nacional; en los Programas de Desarrollo Económico y Social del Sector y en los Programas ramales.

Ello implica que esta planta tiene la obligación de llevar a cabo una adecuada protección, controlando las causas y condiciones que originan contaminación, daños o perjuicios a los recursos naturales.

Los impactos ambientales definidos por la empresa para trazar los objetivos y metas ambientales se muestran a continuación:

1. Alteración del paisaje por las instalaciones tecnológicas.
2. Deforestación para construir gaseoductos, oleoductos y caminos.

3. Afectaciones a la flora y la fauna silvestre por lo anteriormente mencionado y porque se incrementa el paso de vehículos y personas por el lugar.
4. Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por el vertimiento de residuales líquidos y sólidos.
5. Contaminación del suelo por el vertimiento de residuales líquidos y sólidos durante algún posible trabajo de interconexión, limpieza de fondo de tanques o descontaminación de algún equipo.
6. Contaminación de suelo y las aguas subterráneas y superficiales por vertimiento de sustancias químicas tóxicas que se utilizan como aditivos en el proceso productivo.
7. Emisiones de gases tóxicos a la atmósfera (H_2S , SO_2 , NO_x , hidrocarburos gaseosos) con la consiguiente degradación de la calidad del aire.
8. Corrosión producto de la emisión de gases (H_2S , SO_2 , NO_x) y la utilización de sustancias corrosivas.
9. Afectaciones a la salud por efecto de gases y sustancias tóxicas (H_2S , SO_2 , NO_x , nafta).
10. Incremento de los niveles de ruido producto al trabajo de los equipos (Sala de Calderas y ENERGAS).

La Planta de Procesamiento de crudo tiene definida una Política Ambiental la cual reconoce la Gestión Ambiental entre las más altas prioridades de su actuación y como una clave determinante para el Desarrollo Sostenible.

Para desarrollar su actividad cuenta con un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la Mejora Continua, el cumplimiento de la Ley 81 y demás legislaciones ambientales vigentes, ajustándose a la política nacional, ministerial y ramal, para reducir el impacto ya provocado y prevenir otros nuevos.

Trabaja sobre la base de la planificación, el control, el monitoreo, la evaluación sistemática de la calidad del entorno, la educación y entrenamiento de sus trabajadores y contratistas; la divulgación de las experiencias, la cooperación con los organismos rectores, el uso de buenas prácticas, la adopción de las mejores tecnologías disponibles en el país, la introducción de la Producción más Limpia en nuestra gestión, el uso racional de las materias primas, materiales, agua y energía.

Durante la investigación se aplicó una entrevista estructurada a trabajadores de la planta con el fin de determinar los conocimientos acerca de los problemas ambientales en dicha instalación. (Ver anexo # 1).

La misma tuvo como resultados que se tienen muy pocos conocimientos medioambientales por parte de obreros y de jefes clave, además que no se conoce la norma ISO 14000 como instrumento del SGA.

Luego se procedió a la aplicación de una encuesta situacional según la norma ISO 14001 a un grupo de expertos para conocer y evaluar la brecha existente entre la Planta de Procesamiento de crudo y la norma ISO 14001. Dicha encuesta tuvo como objetivo establecer la posición actual de la organización con respecto a la gestión ambiental implantada para analizar cuáles requisitos de la norma en su primera y segunda etapa le faltan y cuáles deben ser mejorados para la implementación del sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001.(ver anexo # 2).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- La organización tiene establecidos y puestos en práctica en su Sistema de Gestión ambiental algunos requerimientos de la norma.
- Está definida por la alta gerencia la Política Ambiental, la cual incluye las legislaciones y reglamentos ambientales aplicables, considera la naturaleza, la escala y los impactos ambientales de sus actividades, incluye un compromiso para la mejora continua, que pudiera ser mejorada, así como pudiera mejorar el compromiso para la prevención de la contaminación.
- Proporciona un marco para establecer y revisar sus objetivos y metas ambientales.
- Esta política ambiental se mantiene y está al alcance de todos los trabajadores.
- Están establecidos los procedimientos para identificar los aspectos ambientales de la organización con el fin de determinar cuales son los más significativos en el medio ambiente y son considerados para establecer los objetivos ambientales.

- Existe un procedimiento para identificar y tener acceso a requerimientos legales que son directamente aplicables a los impactos ambientales, pero hay que actualizarlos.
- Los objetivos y metas establecidos en cada una de las partes de la organización deben ser mejorados ya que no están bien definidos para todas las áreas de la planta.
- Al establecer los objetivos y metas fueron tomados en cuenta todos los requerimientos legales, compatibles con la Política Ambiental, se tomaron en cuenta los criterios de las partes interesadas, a pesar de esto, aún falta considerar algunos aspectos ambientales que no se tuvieron en cuenta al trazar los objetivos.
- Los recursos financieros no permiten alcanzar todos los objetivos trazados.
- Existe un Programa de Control Ambiental establecido para alcanzar los objetivos y las metas ambientales, que incluye la designación de responsabilidad para alcanzarlos en cada función y nivel de importancia de la organización.
- En el Programa de administración (plan de acción) no se incluyen todos los medios y el tiempo establecido para alcanzar los objetivos y metas.
- El plan de acción no se actualiza acorde con los cambios tecnológicos o nuevas actividades que se hacen dentro de la planta.

Evaluación de Impactos.

En dicho trabajo se valoró la importancia que tiene asignarle a cada impacto un grado de magnitud (según la afectación en: alto, medio, bajo). Para ello se realizó el siguiente procedimiento: en una Matriz de Lista Simple de Impactos, donde se describe por medio de una lista una serie de características con vista a marcar con una cruz el grado de importancia de cada impacto, dicha descripción fue clara y precisa de forma que se permitió conocer la mayor o menor gravedad del impacto. Este método de valoración de impactos se realizó con un grupo de 5 expertos. (Ver anexo # 3),

Con la realización de esta técnica se pudo determinar que los impactos más significativos por su grado de magnitud alto son:

- Contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de residuales líquidos y sólidos.
- Emisiones de gases tóxicos a la atmósfera (H_2S , SO_2 , NO_x , hidrocarburos gaseosos) con la consiguiente degradación de la calidad del aire.
- Corrosión producto de la emisión de esos gases tóxicos y por la utilización de sustancias corrosivas.
- Afectaciones a la salud por el efecto negativo de esos gases y sustancias tóxicas.

Mostramos de forma gráfica cada uno de ellos relacionado con algunas de las principales las causas y sub-causas que lo provocan, con el objetivo de poder actuar sobre ellos y mantenerlos bajo control. Dicho método es el conocido como: Diagrama Ishikawa. Es una de las técnicas de análisis de causa – efecto para la solución de problema, de allí que se llame también diagrama de causa y efecto. (ver anexos # 4, 5, 6 y 7).

Para la detección de esos problemas e incidentes, se aplicaron técnicas como son:

- Tormenta de ideas (en reunión) con un grupo de trabajadores de la planta.
- Observaciones directas durante todo el proceso de producción.
- Entrevistas a varias personas del área.

Resultados de la Técnica Diagrama Causa-efecto.

- Existe contaminación de las aguas subterráneas, debido a derrames de petróleo en tanques por roturas, fisuras, agrietamiento, desbordamientos por mala operación o mal funcionamiento del sistema automático de medición (sensor), salideros en conexiones, válvulas, prenses, platillos y juntas, averías y la no existencia de muros de contención en sala de bomba y sistema de residuales que provoca la incorporación de residuos líquidos petrolizados al sistema de pluviales.
- Existe emisión de gases tóxicos a la atmósfera con la consiguiente degradación de la calidad del aire, por mal funcionamiento o parada del sistema de recuperación de gases, escapes en diferentes partes del proceso (válvulas, tuberías etc.), mal funcionamiento de las válvulas de presión y vacío de los tanques de almacenamiento o por error humano.

- Existe corrosión por la emisión de los gases tóxicos a la atmósfera, la utilización de sustancias corrosivas, no utilización de protección anticorrosiva, falta de revestimiento, mala utilización del esquema de pintura y aerosoles marinos por cercanías a la costa.
- Existe afectación a la salud humana por la inhalación de gases tóxicos por no usar adecuadamente o no tener los medios de protección (máscara antigás, equipos de respiración etc.), utilización de sustancias tóxicas (nafta y otras), desconocimiento de las normas, no aplicación de los procedimientos, malas operaciones.

Para determinar las fortalezas y debilidades más trascendentales, así como las oportunidades y amenazas se aplicó la técnica de Diagnóstico: MATRIZ DAFO, la cual se elaboró de forma grupal con expertos (alta dirección, Jefe de turno, tecnólogo de la planta, Dpto. de Seguridad industrial, salud Ocupacional y Medio Ambiente).

En el proceso de trabajo grupal con los expertos se generaron las ideas que conforman los elementos de la DAFO. (Ver anexo # 8).

En la aplicación de la DAFO después de la reducción y filtrado de ideas se determinaron las fortalezas y debilidades mas trascendentales. (Ver anexo #9).

Ámbito Interno.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Existe un Alto nivel Técnico y Profesional.	1. Deficiencia de personal que atienda medio ambiente y

<ol style="list-style-type: none"> 2. Poseen una estrategia ambiental con una política, objetivos, metas ambientales y procedimientos. 3. Existen monitoreos constante en aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas. 4. Se realizan auditorias internas y la evaluación del funcionamiento de la gestión ambiental. 5. La planta cuenta con un sistema de recolección de gases de baja presión como nueva tecnología de la producción más limpia. 	<p>falta de conocimientos necesarios para lograr una buena gestión ambiental.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Insuficientes conocimientos en materia de medio ambiente en obreros y jefes claves y no se conoce la norma ISO 14000 3. Insuficiente aprovechamiento del agua. 4. Mal manejo de los residuales sólidos e insuficiente para los líquidos. 5.-Falta de control estadístico del comportamiento de los parámetros en los gráficos de control analítico.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

Ámbito externo

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • La planta genera contaminación a la atmósfera, las aguas y el suelo. • Entrada a la planta de un alto potencial corrosivo del crudo por exceso del azufre. • Falta de financiamiento para la obtención de una planta desulfuradora. • Medio ambiente marino altamente corrosivo. • El sistema de residuales líquidos no satisface las exigencias de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • La ley 81 del medio ambiente, la estrategia y política ambiental del MINBAS, CUPET y de la empresa. • La implantación del Manual del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa en su capítulo 09 y para la Dirección Técnica de la Producción. • Perfeccionamiento empresarial en la EPEP Centro. • Posibilidades de obtener información actualizada a través de Internet. • El gas acompañante del petróleo es utilizado en su totalidad en la Planta ENERGAS.

Fuente: elaboración propia

Análisis de los resultados obtenidos de la Matriz DAFO.

- Como resultado de dicha matriz se obtuvo que la fortaleza más trascendental por su alta ponderación con respecto a las demás es que la planta de procesamiento de crudo cuenta con un sistema de recolección de gases de baja presión como nueva tecnología cumpliendo con la producción más limpia, siguiéndole la fortaleza de que existen monitoreos constantes en aire, suelo, aguas subterráneas y superficiales, al igual que se realizan auditorías internas y la evaluación del funcionamiento del sistema de gestión ambiental.
- Con relación a las debilidades las más trascendentales en orden de prioridad es que no existen suficientes conocimientos en materia de medio ambiente, en obreros y jefes claves, no se conoce la norma ISO 14000, mal manejo de los residuales sólidos e insuficiente capacidad para los residuales líquidos.
- Las oportunidades a tener en cuenta son la ley 81 del medio ambiente, estrategia y política ambiental del MINBAS, CUPET y de la empresa, además de que existe la implantación del manual del sistema de gestión ambiental en la empresa, para la organización y para la dirección técnica de la producción.
- Las amenazas más trascendentales son que en la planta de procesamiento de crudo se genera contaminación atmosférica, a las aguas subterráneas y al suelo, además el sistema de tratamiento de residuales líquidos no satisface las exigencias de la planta.

Con los resultados obtenidos se trazó el problema estratégico general y la Solución estratégica general.

Problema Estratégico General.

Si sobre la planta de procesamiento de crudo están influyendo las amenazas de que se genera contaminación a la atmósfera, las aguas y el suelo, así como que el sistema de residuales líquidos no satisface las exigencias de la planta, de no resolverse las debilidades del insuficiente conocimiento de las normas ISO 14000 como herramienta del sistema de gestión ambiental por parte de obreros y jefes claves y del mal manejo de los residuales sólidos e insuficiente capacidad para residuales líquidos, aunque cuenten con las fortalezas de que la planta posee un sistema de recolección de gases de baja presión como una nueva tecnología en producción más limpia y existiendo el monitoreo

constante en aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas, además de la realización de auditorías internas con la evaluación del funcionamiento del sistema de gestión ambiental, no se podrán aprovechar las oportunidades de la ley 81 del medio ambiente, la estrategia política ambiental del MINBAS, de CUPET y de la empresa, así como que está implantado en la empresa el manual del sistema de gestión ambiental para la organización y la dirección técnica de la producción.

Solución Estratégica General.

Si se utilizan adecuadamente lo establecido en la ley 81 del medio ambiente, la estrategia, política ambiental del MINBAS, CUPET y empresa así como la implantación del manual del sistema de gestión ambiental en su capítulo 09 para la organización y la dirección técnica de la producción, contando con las fortalezas de que la planta de tratamiento de crudo posee un sistema de recolección de gases de baja presión como una nueva tecnología de producción más limpia; existiendo los monitoreos constantes en aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas, realizándose las auditorías internas y la evaluación del funcionamiento del sistema de gestión ambiental, entonces se podrán eliminar las debilidades del insuficiente conocimiento de la norma ISO 14000 como herramienta del sistema de gestión ambiental en obreros y jefes claves; así como el mal manejo de los residuales sólidos e insuficiente capacidad para los residuales líquidos para enfrentar las amenazas de la generación de contaminantes a la atmósfera, aguas, suelo, y la no satisfacción del sistema de disposición de residuales líquidos.

Teniendo en cuenta los principales problemas que contaminan al medio ambiente producto a la actividad de la planta, los que deben tener prioridad a la hora de darle solución son:

- Tener en estado óptimo el funcionamiento el Sistema de recuperación de gases de bajas presiones.
- Poner en funcionamiento un sistema de tratamiento de residuales líquidos que cumpla con los requerimientos de la planta.
- Buscar tratamiento adecuado para los residuales sólidos petrolizados.

Propuesta para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental por la ISO 14001 en la primera y segunda etapa.

En este capítulo se expone la metodología para la implementación de la Norma ISO 14001 en sus dos primeras etapas y se proponen un conjunto de medidas según los resultados obtenidos en el capítulo II además de incorporarse propuestas en el plan de acción relacionada con la actividad ambiental.

Según los requisitos establecidos en la metodología de la norma el primer paso a seguir es la obtención del *compromiso y la política* por parte de la gerencia de mejorar su desempeño ambiental. Para realizar este compromiso se debe conocer ¿Dónde estamos?, ¿Dónde queremos ir ? y ¿ Cómo lo logramos ? Para ello es necesario:

- Promover reuniones internas.
- Discutir la materia con los jefes claves de las diferentes áreas.
- Organizar seminarios.
- Invitar a otras organizaciones de acuerdo a los intereses.
- Fomentar la participación de la organización en conferencias, reuniones externas, y otros.
- Involucrar a todos los empleados en campañas y actividades internas para promover la conciencia ambiental.
- Efectuar capacitación que involucre a jefes claves, técnicos y obreros.

El plan de preparación de todo el personal de la planta debe incluir temas tales como:

- Sistema de gestión
- Política
- Objetivos
- Metas
- Planes de acción
- Normas, Leyes y Resoluciones medioambientales.
- Impactos sobre el medio y su minimización.
- Procedimientos de Trabajo
- Producción más limpia.
- Manejo y disposición de desechos peligrosos.
- Manejo y uso eficiente del agua y la energía.
- Otros temas de interés medioambientales.

Es importante para la Entidad la designación de la persona que tendrá a su cargo la implementación, además de activistas ambientales en cada área de la planta para lograr el objetivo.

Se recomienda en esta fase inicial de comienzo que la organización establezca contactos con los expertos pertinentes de la Oficina Nacional de Normalización, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y del Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental, con el fin de intercambiar experiencias, conocer, entender e interpretar adecuadamente los requisitos de la norma ISO 14001.-Ello resulta indispensable para poder acometer eficazmente el proceso de implementación y evitaría tropiezos, pérdidas de tiempo y recursos innecesarios. Una vez satisfechas las condiciones de partida destacadas anteriormente, es necesario conocer la situación ambiental actual de la organización cuyo propósito es determinar las relaciones e interacciones de la planta con el medio ambiente y proporcionar una base de datos ambiental a partir de las cuales puedan medirse las mejoras ambientales futuras. Para la obtención de estas informaciones se propone inspecciones directas, mediciones listas de control de auditorías, para ello se requiere contar con asesoría externa que pueda guiar la revisión o entrenar al personal que posea los conocimientos y habilidades necesarias. Para la obtención y levantamiento de la información se considera:

- El desempeño ambiental de la planta, incluyendo facilidades o barreras. como pueden ser disponibilidad de técnicas de producciones limpias (facilidades) y uso de materiales o productos peligrosos (barreras).
 - Examinar todas las buenas prácticas y procedimientos de gestión ambiental existente, tales como minimización de residuos, uso, manipulación y disposición de residuos.
 - Situaciones de emergencia potenciales
 - Situación de puesta en marcha y paradas.
 - Iniciativas de reciclaje.
 - Revisión y adecuación de la política teniendo en cuenta la revisión ambiental inicial y según las nuevas tecnologías implementadas.

Segundo paso: Planificación

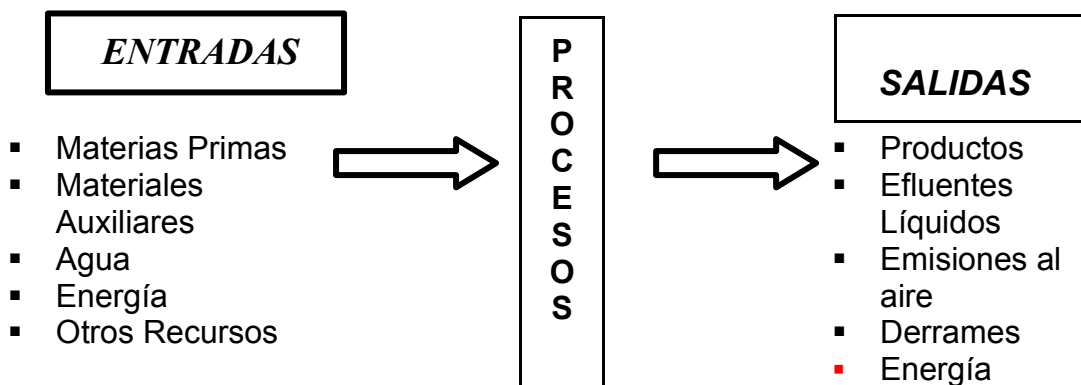
Para cumplimentar este principio se formulará un plan que cumpla con la política ambiental y que incluya:

- A. Identificación de los aspectos ambientales.
- B. Evaluación de los impactos ambientales.
- C. Identificación de los requisitos legales y de otro tipo.
- D. Establecimiento de objetivos y metas.
- E. Elaboración del programa de gestión ambiental, después de haber transitado por cada uno de los aspectos anteriores.

A.-Para los aspectos ambientales se propone a la organización establecer un mecanismo o procedimiento que los identifique, con el objetivo de determinar los impactos significativos sobre el medioambiente y poder fijarle sus objetivos ambientales.

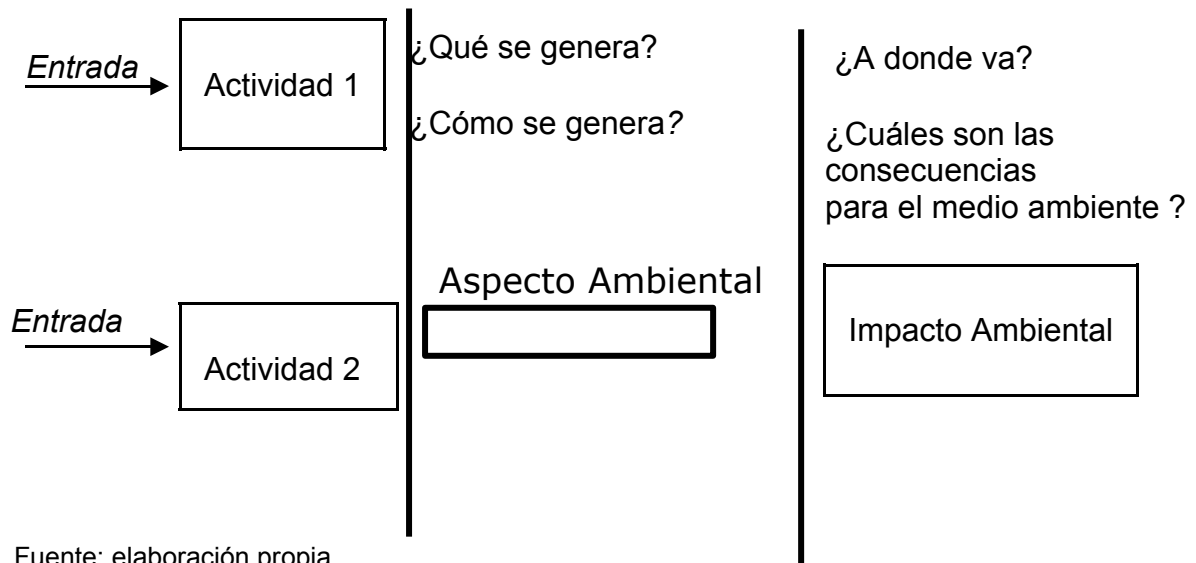
Mecanismo propuesto:

Identificación de los aspectos ambientales.



Fuente: elaboración propia

B.-EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.



La implementación del sistema de gestión ambiental, permitirá a la planta anticiparse a las regulaciones ambientales más estrictas, permitiendo que el ajuste a la nueva realidad legislativa se realice de manera gradual y mediante cambios en los procesos de producción.

C.-Para la identificación de los requisitos legales y de otro tipo, se propone que el mismo grupo que identificó los aspectos ambientales debe determinar los requisitos que le aplican a la organización, así como los objetivos, metas y los programas de gestión ambiental.

- Se debe revisar la legislación aplicable a los elementos del medio más vulnerables o susceptibles a ser alterados por el funcionamiento de la planta.
- Detenerse especialmente en aquella legislación cuyo cumplimiento ha sido exigido por la autoridad ambiental en visitas de control y seguimiento a la organización.
- Revisar las resoluciones y otros documentos legales, pues usualmente en ellos se establecen exigencias que también se deben cumplir, dentro de las que se incluyen las medidas de prevención, minimización o compensación de impactos. Estos compromisos son de obligatorio

cumplimiento y deben constituirse en sus objetivos, por lo que se es conveniente crear un listado que los incluya.

- Se recomienda elaborar un registro que contengan todos los requisitos legales y un procedimiento para identificar y tener acceso a los mismos.
- Se recomienda hacer uso de una base de datos computarizados y de software apropiados que permitan organizar con eficiencia el proceso de identificación y búsqueda de la legislación.

Para la actualización de esta reglamentación existen varias fuentes de información que pueden ser consultadas como: el Diario Oficial del Ministerio de Justicia, las autoridades ambientales, el centro de documentación de la página Web de MMA, asesores y abogados, partes interesadas, entre otros.

- La planta no debe olvidar comunicar los requerimientos identificados a las personas de los cargos indicados dentro de la organización y del sistema de gestión ambiental, que tengan alguna interacción o influyan sobre el medio ambiente.

Después que la organización haya definido bien su política, con un adecuado dominio de sus aspectos e impactos ambientales significativos y con un conocimiento claro de los requisitos legales y de otro tipo que le competen, resulta ahora necesario que la entidad establezca objetivos y metas ambientales que debe ser compatible y consistente con la política ambiental.

D.-Estos objetivos y metas deben ser formulados por el grupo de trabajo, además deben estar documentados y definidos para cada función y nivel de relevancia en la organización, así mismo su formulación debe considerar los requerimientos financieros, comerciales y operativos, las opciones tecnológicas y los puntos de vista de las partes interesadas. Para ello se considerarán:

- Las áreas e impactos que no permiten cumplir con las regulaciones ambientales y los compromisos adquiridos en licencias ambientales y permisos.
- Los componentes del medio más afectado y aquellos sobre los cuales actúan los impactos significativos, incluidos o no dentro de las exigencias legales.

- Los aspectos ambientales sobre los cuales se pueden obtener avances importantes en cuanto (recuperación, reutilización, reciclaje, recirculación) minimizando el uso de recursos.
- Las opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operativos y de negocio.
- Las opiniones de las partes interesadas respecto a los impactos ambientales de la planta de procesamiento de crudo.

La norma ISO 14001 no obliga a definir objetivos para todos los aspectos significativos, pero no quiere decir que se dejen a un lado, sino que se continúen midiendo para ser considerados en un futuro.

Las metas son el medio para cumplir los objetivos propuestos. Deben ser alcanzables, medibles, ya sea cuantitativa o cualitativamente. Se recomienda que no se tracen metas muy ambiciosas para no tener problemas de presentación e imagen ante el público. Los trabajadores involucrados con el logro de las metas, deben estar de acuerdo con ellas y en disponibilidad de alcanzarlas.

Para trazarlas tener en cuenta indicadores como:

Cantidad de materia prima o energía utilizada, cantidad de emisiones de gases, de residuos, eficiencia en el uso de material, energía o agua, número de accidentes, incidentes ambientales, % de residuos reciclados o reutilizados, cantidades específicas de contaminantes, inversión en protección ambiental, número de violaciones de normas ambientales, y otros.

E.-Para analizar los Programas de Gestión Ambiental y siguiendo la metodología de la norma:

La planta tiene definido un Plan de Acción donde se definen las acciones para lograr las metas y los objetivos. En dicha programación no se tiene en cuenta el orden de prioridad según los problemas de la organización, de las acciones para el logro de las metas y objetivos ambientales, así como que le faltan acciones a determinados objetivos que se analizarán a continuación.

Según la norma ISO 14001 no se especifica la existencia de cumplir con éxito los objetivos y metas, sólo que los programas propuestos para alcanzarlos sean establecidos y puestos en práctica. Sin embargo la carencia de logros

puede considerarse un indicador de que el sistema de gestión ambiental no está funcionando.

De esta forma se le propone a la Planta la puesta en marcha de un programa de gestión ambiental estructurado de forma tal que se puedan alcanzar sus objetivos y metas, reducir o minimizar los impactos más significativos de sus actividades, rehusar los productos y aplicación de la producción más limpia para materializar los requisitos de la norma ISO 14001.

Al plan de acción previsto por la planta (ver anexo # 10) se propone agregar:

En el objetivo #1 referido al uso eficiente del agua, las siguientes acciones:

1.1.4. Realizar un monitoreo de los consumos de agua industrial en las calderas y presentar el informe del plan de ahorro correspondiente.

Responsable: Jefe de Planta

Cumplimiento: 31-12-2005.

1.1.5. Instalar metros contadores a la entrada de cada caldera.

1.1.6. Instalar metros contadores a la salida de las bombas contra Incendios.

1.1.7.: Mantener el área libre de salideros

Responsable: Jefe de Planta

Cumplimiento: Permanente.

1.1.8. Elaborar y analizar mensualmente en el Consejo de Dirección de la Planta el informe sobre la marcha del Plan de Ahorro derivado de la Acción

Responsable: Tecnólogo

Cumplimiento: Mensual (según calendario de reuniones), a partir del 2006.

En el objetivo #3 referido al uso eficiente de la energía eléctrica, las siguientes acciones:

3.1.5 instalar un nuevo lote de bombillos ahorradores en las oficinas en sustitución de las lámparas actuales.

Responsable: Jefe de Mantenimiento y Electricista Principal.

Cumplimiento: 1-1-2006.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Matriz DAFO el capítulo se deben considerar cuatro nuevos objetivos con sus metas y acciones para su cumplimiento:

10.-Incorporar en los programas de capacitación ambiental la norma ISO 14001 como instrumento de la Gestión Ambiental.

11.-Dar solución al sistema de tratamiento de residuales líquidos.

12.-Disminuir el contenido de azufre acompañado del petróleo.

13.-Garantizar la salud de todos los trabajadores.

Metas:

10.1.-Implementación de la Norma ISO 14001 en su 1era y 2da etapa.

Acciones:

10.1.1.-Adecuar el programa de capacitación.

10.1.2.-Impartir temas a fines.

10.1.3.-Evaluar conocimientos.

11.1 Tener sistema de tratamiento de residuales que satisfaga las necesidades de la planta.

Acciones:

11.1.1.- Buscar alternativas (otro pozo de inyección, planta de tratamiento)

11.1.2.- Realizar estudio de factibilidad.

11.1.3.- Discutir proyecto en Comité de Expertos.

11.1.4.- Aprobar proyecto por la Dirección.

11.1.5.- Solicitar presupuesto.

12.1 Mantener el contenido de azufre no mayor de 5.5 % en peso.

Acciones:

12.1.1.- Buscar alternativas tecnológicas.

12.1.2.- Realizar estudio de factibilidad.

12.1.3.- Discutir proyecto en Comité de Expertos.

12.1.4.- Aprobar proyecto por la Dirección.

12.1.5 Solicitar presupuesto.

13.1 Mantener el buen estado físico y mental de los trabajadores.

Acciones:

13.1.1.-Realizar chequeos médicos periódicos.

13.1.2.-Informar a los jefes el estado de salud de sus trabajadores.

Una vez realizados los cambios en los objetivos y metas ambientales, este programa debe ser modificado y posteriormente de haberse modificado en línea con los objetivos y metas de la organización, que se hayan designado los

responsables de cada una de las acciones y se tengan los recursos necesarios, la organización concluye la fase de Planificación y estará en condiciones de pasar a la próxima etapa de la norma ISO 14001: IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN.

CONCLUSIONES

Después de analizados los principales impactos ambientales y haber obtenido resultados a partir de la aplicación de diferentes técnicas de diagnóstico se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

A partir de conocer la descripción de la planta, su estrategia y política ambiental se pudo conocer la situación actual y estado ambiental de la misma.

Una vez determinados los impactos ambientales mas significativos así como aquellos requisitos que le faltan para poder llegar a implementar la norma ISO 14001 en su 1era y 2da etapa, se proponen objetivos , metas y acciones para ser incluidos en le plan de acción.

Se ratificaron los principales impactos ambientales que aún se derivan de la actividad de recolección y tratamiento del crudo como son: contaminación atmosférica con la consiguiente degradación del aire, contaminación de las aguas subterráneas, de los suelos por el vertimiento de los residuales líquidos y sólidos petrolizados, la corrosión producto de la emisión de gases tóxicos y la utilización de sustancias corrosivas además de afectación humana por la exposición de los mismos.

Las herramientas empleadas para el uso de la información y las técnicas utilizadas para la detección y solución de problemas resultaron de suma importancia en el diagnóstico y evaluación del sistema de gestión ambiental existente.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Araujo Joaquín y otros, Enciclopedia Microsoft Encarta 2004.

2. Avellaneda, Albert Bargés y Col. Guía practica para la implementación de un sistema de gestión ambiental. Editorial: @ generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Primera edición Barcelona. Diciembre 2000.
3. Arana, Mariano. Discurso Intendencia Municipal de Montevideo. www.montevideo.gub.uy/gobierno/discurso16.htm. 2000.
4. Ballesteros, Jesús y Adan, José. Sociedad y Medio Ambiente. Madrid: Editorial Trotta, S.A primera edición, 1997.
5. Cabello P. Lourdes. Estudio de impacto ambiental. EOI América. 2002.
6. Colectivo de autores, Diagnostico Ambiental 2000.
7. Conesa Vicente Fernández. Instrumento de la gestión Ambiental en la Empresa. Ediciones Mundi-Prensa. México. 1997.
8. Cuesta, O. y col. Estudio de las concentraciones de los principales compuestos gaseosos a nivel regional en Cuba. Informe científico técnico. La Habana. 1996. p.48.
9. Fernández Díaz Pineda, 1998.
10. Goodland, R y otros. Medio Ambiente y desarrollo sostenible.
11. Heredia, Rafael. Dirección integrada de proyecto. Segunda edición, 1995.
12. Herrero, Luis miguel. Desarrollo sostenible y Economía Ecológica. Madrid: Editorial Síntesis, s.f., primera edición, 1996.
13. 12. Holly Berman, Gladys Martinez y otros: Guia para una mejor comprensión de ISO 14001. 2004. http://www.law.ufl.edu/conservation/pdf/iso_14001.pdf
14. <http://expertos.monografia.petroleo> II
15. <http://www.cueronet.com/tecnica/norma ISO14000>
16. <http://www.economicas-online.com>. Tratamiento contable de la implementación de las normas ISO 14000.
17. <http://www.epepvar.minbas.cu/documentos> normalizativos
18. <http://www.monografias.com>. normas ISO 14000.
19. Ley 81 del Medio Ambiente. 1997.
20. Ley 81 del Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. 1997
21. López, C. y col: Caracterización y Pronóstico de la contaminación esférica asociado al desarrollo petrolero en la región Varadero-Cárdenas. Informe final científico-técnico. La Habana. 1998. p 60-62.
22. Monografía de la Segunda Cohorte. Tomo 2. Postgrado de gestión Ambiental. Facultad de Minas. Instituto de estudios ambientales. Medellín, diciembre 2000. P 143-364.
23. Monografía de la Segunda Cohorte. Tomo II. Instituto de Estudios Ambientales. Medellín, 2000. p.143
24. Norma cubana ISO 14001. 1996.
25. Norma cubana ISO 14001. 1998.
26. Norma Cubana ISO 14001. Gestión Ambiental. 1998
27. Seoáñez, Mariano, y Col. Ingeniería del Medio Ambiente aplicada al medio natural continental. Segunda edición. Ediciones Mundi prensa. 1999. p.66.

ANEXOS

ANEXO # 1

“Entrevista estructurada a trabajadores de la Planta de
Procesamiento de Crudo”

- 1.) ¿Usted conoce cuáles son los problemas ambientales que genera su entidad?
 - Dentro de la propia organización
 - A otras entidades
 - Al territorio

- 2.) ¿Conoce usted si existe alguna persona dentro de la planta responsable de los problemas medioambientales?

- 3.) ¿Sabe usted si existe una Política ambiental elaborada?

- 4.) ¿Conoce usted la norma ISO 14000 como instrumento de Gestión Ambiental?

- 5.) ¿Existen procedimientos documentados para minimizar los impactos ambientales que genera su actividad?

ANEXO # 2

ENCUESTA A LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CRUDO

Sección 1.0 General

La organización ha establecido un sistema de control ambiental (EMS) que cumple los requerimientos de la norma.

- Plenamente establecido y puesto en práctica.
- Establecido y algunos requerimientos puestos en práctica.
- No establecido o puesto en práctica.

Sección 1.1. Política ambiental

La alta gerencia ha definido la política ambiental de la organización.

- Sí
- No

La política ambiental es apropiada y considera la naturaleza, la escala y los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización.

- Totalmente apropiada.
- Parcialmente apropiada con algunos aspectos/impactos omitidos.
- No apropiada.

La política ambiental incluye un compromiso por la mejora continuada.

- Sí, totalmente.
- Compromiso para que una mejoría constante en la política pudiera mejorarse.
- No hay compromiso con una mejoría constante.

La política ambiental incluye un compromiso para prevenir la contaminación.

- Sí, totalmente.
- El compromiso para la prevención de la contaminación en la política podrá mejorarse.
- No existe el compromiso de la prevención de la contaminación.

La política ambiental incluye el compromiso de cumplir con la legislación y reglamentos ambientales aplicables.

- Sí.
- Sí, pero el compromiso podrá mejorarse.
- No.

La política ambiental incluye el compromiso de cumplir con otros requerimientos suscritos por la organización.

- Sí.
- Sí, pero el compromiso podrá mejorarse.
- No.

La política ambiental proporciona un marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales.

- Sí.

- Sí, pero el compromiso podrá mejorarse.
 No.

La política ambiental está documentada y puesta en práctica.

- Ambos.
 La política está documentada, pero no puesta en práctica en su totalidad.
 Ninguno.

La política ambiental se mantiene y comunica a todos los empleados.

- Ambos.
 Se mantiene, pero los esfuerzos de comunicación podrán mejorarse.
 Ninguno.

La política ambiental está disponible para el público.

- Sí.
 No.

Sección 1.2. Planificación Aspectos ambientales

Existe un procedimiento establecido y mantenido para identificar los aspectos ambientales de la organización con el fin de determinar cuáles aspectos tienen impacto significativo en el medio ambiente.

- El procedimiento existe.
 El procedimiento podrá mejorarse.
 El procedimiento no existe.

Los aspectos significativos son considerados al establecer objetivos ambientales.

- Sí, todos.
 Algunos.
 No, ninguno.

La información relativa a aspectos importantes se mantiene al día.

- Sí.
 No.

Requisitos legales y otros

Se ha establecido un procedimiento para identificar y tener un acceso a requerimientos legales y otros a los cuales la organización suscribe, que son directamente aplicables a los impactos ambientales. El procedimiento está al día y se le mantiene.

- Sí, existe un procedimiento y está actualizado.
 Existe un procedimiento, pero necesita ser actualizado.
 No, el procedimiento no existe.

Objetivos y metas

Se han establecido objetivos y metas en cada una de las funciones y niveles de importancia dentro de la organización.

- Sí, plenamente.
- Parcialmente, en algunas funciones y niveles pero no en todas.
- No.

Requerimientos legales y otros de importancia fueron considerados al establecer objetivos y metas.

- Sí.
- No.

Aspectos ambientales significativos fueron considerados al establecer objetivos y metas.

- Sí, plenamente.
- Parcialmente.
- No.

Las opciones tecnológicas, y los requerimientos financieros operacionales y de negocios se tomaron en cuenta al establecer objetivos y metas.

- Sí, plenamente.
- Parcialmente.
- No.

Los puntos de vista de las partes interesadas se tomaron en cuenta al establecer objetivos y metas.

- Sí, plenamente.
- Parcialmente.
- No.

Los objetivos y metas son consistentes con la política ambiental.

- Sí, plenamente.
- Parcialmente.
- No.

Los objetivos y metas son consistentes con el compromiso de prevenir la contaminación.

- Sí, plenamente.
- Parcialmente.
- No.

Programas de control ambiental Existe un programa de control ambiental establecido para alcanzar objetivos y metas ambientales.

- Sí, plenamente establecido.
- Parcialmente establecido.
- No.

El programa de control ambiental incluye una designación de responsabilidad para alcanzar objetivos y metas en cada función y nivel de importancia de la organización.

- Sí.
- Algunas responsabilidades no designadas.
- No.

El programa de administración ambiental incluye los medios y el marco de tiempo en el cual los objetivos y metas deberán alcanzarse.

Sí.

Algunos marcos de tiempo no incluidos.

No.

El programa de control ambiental se aplica a nuevos desarrollos, actividades nuevas o modificadas, productos y servicios, conforme sea apropiado.

Sí, plenamente.

Parcialmente.

No.

"Matriz de Lista Simple de Impactos"

IMPACTOS AMBIENTALES	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Alteración del paisaje por las instalaciones tecnológicas.			
2. Deforestación para construir gaseoductos, oleoductos y caminos.			
3. Afectaciones a la flora y la fauna silvestre por lo anteriormente mencionado y porque se incrementa el paso de vehículos y personas por el lugar.			
4. Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por el vertimiento de residuales líquidos y sólidos.			
5. Contaminación del suelo por el vertimiento de residuales líquidos y sólidos durante algún posible trabajo de interconexión, limpieza de fondo de tanques o descontaminación de algún equipo.			
6. Contaminación de suelo y las aguas subterráneas y superficiales por vertimiento de sustancias químicas tóxicas que se utilizan como aditivos en el proceso productivo.			
7. Emisiones de gases tóxicos a la atmósfera (H ₂ S, SO ₂ , NO _x , hidrocarburos gaseosos) con la consiguiente degradación de la calidad del aire.			
8. Corrosión producto de la emisión de gases (H ₂ S, SO ₂ , NO _x) y la utilización de sustancias corrosivas.			
9. Afectaciones a la salud por efecto de gases y sustancias tóxicas (H ₂ S, SO ₂ , NO _x , nafta).			
10. Incremento de los niveles de ruido producto al trabajo de los equipos (Sala de Calderas y ENERGAS).			

Anexo # 4

Los resultados del diagrama causa-efecto

<p>Derrame de petróleo en tanques</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Rotura de tanques</i> ○ <i>Agrietamiento</i> ○ <i>Fisura</i> 	<p>Contaminación de las aguas subterráneas</p>
<p>Desbordamiento de algún tanque</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Defecto en el sensor</i> 	
<p>Factor Humano</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mala operación</i> ○ <i>Desconocimiento</i> ○ <i>Malos hábitos de trabajo</i> ○ <i>Descuido</i> 	
<p>Ingreso de residuos líquidos petrolizados al sistema de pluviales por no existencia de muro de contención en tanques de almacenamiento de agua residual y Sala de Bombas</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Violación de la Resolución 115 Art. 40</i> 	
<p>Avería en línea de entrada o salida</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Falta de Mantenimiento</i> ○ <i>Corrosión</i> 	
<p>Salidero en conexiones, válvulas, prenses, platillos etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Sobrepresión</i> ○ <i>Mal estado técnico</i> 	

Los resultados del diagrama causa-efecto

<p>Escape de gas en los tanques</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Rotura</i> ○ <i>Mal funcionamiento del Sistema de recuperación de gases de bajas presiones los gases</i> 	<p>Emisiones de gases tóxicos a la atmósfera con la consiguiente degradación de la calidad del aire.</p>
<p>Error humano</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mala manipulación</i> ○ <i>Incumplimiento de procedimientos</i> 	
<p>Mal diseño de la instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Error de Proyecto</i> 	
<p>Venteo atmosférico de los tanques</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mal funcionamiento de las válvulas de presión y vacío</i> 	

ANEXO # 6

Los resultados del diagrama causa-efecto

Falta de revestimiento en tanques <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Oxidación</i> 	Corrosión
Medio ambiente marino	
Falta de Protección anti-corrosiva <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mal diseño</i> 	
Emisión de gases Tóxicos	
Error humano <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mala aplicación del esquema de pintura</i> ○ <i>Desconocimiento</i> ○ <i>Falta de pintura</i> ○ <i>Pintar con humedad</i> 	
Utilización de sustancias corrosivas <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Mala política de compra</i> 	
Alto contenido de azufre en el crudo	

ANEXO # 7

Los resultados del diagrama causa-efecto

No uso de los medios de protección <ul style="list-style-type: none">○ <i>Indisciplina</i>○ <i>Desconocimiento</i>○ <i>Falta de medios</i>	
Inhalación de gases tóxicos <ul style="list-style-type: none">○ <i>Medios de Protección defectuosos</i>○ <i>Escapes degas</i>○ <i>Desconocimiento</i>○ <i>Negligencia</i>	Afectaciones a la Salud.

ANEXO # 8

FORTALEZAS, DEBILIDADES, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES

Fortalezas:

- 1- Existe un alto nivel técnico y profesional.
- 2- La planta tiene definido una política ambiental, objetivos y metas ambientales.
- 3- Existe una estrategia Ambiental.
- 4- Poseen los procedimientos que regulan la gestión medioambiental.
- 5- Los residuales que se generan están controlados y existen los procedimientos para el manejo y disposición de ellos.
- 6- Existen monitoreos constantes en aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas.
- 7- Control estricto de los ciclos de mantenimiento a la instalación y a los equipos.
- 8- Existe un plan de contingencias, inventario de riesgo y plan de liquidación de avería.
- 9- Existe un plan para la limpieza de los tanques de agua potable.
- 10- Existe un plan de restauración de terrenos y cuerpos de agua contaminada con petróleo.
- 11- Está creada y en funcionamiento la brigada de rescate y salvamento para enfrentar cualquier avería.
- 12- Se realizan auditorías internas y la evaluación del funcionamiento de la gestión ambiental.
- 13- La planta cuenta con un sistema de recolección de gases de baja presión como nueva tecnología, cumpliendo con la Producción más Limpia.

Debilidades:

- 1- Deficiente personal que atiende medio ambiente.
- 2- La que está a cargo del medio ambiente en la planta de procesamiento de crudo no tiene habilidades necesarias para lograr una buena gestión ambiental.
- 3- No se conoce la norma ISO 14000 como herramienta del sistema de gestión ambiental.

- 4- Insuficientes conocimientos en materia de medio ambiente en obreros y jefes claves.
- 5- Insuficiente aprovechamiento del agua.
- 6- Mal manejo de los residuales sólidos y líquidos.
- 7- Falta de control de control de las emisiones atmosféricas.
- 8- Falta de control de control estadístico del comportamiento de los parámetros en los gráficos de control analítico.

Amenazas:

- 1- El ser la instalación más contaminante de la empresa de Perforación y Extracción de Petróleo y por cercanía a núcleos urbanos, al polo turístico de Varadero y a las vías de comunicación con Varadero y Cárdenas.
- 2- Dicha planta genera contaminación en la atmósfera, las aguas y el suelo.
- 3- La entrada a la planta de un alto potencial corrosivo del crudo por el exceso de azufre.
- 4- Falta de financiamiento para la obtención de una planta desulfuradora.
- 5- Medio marino altamente corrosivo.
- 6- El sistema de residuales líquidos no satisface las exigencias de la planta.

Oportunidades:

- 1- La ley 81 del Medio Ambiente, la estrategia, política del MINBAS, CUPET, y empresa
- 2- La implantación del manual del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa, por el Manual para la organización y de la Dirección Técnica de la Producción.
- 3- Perfeccionamiento empresarial en la EPEP-Centro
- 4- Posibilidades de obtener información actualizada a través de Internet.
- 5- El gas acompañante del petróleo es utilizado en su totalidad en la Planta de ENERGAS.
- 6- La aplicación de todas las normas, leyes y resoluciones de la gestión ambiental.

ANEXO # 9.

Aplicación del algoritmo de la Matriz DAFO.

	OPORTUNIDADES					AMENAZAS					Total	%	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Fortalezas	1	5	6	7	5	4	7	5	4	4	6	53	0.100
	2	7	6	5	5	6	6	4	4	4	6	53	0.100
	3	6	6	5	6	7	7	5	3	3	6	54	0.102
	4	7	6	5	4	6	7	4	4	4	7	54	0.102
	5	7	6	6	5	7	7	6	4	4	4	56	0.106
Debilidades	1		6	6	5	6	5	4	3	3	5	49	0.093
	2	6	6	6	6	7	7	5	4	5	6	58	0.110
	3	5	5	6	3	4	5	6	3	4	7	48	0.091
	4	6	6	5	4	5	7	5	3	5	6	52	0.098
	5	6	5	5	4	5	6	5	3	4	6	49	0.093
Totales	61	58	56	47	57	64	49	35	40	59	526		
%	0.115	0.110	0.106	0.089	0.108	0.121	0.093	0.066	0.076	0.112			

$$\Sigma I = 145$$

$$\Sigma II = 125$$

$$\Sigma III = 134$$

$$\Sigma IV = 122$$

ANEXO # 10. Plan de acción de la Planta de Procesamiento de Crudo.

No.	Objetivos	No.	Metas	Acciones	Responsable	Fecha Cump	Recursos
1	Hacer uso eficiente del agua.	1.1	Seguir utilizando con eficiencia el agua.	1.1.1 Mantener el área libre de salideros. 1.1.2 Mantener control del consumo de agua. 1.1.3 Mantener la red contra-incendios hermética.	Per. Técnico Per. Dirigente Operadores	Permanente Permanente	-
2	Hacer uso eficiente de insumos.	2.1	Mantener por debajo del 2.0% la dosificación de nafta en la venta.	2.1.1 Mantener la vigilancia sobre el sistema automático de control y actuar según lo establecido en el Reglamento Tecnológico. 2.1.2 Mantener el control sobre la viscosidad de venta según análisis de laboratorio. 2.1.3 Mantener el área libre de salideros. 2.1.4 Ejecutar modificaciones tecnológicas en el cargadero de nafta para eliminar pérdidas por diluyente que se queda en la paila.	Tecnólogo Transportación y venta.	Permanente Permanente Permanente Segundo semestre 05	- - - Financiamiento
3	Hacer uso eficiente de la energía eléctrica.	3.1	Mantener el índice de consumo de energía eléctrica por debajo de 1.68 kw/ton.	3.1.1 Optimizar el proceso de manera que se reduzcan al mínimo los trasiegos en batería. 3.1.2 No suavizar agua en horario pico 3.1.3 No trasegar agua residual hacia el pto de inyección en horario pico 3.1.4 Mantener la iluminación en servicio solo el tiempo necesario.	Per. Técnico J Turnos J Turnos Operadores J Turnos Operadores	Permanente Permanente Permanente Permanente	- - - -
4	Minimizar la generación de vertimientos líquidos y	4.1	Mantener las instalaciones libres de condiciones que propicien los	4.1.1 Inspeccionar varias veces al día los objetivos con riesgos. 4.1.2 Remediar cualquier anomalía. 4.1.3 Mantener depósitos para colectar el petróleo	Operadores J Turno J' Turno	Permanente Permanente Permanente	- Herramientas -

	residuales sólidos.		salideros de petróleo y agua. Evitar la disposición indiscriminada de residuales sólidos.	que lubrica los prenses de las bombas. 4.2.1 Crear las condiciones para eliminar vertimientos cuando se vayan a ejecutar trabajos peligrosos	Operadores Tec Res Operadores Jefe Brigada auxiliar	Permanente Permanente	- -
5	Mínimizar las emisiones gaseosas.	5.1	Minimizar el tiempo de apagado del flare.	5.1.1 Mantener vigilancia constante sobre el flare.	J' de turno Operadores Tecnólogo J planta	Permanente Permanente Permanente	- - -
		5.2	Concluir la ejecución del sistema de recuperación de gases a bajas presiones.	5.1.2 Informar rápidamente cuando se detecte que está apagado. 5.1.3 Exigir porque se cumplan los planes de mto al chispero del flare. 5.2.4 Apoyar desde el punto de vista operacional la ejecución de la inversión.	J planta Tecnólogos J turnos.	Permanente	- - -

6	Reducir las cargas contaminantes emitidas al medio ambiente.	6.1	Carga contaminante HC<0.45ton/mes SS<7.68ton/mes	6.1.2 Cumplir rigurosamente con el régimen tecnológico de tratamiento de agua residual.	Tecnólogo J turno Operadores	Permanente	
		6.2	Mantener gas limpio como combustible de calderas.	6.2.1 Evitar incidentes que puedan afectar el sistema de alimentación de gas a las calderas.	Tecnólogo J Turno Operadores	Permanente	-
		6.3	Conclusión del sistema de pluviales de la batería	6.2.3 Facilitar desde el punto de vista operacional la conclusión del sistema de pluviales de la batería	Tecnólogo J turno Operadores	Permanente	
7	Aprovechar económicamente los residuales con potencialidad para ello.	7.1	Comenzar a recuperar el gas de la segunda etapa hacia Energas.	7.1.2 Apoyar desde el punto de vista operacional la ejecución de la inversión.	Tecnólogos J turnos	Mientras dure la ejecución.	-
8	Adecuar y asegurar disposición final de los derrames de hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales	8.1	Aplicar permanentemente el procedimiento para el manejo de residuales de la planta de procesamiento de crudos.	8.1.1 Mantener control sobre el ciclo de recogida de residuales para su Disposición en la Cantera de Birama y vertedero municipal.	Tecnólogo J brigada	Permanente	-
				8.1.2 Efectuar inspecciones y auditorias para comprobar el cumplimiento del procedimiento.	Tecnólogo	Según programa.	-
9	Educación y capacitación ambiental del personal del	9.1	Cumplir el plan de capacitación ambiental del personal de la	10.1.1 Confeccionar el Plan de capacitación. 10.1.2 Preparar el contenido 10.1.3 Impartir la capacitación. 10.1.4 Evaluación de los conocimientos.			

centro	planta.	10.2.1 Distribuir las áreas de responsabilidad entre los operadores de la planta. 10.2..2 Definir a cada operador lo que le corresponde mantener e incluirlo en los indicadores de emulación 10.2.3 Cumplir con el plan de recorridos semanales 10.2.4 Evaluar diariamente el desempeño ambiental de cada operador.			
--------	---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--