



Universidad Veracruzana

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**ZONA: POZA RICA- TUXPAN**

---

---

TITULO:

**“Guía Técnica de Autoevaluación Ambiental en el  
proceso de Certificación para Equipos de Perforación  
de Pozos Petroleros Terrestres”**

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN E IMPACTO  
AMBIENTAL**

PRESENTA

**Biol. Luis Emmanuel Martínez Guillén**

DIRECTOR:

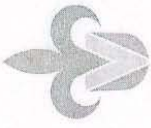
**Mtro. Francisco Javier Martos Fernández**

CODIRECTOR:

**Mtro. Sergio Natan González Rocha**

TUXPAN, VERACRUZ

2013

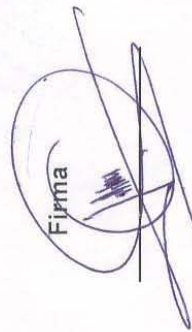

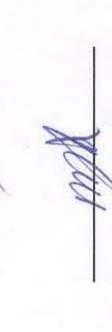


Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Especialización en Gestión e Impacto Ambiental

Universidad Veracruzana

Revisión del trabajo Recepcional del Alumno: Luis Emmanuel Martínez Guillen

Nombre	Fecha	Fecha	Dictamen	Firma
Mtra. Lilitiana Cuervo L.	14 marzo 2013		Aprobado	
Dr. Eduardo D. ZATEA Meza	23/03/13		Aprobado	
Dra. Maribel Ortiz Domínguez	22/11/2012		Aprobado	

En la presente revisión se acordó que el trabajo recepcional denominado: Guía Técnica de Autoevaluación Ambiental en el proceso de Certificación para Equipos de Perforación de Pozos Petroleros Terrestres que presenta el sustentante para obtener el Título de Especialista, está terminado por lo que puede proceder a su inmediata impresión.

La presente Tesis titulada: **“Guía Técnica de Autoevaluación Ambiental en el proceso de Certificación para Equipos de Perforación de Pozos Petroleros Terrestres”**, realizada por el C. Luis Emmanuel Martínez Guillen, bajo la dirección del Mtro. Francisco Javier Martos Fernández y asesoría del consejo particular del Mtro. Sergio Natan González Rocha, ha sido revisada y aprobada como requisito parcial para obtener el grado de:

**ESPECIALISTA EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL**



---

MTRO. FRANCISCO JAVIER MARTOS FERNÁNDEZ

DIRECTOR



---

MTRO. SERGIO NATAN GONZÁLEZ ROCHA

CODIRECTOR

Tuxpan de Rodríguez Cano, Ver; Marzo 2013

## AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

### BIOL: LUIS EMMANUEL MARTÍNEZ GUILLÉN

#### A DIOS:

Gracias Omnipotente, por otorgarme un poco de tu fuerza y brindarle a mi alma bendiciones y ganas de salir adelante, sin importar cuantos obstáculos e injusticias tenga en el transcurso de mi vida, siempre tendré esperanza y fe en que se me resolverán mis problemas, para apoyar a mi familia, y de los que necesiten de mí, porque Tú siempre estarás conmigo. En esos momentos de oscuridad, Tú fuiste ese rayo de luz que iluminó y desintegró la penumbra en la que yo me encontraba.

#### A MI FAMILIA:

Gracias a mi madre, por ser un ejemplo a seguir, por su gran apoyo incondicional y consejos. Por haber fomentado en mí el deseo de superación en la vida, lograr mis objetivos y sueños, para lograr un futuro estable y digno. Por enseñarme que en la vida tengo que enfrentar todos mis problemas y sobreponerse ante ellos con firmeza y carácter.

A la memoria de mi padre, este triunfo lo hago por él, por haberme brindado ánimos y consejos de no bajar la guardia a pesar de las adversidades en la vida laboral, emocional, social y espiritual. Él quien me enseñó que se debe buscar un trabajo con lo que a uno le apasiona.

Y a toda mi familia, les dedico este triunfo y todos los que se aproximan.

#### A MIS MAESTROS DE LA ESPECIALIDAD

Gracias por sus enseñanzas, por su dedicación, por su buena voluntad y sobre todo por el apoyo otorgado.

#### CON MI MÁS PROFUNDO AGRADECIMIENTO Y RESPETO A LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Dedico a mi escuela por ser la cuna de un sin número de profesionistas que ha sobresalido en el ámbito profesional y que nos han permitido con su noble gesto de aceptación, de educación y buena disposición ser una persona valiosa y con una formación que nos lleve a mejorar las condiciones de vida de nuestro país, del ambiente y personal.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	4
III. OBJETIVOS .....	7
IV. METODOLOGÍA .....	8
V. RESULTADOS .....	14
VI. CONSIDERACIONES FINALES .....	15
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	17
VII.1. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS .....	18

## I. INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental, es un conjunto de decisiones y acciones orientadas al logro del desarrollo sostenible. Su objetivo es que los niveles de calidad ambiental aumenten, evitando y corrigiendo las actividades que provocan la degradación del entorno, recuperando y restaurando los espacios degradados y potenciando los recursos naturales y la capacidad de respuesta del Ambiente. Debe ser un proceso permanente, mediante el diseño y ejecución de políticas ambientales, planificar y programar acciones que permitan lograr sus objetivos, establecer o reglamentar normas que se relacionen con sus actividades, respaldar la realización de estudios o investigaciones sobre la situación del Ambiente, el manejo de los recursos naturales y las alternativas de mejora ambiental, y determinar acciones de conservación, recuperación, aprovechamiento racional, control y vigilancia (Granero y Ferrando, 2005).

En México, la Auditoría Ambiental contribuye con este objetivo, ya que es un mecanismo de gestión ambiental voluntaria que identifica, evalúa y controla los procesos que pudiesen estar operando bajo condiciones de riesgo, provocando contaminación u otro tipo de impacto al ambiente, mediante la revisión sistemática y exhaustiva de una instalación, en cuanto a sus procedimientos y prácticas, con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento en materia ambiental y detectar incumplimientos y deficiencias, a fin de emitir las recomendaciones preventivas y correctivas específicas. Este mecanismo lo instrumenta y promueve el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), que es un sistema de apoyo, estímulo y reconocimiento para todas las organizaciones, con el objetivo de promover la adopción e implantación de medidas de prevención, reducción y mitigación de



riesgos e impactos ambientales, en las actividades humanas que, por su naturaleza, modifican el medio ambiente. El PNAA también influye en la sociedad mediante la identificación de "sellos de desempeño", apoya la mejora continua ambiental de las organizaciones para que elijan sus productos o servicios en el mercado. Una empresa con el Certificado Ambiental (Industria Limpia, Calidad Ambiental Turística o Calidad Ambiental) emitido por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), obtiene múltiples beneficios que se traducen en mejoras ambientales, ahorros económicos y una mejor posición competitiva, que en el caso de Instalaciones de Perforación de Pozos Petroleros de Petróleos Mexicanos (PEMEX), se les otorga el certificado de “Industria Limpia”. La PROFEPA elaboró los “Términos de Referencia para la Realización de Auditorías Ambientales a Organizaciones Industriales” como un documento que proporciona la metodología para la realización de Auditorías Ambientales. Éste ofrece alternativas de prevención, control, protección, conservación o restauración para fijar objetivos y metas que le permitan cumplir con los requisitos legales y, adoptar buenas prácticas ambientales y/o de diseño para afrontar esquemas no regulados. También, creó la Guía de Autoevaluación Ambiental, la cual sirve para que las empresas, en caso de estar interesadas en certificar alguna de sus instalaciones por medio de una Auditoría Ambiental y/o Diagnostico Ambiental, puedan estimar de manera muy general el nivel con el cual está preparada en relación a los parámetros ambientales aceptados como agua, aire, residuos y riesgo, entre otros (PROFEPA, 2009).

En la actualidad, se conoce que todas las actividades que realiza la industria petrolera son las más destructivas a escala mundial, provocan impactos ambientales que afectan la conservación de la biodiversidad; pero es más evidente

en la actividad de perforación de pozos petroleros, debido a que se generan impactos a gran escala, comienzan desde el momento en que es localizado un pozo que implica trabajos de construcción, altera suelos, generación de humos, polvos, ruido, desechos sólidos y líquidos contaminantes, incendios, derrames de hidrocarburos y fuga de gases tóxicos.

En México, PEMEX, tiene un valor económico para toda la república y necesitamos que cumpla con las normas ambientales en el ámbito nacional e internacional, ya que con la cláusula total, parcial o temporal los problemas ambientales no se resuelven. Es obvio, que no podemos prescindir de este factor económico, el petróleo es un valor estratégico en el ámbito de la geopolítica mundial por entrar en juego intereses muy fuertes dentro de la economía internacional. Por tanto, debemos exigir a PEMEX que no contamine, que la extracción sea lo más limpia posible, que realice una exploración, explotación e industrialización en cumplimiento de las disposiciones ambientales nacionales e internacionales. Los problemas ambientales deben enfocarse desde el punto de vista de la prevención (Ibarra, 2003). La aportación del presente trabajo, es para enfocar contribuir al conocimiento de la legislación y normativa ambiental aplicable a los equipos de perforación de pozos petroleros en zonas terrestres como herramienta de gestión ambiental y autoevaluación de las condiciones cumplimiento en materia ambiental, para solicitar y someterse a una Auditoría Ambiental para obtener la certificación de Industria Limpia; con el fin de mejorar los procesos operativos para la prevención de la contaminación y conservación de los recursos naturales en la zona de explotación de este recurso no renovable.



## II. ANTECEDENTES

En el año de 1992, a consecuencia de los lamentables acontecimientos en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, surge La PROFEPA, como la instancia encargada de verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

En el mismo año de 1992. Se expide una nueva Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios que define a Petróleos Mexicanos como órgano descentralizado de la Administración Pública Federal, responsable de la conducción de la industria petrolera nacional. Esta Ley determina la creación de un órgano Corporativo y cuatro Organismos Subsidiarios, que es la estructura orgánica bajo la que opera actualmente. Dichos Organismos son: PEMEX Exploración y Producción (PEP), PEMEX Refinación (PR), PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB) y PEMEX Petroquímica (PPQ).

Ibarra (2003), en su libro “La explotación petrolera mexicana frente a la conservación de la biodiversidad en el régimen jurídico internacional”, menciona que todas las actividades que realiza la industria petrolera provocan problemas ambientales, presentan grandes riesgos y afectan de manera considerable la conservación de la biodiversidad, es más evidente en la actividad de perforación de pozos petroleros, debido a que los impactos ambientales que se generan son en gran escala en razón de los incendios y derrames de hidrocarburos que suelen efectuarse durante la operación. Por tanto debemos exigir a PEMEX que no contamine, que la extracción sea lo más limpia posible, que realice una exploración, explotación e industrialización en cumplimiento de las disposiciones ambientales nacionales e internacionales que resulten económicamente viables”.

En 2005, los autores Granero y Ferrando, en el libro titulado “como implantar in sistema de gestión Ambiental según la norma ISO 14001:2004” propone que la gestión ambiental debe ser un proceso permanente, de tal forma que haga posible diseñar y ejecutar políticas ambientales, planificar y programar acciones que permitan lograr sus objetivos, establecer o reglamentar normas que se relacionen con sus actividades, respaldar la realización de estudios o investigaciones sobre la situación del medio ambiente, el manejo de los recursos naturales y las alternativas de mejora ambiental, y determinar acciones de conservación, recuperación, aprovechamiento racional, control y vigilancia.

En el 2006, la PROFEPA elaboró la Guía de Autoevaluación Ambiental: Sirve para que las empresas, en caso de estar interesadas en certificar alguna de sus instalaciones, puedan estimar de manera muy general cual es su situación en relación a los parámetros ambientales aceptados como agua, aire, residuos y riesgo, entre otros. De esta manera las empresas pueden conocer su nivel de preparación para someterse a una auditoría.

En el 2008, en la publicación semanal del diario UNIVERSO, El titular del Departamento de Convenios y Gestión de Proyectos de la Universidad Veracruzana, dijo que en los últimos tres o cuatro años se han recibido muchas solicitudes de PEMEX para establecer convenios de prestación de servicios, además de que se ha trabajado con sus cuatro empresas subsidiarias: Exploración y producción, Refinación, Petroquímica, y Gas y petroquímica básica, y con todas ellas se han suscrito convenios específicos como en la zona: Poza Rica-Tuxpan

auditorías y diagnósticos ambientales, seguimiento de planes de acción, certificación en industria limpia y mantenimiento en materia de protección ambiental de la Gerencia de Perforación y Mantenimiento a Pozos División Norte. En el 2009, la PROFEPA estableció los términos de referencia para la realización de auditorías ambientales a organizaciones industriales proporciona los elementos metodológicos para la realización de auditorías, concebidas como una evaluación del estado actual y desempeño ambiental de una instalación industrial, que ofrece alternativas de prevención, control, protección, conservación o restauración para fijar objetivos y metas variables que le permitan cumplir con los requisitos legales y, en su caso, adoptar buenas prácticas ambientales y/o de diseño para afrontar esquemas no regulados.

### III. OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

- ❖ Elaborar una Guía Técnica de Autoevaluación Ambiental y Gestión basada en el proceso de una Auditoría Ambiental para contribuir al aseguramiento de la Certificación de “Industria Limpia” en Equipos de Perforación y Mantenimiento de Pozos Petroleros Terrestres.

#### OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Diseñar la estructura de incorporación de información basado en un Sistema de Gestión Ambiental enfocado al proceso de la Auditoría Ambiental.
- ❖ Elaborar un catálogo descriptivo de los componentes que integran un Equipo de Perforación terrestre.
- ❖ Elaborar una Guía de Autoevaluación Ambiental con ilustraciones de los componentes que integran un Equipo de Perforación Terrestre.
- ❖ Elaborar una Lista de Verificación como herramienta básica para autoevaluar en el cumplimiento a la Legislación Ambiental aplicable en un Equipo de Perforación Terrestre.
- ❖ Dar a conocer mediante una representación gráfica la distribución de los componentes de un Equipo de Perforación Terrestre.

## IV. METODOLOGÍA

El proyecto es del tipo “Intervención” y está diseñado como herramienta de apoyo para cualquier persona física o moral, acreditada o certificada, para efectuar la Gestión Ambiental en el Giro Industrial, enfocado a los equipos de perforación de pozos petroleros del tipo terrestre. Para personal designado que esté a cargo de efectuar auditoría ambiental interna, que evalúe las condiciones en que se encuentra instalación que esté o pueda causar algún daño al ambiente y que se está llevando el pleno cumplimiento a la Legislación en materia Ambiental. También debe efectuar una adecuada gestión de la información; con el fin de solicitar de manera confiada una Auditoría Ambiental y así obtener eficazmente la Certificación Ambiental en “Industria Limpia” que otorga la PROFEPA. Esta persona podrá dar el seguimiento a las acciones para mantener vigente la certificación y para solicitar el diagnóstico ambiental y a las recertificaciones, y conforme al grado de cultura ambiental obtenido por todo el personal y los encargados de la instalación, posiblemente alcanzar sin problemas el “reconocimiento de máximo desempeño industrial”.

Esta herramienta también, sirve para ser aplicado en el seguimiento al cumplimiento de los Planes de Acción resultantes de la Auditoría Ambiental de la auditada y de otras instalaciones que estén en este proceso, en el caso de haber presentado varios incumplimientos de los rubros: Riesgo Ambiental y Residuos Peligrosos, los cuales son de gran importancia legal nacional e internacional y en el desarrollo sustentable de los recursos naturales del país y cuidado de nuestro planeta.

Para la elaboración de la Guía ilustrada de autoevaluación ambiental como una herramienta de visualización y conocimiento, para identificar de manera eficaz y

eficiente los incumplimientos a la legislación ambiental, que se pueden observar en este tipo de instalación petrolera, para los cual se realizó la siguiente metodología compuesta de tres fases de integración y desarrollo.

## **FASE DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

Se creó una base de datos de información mediante la creación de carpetas de destino para incorporar la información electrónica necesaria para la elaboración de la Guía técnica de autoevaluación ambiental. Inicialmente, se creó la carpeta de destino, para la incorporación de información referente al Marco Legal Ambiental de con el nombre siguiente: “GTAA-LEGISLACIÓN-AMBIENTAL”, dentro de la misma, se crearon subcarpetas ordenadas por categorías identificadas de la siguiente manera: “Leyes”, “Reglamentos”, “Normas”, “Guías”, “Términos de Referencia” y “Marco Legal Internacional”. Una vez creada esta base de datos de información legal, se realizó la búsqueda y recopilación minuciosa de archivos electrónicos sobre Legislación y normativa en Materia Ambiental Nacional e Internacional vigente aplicable en el proceso de Auditoria Ambiental, en páginas de acceso oficiales disponibles como: PROFEPA, SEMARNAT, STPS, CONAGUA, entre otras.

Para la elaboración del catalogo ilustrado de los componentes que integran a este tipo de instalación, se realizó lo siguiente: Se creó la carpeta “GTAA-CATALOGO\_PM-1984”. Aunado a esta acción, primeramente, se buscó y utilizó información de los Informes de Auditorías Ambientales y/o Diagnósticos Ambientales, únicamente para conocer el nombre común y/o técnico, y la ubicación del componente, omitiendo las especificaciones técnicas del componente (costes,



dimensiones, capacidad) y del nombre de la instalación auditada (Equipo de perforación). Consecutivamente, a este paso, para ejemplificar mediante con una descripción ilustrada de cada uno de los componentes, se seleccionaron y recopilaron las fotografías con la mejor calidad de imagen, extraídas de las carpetas de los registros fotográficos tomadas en los recorridos de verificación efectuadas del historial de Auditorías Ambientales, y se guardaron temporalmente en las subcarpetas identificadas con el nombre de cada componente, ej. 01-PISO DE PERFORACION, 20-MESA-ROTARIA, entre otros. Posteriormente, se seleccionaron las mejores imágenes para utilizarlas como modelos de ilustración o ejemplares, procurando mostrar los diferentes puntos de vista del cada uno de los componentes. Y con ayuda de los programas especializados de edición de imágenes (Paint y Microsoft Office Picture Manager), se efectuó la modificación de cada ejemplar, cambiando el entorno a blanco y negro, solo dejando el componente a color, con el fin de solo percibir el objetivo a verificar, es decir, el componente de la instalación, y se guardó con el nombre del componente y el número de identificación (ej. 1-Piso de perforación.jpg).

Una vez obtenidas todas las fotografías editadas y en sus respectivas carpetas de destino temporal, se realizó el diseño del Plano de distribución de los componentes que integran un equipo de perforación, se realizo lo siguiente: se mejoró y diseño una nueva versión con resolución de imagen de alta definición, colocando mas componentes faltantes omitidos, utilizando como referencia un archivo de imagen del atlas general de distribución de equipos especiales (equipos contra-incendio) ya que en el mismo no se alcanzaban a visualizar los detalles de los componente, debido a la baja calidad de la imagen y omitía componentes. Dicho diseño se elaboró en “*Paint*”,

y se guardo con el nombre: “*PLANO\_PM-1984,Pozo Junio24*” con la extensión de archivo “.mapa de bits” para su fácil modificación y se guardó en la carpeta “GTAA-PLANO-COMPONENTES\_PM-1984. Dicha información se integró en “Power Point”, la lista con descripción de cada componente y cada una de las imágenes editadas, adjuntando al principio el mapa de distribución de los mismos, guardando el archivo como: “Descripcion-componentes\_PM-1984”.

Nota: se escribió “\_PM-1984” al final de cada archivo, como identificación de este proyecto, el cual no corresponde a un equipo existente.

## **FASE DE INTEGRACION DEL SISTEMA**

Para la creación del diseño del Sistema de Gestión donde se incorporará toda la evidencia documental y fotográfica, se realizó lo siguiente: Se creó la carpeta “GTAA-SGA\_PM-1984” y sus subcarpetas conforme a los Rubros Ambientales como: 01)AIRE\_Y\_RUIDO, 02)AGUA, 03)SUELO\_Y\_SUBSUELO, 04)RESIDUOS, 05)ENERGÍA, 06)RECURSOS-NATURALES, 07)VIDA-SILVESTRE, 08)RECURSOS-FORESTALES, 09)RIESGO-AMBIENTAL, 10)GESTIÓN-AMBIENTAL y 11)EMERGENCIAS-AMBIENTALES. Para la carpeta 01 se creó dos subcarpetas como: AIRE y otra para RUIDO, y la 04 con tres como: RESIDUOS\_PELIGROSOS, RESIDUOS\_SÓLIDOS\_URBANOS y RESIDUOS\_MANEJO\_ESPECIAL.

Ya establecidas y ordenadas las carpetas con sus subcarpetas correspondientes, para el diseño del sistema de gestión mencionado, se pasó a la elaboración de una tabla descriptiva con las actividades correspondientes al proceso de una Auditoría Ambiental estructurada de la siguiente forma: en una hoja en “Word” se dividió en dos columnas; en la primera columna, se crearon tres recuadros grandes para insertar la evidencia fotográfica y en la parte inferior de cada uno, otro recuadro o espacio para insertar la descripción de la imagen; y en la segunda columna, se crearon filas con los puntos siguientes: rubro ambiental, número de acción, acción correctiva programada, área responsable, acciones realizadas, evidencia, fecha de vigencia de la corrección, porcentaje de avance de la evidencia y porcentaje acumulado. Este archivo se guardó como: “DISEÑO\_SGA\_PM-1984,POZO-JUNIO24”.

Finalmente, se elaboró una “lista de verificación” como propuesta para realizar una inspección del cumplimiento ambiental de la documentación y de las áreas o componentes de este tipo de instalaciones. Se creó en formato *Excel*, una lista de actividades que se deben de inspeccionar diferenciada en: documental “D” y en campo o físico “F”, donde se estructuró de acuerdo a los rubros ambientales de la manera siguiente en cada recuadro de columna: número del consecutivo “C”, tipo de actividad diferenciada “TIPO”, aspecto ambiental “RUBRO”, requisito de cumplimiento ambiental “ACTIVIDAD”, Recuadro de condición de la actividad cuestionada “REALIZADA” y se dividió en las columnas: “SI”, “NO” y por último el recuadro de observaciones “COMENTARIO”.

Este archivo se guardó como: “GTAA-LISTA-VERIFICACIÓN\_PM-1984”.

## FASE DE CAMPO

Por razones de seguridad por los riesgos y peligros que se pueden presentar en un Equipo de Perforación, se creó una representación gráfica o plano aéreo de la distribución de sus componentes o áreas de trabajo instaladas, para conocer la localización espacial en este tipo de instalación, el cual se nombró: “*PLANO\_PM-1984,Pozo-Junio24*” y; para probar la funcionalidad de este archivo, se agregó en cada figura contenida en este modelo gráfico un vínculo, que al ser seleccionada muestra la fotografía editada o ejemplar de un componente o área de trabajo, la escala del plano no se tomó en cuenta, solo se procuró que fuera lo más nítido posible para visualizar las figuras contenidas en el mismo. El plano con imágenes vinculadas en este proyecto, se realizó con el fin de capacitar visualmente al personal involucrado sin ser acreditado, contar o no con experiencia en el proceso de la Auditoría Ambiental en un equipo de perforación de pozos petroleros terrestres para obtener la certificación de “Industria Limpia”.

## V. RESULTADOS

Se elaboró una Guía de Auto-evaluación Ambiental para verificar las condiciones en que se encuentra la instalación y gestionar la documentación en materia ambiental. Especialmente se creó esta guía para aplicarla a Equipos de Perforación de Pozos Petroleros en zona terrestre, como una herramienta de utilidad para el personal de Pemex y compañías de gestión ambiental que labora en este tipo de instalaciones, así como también, como material de enseñanza – aprendizaje para estudiantes de carreras afines como se pueden mencionar algunas: Biología, Ing. Ambiental, Ing. Química, Ing. Petrolera, para la atención y corrección de anomalías detectadas, ya sea solo como actividad de mejora, o bien es el caso para solicitar ante la Profepa una Auditoria Ambiental para obtener el certificado de “Industria Limpia”, así como un Diagnostico Ambiental (si es que ya se cuenta con el certificado ambiental) para el refrendo del certificado y posteriores recertificaciones.

Posteriormente, se creó una lista de verificación ordenada con los rubros o aspectos ambientales que se evalúan en el proceso de certificación ambiental, y mediante un plano grafico aéreo de la distribución de los componentes o áreas de trabajo que se encuentran en un Equipo de Perforación para visualizar donde están colocados estos componentes y/o maquinarias. Finalmente, se elaboró un catalogo ilustrado con fotografías editadas para conocer realmente como son los mismos como por ejemplo: el área de residuos peligrosos, el área de residuo, el área del múltiple de estrangulación, el área de la Bomba para operar preventores (Bomba “Koomey”), la presa de mezclado, la presa de succión, el área de bombas de lodos. Estas áreas se detectan comúnmente incumplimientos a la legislación en materia ambiental en los rubros: Agua, Aire, ruido, Suelo y subsuelo, riesgo ambiental y residuos.

Ver el documento; “GUIA-TECNICA-AUTOEVALUACION-AMBIENTAL”.

## VI. CONSIDERACIONES FINALES

El usuario debe asumir la responsabilidad que esta guía no es un documento legal, es una propuesta técnica que servirá como herramienta de apoyo para efectuar una autoevaluación del cumplimiento en la legislación y normativa en materia ambiental federal, de la empresa auditable e internacional vigente, con el fin de realizar las acciones necesarias para corregir y gestionar los requerimientos documentales y de infraestructura con el objetivo de obtener la certificación en Industria Limpia para un Equipo de Perforación de Pozos Petroleros en zona terrestre.

Este documento no se debe efectuar su impresión, solo en caso que sea necesario y debe imprimir con la opción a doble cara, por la razón de la conservación de los recursos maderables con los que se extrae la corteza en la fabricación del papel.

El usuario debe tener amplio conocimiento de la legislación en materia ambiental y los componentes, equipos, maquinaria y herramientas que integran este tipo de instalaciones, así como conocimiento del equipo de protección personal para la prevención de los riesgos y peligros que se presentan en las mismas.

El usuario que desee aplicar esta Guía en este tipo de instalaciones, debe estar capacitado y entrenado para efectuar actividades dentro de este tipo de giro industrial, con cursos o diplomados en Seguridad Industrial y Protección Ambiental (SIPA) y/o curso homólogo (Ej. RIG-PASS) y curso de Respuesta ante Emergencias.

Se deben gestionar los permisos para efectuar la aplicación de esta Guía ante el jefe de la instalación y demás grupos involucrados internos y externos para la aprobación o petición de la justificación para la autorización en la realización de esta actividad.

Todas las evidencias fotográficas y reportes derivados de la aplicación de la Guía, deben mantenerse en estricto apego a la confidencialidad de información que pueda afectar la imagen de la empresa y/o personal asignado a la instalación; y el jefe de la



instalación debe estar enterado de los hallazgos e incumplimientos detectados en el recorrido de verificación del cumplimiento ambiental antes de emitir un algún compromiso de corrección física y/o gestión documental.

Esta guía puede ser la base para la realización de mejoras o nuevas propuestas técnicas en el cumplimiento al desempeño ambiental de otros tipos de instalaciones en el giro industrial y no industrial.

La presente guía puede ser material de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje a estudiantes de carreras afines como: Biología, Ingeniería Ambiental, Ing. Química, Ing. Petrolera, entre otras.

El usuario debe mantenerse informado constantemente de cualquier actualización de la legislación ambiental aplicable, ya que las organizaciones legislativas derogan, actualizan y crean nuevas leyes, reglamentos y normativa en materia ambiental y seguridad, así como los acuerdos internacionales.

Se debe tener en cuenta que la ubicación, cantidad y dimensión de los componentes de este tipo de instalación, puede variar en función a los objetivos de proceso de extracción programado, es decir, existen Equipos de Perforación de Pozos Petroleros con mejor tecnología e infraestructura, que mejora radicalmente con gran eficaz y eficiente el proceso de la extracción de este recurso no renovable por un largo periodo, por otro lado, los Equipos de mantenimiento son más pequeños y con menos componentes.

El usuario debe tener en cuenta que la documentación no siempre esta actualizada y presente en el Equipo de perforación, por razones de la constante movimiento y que se instala en territorio con otra administración (estado y/o municipios).

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Barberii, E. E. 1998. El Pozo Ilustrado. FONCIED. Caracas. 671.
- Campos, E. 2006. Normas principales de operación y mantenimiento de equipos de perforación y workover. Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. Guatemala. 175.
- Garzón, M. 2006. Mantenimiento de torres de perforación petrolera. Tesis de licenciatura, Escuela Politécnica Nacional, Escuela de ingeniería, Quito. 156.
- Granero, J. y Ferrando, M. 2005. Como implantar un sistema de gestión Ambiental según la norma ISO 14001:2004”. CONFEMETAL. Madrid, España. 103.
- Ibarra R. 2003. La explotación petrolera mexicana frente a la conservación de la biodiversidad en el régimen jurídico internacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de investigaciones Jurídicas de la UNAM. México. 265: 3, 4, 16 – 26.
- Leopoldo, M. 1988. Perforación y Perforadores: 1906-1938. Centro de Investigaciones Históricas del Instituto de Investigaciones Humanísticas de la Universidad Veracruzana. 147-159.
- Xoy, R. 2006. Mantenimiento preventivo y correctivo para torres de perforación de pozos petroleros. Universidad de San Carlos de Guatemala: Facultad de Ingeniería; Escuela de ingeniería Mecánica. Guatemala.166.

## VII.1. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

PEMEX Exploración y Producción (PEP) (06 de enero 2011). Exploración y producción. Recuperado el 12 de Agosto de 2011.

<http://www.pemex.com/index.cfm?action=content&sectionID=7&catID=10026>

PROFEPA (1 de Septiembre de 2010). Misión y objetivos de la Auditoría Ambiental. Recuperado Agosto 10, 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/44/1/mx/mision\\_y\\_objetivos.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/44/1/mx/mision_y_objetivos.html)

PROFEPA (10 de Noviembre de 2010) Nuestra Historia. Recuperado el 08 de Agosto de 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1164/1/mx/nuestra\\_historia\\_.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1164/1/mx/nuestra_historia_.html)

PROFEPA (9 de Enero de 2009). Términos de referencia para la realización de Auditorías Ambientales a organizaciones industriales. Recuperado el 10 de Agosto de 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/44/1/mx/mision\\_y\\_objetivos.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/44/1/mx/mision_y_objetivos.html)

PROFEPA (1 de Julio de 2011). Que me auditan en un Auditoría Ambiental. Recuperado el 10 de Agosto de 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3951/1/mx/que\\_me\\_auditan.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3951/1/mx/que_me_auditan.html)

PROFEPA (1 de Julio de 2011). Tipos de certificados ambientales. Recuperado el 15 de Agosto de 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3941/1/mx/tipos\\_de\\_certificados.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3941/1/mx/tipos_de_certificados.html)

PROFEPA (22 de junio de 2011). Vías para obtener un certificado. Recuperado el 10 de Agosto de 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3942/1/mx/vias\\_para\\_obtener\\_un\\_certificado.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3942/1/mx/vias_para_obtener_un_certificado.html)

PROFEPA (2006). Guía de autoevaluación ambiental. Recuperado el 20 de Agosto de 2011.

[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3946/1/mx/material\\_tecnico\\_y\\_juridico.htm](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3946/1/mx/material_tecnico_y_juridico.htm)

!

UNIVERSAL (14 ENERO 2008). Con participación de todos los campus universitarios-atiende UV necesidades de PEMEX en todo el estado. Recuperado el 11 de Agosto de 2011. <http://www.uv.mx/universo/295/reportaje/reportaje.htm>