

Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Hidrocarburos

Diplomado: Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad HSEQ Integrantes: Claudia Machuca Muñoz - Karen Dayana Estévez Galeano - Sebastian Builes Blandon

DIPLOMADO HSEQ 22 DE NOVIEMBRE DE 2018 13:18

Resumen ejecutivo

El uso de combustibles fósiles como motor del mundo además del consumo de diferentes derivados de dichos hidrocarburos ha estado en el centro de las reflexiones sobre la protección del ambiente y cambio climático desde hace ya más de una década. Como política global se unificó el llamado a reducir el uso de combustibles fósiles por parte de las grandes potencias, tanto por su efecto devastador sobre el medio ambiente, efecto invernadero y deterioro de la capa de ozono como por el hecho que se pronosticaba: una disminución creciente de las reservas comprobadas de petróleo y gas alrededor del mundo haciendo evidente temas económicos de gran impacto a nivel mundial. Pero mientras se logra dicha disminución basada en políticas verdes y el fomento al uso de energías renovables (eólica, solar entre otras) se han planteado una serie de normativas y procesos que buscan reducir y mitigar los impactos ambientales asociados a dicha actividad económica buscando siempre el bienestar de las comunidades ubicadas en las áreas de influencia de los proyectos de exploración, producción y refinación de hidrocarburos, la protección del medio ambiente, la disminución de las emisiones y la conservación de los recursos naturales no renovables.

Es entonces que se evidencia la necesidad de implementar normas como la ISO 14001:2015 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL que se convierte en una herramienta de vital importancia permitiendo implementar sistemas de gestión ambiental en este y en cualquier otro tipo de industria enfocando las actividades de la empresas a proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socio económicas. El impacto de implementar un sistema de gestión ambiental en una organización de este tipo va desde el enfoque de su visión y misión corporativa hasta sus planes estratégicos (políticas y gobiernos corporativos), por otra parte los procesos internos de la empresa se ven influenciados hacia la gestión integrada dando la importancia que requiere el manejo adecuado de la documentación así como la estandarización de los procesos teniendo en cuenta los

diferentes aspectos e impactos ambientales asociados al sector productivo en cuestión.

Contexto general del sector productivo

Dentro de La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) el código con el que se encuentra esta actividad es el 0610 que corresponde a la descripción Extracción de Petróleo crudo. Esta clase incluye La extracción de petróleo crudo, condensado y bitumen por perforación de pozos en yacimientos sobre tierra o plataformas marinas.

La extracción de petróleo crudo puede incluir los procesos siguientes: decantación, desalinización, deshidratación, estabilización, eliminación de fracciones muy livianas y otros procesos, siempre y cuando no alteren las propiedades fundamentales del producto.

La extracción de petróleo condensado; el drenado y separación de fracciones líquidas de hidrocarburos. Las etapas que abarcan dicha actividad productiva van desde los procesos de sísmica en busca de yacimientos productivos hasta sistemas de alta tecnología en pro del tratamiento y adecuada disposición de las aguas asociadas a dichos yacimientos. En la etapa de producción se evidencian las siguientes etapas:

Exploración Sísmica: Proceso mediante el cual ondas de energía atraviesan las capas de roca, se devuelven hasta la superficie y llegan a unos equipos especiales que se llaman geófonos, los cuales reciben la información y la transmiten a un computador.

El producto final que se obtiene de la exploración sísmica es una imagen representativa de las capas que hay debajo de la tierra.

Flujo Natural en Yacimiento: En esta etapa del proceso se hace referencia a la trayectoria que debe recorrer el fluido (agua, crudo y sólidos) a través del yacimiento, a diferentes profundidades que van desde los 3000 ft hasta los 16000 ft, el fluido utiliza los micro canales a través de las rocas porosa existentes en la formación. La presión necesaria para que el fluido lleve a cabo dicho recorrido se genera naturalmente

debido a las altas temperaturas y las grandes profundidades en las que se llevan a cabo dichos fenómenos.

Bombeo en cabeza de pozo: En el momento en que el fluido inicia su ascenso a través de la línea vertical de producción que lo conduce a la superficie, existe la posibilidad que la presión natural del yacimiento no sea suficiente para lograr su extracción, por ello se implementan en algunos casos los sistemas de levantamiento artificial (ALS) que van desde bombas electro sumergibles, bombeo mecánico y bombas de cavidades progresivas.

Recolección de Crudo: Una vez el fluido de cada uno de los pozos asociados al yacimiento alcanza la superficie es conducido mediante diferentes ramificaciones de tuberías y líneas de producción hasta las estaciones de tratamiento llegando a colectores principales.

Separación del agua: El fluido (agua-crudo-sólidos) en forma de emulsión crudo/agua inicia su etapa de separación mediante separadores bifásicos que emplean la gravedad y la diferencia de densidades, en esta categoría se cuenta con diferentes tipos de tanques, los más empleados son tanques eliminadores de agua libre o "Free Water Knockout FWKO". En dichos tanques se suministra temperatura y tiempo de residencia al fluido para lograr la separación del agua y el aceite libres de emulsión. El fluido emulsionado debe ser sometido a la adición de productos químicos (rompedores de emulsión) y corrientes eléctricas (deshidratadores electrostáticos) para lograr su separación.

Almacenamiento de Crudo: Una vez el crudo es separado del agua libre y resuelto el mayor porcentaje de emulsión presente es bombeado hacia los tanques de almacenamiento en los cuales se somete a un tiempo de residencia prolongado buscando que por decantación se disminuya el porcentaje de agua presente en el crudo cumpliendo con los requerimientos de los clientes comerciales.

Tratamiento de Agua: Existen diferentes tipos de tecnología empleada para el tratamiento de agua asociada al crudo. Los empleados en la industria son basados en inducción de aire por micro burbujeo en celdas de tratamiento y posteriormente haciendo pasar el agua por filtros de cascarilla de nuez o palma africana. Una vez el agua es filtrada se puede disponer en puntos de inyección autorizados a la misma formación o en puntos de vertimiento un acuífero dependiendo de la licencia ambiental del proyecto. Los parámetros que se controlan en este tipo de aguas industriales son: sólidos disueltos, suspendidos y sedimentables, contenido de grasas y aceite, contenido de fenoles, entre otros.

Descripción de la problemática ambiental del sector.

Las fuentes principales de los hidrocarburos son el petróleo, el gas natural y el carbón, con el desarrollo de la extracción de petróleo y el afianzamiento de la tecnología química, surge la

Petroquímica, industria de base que, con la producción de hidrocarburos, constituye uno de los pilares de la tecnología actual.

A nivel mundial, los problemas de contaminación tanto en suelos como en agua y aire se deben principalmente a acciones antropogénicas; entre las que cabe destacar la extracción de recursos naturales, en este caso en particular de hidrocarburos. El impacto ambiental que se genera en Colombia debido a esta situación incluye la contaminación de fuentes hídricas, fauna y floras deterioradas o cambios drásticos en el paisaje. Por ello, las entidades gubernamentales como el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales ANLA, han desarrollado diversas estrategias de control con el fin de reducir el impacto en el medio ambiente.

En nuestra sociedad los modelos de producción de bienes y servicios están directa o indirectamente basados en la industria petroquímica, es decir, en el consumo de hidrocarburos. La extrema dependencia alcanzada hacia los hidrocarburos por el mundo actual, y su elevado consumo, han traído aparejados problemas ambientales expresados en términos de contaminación atmosférica por sus productos de combustión contaminación de aguas, derrames de petróleo y producción y acumulación de residuos no biodegradables (plásticos).

Durante las operaciones de explotación, extracción y transporte los materiales pueden contaminar el medio ambiente circundante a través de filtraciones accidentales o deliberadas. De esta manera, durante las últimas décadas los hidrocarburos han dado lugar a una amplia liberación de contaminantes en el medio ambiente. Adams et al. (2008) reportan la afectación que los hidrocarburos generan a la fertilidad a través de mecanismos como la toxicidad directa en los organismos en el suelo, reducción en la retención de humedad y/o nutrientes, compactación, cambios en pH y salinidad. La toxicidad de los hidrocarburos de petróleo, tanto alifático como aromático, es variable, pero en general, aquellos de menor peso molecular son más tóxicos.

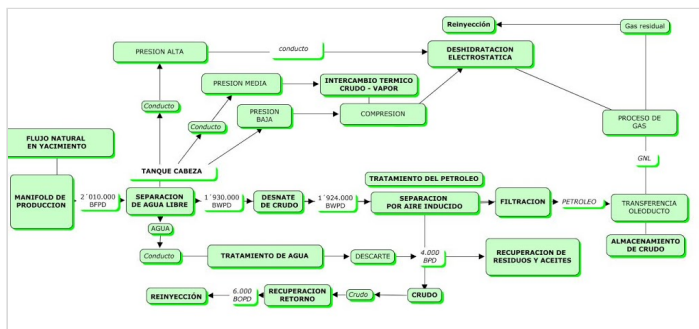
Cabe reiterar que los impactos ambientales generados por derrames de hidrocarburos son prácticamente incalculables debido a sus grandes dimensiones. Sólo en Colombia los derrames de petróleo superan 11 veces a la tragedia del buque petrolero Exxon Valdez en Alaska en 1998, considerado uno de los mayores incidentes de contaminación de petróleo en el mundo derramando más de 11 millones de galones al mar; o en el golfo de México en 2010 en donde se vertieron más de 13 millones de galones en el océano Atlántico. En Colombia estas cantidades son superadas, sin tener en cuenta que para que un ecosistema se recupere requiere de cientos de años, dicha situación ha causado un gran impacto ambiental debido a la muerte de especies claves como los productores primarios. Sin embargo, con el paso del tiempo las áreas afectadas se han recuperado, como cuando son pequeñas fugas de petróleo, por ejemplo, la propia naturaleza

con la ayuda de los microorganismos los degrada. Por otro lado, Colombia, por su posición geográfica, amplio número de vertientes, gran cantidad de ríos, variedad de lagos, zonas marinas y continentales, es un potencialmente vulnerable a eventos de origen natural y antrópico probabilidad de ser afectada por contaminación proveniente de derrames (Moreno, 2006).

Las organizaciones prestadoras de servicios en nuestro país están mejorando su gestión para responder a las exigencias de los mercados, con procesos de implementación y certificación de normas técnicas sobre sistemas de gestión. Las normas técnicas de gestión más implementadas son la NTC-ISO 9001 (2008) para el sistema de gestión de la calidad, la NTC-ISO 14001 (2015) para el sistema de gestión ambiental y la NTC-ISO 45001(2018) para el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. A pesar de las múltiples posibilidades que ofrece la integración de sistemas de gestión para el mundo empresarial, las organizaciones prestadoras de servicios en Colombia no se han podido beneficiar, en general, de estas ventajas, dado el fuerte paradigma cultural por el cual se piensa que la integración de sistemas de gestión es un proceso costoso y dispendioso, indicado solamente para las empresas más grandes del sector y para multinacionales con grandes capacidades operativas.

Diagrama de flujo

Figura 1.



Matriz: aspectos e impactos ambientales

Tabla 1.

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Acceso y salida de vehículos	Emisión de gases y vapores	Contaminación del aire
	Consumo de combustibles	Contaminación del aire
Actividades administrativas	Generación de residuos especiales y/o peligrosos	Contaminación del suelo
	Consumo de energía	Agotamiento y presión sobre los recursos naturales
	Consumo de agua superficial	Agotamiento y presión sobre los recursos naturales
Arranque y parada de unidades	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo
	Generación de ruido ambiental	Molestias a la comunidad
	Consumo de combustible	Contaminación del aire

Operación de múltiple	Derrames de hidrocarburo	Contaminación de agua superficial
	Generación de residuos especiales y/o peligrosos	Contaminación del suelo
	Incendio/Explosión	Contaminación del aire
Limpieza de instalaciones (Paredes, pisos, vidrios, baños, áreas industriales)	Consumo de agua superficial	Disminución y/o agotamiento de recursos naturales
	Vertimiento o infiltración de agua residuales domésticas	Contaminación del suelo
	Generación residuos solidos	Contaminación del suelo
Manipulación y almacenamiento de productos químicos y lubricantes	Derrames de productos	Contaminación del suelo
	Generación de residuos especiales y/o peligrosos	Contaminación del suelo
	Generación de residuos especiales	Contaminación del suelo

Mantenimiento de tanques de almacenamiento	y/o peligrosos	
	Generación de vapores	Contaminación atmosférica
Operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas	Vertimiento de aguas aceitosas	Contaminación del agua superficial
	Generación de residuos especiales y/o peligrosos	Contaminación del suelo
	Consumo de agua superficial	Disminución y/o agotamiento de recursos naturales
Transporte y manipulación de lodos aceitosos desde fuentes generadoras al punto de tratamiento	Vertimiento o infiltración de agua residuales domésticas	Contaminación del suelo
	Generación de residuos especiales y/o peligrosos	Contaminación del suelo
	Derrame de productos	Contaminación del suelo
Recibo e inyección en tanques de relevo	Incendio y/o explosión	Contaminación del aire
	Derrame de hidrocarburo	Contaminación del suelo
	Vertimiento de aguas aceitosas	Contaminación del agua superficial

Alcance

El Sistema de Gestión Ambiental de LA EMPRESA DE PRODUCCION DE HIDROCARBUROS se fundamenta en los requisitos de la norma ISO 14001:2015 para la extracción de petróleo crudo y gas por perforación de pozos en yacimientos sobre tierra incluyendo los siguientes procesos: decantación,

desalinización, deshidratación, estabilización, eliminación de fracciones muy livianas y entre otros además de las actividades relacionadas con éstas. La gestión ambiental de LA EMPRESA DE PRODUCCION DE HIDROCARBUROS está asociada a las plantas situadas en los departamentos del Meta, Guaviare, Arauca y Casanare así como a su zona de influencia. Teniendo como actores principales las relaciones con las diferentes partes interesadas entre las cuales se destaca la comunidad, el estado, la empresa y las autoridades ambientales con sus diferentes requerimientos legales basados en el marco jurídico ambiental nacional e internacional todo ello en pro de la reducción de emisiones de CO₂, consumo de recursos naturales no renovables, uso eficiente del agua, racionalizar y optimizar el consumo de materiales plásticos, gestión eficiente los residuos sólidos peligrosos y la reducción de vertimientos industriales asociados a las actividades de la compañía mitigando su impacto en el medioambiente. Enfocándose hacia la inversión social, la eco eficiencia y la sostenibilidad de la operación en el tiempo y frente a las diferentes amenazas externas que aquejan el sector a nivel nacional como lo son los actores armados, las conexiones ilegales a los sistemas de transporte y el robo de combustibles fósiles.

Legislación ambiental aplicable y actual.

Tabla 2.

ACTIVIDAD/ ETAPA	NORMATIVIDAD Y ARTÍCULOS	ASPECTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS QUE DEBE REALIZAR LA EMPRESA PARA CUMPLIR LA NORMA
Drenaje de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	Decreto 2105 del 26 de julio de 1983 Por medio del cual se reglamenta parcialmente el Título II de la Ley 9 de 1979 en cuanto a potabilización y suministro de agua.	Garantizar que los suministros de agua potable para consumo humano se encuentren debidamente protegidos contra posibles contaminaciones asociados a los drenajes de los tanques. Por ende se implementan procedimientos estandarizados de drenaje y manejo de aguas aceitosas. Construcción de diques y sistemas de retención
Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas aceitosas.	Decreto 1594 del 26 de junio de 1984 Por medio del cual se establece el uso de aguas y residuos líquidos. Este decreto habla de la destinación genérica de las aguas y de las concesiones y normas sobre vertimientos.	Montaje y operación de sistemas de tratamiento de última tecnología para aguas aceitosas asociadas a la producción de hidrocarburos. La verificación y Monitoreo de calidad del agua vertida e inyectada por parte de un laboratorio interno con certificación ONAC y cumplimiento de los parámetros establecidos en la licencia ambiental.
Mantenimiento de tanques de almacenamiento	Ley 373 del 6 de junio de 1997 Por medio de la cual se establece el programa para uso eficiente agua	Los lavados internos y mantenimientos mayores de los tanques se realizan por personal certificado en dicha actividad que cuente con procedimientos aprobados por el personal de operaciones donde se garantice el Ahorro y uso eficiente de agua como recurso natural no renovable.

Acceso y salida de vehículos	Decreto 4299 del 25 de noviembre de 2005 Por el cual se reglamenta el transporte y la comercialización de los hidrocarburos	Se deben cumplir con los programas de mantenimiento tanto del oleoducto como de los vehículos que transportan los hidrocarburos producidos y en caso de ser necesario activar el Plan de contingencia para transporte de hidrocarburos frente a situaciones de pérdida de contención por factores externos el cual es conciliado con diferentes actores (comunidad, autoridades ambientales, autoridades públicas y empresa)
Actividades administrativas	Decreto 1220 del 1 de Abril de 2005 Por medio del cual se expiden las licencias medio ambientales	Para la operación del centro de producción y facilidades se debe cumplir con el Plan de manejo ambiental dentro del cual se establecen los diferentes requisitos administrativos y operativos a tener en cuenta para la obtención de la licencia ambiental. Dicho plan es aprobado por la ANH y el ANLA.
Producción y operación del centro de producción y facilidad	Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Registros debidamente codificados con consecutivos para su seguimiento de consumo de agua, energía, vertimientos, y cantidad de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en la facilidad de producción.

Limpieza de filtros y mantenimientos operativos	Resolución 8321 del 4 de agosto de 1983 Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar	Cronograma semanal de limpieza de filtros acústicos y como seguimiento a la eficiencia de dicho programa se realizará el Monitoreo de niveles de ruido mensual en áreas industriales además de la clasificación de áreas para así mismo la asignación de EPPs adecuados.
	Resolución 2309 de 1986 Por la cual se regulan los residuos especiales.	Instruccion gestión de residuos sólidos Plan de manejo ambiental (manejo de residuos peligrosos). Control y monitoreo de generación de residuos sólidos peligrosos además de la implementación del programa de reducción de residuos sólidos y peligrosos
	Ley 373 del 6 de junio de 1997 Por medio de la cual se reglamenta el programa para uso eficiente del agua	Medición y seguimiento mensual de consumo de agua por áreas operativas en la facilidad Implementación del programa de Ahorro y uso eficiente de agua
	Decreto 3100 del 31 de octubre de 2003 Por medio del cual se Tasas retributivas por utilización directa del agua	Cancelación por utilización de aguas para introducir residuos industriales
Producción y operación del centro de producción y facilidad	ISO 9001:2015 Norma Sistema de Gestión de Calidad ISO 140001:2015 Norma Sistema de Gestión Ambiental ISO 45001:2018 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 26000:2010 Guia de Responsabilidad Social	Para la operación del centro de producción y facilidades se debe cumplir con el Plan de manejo ambiental dentro del cual se establecen los diferentes requisitos administrativos y operativos a tener en cuenta para la obtención de la licencia ambiental. Implementación y puesta en marcha del sistema de gestión integrado. Puesta en marcha de los programas de responsabilidad social promovidos desde el corporativo

Ciclo PHVA

Para el desarrollo del ciclo PHVA, elegimos el proceso operativo de la empresa de hidrocarburos. Nos basamos en La norma ISO 14001:2015 donde se establece los requisitos que debe satisfacer una organización para demostrar que tiene implementado un sistema de gestión ambiental.

Tabla 3.

Proceso	Problema Identificado Como Recurrente	Aplicación Del Ciclo Phva	
Operativo	Impactos ambientales (contaminación de agua, suelo y aire)	Planear	<ul style="list-style-type: none"> Definir una estrategia para el control y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias de las actividades de exploración y explotación. Elaboración de componentes técnicos para determinar el desempeño de los sistemas. Estructurar los proyectos del proceso. Cumplimiento de los objetivos y metas. Manejo de vertimientos, emisiones y residuos sólidos. Saneamiento de impactos ambientales. Utilización de tecnologías limpias en operación.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> Validar y aprobar el cumplimiento de la reglamentación vigente aplicable para las actividades operacionales en los aspectos y/o condiciones técnicas, operativas y condiciones de seguridad y ambientales. <ul style="list-style-type: none"> Formas operacionales y de producción Generación de conceptos para permisos especiales. Visitas operacionales. Realizar gestión y verificar el cumplimiento de los permisos especiales para que la compañía pueda realizar y continuar las actividades de operación. Ajustar y verificar la planeación de los planes, programas y proyectos del proceso. Programas de educación ambiental. Planes de contingencia Estrategias de comunicación y concientización. Cultura Ambiental. Estructura y recursos.

		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> Verificación y seguimiento de hallazgos de auditoría de medición. Seguimiento y control del cierre de hallazgos de las auditorías de medición. Indicadores. Control y seguimiento. Referenciación.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> Generar oportunidades de mejora y retroalimentación del proceso y mejora en la estructuración. Estructurar las acciones para la mejora del proceso. Ejecución de auditorías Ejecución de acciones correctivas. Revisión de la gestión.

Operativo	Altos consumos de agua y energía eléctrica	Planear	<ul style="list-style-type: none"> Divulgación de la política corporativa de ahorro energético y uso del responsable de recurso hídrico. Programar actividades de formación y capacitación en ahorro y uso eficiente de agua. Programar actividades de mantenimiento a los diferentes componentes del sistema energético e hidráulico de las facilidades Establecer metas máximas de consumo de agua por áreas.
		Hacer	<ul style="list-style-type: none"> Implementar controles operacionales para el consumo sostenible de agua. Desarrollar programas de cambio de tecnologías tradicionales hacia tecnologías verdes o de bajo consumo energético.
		Verificar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar seguimiento al consumo de agua de acuerdo a los resultados de los controles operacionales establecidos. Evaluar la eficiencia energética de las tecnologías utilizadas actualmente en las facilidades y compararlas con las nuevas tecnologías verdes como ejemplo sustancia de los ahorros logrados.
		Actuar	<ul style="list-style-type: none"> Reestructuración del Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua basado en los valores obtenidos en los seguimientos realizados al consumo. Realización de Acciones Correctivas y reportes de falla enfocados en los ahorros energéticos

Conclusiones

- Debido a la infraestructura vial en mal estado o inexistente, la maquinaria y equipos utilizados en E&P (Exploración y Producción) pueden sufrir deterioro durante el transporte hacia el campo, generando a su vez la demora o paralización de actividades.
- La actualización de la matriz de aspectos ambientales y requisitos legales, permite establecer controles eficaces para el cumplimiento de las metas y objetivos ambientales relacionados con el control operacional.
- La sensibilización ambiental al personal es parte esencial para la depreciación en el consumo de recursos, adquieren el compromiso de ahorro y buen uso.
- Las auditorías externas e internas de ISO 14001-2015 permiten verificar por procesos el estado actual del Sistema de Gestión, logrando que se evidencien no conformidades y consecuente a esto acciones de mejora.
- La organización trabaja para implementar un sistema de gestión ambiental eficaz para ayudar a proteger la salud humana y el ambiente de los potenciales impactos de sus actividades, productos y servicios.
- La Gestión Ambiental se ha convertido en una licencia para operar, aumentar la competitividad y mejorar las condiciones de vida de los grupos de interés directa e indirectamente relacionados con las organizaciones.
- La empresa de hidrocarburos analizada, tiene fortalezas en el ámbito de la gestión ambiental, es necesario incluir acciones diversas y efectivas que contribuyan en el desarrollo.

Recomendaciones

- La empresa debe prepararse más acerca del tratamiento adecuado de los residuos sólidos, aprender la correcta clasificación según su grado potencial de contaminación, para de esta manera se puedan crear programas que ejecuten distintas maneras de eliminación de residuos.
- A los nuevos funcionarios se les debe dar una oportuna comunicación de las funciones y responsabilidades encomendadas e igualmente instrucciones sobre los riesgos de su puesto de trabajo y normas de seguridad.
- Se recomienda tener actualizados los registros relacionados con la gestión documental, incluyendo todos aquellos que se llevan a través de otros medios, sistemas o aplicativos, como son los registros de los aplicativos propios de cada una de las áreas.
- Poner en funcionamiento el listado de criterios ambientales para todos los proveedores, así se evidenciará el compromiso de la empresa por adquirir productos amigables con el medio ambiente y cumplimiento de la norma.
- Fortalecer el programa de disposición final de residuos que no se pueden tratar en la compañía, residuos eventualmente ocasionarían daños ambientales.

- Continuar con los parámetros que indica la ISO 14001:2015 para que la empresa logre mejoras en sus procesos y así pueda brindar un mejor servicio a sus clientes y ayudar a la conservación del medio ambiente.
- Generar mayor compromiso por parte de la dirección con la proporción de los recursos necesarios para mantener y mejorar de forma continua su sistema de gestión ambiental.

Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable.

Basado en la norma ISO 14001:2015 8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL

“La organización debe establecer, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental y para implementar las acciones determinadas en los apartados 6.1 y 6.2, mediante:

- El establecimiento de criterios de operación para los procesos;
- La implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios de operación”

Pregunta 1:

¿Cuenta el área de producción con procedimientos estandarizados para la operación de los equipos de deshidratación y dentro de dichos procedimientos se estipula los valores de operación expresados como Guías de control (valores normales de operación) y Ventanas Operativas (valores que al ser superados comprometen la integridad del equipo)? ¿Además el acceso a dichos procedimientos es permitido desde todas las terminales en el área de operación? En la norma ISO 14001:2015 se hace referencia a la política ambiental en su apartado 7.3 TOMA DE CONCIENCIA.

“La organización debe asegurarse de que las personas que realicen el trabajo bajo el control de la organización tomen conciencia de:

- la política ambiental

Pregunta 2:

¿Dentro de los programas de capacitación interna de la organización está establecido un módulo o curso que trate la política ambiental de la compañía con el fin de garantizar su entendimiento, correcta divulgación y aplicación por parte de los miembros de la organización?

Referencias

- Adams, R., Zavala-Cruz, J. & Morales-García, F. (2008). Concentración residual de hidrocarburos en el suelo del trópico. II: Afectación a la fertilidad y su recuperación. 33, 483-48.
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2008). Cadena Productiva de los Hidrocarburos. Bogotá, Colombia.
- Borbon Bonilla, C. (2015). Identificación de los posibles impactos ambientales por el fracturamiento hidráulico (fracking) de yacimientos no convencionales. Bogotá D.C: Universidad Militar Nueva Granada.
- Guédez Mozur, C., De Armas Hernández, D., Reyes Gil, R., & Galván Rico, L. (2003). Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional. *Interciencia*, 28(9), 528-533.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (INCONTEC). (2015). Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001. Segunda actualización. Bogotá D.C.
- ISO, S. (2015). ISO 14001. Sistema de Gestión del Medio Ambiente. Recuperado el 4 de diciembre de 2018.
- Moreno, V. M. (2006). Derrames de hidrocarburos. Grupo Evaluación Ambiental de Proyectos Subdirección Técnica Parques Nacionales Naturales.
- Prada Cadavid, A.M. (2014). Hidrocarburos: Marco Institucional y Legal
- Rada, H. S. (2010). Responsabilidad social empresarial: Modelo de Ecopetrol para el desarrollo social y sostenible.
