

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio ASEA/UGI/DGGTA/0375/2016
Ciudad de México, a 28 de ABRIL de 2016

ING. DAMIÁN GARCÍA MORALES
GERENTE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
PEMEX REFINACIÓN

CALLE HAMBURGO NO. 135, C.P. 06600
COL. JUAREZ, DEL. CUAUHTÉMOC
CIUDAD DE MÉXICO
Tel. 01 (55) 1944 8306
damian.garcia@pemex.com

PRESENTE

ASUNTO: APROBACIÓN DE PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

Visto para resolver la solicitud contenida en el oficio No. DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y sus anexos recibidos el 1 de abril de 2016 en la Oficialía de Partes, en lo sucesivo **OP**, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección del Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos, en lo sucesivo la **AGENCIA**, por medio del cual presenta la información solicitada en el oficio **N° ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** de fecha 23 de febrero de 2016, a fin de continuar con el trámite registrado con número de bitácora **09/J1A0515/10/15**, por medio del cual somete a consideración la Propuesta de Remediación para los suelos del sitio **Área aledaña al km 14+500 del Poliducto de 10" Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, Municipio de Ahome, Sinaloa.**

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

ANTECEDENTES:

1. El día 21 de octubre de 2015, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito PXR-SASIPA-GPA-912-2015, registrado con bitácora **09/J1A0515/10/15**, mediante el cual **PEMEX REFINACIÓN**, en lo sucesivo el **REGULADO**, ingresa la Propuesta de Remediación Modalidad A. Emergencia Ambiental (SEMARNAT-07-035-A) para los suelos del sitio **Área aledaña al km 14+500 del Poliducto de 10" Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, Municipio de Ahome, Sinaloa**, debido al derrame de 7,939.40 litros de Px Magna, afectando un área de 186.39 m² y un volumen de 283.52 m³ de suelo impactado.
2. El 11 de enero de 2016, la **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** de la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, mediante el oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** dirigido al **REGULADO**, realizó el siguiente requerimiento de información faltante:

1. La descripción del sitio en la Caracterización de suelos contaminados a nivel **LOCAL** que complemente la ubicación, descripción y uso actual del sitio contaminado de acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO V** del presente oficio y con base en lo establecido en el artículo 138 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CONSIDERANDO V. Que en el Estudio de Caracterización del área contaminada del **Km. 14+500 Poliducto 10"Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán**, el **REGULADO** presenta la caracterización del sitio contaminado a nivel regional lo cual resulta muy general y no permite analizar a detalle el área afectada.

2. El cálculo de volumen de suelos contaminados con base en los resultados de los análisis de las muestras obtenidas, su descripción y análisis gráfico, de acuerdo al **CONSIDERANDO VI** del presente oficio, con base en lo establecido en el artículo 138 fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CONSIDERANDO VI. Que en la Caracterización de los suelos contaminados en el **Km. 14+500 Poliducto 10"Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán**, el **REGULADO** NO hace un cálculo del volumen de suelos afectados con base en los resultados de los análisis de las muestras obtenidas; el volumen de suelo afectado, no corresponde con los datos

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

presentados debido a que omite áreas cuando utiliza el valor L/2 presentado en el Plano B-004.

3. El Plan de Muestreo con la siguiente información:
 - a. Responsable técnico del muestreo.
 - b. Lugar, fecha, nombre y firma de los responsables de la elaboración.
 - c. Método y tipo de muestreo.
 - d. Procedimiento de lavado del equipo que utilizaran.

De acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO VII** del presente oficio y con base en lo establecido en los artículos 138 fracción IV y Decimo Transitorio del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y con la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, numerales 7.1 y 7.2.

CONSIDERANDO VII. Que en la Caracterización de los suelos contaminados en el **Km. 14+500 Poliducto 10"Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán**, esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** detectó que el **REGULADO** no presenta el plan de muestreo con la siguiente información:

- a. El nombre del Responsable técnico del muestreo.
 - b. Lugar, fecha, nombre y firma de los responsables de la elaboración.
 - c. Método y tipo de muestreo.
 - d. El procedimiento de lavado del equipo que utilizaran.
4. Los planos con medidas 60x90 cm con las siguientes características:
 - a. Georeferenciados en coordenadas UTM.
 - b. Plano topográfico del área muestreada con curvas de nivel, con cotas de nivel (acotadas en curvas), con banco de nivel, referencia topográfica y punto topográfico de inicio de levantamiento.
 - c. Referencias del punto de fuga.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

De acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO VIII** del presente oficio y con base en lo establecido en el artículo 135 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 numeral 7.1.14.

CONSIDERANDO VIII. Que en los planos del Estudio de Caracterización de los suelos contaminados en el **Km. 14+500 Poliducto 10"Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán**, esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identificó que:

- a. Los planos no están georeferenciados con coordenadas UTM.
 - b. La topografía del área de estudio no se presenta.
 - c. El punto de fuga no se ubica en los planos
5. La justificación de la profundidad de muestreo y la estrategia de análisis para la interpretación de resultados analíticos en los mismos niveles estratigráficos analizados. Los resultados de HFL y BTEX de las muestras a las que no se les completaron ambos análisis, de acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO IX** del presente escrito y con base a lo establecido Artículo 138 Fracción V del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CONSIDERANDO IX. Que en el Estudio de Caracterización de los suelos contaminados en el **Km. 14+500 Poliducto 10"Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán**, esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** detectó que en el informe de resultados de pruebas del laboratorio, el **REGULADO** no realizó los análisis de Hidrocarburos Fracción Ligera, Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos para todas las muestras colectadas.

6. Los planos isométricos de la zona afectada por contaminante y por profundidad con sus respectivas curvas de concentración, a una escala adecuada para su análisis y elaborados con base en los resultados de los análisis químicos y pruebas de campo, de acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO X** del presente oficio y con base en lo establecido en el artículo 135 fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

CONSIDERANDO X. Que en el Estudio de Caracterización de los suelos contaminados en el **Km. 14+500 Poliducto 10"Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán**, el **REGULADO** no presenta los planos isométricos de concentraciones y migración del contaminante en el suelo y subsuelo

7. Los documentos comprobatorios de la asignación de la Universidad Autónoma de Nuevo León como Responsable Técnico de los trabajos de remediación, de la experiencia de la Institución en materia de remediación de suelos contaminados y la Póliza de seguro vigente durante todo el programa de Remediación de suelos contaminados, de acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO XI** del presente oficio y con base en lo establecido en artículo 137 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CONSIDERANDO XI. Que en la Propuesta de Remediación del área contaminada del Km. 14+500 Poliducto 10" Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, el **REGULADO** no presenta documentos comprobatorios de la asignación de la Universidad Autónoma de Nuevo León como Responsable Técnico de los trabajos de remediación, no presenta documentos comprobatorios de la experiencia en materia de remediación de suelos contaminados y no presenta la póliza de seguro vigente para cubrir daños.

8. Los parámetros de control del equipo a emplear para la remediación de los suelos contaminados en el Km. 14+500 Poliducto 10" Topolobampo-Guamúchil-Culiacán de acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO XII** con base en lo establecido en artículo 143 fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

CONSIDERANDO XII. Que en la Propuesta de Remediación del área contaminada del Km. 14+500 Poliducto 10" Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, el **REGULADO** no presenta, los parámetros de control del equipo a emplear.

3. Mediante el escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y sus anexos recibidos en la **OP** de la **AGENCIA**, el 1 de abril de 2016, el **REGULADO**, presenta la información faltante requerida en el oficio **No. ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** de fecha 11 de enero de 2016.

Del análisis de la información presentada por el **REGULADO**, la **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** advierte lo siguiente:

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

- a. **Con respecto al numeral 1** del requerimiento de información emitido por **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio **No. ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

“Se presenta la documentación relativa a la caracterización a nivel local, en la página 4 del informe final se manifiesta la localización del área de estudio, así como sus coordenadas del área afectada y la Tabla 1 de coordenadas que delimitan el polígono de estudio, se observa en la página 5 Figura 2. Localización del derrame Km 14+500 del Poliducto de 10” Ø del D.D.V. Topolobampo-Guamúchil-Culiacán y esta descrito el día que ocurrió el evento, en la página 10 se muestra las características del suelo, el uso actual, potencial del suelo, y en el plano B-001 plano general se detalla el área afectada y su localización específica; en base a lo establecido en el artículo 138 fracción I del RLGPGIR”

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** presenta la ubicación, descripción y uso actual del sitio contaminado de nivel local, puntualizando las coordenadas de la ubicación del sitio, la tabla de coordenadas del polígono, la descripción municipal como parte de las características del sitio y plano que complementa la descripción, localización y ubicación del sitio.

- b. **Con respecto al numeral 2** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio **No. ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

“Se corrigen los planos de volumetría B-004-01 y B-004-02 en base a los resultados analíticos de laboratorio y se modifica la volumetría en las páginas 3, 68, 70 y 71 del informe final del estudio de caracterización. El cálculo de volumen se realizó por medio del método de áreas medias, dado que es el más empleado para la determinación de volúmenes de corte y relleno de construcción. En este método entre dos secciones consecutivas del mismo tipo sean en corte o terraplén esta dado por la fórmula $V= d/2 (a1+a2)$ donde: V= volumen entre ambas secciones en m³., a1 a2= área de las secciones en m² y d= distancia entre secciones en m. Considerando que en el artículo 138 fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos no especifica, ni limita a un método de cálculo de volumen.

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** realiza el cálculo de volumen de suelo contaminado contabilizando todas aquellas muestras que reportaron valores

por encima de los límites máximos permisibles, realizó las correcciones de los planos en los que se involucra el cálculo de dichas muestras, aplicó el método de áreas medias para calcular estos volúmenes y las superficies de las secciones transversales como dato necesario para el cálculo de volúmenes por éste método.

- c. **Con respecto al numeral 3** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio No. **ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

Se menciona lo siguiente:

*“Se presenta en el **ANEXO III** conteniendo el oficio No. PXR-SUD-GTD-STDP-SDT-670-2014 de fecha 10-julio-2014. Referente a la notificación anticipadamente a la Autoridad Ambiental PROFEPA en la Delegación de Culiacán, Sinaloa. Relativo al protocolo de muestreo del sitio Km. 14+500 Poliducto de 10”Ø Topolobampo-Culiacán, en donde se manifiesta la fecha de muestreo a realizarse. El plan de muestreo propuesto, contiene la información complementaria del responsable técnico del muestreo, lugar, fecha y nombre de los responsables de elaboración, los tiempos de ejecución de los trabajos a realizar, características del sitio de muestreo, en el que se registraron las características, observaciones y el laboratorio acreditado ante la EMA para realizar el muestreo, conforme al plan de muestreo, con base a lo establecido en el artículo 138 fracción IV y Décimo Transitorio del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 numerales 7.1.14.*

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** presenta información que contiene y señala quien es el responsable técnico del muestreo, método de muestreo y esquema del procedimiento del lavado del material.

- d. **Con respecto al numeral 4** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio No. **ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

*Se presenta en el **ANEXO IV** se realizan actualizaciones y se corrigen los planos B-001, B-002, B-003-01, B-003-02, B-003-03, B-003-04 Y B-003-05, los cuales se les adiciona la georeferenciados con coordenadas UTM, la topografía del área de estudio en los planos presenta, el punto de fuga, la ubicación de los puntos de*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

muestreo, las vías de acceso al sitio. Con base a lo establecido en el artículo 135 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 numerales 7.1.14.

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** presenta las coordenadas UTM a las cuales están georeferenciados los planos presentados, las curvas de nivel dentro del polígono de estudio, los bancos de nivel, punto de referencia de inicio de levantamiento topográfico y referencia del punto de fuga.

- e. **Con respecto al numeral 5** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio No. **ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

Se presenta en el **ANEXO V** la Tabla 1 en el inciso 6.1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 los hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante, también establece los puntos de muestreo mínimos en relación a la superficie afectada, sin hacer alusión a las profundidades de muestreo, tampoco señala que en cada muestra colectada deba analizarse de manera simultánea los parámetros a investigar en función del contaminante, para el presente caso Fracción ligera y BTEX. Por lo que se distribuyeron los parámetros a analizar en las muestras colectadas debido a la cantidad establecida en el contrato.

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** justifica que es la cantidad de análisis que reza en el contrato la que se puede aplicar a las muestras colectadas, indicando de esta forma que es este instrumento legal el margen de acción para caracterizar el sitio.

- f. **Con respecto al numeral 6** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio No. **ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

"Se presentan el **ANEXO VI**, los planos isométricos B-003-01, B-003-02, B-003-03, B-003-04 y B-003-05. Lo anterior se menciona se menciona en el informe final en la sección 6 de página 68 referente al polígono de contaminación. Se actualizaron los planos por zona afectada por contaminante y por profundidad con sus

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

respectivas curvas de concentración, a una escala adecuada para su análisis y elaborados con base a los resultados analíticos de las muestras colectadas, todo esto en base al artículo 135 sección III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y con apoyo de la guía de orientación para presentar programas de remediación de sitios contaminados para su evaluación, en la sección de contenido de estudio de caracterización en su inciso 9 denominado: "La determinación de la distribución y el comportamiento de los contaminantes en el suelo, subsuelo y en los acuíferos, en su caso, con base en los resultados obtenidos". Establece que se podrán tomar los siguientes criterios para la elaboración de los planos. Los planos con isolíneas de concentración (manchas de contaminación) lateral, vista superior y/o tridimensional generadas con base en un método de interpolación y con base en los resultados de análisis químicos y pruebas de campo.

- El método de interpolación elegido
- La evaluación de la movilidad de los contaminantes en el sitio.

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** presenta la información relevante de todas las muestras contaminadas y su interpolación para la configuración de las superficies y estratos contaminados de acuerdo a la caracterización realizada.

- g. **Con respecto al numeral 7** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio **No. ASEA/UGI/DGGTA/0003/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

Para el caso que nos ocupa de este estudio final de caracterización, no aplica lo referente a la asignación de la Universidad Autónoma de Nuevo León de los trabajos del proceso de remediación, y la Póliza de seguro relativo a los trabajos por parte del prestador de servicios, ya que el proceso que se solicitó es la autorización de la propuesta de remediación, la cual se realizará de acuerdo a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y lo estipulado en los artículos 137 y 143 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Aunado a lo anterior, el proceso de remediación se realizará tomando en cuenta el proceso de Transformación de Petróleos Mexicanos y de la creación de la subsidiaria Pemex Logística como una empresa productiva del estado, por lo que en este momento no es posible el designar a dicho responsable técnico del prestador de servicios que realizará la remediación, ya que se tomará como referencia para el proceso de contratación, los Lineamientos Generales de Procura y Abastecimiento previstos en las Disposiciones Generales de Contratación (DAC's) para Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias, las cuales están definidas dentro del marco legal de actuación en materia de procura y abastecimiento respecto de la planeación, programación, presupuestación, contratación y ejecución de los contratos, del nombre de la designación del prestador de servicios y la Póliza de seguro vigente, en la ejecución

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

de los trabajos de remediación, acompañado del procedimiento constructivo para realizar los trabajos de acuerdo con la Ley General Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental.

Para la definición del responsable técnico por parte de Petróleos Mexicanos, quien ejecutará la actividad de supervisión de los trabajos de remediación del sitio del Km 14+500 del Poliducto de 10" Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, será el (Ing. Arturo Sepúlveda), una vez obtenida la autorización de la propuesta de remediación por la autoridad ambiental.

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** justifica la ausencia del responsable técnico de la remediación, dado que debe de mediar un proceso licitatorio para la asignación de obras de acuerdo a lineamientos internos.

- h. **Con respecto al numeral 8** del requerimiento de información emitido por la **esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** mediante el oficio **No. ASEA/UGI/DGGTA/0014/2016** con fecha 11 de enero de 2016, se identificó que el **REGULADO**, señala en su escrito DGTRI-SDSSISTPA-GPA-141-2016 y anexos, ingresados en la **OP** de la **AGENCIA**, el día 1 de abril de 2016 lo siguiente:

Se presenta en el ANEXO VII, para el caso que nos ocupa de éste estudio final de caracterización, no aplica en esta fase hasta definir a través de licitación pública, la empresa y/o institución remediadora, referente a los parámetros de control del equipo a emplear en el proceso de remediación, ya que el proceso que se solicitó autorización de la propuesta de remediación, la cual se realizará de acuerdo a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y lo estipulado en los artículos 137 y 143 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Aunado a lo anterior, el proceso de remediación se realizará tomando en cuenta el proceso de Transformación de Petróleos Mexicanos y de la creación de la subsidiaria Pemex Logística como una empresa productiva del estado, por lo que en este momento no es posible el designar a dicho responsable técnico del prestador de servicios que realizará la remediación, ya que se tomará como referencia para el proceso de contratación, los Lineamientos Generales de Procura y Abastecimiento previstos en las Disposiciones Generales de Contratación (DAC's) para Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias, las cuales están definidas dentro del marco legal de actuación en materia de procura y abastecimiento respecto de la planeación, programación, presupuestación, contratación y ejecución de los contratos, del nombre de la designación del prestador de servicios y la Póliza de seguro vigente, en la ejecución de los trabajos de remediación, acompañado del procedimiento constructivo para realizar los trabajos de acuerdo con la Ley General Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental.

Esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** identifica que el **REGULADO** justifica la ausencia de los parámetros de control del equipo a emplear, dado que estos controles dependen

del responsable técnico de la remediación y este dato a su vez del proceso licitatorio para la asignación de obras de acuerdo a lineamientos internos.

CONSIDERANDO:

I. Que esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** de la **AGENCIA es competente** para evaluar los programas y propuestas de remediación de sitios contaminados del sector hidrocarburos y, en su caso, aprobarlas, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4º fracción XVIII y 28 fracción VII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. Que las actividades que realiza el **REGULADO** son parte del sector hidrocarburos, por lo que es competencia de esta **AGENCIA** conocer del trámite, ello de conformidad con lo señalado en el artículo 3º fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

III. Que el **REGULADO** bajo un muestreo dirigido, presentó los resultados de diez puntos de muestreo a los cuales se le realizaron tomas a profundidades de 1.2 , 2.4, 3.6, 4.8, 6.0, 7.20, 8.40 y 9.60 metros de profundidad dando un total de 62 muestras (incluye 6 duplicados de calidad) a las cuales se les determino Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX; asimismo se presentaron resultados de diez muestras testigo a las cuales se determinó pH, textura, granulometría, densidad de partículas, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y pseudomonas, para el sitio denominado **Área aledaña al km 14+500 del poliducto de 10" Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, municipio de Ahome, Sinaloa**, las muestras fueron tomadas por el C. [REDACTED] con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C., en lo sucesivo la EMA y aprobación ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en lo sucesivo la PROFEPA.

NOMBRE
DE LA
PERSONA
FÍSICA,
ART. 116
PÁRRAFO
PRIMERO
DE LA
LGTAIP Y
113
FRACCIÓN
I DE LA
LFTAIP

IV. Que el **REGULADO** a través de los Laboratorios ABC Química Investigación y Análisis, S.A. de C.V analizaron en las 62 muestras de suelo, Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) e Hidrocarburos Específicos: Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) bajo los métodos NMX-AA105-SCFI-2008 y NMX-AA-141-SCFI-2007 respectivamente de conformidad con lo establecido por la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, donde se observó:

- a. - Que en el área aledaña del punto del derrame se determinaron concentraciones de hidrocarburos por encima de los Límites Máximos Permisibles de la NOM.138-SEMARNAT/SSA1-2012,

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

identificándose 11 muestras contaminadas derivado del muestreo realizado los días 19,20 y 21/08/2014, que sobrepasan los LMP para Hidrocarburos Fracción Ligera, presentando valores máximos de 1,686.30 mg/kg (Pozo2 Muestra1, 1.20m); 3,623.40 mg/kg (Pozo3 Muestra1, 1.20m); 941.60 mg/kg (Pozo3 Muestra2, 2.40m); 820.40 mg/kg (Pozo3 Muestra4, 4.80m); 1,716.50 mg/kg (Pozo4 Muestra1, 1.20m); 813.90 mg/kg (Pozo5 Muestra3, 3.60m); 832.30 mg/kg (Pozo5 Muestra3, 3.60m MD); 1,176.50 mg/kg (Pozo7 Muestra1, 1.20m); 3,017.90 (Pozo8 Muestra1,1.20m); 838.50 mg/kg (Pozo8 Muestra3, 3.60m); 854.20 mg/kg (Pozo8 Muestra3, 3.60m MD) que exceden los LMP para un uso de suelo agrícola que es de 200 mg/kg, de acuerdo a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y que por los resultados analíticos de la caracterización el estrato contaminado con mayor profundidad se detectó en el Pozo3 Muestra4 a 4.80m de profundidad.

V. Que del análisis realizado por esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** a la documentación presentada por el **REGULADO**, respecto a los resultados obtenidos del estudio de caracterización del sitio denominado **Área aledaña al km 14+500 del poliducto de 10" Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, municipio de Ahome, Sinaloa** se identificó que:

- Se llevó a cabo el muestreo de caracterización de los suelos, se registró que 11 muestras analizadas sobrepasan los límites permisibles para HFL y de estas las muestras dos son duplicados de calidad.
- El punto de derrame se ubica en las coordenadas: UTM 12R X: 702463.697 Y: 2847545.9711
- Se calculó en base a un método de interpolación que la superficie del área de afectación es de 187.99 m².
- Se calculó en base al método de áreas medias que el volumen total de suelo contaminado es de 393.42 m³.

VI. Que el **REGULADO**, presentó ante esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**, la Propuesta de Remediación por "Extracción de Vapores/Bioventeo (EV/BV)" de los suelos contaminados en el sitio denominado **Área aledaña al km 14+500 del poliducto de 10" Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, municipio de Ahome, Sinaloa**, la cual contempla las acciones que a continuación se describen:

En función a los resultados del estudio de caracterización y el balance de masa, se tiene que los contaminantes son la Fracción Ligera, por lo que se propone emplear la tecnología usualmente autorizada para el tratamiento de suelos In-Situ: Extracción de Vapores/Bioventeo (EV/BV).

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

La localización del área a remediar se encuentra en el derecho de vía (DDV) km 14+500 del Poliducto de 10"Ø, Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, Sector Ductos Topolobampo, perteneciente al municipio de Ahome, Sinaloa.

Se privilegia los métodos de biorremediación sobre los métodos de tratamiento químico y térmicos, ya que estos últimos causan un impacto sobre la vida en los suelos, disminuyendo (a veces a cero), el número y la biodiversidad de individuos, que después habrá que restaurar (LGEEPA Art. 3 fracción XXXIII).

A continuación se describe el método propuesto para la remediación del área impactada por hidrocarburos.

EXTRACCIÓN DE VAPORES/BIOVENTEO (EV/BV).

Extracción de Vapor del Suelo (EV).

La EV, también conocida como ventilación del suelo, vaporización y volatilización, es una tecnología en la que se aplica un vacío al suelo, para inducir un flujo controlado y continuo de aire, y remover así contaminantes volátiles y semivolátiles del suelo.

La efectividad del sistema de EV depende los contaminantes y de la permeabilidad y homogeneidad del suelo.

Esta tecnología ha demostrado su eficacia en la reducción de las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles (COV) y algunos compuestos orgánicos semi-volátiles (SVOCs) que se encuentran mezclados, sin embargo, es más recomendable su aplicación para compuestos volátiles tales como la gasolina.

El diésel, los aceites lubricantes y las kerosinas, que son menos volátiles que la gasolina, no son fácilmente eliminados por este método. Dado que casi todos los compuestos derivados del petróleo son biodegradables, estos pueden ser tratados por bioventeo. La inyección de aire caliente también se puede utilizar para aumentar la volatilidad de estos compuestos más pesados, porque la presión de vapor generalmente aumenta con la temperatura. Sin embargo, las necesidades de energía para la mejora de la volatilidad sería ser tan elevada que se convertiría en una actividad económicamente inviable.

La EVS, funcionara como la tecnología principal dentro de un tren de tecnologías, se aplica inicialmente la EVS, seguida de bioestimulación y/o bioventeo para terminar de degradar los compuestos aceitosos que quedaron en el suelo después de la EVS.

Después de conocer el material contaminante y sus concentraciones, para completar la evaluación inicial detallada, necesitara la información específica del suelo, sus composición, características físicas y

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

químicas del mismo, características hidrológicas y geológicas del sitio, y compararlas con los rangos donde el EVS es eficaz, al mismo tiempo se deben conocer la topografía, climatología y aspectos socioeconómicos del sitio en estudio, todo esto para conocer si el lugar contaminado es susceptible de ser tratado con esta tecnología.

La inyección de vapor mediante pozos y su extracción, lograra la desorción de contaminantes del suelo contaminado, los cuales son arrastrados por el vapor, recuperados y tratados, lo que reduce la concentración de los constituyentes volátiles de derivados del petróleo, adsorbidos en el suelo en la zona insaturada, esta es una tecnología de remediación "in situ".

En esta tecnología, un sistema de extracción (extracción por vacío) se aplicara a la matriz del suelo, para crear un gradiente de presión negativo, el cual causa movimiento de vapores hacia los pozos de extracción. Los constituyentes volátiles (COV's) son removidos del subsuelo a través de los pozos de extracción, permaneciendo en el suelo la fase aceitosa de los hidrocarburos que serán biodegradados posteriormente mediante bioestimulación. Los vapores extraídos serán tratados (filtros de carbón activado o el uso de un horno de oxidación catalítica) y descargados a la atmósfera o pueden ser reinyectados al subsuelo (Si cumplen con la normatividad). Para la eliminación de vapores orgánicos de una corriente de aire, es ampliamente utilizado el carbón activado como medio adsorbente, sin embargo, para dependiendo del volumen de hidrocarburos a extraer del suelo contaminado. Después de la etapa de EVS se procede con la segunda etapa de remediación que es el bioventeo.

BIOVENTEO (BV).

Es una tecnología de restauración "in situ" (en sitio) que mediante la adición de aire (oxígeno) y nutrientes, estimula la actividad de los microorganismos nativos para biodegradar los compuestos orgánicos adsorbidos en el suelo en la zona no saturada.

En el bioventeo, la actividad de las bacterias nativas se mejorara al inducir un flujo de aire (oxígeno) en la zona no saturada, empleando pozos de inyección y/o extracción, y adicionando nutrientes (bioestimulación), como se había mencionado así que la utilización de esta tecnología es en realidad la utilización de un tren de tecnologías, específicamente el bioventeo como tecnología dominante y la bioestimulación como tecnología secundaria.

En este método se deberá cuidar que el bioventeo promueva la biodegradación y minimice la volatilización, esto se logra usando flujos de aire pequeños, aunque no se eliminara totalmente la volatilización. Cuando usen los pozos de extracción, el proceso será similar al de Extracción de Vapor del Suelo (EVS). Sin embargo, mientras el EVS removerá los constituyentes primeramente a través de la volatilización, el bioventeo promoverá la biodegradación de los constituyentes y minimizara la

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

volatilización, generalmente usando flujos de aire más pequeños que en el EVS, como se había mencionado anteriormente.

Para dar inicio a la práctica de este método, las pruebas de laboratorio (de muestras desuelo) deben indicar que al someter al suelo a las condiciones deseables de C-N-P y humedad, la población de bacterias heterótrofas aumenta considerablemente, así como la asociación con hongos y otros microorganismos (biodiversidad de las cadenas tróficas), al igual que su capacidad para biodegradar los hidrocarburos (medida del bióxido de carbono en la prueba de laboratorio).

Las colonias de microorganismos nativos tienen más posibilidad de desarrollo que las colonias introducidas ya que éstas últimas requieren un largo periodo de adaptación al hábitat del sitio, además, introducir especies exóticas puede contaminar el hábitat.

Por otro lado, es importante destacar, que de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA (Art. 134 fracción V), para recuperar o restablecer sus condiciones, la fertilidad del suelo para propiciar los procesos naturales (Art. 3 fracción XXXIII), es básica. De esta forma no solo se destruye el contaminante, sino que se restaura completamente el suelo de acuerdo con la misma Ley.

En el caso, se identificaran y trataran los volúmenes de suelo contaminado, con valores arriba de la norma de referencia NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, como resultado del estudio de caracterización realizado del área afectada km 14+500 del Poliducto de 10"Ø, Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, Sector Ductos Topolobampo, perteneciente al municipio de Ahome, Sinaloa.

En este tipo de proceso tanto para la extracción de vapores como para el bioventeo, se requiere la construcción de pozos que faciliten la salida de los volátiles presentes en el subsuelo a través de tubería ranurada, un sistema combinado de inyección de aire comprimido y extracción con bombas de vacío, el cual es un proceso que restaura de manera muy eficiente una contaminación con volátiles.

Para este tren de tecnologías se utilizaran los mismos pozos para la extracción de vapores y el bioventeo, por lo que serán pozos de extracción/inyección, estos tendrán las siguientes características, así como los materiales a utilizar:

DETERMINACIÓN DE DENSIDAD DE POZOS DE EXTRACCIÓN/INYECCION.

Lagrega 1996, establece que dependiendo de las condiciones del suelo, los radios efectivos de los pozos de extracción e inyección varían desde los 6 m y que representa una superficie de 113.04 m² hasta mayores de 45 m que afecta a una superficie de 6,358.50 m².

También se ha demostrado que los sistemas EVS pueden tener una profundidad de 6 m en suelos con una permeabilidad media o conductividad hidráulica de 10 -4 cm/seg.

Se considerara un radio de acción de 5.30m, lo que representa una superficie de acción de 28.26 m² por pozo. Cada pozo se distribuirá de forma equidistante a una distancia de 5.30 m.

Para calcular el área de influencia de cada pozo tenemos lo siguiente:

CASO 1.- si consideramos que cada pozo tiene un radio de acción de 3.0m, podríamos ubicar los pozos de forma equidistante a una distancia de 6.00m entre pozo y pozo. Sin embargo con esta configuración se correría el riesgo de dejar áreas sin la influencia del tratamiento.

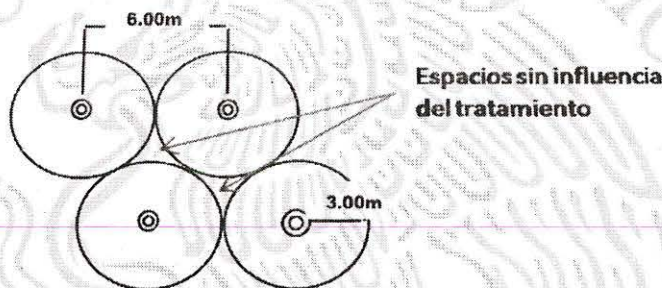


Figura 32.- Configuración de pozos a 5.30 m de equidistancia.

CASO 2.- con el objetivo de cubrir los 186.39 m² es necesario reducir la distancia entre los pozos y evitar los espacios "vacíos" que se forman, ya que la superficie de acción se mantiene a 28.26 m².

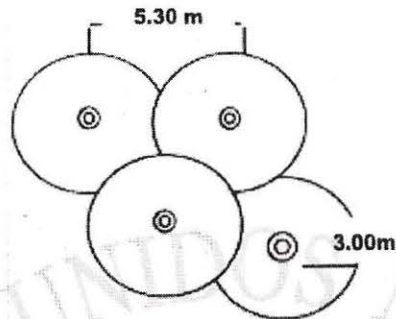


Figura 32.- Configuración de pozos a 5.30 m de equidistancia.

La configuración de los pozos de extracción de vapores y el cálculo del número de pozos es el siguiente:

Distancia entre Pozos=5.30 m

Radio del pozo= 3.0m

Área = $\pi \cdot r^2$

Área = 28.26 m²

Superficie afectada = 186.390 m²

No. de pozos = $186.390 \text{ m}^2 / 28.26 \text{ m}^2 = 6.60 \text{ pozos} \approx 7.00 \text{ pozos}$

Una vez realizada la distribución de los pozos en el plano del polígono de contaminación se ubicarán físicamente con banderolas y se georreferenciarán con estación total y GPS.

La ubicación de los pozos podrá cambiar de acuerdo a las condiciones que existan al momento de ubicarlos. Una vez ubicados cada uno de los pozos se continuará con las actividades de perforación.

La perforación vertical se realizará con equipo rotatorio utilizando barrenas helicoidales de 6" de diámetro con la finalidad de obtener recortes de perforación lo más seco posible para facilitar su manejo.

Considerando que el recorte de perforación proviene de un suelo contaminado con hidrocarburo, se tratará mediante el método de biorremediación en celda, tal como lo establece la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

El ademado de los pozos se realizará instalando tubería de PVC de 6" de diámetro cédula 40 ranurada de fábrica, empacado del espacio anular inferior (zona vadosa) con gravilla el superior con arena sílica sellando del extremo inferior del pozo con tapón de PVC y sellando el espacio anular superior con bentonita y cemento para evitar fugas de presión o vacío.

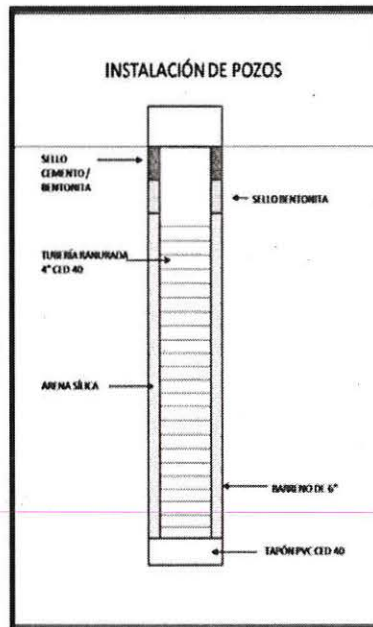


Figura 33- Diagrama de ademe de pozos.

Antes de iniciar con las etapas de remediación del área afectada verificara en los pozos de extracción/inyección, de que no exista presencia de producto en fase libre, si llegara a existir se realizara

Una vez que se termina el ademe de cada pozo, se procede a la verificación de presencia de hidrocarburo en fase líquida en su interior por medio de un medidor electrónico de interfase, en caso de que sea positiva la detección se procede a su recuperación por medio de succión con bomba neumática de doble diafragma para ser depositado en un tanque de separación (tanque de polipropileno de alta densidad de 2,500 lt de capacidad).

La mezcla agua-hidrocarburo recuperada se deja en reposo un tiempo mínimo necesario para lograr separar las fases el cuál es de 12 hrs.

Finalizando el tiempo mínimo de reposo se drena el agua regresándose al manto freático, la fase orgánica (hidrocarburo) se trasiega a un tanque de almacenamiento temporal del cual se envía a refinería para su procesamiento o a disposición final, como lo indique la residencia de obra.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

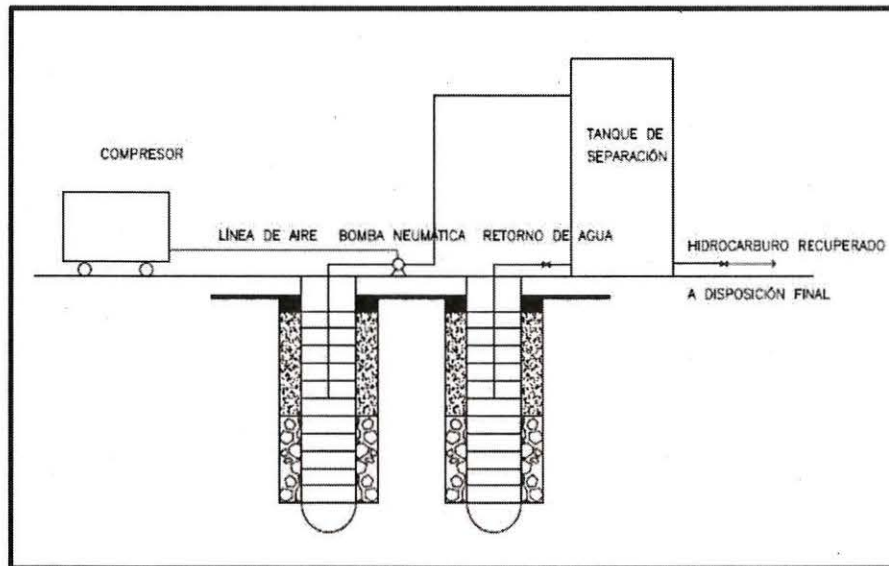


Figura 34.- Diagrama de recuperación de hidrocarburos en fase libre.

La Remediación del área afectada se aplicará en tres módulos de tratamiento. En cada uno de los módulos se instalará un sistema de extracción de vapores completo, el sistema de bioventeó y el control de las emisiones a la atmósfera mediante filtros de carbón activado.

Los pozos perforados y ademados tendrán doble función; extracción e inyección, es decir, todos los pozos tendrán la posibilidad de servir para inyectar aire y para aplicar vacío. La doble función se realizara por medio de la instalación de cabezales de interconexión los cuales por medio de válvulas serán conectados al sistema de vacío o al sistema de aire comprimido según sea necesario.

Una vez instalados los pozos de tratamiento, se instalarán los cabezales de interconexión intercalados, es decir, una fila de pozos se conectara a un cabezal y la fila adyacente a otro cabezal, de esta manera se podrá aplicar el tratamiento de inyección en un cabezal y el sistema de extracción en el otro, teniendo siempre la opción de invertir el tratamiento cuando sea necesario.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

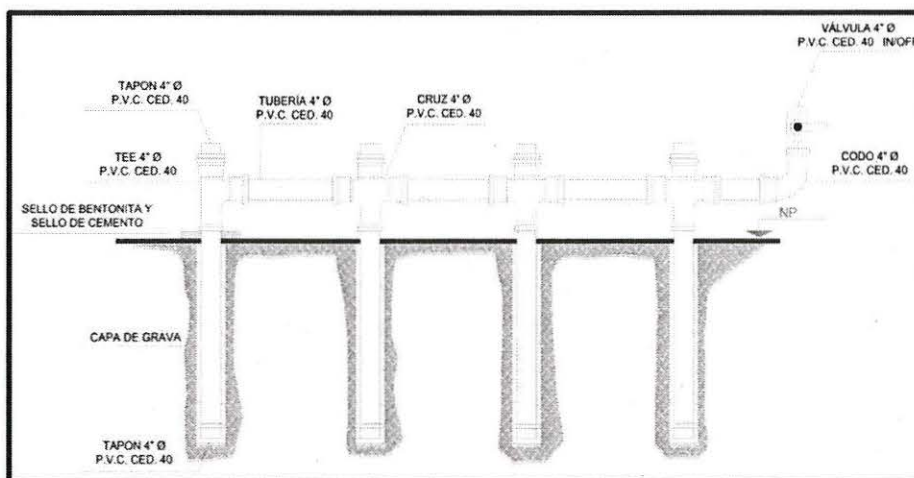


Figura 35- diagrama de interconexión de pozos de extracción/inyección.

La instalación de ramales de interconexión con tubería de PVC lisa (Cabezal para inyección de aire para aplicación de vacío), consistirá en interconectar los pozos instalados con tubería y accesorios (coples, codos, tees, etc.) de PVC cedula 40, acoplado una válvula de bola de PVC al inicio y al final de cada línea de pozos para controlar el proceso de acuerdo al tratamiento que se vaya a aplicar, ya sea inyección de aire comprimido seco o aplicación de vacío.

En la primera etapa de remediación aplicando la EVS, se aplicara el suministro de aire comprimido para mejorar el desprendimiento del hidrocarburo de las partículas de suelo.

De la información obtenida en campo y de los análisis fisicoquímicos practicados a las muestras encontramos que la composición predominante del suelo y subsuelo del área a restaurar, el mayor porcentaje es de arenas y arcillas con una conductividad hidráulica de alrededor de un 70-30%, es decir, se trata de un sistema abierto.

Esto significa que la técnica de extracción de vapores con aplicación de un sistema de vacío será suficiente para remover las partículas de hidrocarburo alojadas dentro del subsuelo.

La aplicación de aire comprimido limpio (libre de grasas y aceites) que ayudara a incrementar el movimiento de gases dentro de los espacios intersticiales del suelo.

El aire comprimido será suministrado a los pozos que se encuentran en el perímetro del área a tratar para inducir el flujo de gases hacia la zona donde se provocará el vacío mediante el sistema instalado.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

En un extremo del cabezal de interconexión que alimenta los pozos instalados en la periferia del área a restaurar, se conecta el suministro de aire comprimido seco y libre de grasas y aceites desde un compresor de aire de 270 CFM (pie³ por minuto) controlando la presión a un máximo de 12 psi (libra por pulgada²), mediante el control automático del compresor, en ésta línea de suministro se instala también un manómetro para poder monitorear la presión de aire.

Aplicación de vacío para la extracción de los vapores orgánicos del subsuelo sera mediante un sistema de vacío que inducir la volatilización de las moléculas de hidrocarburo, deberá de integrarse con sistema doble fase con motor de 40 hp, 500 ACFM de capacidad, 15 a 28" Hg de vacío, bomba de sello líquido, control automático de humedad de vacío, completamente automatizado.

Antes de esta descarga, el sistema contara con un sistema de tratamiento para Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), que se compone de un filtro de carbón activado, ya que este es muy efectivo, manejable y de bajo costo.

Este filtro al llegar a su punto de saturación, será lavado con ácido sulfúrico para su neutralización.

El residuo resultante de esta operación es ceniza de carbón ya que el material queda completamente mineralizado y además es totalmente inocuo.

Los parámetros que típicamente se monitorean en un sistema de EVS, son:

- Presión (Bombas). Flujo (Aire/Vapor).
- Concentración de COV's, masa removida de contaminante.
- Temperatura.
- Monitoreo mediante muestreo de contaminantes remanentes en el suelo (porción aceitosa y COV's).
- Monitoreo de actividad microbiana en caso de que permanezca en el suelo una porción aceitosa que supere la norma.

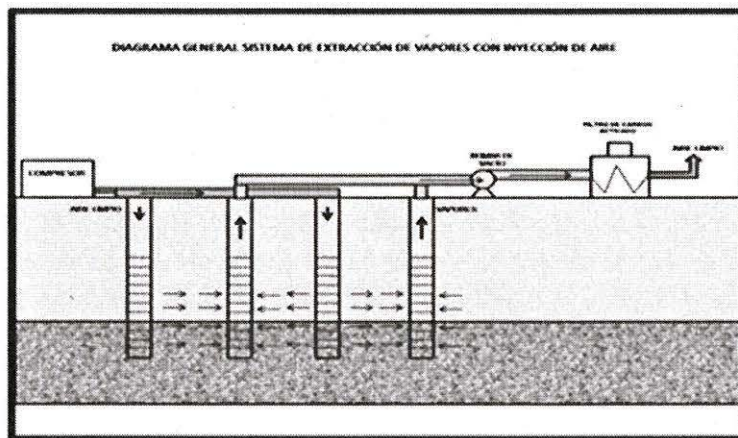


Figura 36- Diagrama general sistema de extracción de vapores con inyección de aire.

Durante el proceso de remediación se llevara a cabo un control de muestreo semanal para verificar la disminución paulatina del nivel de hidrocarburos, esto mediante un analizador de muestreo portátil Petroflag. Asimismo, se determinará la relación carbono orgánico, nitrógeno y fósforo (100:10:1), manteniendo la humedad en el nivel ideal de acuerdo con el criterio agronómico de fertilidad de suelo.

El control del proceso del sistema combinado de extracción-inyección tiene como objetivo verificar que la extracción de compuestos organicos semi-volátiles y volátiles, se lleve a cabo, para esto el sistema tiene instalado en la línea de salida del equipo de vacío un puerto para la toma de muestras de la corriente de aire (puerto de muestreo de gases), en este puerto se acopla un analizador de compuestos orgánicos volátiles (VOC detector).

Desde que se inicia la aplicación del tratamiento se toman lecturas con este equipo periódicamente (3 veces al día), estas lecturas se van graficando para observar el comportamiento de la disminución en la concentración de COV's, una vez que los valores de concentración disminuyen hasta un 10% (o menos) de la concentración inicial y se mantienen (o disminuyen) cuando menos por un espacio de 72 horas (2 lecturas por día), se procede al paro del sistema de tratamiento, este paro es aprovechado para darle mantenimiento preventivo a todo el equipo. Posteriormente se cierran y abren las válvulas respectivas de los cabezales de interconexión para invertir la aplicación del tratamiento, es decir, aplicar la extracción a los pozos que eran de inyección y viceversa.

Se repite el procedimiento descrito anteriormente para la operación y control de proceso hasta llegar al mismo nivel de concentraciones de COV's a la salida del equipo de vacío. En caso de que desde el inicio de la aplicación del tratamiento inverso y durante 3 días seguidos las concentraciones de COV's, sean las

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

mismas o inferiores a las que se alcanzaron en la primera etapa, se suspende esta etapa y se procede con el tratamiento de biorremediación in situ.

El Tratamiento de Biorremediación In Situ (Bioventeo (BV)) se inicia con la preparación de una mezcla nutritiva en solución acuosa compuesta de agua potable no clorada, biocatalizador y nutrientes al 10% en peso. Esta solución se aplica directamente a los pozos de inyección hasta su saturación.

Por último, si necesitamos adicionar nutrientes a nuestro método de bioventeo, se construirá un sistema similar al de inyección (descrito anteriormente) e independiente, en el cual, contaremos con un recipiente que contendrá la solución nutritiva, que será llevada por medio de una bomba hacia la parte superior del área contaminada, para que por gravedad esta vaya actuando a través de toda la pluma de contaminación.

La concentración a la cual se aplicará la solución nutritiva, que puede ser, Polypetro Solve (bacterias degradadoras de hidrocarburos compuestas con nutrientes), es de aproximadamente 100 gr /m³ disuelto y preparado previamente en un bioreactor para aplicar posteriormente unos 50 lts de solución por m³ de suelo contaminado.

Para provocar que la mezcla nutritiva penetre dentro de los espacios intersticiales del suelo se pone en operación el sistema de extracción de vapores con inyección de aire siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

En el Control del proceso de BV, además de controlar la emisión de gases a la atmósfera y verificar la concentración de hidrocarburos a la salida del equipo de vacío, también se deberá monitorear la humedad en el puerto de muestreo de gases ya que es una variable amantener durante todo el tratamiento, el rango de humedad deberá ser del 20 al 75% (humedad relativa), en caso de que sea menor al 20% se corre el riesgo de afectar el proceso de biodegradación.

Para mantener el proceso de biodegradación se deberán realizar cargas de solución nutritiva a los pozos de inyección de acuerdo a las necesidades de humedad del proceso, como condición inicial de tratamiento.

Para lograr una mejor penetración de nutrientes, humedad y oxígeno al subsuelo, se podrán cambiar los pozos de inyección por los de extracción y viceversa las veces que sean necesarias, aprovechando los paros del equipo para mantenimiento preventivo y/o correctivo o de acuerdo a los resultados de los monitoreos de las variables de control de proceso.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

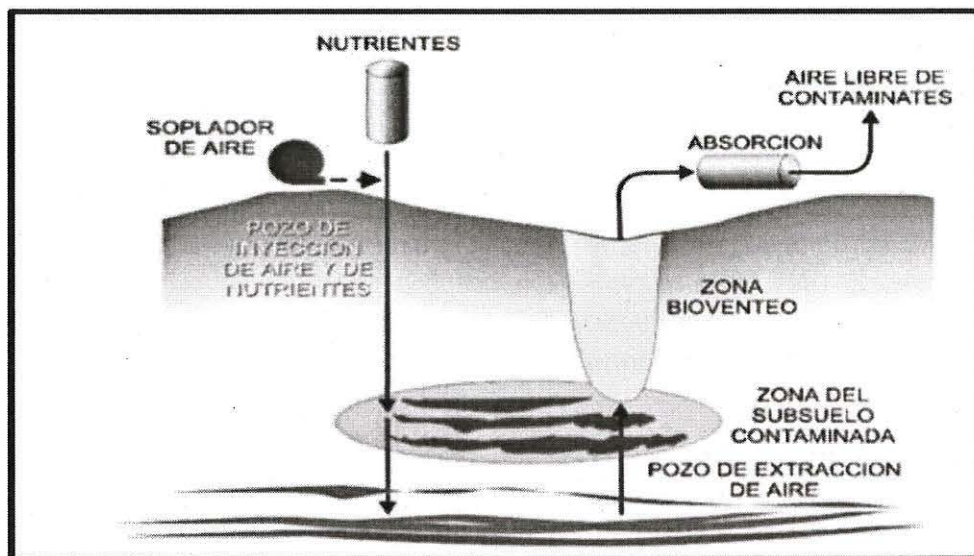


Figura 37- Diagrama general del proceso de Biorremediación In Situ.

Mientras se inicia el proceso de biodegradación, se deberán tomar muestras iniciales de suelo en los espacios entre pozos de tratamiento a profundidades de 1.20, 2.40, 3.60 y 4.80, 6.00 m de profundidad para verificar la presencia de HFL y BTEX en fase gaseosa y (HFL+BTEX) en suelo, la presencia de HFL y BTEX se detecta directamente mediante la lecturas con el equipo analizador de compuestos orgánicos volátiles (VOC detector) y toma de muestras de suelo a las que se les realizará el análisis de HTP con equipo portátil de laboratorio.

Para constatar y controlar el proceso de biodegradación de las partículas de hidrocarburo, como medida indirecta se monitorea la generación de bióxido de carbono con equipo portátil en el puerto de muestreo de gases, una vez conocida la concentración de bióxido de carbono en el aire de salida se puede saber si se está produciendo la biodegradación en caso de que la concentración de este gas aumente, debido a la actividad microbiológica que actúa a favor de la descontaminación del suelo impregnado.

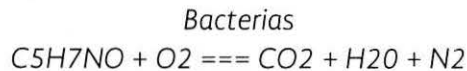
Otro parámetro indirecto que nos puede dar una señal de la actividad microbiológica es la temperatura la cual se puede medir directamente en los pozos o en el puerto de muestreo de gases, ya que a mayor temperatura se confirma el aumento de población microorgánica en el subsuelo y por ende la disminución del hidrocarburo impregnado en el suelo.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Desde el punto de vista biológico, el proceso de biorremediación trabaja utilizando el poder de degradación de las bacterias aerobias sobre el hidrocarburo, a partir de una ecuación química de oxidación que podemos ejemplificar de la siguiente manera:



El término $\text{C}_5\text{H}_7\text{NO}$ representa la composición típica del hidrocarburo, el cual degradan (reducen) las bacterias en presencia de oxígeno a moléculas más simples, que, además, se reintegran a la atmósfera, como el bióxido de carbono y el nitrógeno, o simplemente se agregan al cuerpo de agua como H_2O .

Para este tipo de reacción biológica las condiciones ambientales son propicias por la zona donde está ubicada la zona de afectación, y que la temperatura sobrepasa los 32 grados centígrados.

Solo se tendrá que verificar que el pH sea mayor que seis y menor que nueve, así como mantener la relación adecuada entre hidrocarburo (materia orgánica) y microorganismos (bacterias).

La fase gaseosa es una mezcla de gases que ocupa los espacios que la fase líquida deja libres en la porosidad del suelo.

Debido a sus características intrínsecas como fluido, la fase gaseosa presenta una marcada similitud con la fase líquida, sobre todo en lo que se refiere a su dinámica, aunque tiene algunas diferencias con respecto a esta.

La atmósfera del suelo está condicionada por la dinámica de los procesos biológicos que se producen en relación a ella, y que están determinados por el consumo de oxígeno y por la producción de CO_2 que realizan los microorganismos y las plantas durante sus procesos de oxidación (Campbell, 1987).

Comúnmente, la concentración y cantidad de los nutrientes que se añadirán al proceso dependerá de las características particulares del sitio en estudio como son: tipo de suelo, composición del mismo, microbiología del sitio, características hidrológicas y geológicas, topografía, condiciones climatológicas, características socioeconómicas y se determinan en campo.

Durante el proceso de saneamiento se lleva un control de muestreo semanal para verificar la presencia de apropiada actividad bacteriana así como la disminución paulatina del nivel de hidrocarburos.

Asimismo, se determinará la relación carbono orgánico, nitrógeno y fósforo (100:10:1), manteniendo la humedad en el nivel ideal de acuerdo con el criterio agronómico de fertilidad de suelo.

Una vez alcanzados los niveles de limpieza propuestos, se procederá a efectuar el retiro del equipo y materiales y la limpieza para permitir nuevamente actividades agrícolas o las que originalmente existían de acuerdo a la vocación del sitio.

El tiempo estimado de remediación puede oscilar de 3 a 6 meses.

Nota: Antes, durante y al final de la remediación del sitio afectado, será necesario realizar un muestreo inicial, un muestreo intermedio y un muestreo final, mediante laboratorio acreditado ante la EMA.

VII. Que el **REGULADO NO** determina el Responsable Técnico de la Remediación del sitio denominado **Área aledaña al km 14+500 del poliducto de 10" Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, municipio de Ahome, Sinaloa**, debido a que una vez aprobado el programa de remediación, se llevará a cabo un proceso concursal para la asignación de los trabajos por lo tanto no presenta la información necesaria para que la remediación la lleve a cabo una Institución de educación superior u otra persona con experiencia en la materia, ya que no presenta:

- Los parámetros de control del equipo a emplear
- El listado de insumos de la técnica o proceso de remediación
- Hojas de seguridad de insumos
- Constancia de laboratorio, fabricante, o formulador sobre la no patogenicidad de microorganismos
- Documentos que acrediten la personalidad y experiencia del responsable técnico de la remediación
- Póliza de seguro

Por lo anteriormente expuesto y con fundamento en los artículos 1º, 3º fracción XI, 4º, 5º fracción XVIII, 7º fracción IV de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 68, 69 y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 4º fracción XVIII y 28 fracción VII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 135 y 144 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 "Límites máximos permisibles de

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación”, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** en el ejercicio de sus atribuciones:

RESUELVE:

PRIMERO.- Se **APRUEBA** llevar a cabo la Propuesta de Remediación Modalidad A. Emergencia Ambiental (SEMARNAT-07-035-A) presentada por el **REGULADO**, que consiste en “Extracción de vapores/Bioventeo (EV/BV)” en el sitio denominado **Área aledaña al km 14+500 del poliducto de 10” Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, municipio de Ahome, Sinaloa**, ubicado en las Coordenadas : UTM 12R X: 702463.697 Y: 2847545.9711, debido al derrame accidental de 7,939.40 litros de Px-Magna, ocurrido el 09 de junio de 2011, afectando una superficie de aproximadamente **187.990 m²** de suelo y afectando un volumen aproximadamente de **393.42 m³** de suelo. Por lo anterior, **se autoriza al REGULADO, su realización, en estricto apego a las condicionantes establecidas en el numeral SEGUNDO, TERCERO y CUARTO de esta Resolución.**

SEGUNDO.- El **REGULADO** a través del Responsable Técnico que designe a partir del proceso concursal, mismo que deberá ser un prestador de servicios de tratamiento de suelos contaminados con autorización vigente de acuerdo con lo descrito en el **CONSIDERANDO VII** y el artículo 137 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, debe realizar las acciones de remediación descritas en la propuesta de remediación presentada, conforme al **CONSIDERANDO VI** de la presente Resolución y deberá cumplir con las siguientes condicionantes:

1. Dar cumplimiento al programa calendarizado que determine el responsable técnico de la remediación en el tiempo estimado que señala la Propuesta de Remediación (3 a 6 meses). En el caso de que el tiempo de tratamiento del suelo contaminado y/o el volumen autorizado (393.42m³) se llegaran a modificar durante las acciones de remediación, deberá entregar a esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** la justificación técnica de las razones de las modificaciones.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

2. La póliza de seguro otorgada por el prestador de servicios autorizado, la cual debe estar vigente durante todo el tiempo que se lleven a cabo los trabajos de remediación en el sitio de referencia. Se le reitera que **no puede realizar las acciones de remediación sin contar con la póliza de seguro vigente y sin que el prestador de servicios de tratamiento de suelos contaminados este autorizado.**
3. Informar la fecha de inicio o la fecha en que inició las actividades de remediación a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, después de la recepción de esta Resolución y entregar copia a esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** del acuse de recibo de la notificación.
4. El **REGULADO** debe presentar ante la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, los siguientes documentos: a) Copia de este oficio, b) Programa calendarizado de actividades, c) Propuesta de Remediación, d) Plan de Muestreo Final Comprobatorio, e) El escrito, por parte del **REGULADO**, donde designa como Responsable Técnico de la remediación al prestador de servicios de tratamiento de suelos contaminados autorizado y f) Copia de la autorización del responsable técnico de la remediación. Lo anterior, debe ser exhibido con la finalidad de que la citada Unidad Administrativa vigile y supervise los trabajos a realizar en el sitio.
5. Demostrar que el suelo del sitio contaminado, cumple con los LMP para HFL y BTEX, de acuerdo con lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 en las tablas 2 y 3, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, para uso de suelo agrícola/forestal.
6. Manejar los residuos peligrosos (sólidos, líquidos residuales o lixiviados) generados durante la ejecución de los trabajos de remediación y los generados de la limpieza de los equipos y herramientas empleadas durante las acciones de remediación, conforme a lo establecido en los artículos 40, 41, 42, 43, 44 y 45 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, (LGPGIR), y deberá presentar evidencia fotográfica de dicho manejo.
7. Todas las actividades realizadas durante la remediación, deben ser registradas en una bitácora específica para el control de la remediación, ésta debe contener lo señalado en los artículos 71 fracción III y 75 fracción IV del Reglamento de la LGPGIR y debe ser conservada por los 2 años siguientes a la aprobación de la Conclusión del Programa de Remediación.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

8. Concluidos los trabajos de remediación debe notificar a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, para que ésta dentro del marco de sus atribuciones, considere la imposición de las medidas y/o sanciones correspondientes.
9. Que el **REGULADO** a través del Responsable Técnico que se designe de acuerdo al **CONSIDERANDO VII** de la presente Resolución, deberá dar cumplimiento estricto a las Condicionantes técnicas establecidas en su Autorización para el tratamiento por Extracción de vapores/Bioventeo, otorgada por la **DGGIMAR**.

TERCERO.- El tratamiento por "Extracción de vapores/Bioventeo" de **393.42** m³ de suelo contaminado con Px-Magna, deberá cumplir la siguiente condicionante:

1. Se realizará un Muestreo Final Comprobatorio (en adelante MFC) en el sitio remediado para verificar que se han alcanzado las concentraciones, los niveles, los límites o los parámetros señalados en las normas oficiales mexicanas aplicables. Tanto la toma de muestras finales comprobatorias como su análisis deberán ser realizados por laboratorios acreditados por la EMA y aprobados por la PROFEPA. La acreditación y aprobación del laboratorio y signatario responsable de la toma de muestras deben estar vigentes durante la toma de muestras y el análisis de las mismas.

CUARTO.- El **REGULADO** debe realizar un MFC del suelo tratado en el sitio (in-situ) una vez concluido el tratamiento, de conformidad con lo siguiente:

1. Antes de realizar el MFC, debe presentar el Plan de MFC a **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA** y notificar por escrito con 15 días de anticipación a la fecha que se tiene prevista para la realización del muestreo, debe presentar los planos geo-referenciados donde se indiquen los puntos del MFC. Remitirá copia del acuse a esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**.
2. El MFC debe ser realizado por un laboratorio acreditado por la EMA y aprobado por la PROFEPA y el signatario responsable de la toma de muestra deberá cumplir los mismos requisitos. La acreditación y aprobación del laboratorio y signatario responsable de la toma de muestras deben estar vigentes durante la toma de muestras y el análisis de las mismas.
3. Los reportes de los resultados del MFC emitidos por el laboratorio responsable del muestreo deben ser los originales o copia certificada, para su cotejo. Éstos deben incluir la Cadena de Custodia (firmada por los involucrados en el MFC), cromatogramas y otra información que sea relevante tal como, los

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

planos de localización con los puntos del muestreo, hojas de campo con información adicional y la interpretación de los resultados, entre otros.

4. Los análisis químicos de las muestras finales comprobatorias deben ser realizados para demostrar que se han alcanzado las concentraciones para los hidrocarburos (gasolina) señaladas por la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, para uso de suelo agrícola/forestal. Por lo que debe analizar para cada una de las muestras Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX.
5. Como parte del MFC deberá tomar **muestras adicionales** para Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX en las zonas resultantes de la interpolación donde se localizaban los puntos de muestreo **PM2 a 2.40m; PM3 a 3.60m y 6.00m; PM4 a 2.40m y 3.60m, PM5 a 4.80m; PM7 a 2.40 y 3.60m y PM8 a 2.40m y 4.80m de profundidad y dos puntos de muestreo adicionales al Este geográfico del polígono de esparcimiento del contaminante (Plano B-003-01) hasta la profundidad de 9.60 (estratificadas con muestras a cada 1.20m)** como información determinante para la comprobación de que estos estratos cumplen con los LMP de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
6. Los reportes de resultados del MFC deben presentarse como anexo del informe de Conclusión del Programa de Remediación, referido en el numeral **QUINTO** de esta Resolución.
7. En caso de que los resultados del MFC indiquen concentraciones por arriba de los límites máximos permisibles, establecidos para uso de suelo agrícola/forestal en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, deberá continuar con el tratamiento del suelo y realizar otro MFC posterior. Los MFC posteriores se realizarán bajo las mismas condiciones que el primero.

QUINTO.- El REGULADO, una vez concluido el programa de remediación, debe presentar ante esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**, el trámite SEMARNAT-07-036, "Conclusión del Programa de Remediación", del sitio denominado **Área aledaña al km 14+500 del poliducto de 10" Ø Topolobampo-Guamúchil-Culiacán, municipio de Ahome, Sinaloa**, de conformidad con lo señalado en el artículo 151 del Reglamento de la LGPGIR, para lo cual debe además anexar la siguiente información:

1. Copia de la póliza de seguro a nombre del Responsable Técnico designado, que demuestre que durante todo el tiempo en el que se llevaron a cabo los trabajos de remediación en el sitio de referencia, ésta se encontraba vigente.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

2. En caso de haber notificado a esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** sobre cualquier modificación a la propuesta de remediación aprobada, deberá anexar las copias de los acuses.
3. Los documentos probatorios que demuestren el cumplimiento de lo señalado en los numerales **SEGUNDO, TERCERO y CUARTO** de esta resolución, así como los reportes de resultados del MFC emitidos por el laboratorio responsable del muestreo y análisis de las muestras de suelo.
4. El Responsable Técnico designado, deberá demostrar haber dado cumplimiento estricto a las condicionantes técnicas establecidas en su Autorización, para aplicar el proceso de "Extracción de vapores/Bioventeo" al suelo contaminado.
5. Además, deberá entregar lo siguiente:
 - a) Área (m²) final de suelo contaminado con Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX que fue objeto de la remediación.
 - b) El volumen (m³) final del suelo contaminado con Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX que fue objeto de la remediación.
 - c) Tabla que contenga los resultados de laboratorio resumidos y la cual señale: la identificación de la muestra, la localización de cada punto de muestreo señalando zona y coordenadas UTM, fecha y hora del muestreo, identificación de la muestra por el laboratorio, la profundidad de muestreo, la concentración en base seca para cada punto y muestra, los límites de detección, así como el signatario del muestreo y otra información que sea relevante (incluir una copia en electrónico en excel).
 - d) Los planos de localización geo-referenciados con zona y coordenadas UTM del sitio conteniendo: la localización y denominación de los puntos del MFC (incluyendo la profundidad y la identificación de cada punto), en electrónico e impresos (tamaño 60 x 90 cm).
 - e) Otra información de relevancia para la evaluación de los resultados del MFC.
 - f) Memoria fotográfica del MFC.
 - g) La interpretación de resultados.

SEXTO.- Los Niveles de Remediación del sitio propuestos por el **REGULADO** son los Límites Máximos Permisibles para uso de suelo agrícola/forestal señalados en la NOM-138-

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

En caso de que el **REGULADO** cambie el uso futuro de suelo al establecido en su Propuesta evaluada, esta Resolución quedará sin efecto, y será necesario presentar nuevamente el Programa de Remediación para tratar el suelo contaminado con Hidrocarburos Fracción Ligera y BTEX, mediante el proceso de "Extracción de vapores/Bioventeo" ante la **AGENCIA**.

SÉPTIMO.- Queda prohibido: (i) el lavado de suelos en el sitio por medio de dispositivos hidráulicos sin dispositivos de control, almacenamiento y tratamiento de lixiviados y corriente de agua generadas; (ii) mezclar suelos contaminados con suelos no contaminados con propósitos de dilución; (iii) la extracción o remoción de suelos contaminados y residuos peligrosos contenidos en ellos sin un control de emisiones, así como (iv) la aplicación en el sitio de oxidantes químicos.

OCTAVO.- La **AGENCIA**, a través de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, se reserva la facultad de verificar en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades que establece la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones jurídicas vigentes aplicables en la materia.

NOVENO.- La presente resolución, no exime de la obligación de tramitar ante otras Dependencias, las autorizaciones y/o permisos que correspondan, entre otros, aquellos que enunciativa pero no limitativamente, le permitan la ocupación o uso del suelo para los fines de la remediación cuando el sitio contaminado no esté bajo la propiedad o posesión del titular de la presente resolución, considerando que ésta última tiene por objeto únicamente la aprobación de las actividades comprendidas en la Propuesta de Remediación.

DÉCIMO.- En caso de darse contaminación de cuerpos de agua, deberá notificar a la autoridad competente, de conformidad con el artículo 138 fracción I del Reglamento de la LGPGIR.

DÉCIMO PRIMERO.- La evaluación técnica de esta **Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento** para determinar la aprobación del Programa de Remediación registrado con número de bitácora **09/J1A0515/10/15** que aquí se resuelve, se realizó en apego a la información técnica anexa al escrito de ingreso, en caso de existir falsedad de la información, el **REGULADO** se

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

hará acreedor a las penas en que incurre quien se conduzca con falsedad de conformidad con lo dispuesto en la fracción II y III, del artículo 420 Quater del Código Penal Federal, referente a los delitos contra la gestión ambiental.

DÉCIMO SEGUNDO.- Las acciones de remediación deberán realizarse con estricto apego a la Propuesta de Remediación aprobada y a las Condicionantes establecidas en la presente Resolución, la LGPGIR y su Reglamento y otras disposiciones aplicables en la materia. Las violaciones a los preceptos establecidos en dichas disposiciones serán sujetas a las sanciones administrativas que correspondan.

DÉCIMO TERCERO.- Contra la presente resolución procede el recurso de revisión a que se refiere el artículo 116 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, mismo que podrá presentar dentro del plazo de quince días contados a partir del día siguiente a aquél en que surta efectos la notificación de la misma.

DÉCIMO CUARTO.- Notifíquese la presente Resolución al interesado personalmente de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE



ING. PEDRO OCTAVIO FIGUEROA GIL

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en suplencia por ausencia del Director General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, previa designación mediante Oficio ASEA/UGI/ 003 /2016, de fecha 8 de enero de 2016, firma el Ing. Pedro Octavio Figueroa Gil, Director de Gestión de Registro de Entidad Regulada Transporte y Almacenamiento"

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica
C.c.p.

Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes.- Director Ejecutivo de la ASEA. Correo electrónico: carlos.regules@asea.gob.mx

Ing. Felipe Alberto Careaga Campos. Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Correo electrónico: felipe.careaga@asea.gob.mx

Lic. Alfredo Orellana Moyao. Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos. Correo electrónico: alfredo.orellana@asea.gob.mx

Biol. Ulises Cardona Torres. Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. Correo electrónico: ulises.cardona@asea.gob.mx

BITÁCORA: 09/J1A0515/10/15

JAR/EHCH/AGE

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

SIN TEXTO

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, México, D.F.

Tels: (55) 9126 0100 exts. 13420 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional