

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

Ciudad de México a 07 de marzo de 2018

C. Diego Ricardo Mujica Alarcón
Representante Legal
HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A. DE C.V.

Domicilio, Teléfono y correo electrónico del Representante Legal,
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la
LGTAIIP.

PRESENTE

Asunto: Autorización para el Tratamiento de
Suelos Contaminados.

Bitácora: 09/H6A0667/02/18.

Homoclave del Trámite: SEMARNAT-07-033-G.

En atención a su solicitud ingresada en la Oficialía de Partes (en lo sucesivo **OP**) de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en lo sucesivo **AGENCIA**) el Veintiuno (21) de febrero del año Dos mil Dieciocho (2018), registrada con el Número de Bitácora **09/H6A0667/02/18** a través de la cual solicitó la **Autorización para prestar el servicio de Tratamiento de Suelos y Materiales Semejantes a Suelos Contaminados con Hidrocarburos** provenientes de la realización de obras y/o actividades del Sector Hidrocarburos señaladas en el artículo 3 fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y

RESULTANDO

1. Que el día Veintiuno (21) de febrero del año Dos mil Dieciocho (2018), se recibió en la **OP** de esta **AGENCIA**, el escrito sin número, registrado con bitácora **09/H6A0667/02/18**, mediante el cual **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A. DE C.V.**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

presentó la solicitud de autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos, Modalidad G.-Tratamiento de Suelos Contaminados (SEMARNAT-07-033-G).

CONSIDERANDO

- I. Que esta **DGGEERC** es **competente** para revisar, evaluar y resolver la solicitud de tratamiento de suelos contaminados de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4 fracción XV y 25 fracción XI y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1° segundo párrafo y 34 Bis del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- II. Que esta **DGGEERC** procedió a revisar y evaluar la información que integra el expediente el cual consta de los siguientes documentos:
 - a) Solicitud de Autorización para el manejo de residuos peligrosos. Modalidad G.- Tratamiento de Suelos Contaminados;
 - b) Pago de Derechos;
 - c) Programa de atención a contingencias y Programa de capacitación;
 - d) Descripción técnica y Diagramas de flujo de los procesos a aplicar;
 - e) Hojas de datos de seguridad de los insumos a utilizar;
 - f) Constancia de no Patogenicidad de los microorganismos a utilizar en los procesos de tratamiento;
 - g) Póliza de Seguro No. **21102 30082366** expedida por Seguros INBURSA, S.A. A favor de **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.** Con vigencia del 03 de agosto de 2017 al 03 de agosto de 2018.
 - h) Escritura Número 111,958 (ciento once mil novecientos cincuenta y ocho), que contiene la Protocolización del Acta Constitutiva de **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.** expedida el 24 de mayo de 2016, en la Ciudad de México, México por el Lic. Rafael Aturo Coello Santos, Correduría Pública No. 30 de la Ciudad de México, que ampara la actividad que pretende desarrollar.
- III. Que por la descripción de los procesos y actividades que desarrolla la empresa, es de competencia federal en materia de residuos peligrosos para realizar la actividad de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

tratamiento de residuos peligrosos (suelos contaminados con hidrocarburos) provenientes del sector hidrocarburos, tal y como lo disponen los artículos 5 fracción XLI y XXXII y, 50 fracción I de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 34 Bis, 49 fracción VII del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para llevar a cabo:

No	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
En el sitio contaminado				
1	Extracción de vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción ligera • BTEX*** 	NA
2	Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción ligera • BTEX*** 	Triple 17, NPK MF-33
3	Biorremediación por landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción media, • hidrocarburos fracción pesada. • HAP's** 	Triple 17, NPK MF-33, IOS-500, RE-Integra CO ₂
4	Biorremediación por biopilas en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción media, • hidrocarburos fracción pesada. • HAP's** 	Triple 17, NPK MF-33, IOS-500, RE-Integra CO ₂

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

No	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
A un lado del sitio contaminado				
5	Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado	Suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción media, hidrocarburos fracción pesada. • HAP's** 	Tulxa, Caban, Quantum Clean Surfox
6	Oxidación química a un lado del sitio contaminado	Suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción media, hidrocarburos fracción pesada • HAP's** 	Triple 17, NPK MF-33, Quantum Clean Surfox, Permanganato de potasio, Peróxido
7	Biorremediación por landfarming a un lado del sitio contaminado	Suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción media, hidrocarburos fracción pesada. • HAP's** 	Triple 17, NPK MF-33, IOS-500, RE-Integra CO ₂
8	Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos fracción media, hidrocarburos fracción pesada. • HAP's** 	Triple 17, NPK MF-33, IOS-500, RE-Integra CO ₂

*Lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento, Artículo 149 último párrafo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ** Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos o Polinucleares, ***Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (suma de isómeros) NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

IV. Que los procesos y actividades que desarrolla la empresa consistirán en lo siguiente

1. Extracción de vapores en el sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción ligera y BTEX.

- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se deberán remover o transferir a un sitio diferente al original.
- Este proceso únicamente podrá aplicarse al tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos de fracción ligera y BTEX.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Con barreno helicoidal se perforarán pozos de 4" a 8" de diámetro, a diferentes profundidades, dependiendo de la extensión de la pluma contaminante y de los requerimientos específicos del sitio.
- Terminada la perforación, se instalará dentro del pozo tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 2" a 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos dependiendo de las características específicas del sitio, dejando un diámetro que permita tener 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo de extracción.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón capa de PVC hermético.
- El espacio anular se rellenará con gravilla o filtro de arena, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento para evitar fugas.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo "cruz" o tipo "T". En la parte superior de la conexión se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral se instalará una válvula para interconectar cada pozo a un cabezal.
- Los pozos de extracción se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial (tubería de PVC, codos y coples) y a su vez estarán conectados a sistema de extracción del cual se extraerán los vapores del suelo en tratamiento.
- La tubería de extracción de aire estará conectado a un condensador, posteriormente a un separador de agua y gases para finalmente pasar a un sistema constituido de filtros de carbón activado que descarga directamente a la atmósfera, para dar tratamiento a los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) extraídos.
- Como medida de seguridad se colocará un cárcamo para captar el agua (líquidos condensados) generada por la humedad dentro del separador. Dicho cárcamo contará con una membrana de polietileno de alta densidad.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.
- La extracción de COV's se realizará diariamente hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Durante todo el tratamiento se monitoreará y controlará la humedad, la cual se monitoreará usando un potenciómetro.
- Se realizarán monitoreos de compuestos orgánicos volátiles semanalmente (Petrosense) mientras que los hidrocarburos se monitorearán cada 2 meses (Petroflag). Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se continua con la extracción de COV's.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considerará concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- El agua extraída por los pozos durante el proceso será tratada, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá con el desmantelamiento del sistema y con el sellado de pozos o en caso de ser requerido se colocará un tapón hermético con la finalidad de utilizar los pozos como sistema de monitoreo.
- Este proceso de tratamiento no incluye el uso de microorganismos exógenos, oxidantes o surfactantes químicos.

2. Bioventeo aerobio en el sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción ligera y BTEX.

- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se deberán remover o transferir a un sitio diferente al original.
- Este proceso únicamente podrá aplicarse al tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos de fracción ligera y BTEX.
- Con barreno helicoidal se perforarán pozos de 4" a 8" de diámetro, a diferentes profundidades, dependiendo de la extensión de la pluma contaminante y de los requerimientos específicos del sitio.
- Terminada la perforación, se instalará dentro del pozo tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 2" a 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos dependiendo de las características específicas del sitio, dejando un diámetro que permita tener 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo de extracción.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón capa de PVC hermético.
- El espacio anular se rellenará con gravilla o filtro de arena, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento para evitar fugas.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo "cruz" o tipo "T". En la parte superior de la conexión se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral se instalará una válvula para interconectar cada pozo a un cabezal.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Los pozos se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial (tubería de PVC, codos y coples) y a su vez estarán conectados a sistema del cual se inyectará aire al suelo en tratamiento.
- En caso de requerirse y que se generen por la inyección del aire una descarga de vapores estos serán controlados y limpiados mediante una tubería de inyección de aire conectada a filtros de carbón activado que descarga directamente a la atmósfera, para dar tratamiento a los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) extraídos.
- Se colocará un cárcamo para captar el agua extraída de los pozos. Este cárcamo contará con una membrana de polietileno de alta densidad.
- La inyección de aire se realizará diariamente durante el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Se podrá aplicar una solución acuosa de nutriente Triple 17 o NPK MF-33, a través de los pozos de inyección.
- La cantidad y concentración de la solución de nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, humedad pH y nutrientes. Estas mediciones se realizarán con un Potenciómetro y un medidor NPK.
- Se continuará la aplicación de los insumos por inyección hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos para lo cual se monitorearán cada 2 meses los niveles de hidrocarburos con equipo de campo.
- Se realizarán monitoreos de compuestos orgánicos volátiles de manera semanal.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considerará concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá con el desmantelamiento del sistema y con el sellado de pozos o en caso de ser requerido se colocará un tapón hermético con la finalidad de utilizar los pozos como sistema de monitoreo.
- Este proceso de tratamiento no incluye el uso de microorganismos exógenos, oxidantes o surfactantes químicos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

3. Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's

- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se transferirán a un sitio diferente al original.
- Se construirán canaletas perimetrales alrededor del área donde se realizará el tratamiento con el objetivo de evitar inundaciones y derrames en el área contaminada por el exceso de agua.
- Con el suelo de maquinaria pesada, se removerá el suelo para aflojarlo, homogeneizarlo y airearlo.
- Se aplicará agua mediante un sistema de aspersión o riego para humectar el material contaminado sin rebasar la capacidad de campo, evitando así la generación de lixiviados.
- Se aplicará una solución acuosa a base de nutrientes (Triple 17 y/o NPK-MF-33). El método de aplicación será a través de sistemas de riego convencionales o con dosificadores de goteo.
- Posteriormente se aplicarán cepas bacterianas comerciales, Re-Integra CO₂ y/o Bioactivador Enzimático IOS-500. La frecuencia de aplicación será de cada 7 días o dependiendo de la concentración del hidrocarburo presente.
- Se adicionará materia orgánica sin exceder el 6% del volumen total del suelo y se homogeneiza con maquinaria pesada.
- Los lixiviados que se llegarán a generar serán colectados y reincorporados al proceso de tratamiento. Cabe mencionar que si al final del tratamiento se generan lixiviados serán manejados como residuos peligrosos y serán enviados a tratamiento o disposición final, cumpliendo con la normatividad aplicable.
- La cantidad, concentración y frecuencia de aplicación de los insumos dependerá de las características de los suelos en tratamiento, el tipo de hidrocarburo a remover y la concentración de estos, manteniendo de manera continua la homogeneización y mezclado del suelo, así como la humedad óptima.
- La aplicación de insumos y homogeneización se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura y pH. Se utilizará un potenciómetro.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes cada 30 días, empleando para ello equipo de campo (anализador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considera concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Esta metodología de tratamiento no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes.

4. Biorremediación por Biopilas en el sitio contaminado para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's

- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se transferirán a un sitio diferente al original.
- Se construirán canaletas perimetrales alrededor del área donde se realizará el tratamiento con el objetivo de evitar inundaciones y derrames en el área contaminada por el exceso de agua.
- Con el suelo de maquinaria pesada, se removerá el suelo para aflojarlo, homogeneizarlo y airearlo.
- La conformación de la pila estará en función del volumen de suelo contaminado y del espacio disponible para realizar el tratamiento.
- Si la altura de la pila es menor a 1.50 m, la aireación del material se realizará de forma manual o mecánica con maquinaria pesada. En casos donde la pila sea mayor a 1.50 m de altura, se colocará un sistema de aireación fijo.

Para el tratamiento de material contaminado con hidrocarburos mediante aireación mecánica:

- Se aplicará agua hasta humectar el material contaminado y se mezclará para homogeneizar con el uso de maquinaria pesada.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Se aplicará una solución acuosa a base de nutrientes (Triple 17 y/o NPK-MF-33). El método de aplicación será a través de sistemas de riego convencionales, o con dosificadores de goteo. La aplicación será cada 72 horas aproximadamente.
- Se aplicará cepas bacterianas comerciales Re-Integra CO₂ y/o Bioactivador enzimático IOS-500. Se dejará reposar durante un periodo de 12 a 24 horas.
- Se adicionará materia orgánica y se homogeneiza con el uso de maquinaria pesada.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- La aplicación de insumos y homogeneización se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura y pH. Se utilizará un potenciómetro.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considera concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.

Para el tratamiento de material contaminado con hidrocarburos mediante aireación fija:

- Se agregará materia orgánica y se homogeneiza.
- La conformación de la pila se realizará en capas de 0.30 m a 0.40 m. El número de capas y la altura máxima estará en función del volumen del suelo contaminado y de las dimensiones del espacio disponible para el tratamiento.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Se instalará tubería de PVC de 2 pulgadas de diámetro para la inyección de aire; las cuales estarán conectadas a un sistema de aireación (compresor de aire). La tubería se instalará a lo largo de las capas que se conformen con el suelo o material en tratamiento, en diferentes niveles a partir de la primera capa y posteriormente las que se requieran dependiendo del flujo de aire y volumen de material a tratar.
- El soplador de aire se descargará a un filtro de carbón activado realizar el tratamiento de los compuestos volátiles extraídos.
- Se aplicará una solución acuosa a base de nutrientes (Triple 17 y/o NPK-MF-33). El método de aplicación es a través de sistemas de riego convencionales, pero también se puede aplicar de manera sencilla con dosificadores de goteo.
- La aplicación de los insumos se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- La aplicación será cada 72 horas aproximadamente.
- Se aplicará cepas bacterianas comerciales Re-Integra CO₂ y/o Bioactivador enzimático IOS-500. Se dejará reposar durante un periodo de 12 a 24 horas.
- Los lixiviados generados se incorporarán a la pila mediante el sistema de riego.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura y pH. Se utilizará un potenciómetro.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considera concluido el tratamiento y se procede al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Esta metodología de tratamiento no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes.

5. Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado para el tratamiento de suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente no menor a 2% para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1mm de espesor) con uniones termoselladas.
- Se construirá una canaleta perimetral al área de tratamiento y un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de tratamiento requieran el uso dentro de la celda de maquinaria, se colocará otra capa de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.

Para el tratamiento:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento para posteriormente iniciar el proceso de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

homogeneización. El suelo se extenderá a lo largo de la celda y se formará una capa no mayor a 0.60 m de espesor.

- Se aplicará una solución de agua-oxidante-surfactante, tales como Tulxa, Caban o Quantum Clean Surfox hasta saturarlo y se permita la fluidez de la mezcla. Se realizará el mezclado mecánico con retroexcavadora hasta homogeneizar.
- Con maquinaria pesada, bombas loderas o de forma manual, se realizará la mezcla de los insumos (Tulxa a 15 kg/m³, Caban a 20 kg/m³ o Quantum Clean Surfox a 20 kg/m³) y el material contaminado.
- La mezcla se dejará en reposo hasta verificar la separación de las fases. La fase líquida se canalizará al cárcamo de lixiviados y una vez ahí, se separarán las fases; el aceite o hidrocarburo resultante se almacenará en contenedores para su posterior manejo de acuerdo con la normatividad aplicable.
- La frecuencia de aplicación de la solución surfactante dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- La fase acuosa será recuperada y almacenada en tanques para su tratamiento antes de ser reutilizada en el proceso de tratamiento.
- La aplicación de la solución de surfactante y la homogeneización-aireación-oxigenación de los suelos en tratamiento podrá repetirse las veces que sea necesario, hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Durante el tratamiento se controlarán las condiciones de pH, temperatura y humedad. Estas mediciones se realizarán con un potenciómetro.
- Para el control y monitoreo del tratamiento, también se medirán los parámetros: nitrógeno, materia orgánica, fósforo, potasio y oxidante.
- Los lixiviados generados resultantes serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Dependiendo de los resultados, se evaluará si se requiere o no la aplicación de un nuevo ciclo de oxidante.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considerará concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Antes de regresar el material tratado a su lugar de origen se le deberá aplicar materia orgánica y nutrientes (Triple 17 o NPK MF-33).

6. Oxidación química a un lado del sitio contaminado para el tratamiento de suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente no menor a 2% para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1mm de espesor) con uniones termoselladas.
- Se construirá una canaleta perimetral al área de tratamiento y un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de tratamiento requieran el uso dentro de la celda de maquinaria, se colocará otra capa de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.

Para el tratamiento:

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento y se inicia el proceso de homogeneización.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburo, esta se integrará al tratamiento.
- Con la retroexcavadora se procederá a homogeneizar el suelo contaminado y distribuirlo sobre la celda de tratamiento y distribuirá uniformemente.
- Se aplicará mediante aspersión una solución acuosa de surfactante Quantum Clean Surfox, Peróxido de Hidrógeno o Permanganato de Potasio) sobre el suelo o material en tratamiento, homogeneizando para favorecer la reacción mediante el empleo de maquinaria pesada para permitir una homogeneización total y la humectación de todo el material.
- La aplicación de los insumos y la aireación, mezclado y homogeneización del suelo tratado se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los niveles permisibles que establece la normatividad aplicable. La aplicación de los insumos se realizará cada 72 horas aproximadamente.
- Durante todo el tratamiento se monitoreará y controlará la humedad, temperatura y pH. Las mediciones se realizarán con un potenciómetro.
- Durante el proceso de tratamiento se mantendrá la humedad óptima de los suelos o material semejante al suelo contaminado evitando la generación de lixiviados. Los lixiviados generados serán recolectados y reincorporados al proceso de tratamiento.
- Los lixiviados generados resultantes al final del tratamiento serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes cada 30 días, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Dependiendo de los resultados, se evaluará si se requiere o no la aplicación de un nuevo ciclo de oxidante.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considerará concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Antes de regresar el material tratado a su lugar de origen se le deberá aplicar nutrientes (Triple 17 y/o NPK MF-33) y materia orgánica.

Página 15 de 28

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

7. Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado para el tratamiento de suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente no menor a 2% para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1mm de espesor) con uniones termoselladas.
- Se construirá una canaleta perimetral al área de tratamiento y un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de tratamiento requieran el uso dentro de la celda de maquinaria, se colocará otra capa de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.

Para el tratamiento:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento y se inicia el proceso de homogeneización.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburo, esta se integrará al tratamiento.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- El suelo o material contaminado a tratar se extiende uniformemente sobre la celda hasta una altura de 0.60 m aproximadamente.
- Se aplicará agua hasta humectar el material contaminado y se mezclará para homogeneizar.
- Se adicionará una solución de nutrientes Triple 17 y/o NPK-MF-33, y se realizará la homogeneización con retroexcavadora o arado para mantener una oxigenación óptima. La frecuencia de aplicación estará en función del tipo de suelo y tipo y concentración del contaminante. Se propone una aplicación cada 72 horas.
- Posteriormente, se aplicará cepas bacterianas comerciales, como el Re-Integra CO₂ y/o Bioactivador Enzimático IOS-500; y se dejará reposar durante un periodo de 12 a 24 horas.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- Se adicionará materia orgánica sin exceder el 6% del volumen total del suelo y se homogeneiza con maquinaria pesada.
- La aplicación de insumos y homogeneización se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura, pH. Se utilizará un potenciómetro.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes cada 30 días, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considera concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

8. Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado para el tratamiento de suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's.

Se construirá una o más celdas de tratamiento de la siguiente manera:

- Con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar.
- Con una pendiente no menor a 2% para captar los lixiviados generados durante el proceso.
- La base de la celda se construirá con una capa de material de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1mm de espesor) con uniones termoselladas.
- Se construirá una canaleta perimetral al área de tratamiento y un cárcamo para la captación de lixiviados con, al menos, la capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento, este debe ir cubierto con membrana de polietileno de alta densidad.
- El bordo perimetral de la celda no deberá exceder una altura de 1.5 m como máximo, compactado y cubierto de polietileno de alta densidad.
- En caso de que las actividades de tratamiento requieran el uso dentro de la celda de maquinaria, se colocará otra capa de arcilla de 0.20 m de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar, la cual deberá demostrarse con las pruebas de laboratorio correspondientes.

Para el tratamiento de material contaminado con hidrocarburos mediante aireación fija:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento y se inicia el proceso de homogeneización.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburo, esta se integrará al tratamiento.
- Se agregará materia orgánica y se homogeneiza.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- La conformación de la pila se realizará en capas de 0.30 m a 0.40 m. El número de capas y la altura máxima estará en función del volumen del suelo contaminado y de las dimensiones del espacio disponible para el tratamiento.
- Se instalará tubería de PVC de 2 pulgadas de diámetro para la inyección de aire; las cuales estarán conectadas a un sistema de aireación (compresor de aire). La tubería se instalará a lo largo de las capas que se conformen con el suelo o material en tratamiento, en diferentes niveles a partir de la primera capa y posteriormente las que se requieran dependiendo del flujo de aire y volumen de material a tratar.
- El soplador de aire se descargará a un filtro de carbón activado realizar el tratamiento de los compuestos volátiles extraídos.
- Se aplicará una solución acuosa a base de nutrientes (Triple 17 y/o NPK-MF-33). El método de aplicación es a través de sistemas de riego convencionales, pero también se puede aplicar de manera sencilla con dosificadores de goteo.
- La aplicación de los insumos se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- La aplicación será cada 72 horas aproximadamente.
- Se aplicará cepas bacterianas comerciales Re-Integra CO₂ y/o Bioactivador enzimático IOS-500. Se dejará reposar durante un periodo de 12 a 24 horas.
- Los lixiviados generados se incorporarán a la pila mediante el sistema de riego.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura, pH con un potenciómetro.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considera concluido el tratamiento y se procede al muestreo final comprobatorio.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.

Tratamiento de material contaminado con hidrocarburos mediante aireación mecánica:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento y se inicia el proceso de homogeneización.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburo, esta se integrará al tratamiento.
- Si la altura de la biopila es menor o igual a 1.50 m, la aireación del suelo se hará de forma manual o mecánica.
- Se aplicará agua hasta humectar el material contaminado y se mezclará para homogeneizar con el uso de maquinaria pesada.
- Se aplicará una solución acuosa a base de nutrientes (Triple 17 y/o NPK-MF-33). El método de aplicación será a través de sistemas de riego convencionales, o con dosificadores de goteo. La aplicación será cada 72 horas aproximadamente.
- Se aplicará cepas bacterianas comerciales Re-Integra CO₂ y/o Bioactivador enzimático IOS-500. Se dejará reposar durante un periodo de 12 a 24 horas.
- La frecuencia de aplicación será de cada 7 días.
- Se adicionará materia orgánica y se homogeneiza con el uso de maquinaria pesada.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- La aplicación de insumos y homogeneización se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura, pH con potenciómetro.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo, empleando para ello equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontraran por debajo de los Límites Máximos Permisibles se considera concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.

Con fundamento en los artículos 1°, 3° fracción XI, 4°, 5° fracción XVIII y 7° fracción III de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 50 fracción I, 80, 81 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 54 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 4° fracción XV, 18° fracción III y 25 fracción XI y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, esta **DGGEERC** en el ejercicio de sus atribuciones determina otorgar la presente **AUTORIZACIÓN** a favor de **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.** como prestadora de servicios para el tratamiento de residuos peligrosos, debiéndose sujetar a los siguientes:

TERMINOS:

PRIMERO.- La presente **Autorización** se otorga exclusivamente para los procesos y residuos establecidos en los **Considerados III y IV** del presente oficio, aplicable para la prestación de servicios de tratamiento **de 600,000.00 Ton/año** de suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos, cuando éstos sean derivados de las actividades que correspondan al **Sector Hidrocarburos** señaladas en el artículo 3 fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

La vigencia será de **diez años** a partir de la fecha de emisión del presente, la cual podrá prorrogarse, a solicitud expresa del interesado, siempre y cuando la solicitud de prórroga se presente en el último año de vigencia de la Autorización y cuarenta y cinco días hábiles previos

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

al vencimiento de la vigencia mencionada, con fundamento en el artículo 59 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, adjuntando las copias legibles de los documentos que acrediten el cumplimiento de los **TÉRMINOS SEGUNDO, TERCERO, QUINTO y DÉCIMO SEPTIMO** de la presente **Autorización**, en donde se visualice claramente el sello oficial otorgado por la Oficialía de Partes de la **AGENCIA**.

SEGUNDO.- La presente **Autorización** es personal, en caso de pretender transferir los derechos y obligaciones contenidas en ésta, deberá solicitar por escrito la autorización de la **AGENCIA**.

TERCERO.- El monto establecido en la póliza de seguro presentada, cuando no cubra el importe total de la reparación de los daños o perjuicios, no limita su responsabilidad para subsanar los daños por Responsabilidad Civil y Responsabilidad por Daños Ambientales que llegase a ocasionar derivado de la realización de las actividades amparadas en esta **Autorización**.

CUARTO. - En caso de que el suelo contaminado sea remediado con el tratamiento de Oxidación Química o Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado y una vez alcanzados los niveles de limpieza establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables o los establecidos en la Propuesta del Programa de Remediación, deberá acondicionar el suelo tratado con materia orgánica y nutrientes agrícolas a fin de favorecer su reintegración al sitio del cual fue extraído.

QUINTO.- En cumplimiento a lo establecido en el Protocolo de Cartagena, sobre seguridad de la Biotecnología (entró en vigor el 11 de septiembre de 2003, México firmó el 24 de mayo del 2000 y lo ratificó el 27 de agosto de 2002), del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, México se vinculó el 11 de marzo de 1993), la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y su Reglamento, en caso de que la empresa desee utilizar Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en los procesos de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos, deberá obtener el permiso de liberación del OGM

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

que emite esta **AGENCIA** y presentar a esta Dirección General la Autorización sanitaria que emite la Secretaría de Salud, lo anterior conforme a los artículos 11 fracción III, 42 último párrafo y 91 fracción IV de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados; 7° fracción VIII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. De igual forma deberá presentar las hojas de seguridad que incluyan la caracterización molecular de las mismas y demostrar que cumple con las disposiciones vigentes que le sean aplicables.

SEXTO.- La empresa deberá llevar una Bitácora para cada sitio donde apliquen los procesos de remediación autorizados, de conformidad con lo establecido en el artículo 71, fracción III, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

SÉPTIMO. - La empresa deberá demostrar el cumplimiento del Programa de capacitación del personal involucrado en la remediación de suelos contaminados, de conformidad con lo establecido en el artículo 50, fracción VI, del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

OCTAVO.- De conformidad con lo establecido en el artículo 76 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, es responsabilidad de la empresa mantener vigente la póliza del seguro durante la vigencia de la presente **Autorización** y conservar las pólizas contratadas a fin de demostrar el cumplimiento.

NOVENO.- El destino final del suelo tratado que habiendo sido excavado y depositado en celdas de tratamiento haya alcanzado los niveles de limpieza establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables o los establecidos en la Propuesta del Programa de Remediación, deberá realizarse de conformidad con lo establecido por las autoridades competentes, la Propuesta del Programa de Remediación y lo dispuesto en el artículo 149 fracciones V, VI y VII del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO.- Al concluir las acciones de remediación con los procesos autorizados, deberá dejar el área libre de cualquier tipo de residuos, además, en el caso de los procesos clasificados como "a un lado del sitio", deberá desalojar la infraestructura o celdas de tratamiento

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

construidas para la realización de los procesos de tratamiento, asimismo deberá realizar los trabajos necesarios para conformar la topografía original del sitio, efectuar el levantamiento topográfico e interpretarlo en planos, dichos planos deberán presentarse en la Conclusión de los Trabajos de Remediación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 135 fracción y 136 fracciones I y II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO PRIMERO.- En caso de que requiera retener temporalmente los suelos contaminados con hidrocarburos en el área designada para la remediación, mientras se programa para su tratamiento por los procesos autorizados, deberá establecer las medidas y acciones necesarias para evitar su liberación o migración a la atmósfera, suelo, subsuelo y mantos acuíferos, así como las medidas de contención en caso de condiciones climáticas adversas, las cuales deberán estar contenidas o señaladas en la Propuesta del Programa de Remediación en las que participe la empresa para cada sitio, de conformidad a lo establecido en el artículo 149 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO SEGUNDO.- Los residuos peligrosos (sólidos, líquidos residuales o lixiviados) generados en los procesos de tratamiento autorizados, deberán manejarse de conformidad con 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.

DÉCIMO TERCERO.- No se podrá mezclar en ninguna proporción, suelo limpio, arena u otro material similar con los suelos contaminados, con el propósito específico de reducir la concentración de los contaminantes, antes ni durante los procesos de tratamiento, de conformidad con lo establecido en el artículo 67, fracción VIII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el artículo 106 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO CUARTO.- De conformidad con el artículo 150 fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el muestreo y la determinación analítica de los parámetros regulados deberán realizarlos un laboratorio acreditado ante la

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFPA) de la SEMARNAT, en tanto la **AGENCIA** no emita mecanismos para la aprobación de laboratorios.

DÉCIMO QUINTO.- De conformidad con lo establecido en el Artículo 56 último párrafo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que señala que se establecerán **condiciones técnicas** a las autorizaciones que se expidan, a partir de la evaluación de la información y documentación presentada en la solicitud, por lo que esta **DGGEERC** determina que las actividades aprobadas en la presente **Autorización**, estarán sujetas a la descripción contenida en la misma, en la información complementaria presentada por la empresa, así como conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES TÉCNICAS

1. Con objeto de acreditar el cumplimiento de la legislación aplicable en la materia, al concluir las acciones de remediación en cada uno de los sitios en donde la empresa realizó trabajos de remediación y que se ejecutaron al amparo de la presente autorización, **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.**, deberá contar con el oficio resolutivo en donde se apruebe la Conclusión del Programa de Remediación.
2. Durante la ejecución de las acciones de remediación por los procesos autorizados, la empresa deberá cumplir con lo establecido en la normatividad vigente aplicable en materia de remediación de suelos y lo establecido en la Propuesta del Programa de Remediación autorizada por la **AGENCIA**.
3. El muestreo inicial y final de los suelos sometidos a tratamiento y de las paredes y fondo de donde fueron extraídos los suelos contaminados con hidrocarburos para su tratamiento, podrá realizarse bajo la supervisión del personal de la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, previa solicitud de asistencia por escrito con 15 días hábiles de anticipación.
4. Durante la ejecución de los trabajos de remediación, la empresa deberá mantener en el sitio del proyecto copias simples de la presente Autorización, de los permisos o autorizaciones a que se refiere el **TÉRMINO OCTAVO**, de las Hojas de Datos de Seguridad de los insumos autorizados; y de la Póliza de Seguro, vigente al momento de realizar los trabajos de remediación, así como de los documentos que se originen de esta **Autorización** para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

Página 25 de 28

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

5. Los insumos por utilizar durante los procesos de tratamiento son los enunciados en esta autorización, de los cuales se anexaron, en su momento, las Hojas de Datos de Seguridad respectivas.

DÉCIMO SEXTO.- Las solicitudes de modificación a lo aquí autorizado deberán realizarse en apego a lo establecido en los artículos 59, 60 y 61 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Cuando la empresa sea designada como Responsable Técnico de la remediación o sea subcontratada por un tercero, para la aplicación de los procesos de tratamiento aquí autorizados, en sitios contaminados derivados de una emergencia o pasivo ambiental, deberá notificarlo a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, antes de la ejecución de los trabajos de remediación, informando la ubicación exacta del sitio, y deberá dar cumplimiento a lo establecido en la presente Autorización.

Las violaciones a los preceptos establecidos en la presente Autorización serán sujetas a las sanciones administrativas y penales establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como el Código Penal en materia federal.

El incumplimiento a cualquiera de los términos y condicionantes señalados en esta Autorización será sancionado administrativamente según lo establecido por el artículo 112 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sin perjuicio de la responsabilidad penal que corresponda en los términos de la legislación penal que resulte aplicable.

Lo amparado en esta **Autorización**, en caso de que contravenga el resultado de la visita de inspección de la **AGENCIA** o cualquier cambio en la legislación ambiental aplicable, quedará sujeto a las modificaciones que conforme a derecho proceda.

Queda estrictamente prohibido:

- a. Llevar a cabo actividades de remediación sin contar con la autorización de la Propuesta del Programa de Remediación específico para el evento particular de que se trate, a menos que se

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

trate de una emergencia ambiental, en cuyo caso deberá contar con dicha autorización **antes de realizar el muestreo final comprobatorio.**

- b. Aplicar tecnologías o procesos de remediación distintos a los aquí expresamente autorizados.
- c. Utilizar insumos distintos a los autorizados.
- d. Utilizar métodos de dilución de suelos contaminados por cualquier medio.
- e. Disponer los suelos tratados de manera distinta a la autorizada o en sitios no autorizados.
- f. Dar un manejo inadecuado, diferente a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, a los residuos que se generen en los procesos de remediación (lixiviados, envases, embalajes, estopas, aceites gastados, etcétera).
- g. Dejar, en el sitio remediado y en el predio utilizado para ello (en tratamientos realizados a un lado del sitio), residuos de cualquier tipo, una vez que hayan concluido los trabajos de remediación.
- h. Utilizar empresas de transporte que no cumplan con los requerimientos legales, reglamentarios y normativos para la realización de esta actividad o bien cuyos vehículos y operarios, incumplan los requerimientos técnicos, documentales y de capacitación que resulten necesarios para el traslado de suelos contaminados.
- i. Construir la celda de tratamiento en contravención a lo establecido en la presente autorización.
- j. Alquilar la autorización a un tercero, para realizar la prestación de servicios.
- k. No contar con póliza de seguro vigente y por los montos que garanticen financieramente cualquier contingencia durante la remediación o durante el desarrollo de las actividades vinculadas como el transporte de suelos contaminados.
- l. No llevar bitácora en los términos de los artículos 71 fracción III, 75 fracción IV, 90 párrafo segundo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos o bien cuando los datos asentados en la misma sean falsos o no correspondan con la realidad.
- m. Llevar a cabo el muestreo inicial y final de los suelos con un laboratorio que no esté acreditado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por la PROFEPA, en tanto la **AGENCIA** no emita mecanismos para la aprobación de laboratorios.
- n. Que en el sitio donde se realizan los trabajos no se tenga copias de las hojas de datos de seguridad de los productos o insumos autorizados; de la póliza de seguro vigente y suficiente; y de la autorización de la Propuesta del Programa de Remediación vigentes que amparen las actividades de remediación de que se trate. Así como el oficio donde se designe a **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.** como responsable técnico de la remediación por parte del responsable de la contaminación (cuando aplique).

DÉCIMO OCTAVO.- Esta **Autorización** se otorga considerando que la responsabilidad del manejo y disposición final de los suelos o materiales contaminados corresponde a quien los

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración
y Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0242/2018
AUTORIZACIÓN No. **ASEA-ATT-SCH-0044-18**

genera y a las empresas autorizadas para su manejo, y deberán realizarse en estricto apego a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y a las Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones legales aplicables en la materia.

Esta **Autorización** se otorga sin perjuicio de las autorizaciones, permisos y licencias que requieran para la realización de sus actividades, ya sea del ámbito federal, estatal o municipal.

DÉCIMO NOVENO.- Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta el **C. Diego Ricardo Mujica Alarcón** en su carácter de representante legal de la empresa **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.**

VIGÉSIMO.- Notifíquese la presente resolución a el **C. Diego Ricardo Mujica Alarcón**, Representante Legal de la empresa **HIDROINDUSTRIAL O&G, S.A DE C.V.**, personalmente de conformidad con el artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Nombre de
persona física,
artículo 113,
fracción I de la
LFTAIP, y
artículo 116
primer párrafo
de la LGTAIP.

VIGÉSIMO PRIMERO.- Téngase por autorizado para oír y recibir notificaciones al **[REDACTED] o Mtro. [REDACTED]**, con fundamento en el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

ING. JUAN RAÚL GÓMEZ OBELE

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

C.c.p.

Ing. José Luis González González. Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA. jose.gonzalez@asea.gob.mx
Lic. Alfredo Orellana Moyao. Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos de la ASEA. alfredo.orellana@asea.gob.mx
Mtro. Ulises Cardona Torres. Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. ulises.cardona@asea.gob.mx


ODN/AGE

Página 28 de 28