



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

ASEA/UGI/DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

C. ALFREDO GAMBOA PÉREZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.

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

P R E S E N T E

Asunto: Autorización para el Tratamiento de Suelos Contaminados.

Bitácora: 09/H6A0085/06/19

Folios: 029541/07/19, 030070/08/19

Hago referencia a su escrito sin número de fecha 04 de junio de 2019, recibido en el Área de Atención al Regulado (en lo sucesivo **AAR**) de esta Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en lo sucesivo **AGENCIA**) el 06 del mismo mes y año, registrado con el Numero de Bitácora **09/H6A0085/06/19** a través del 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 señalados en el artículo 3 fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y,

RESULTANDO

1. Que el día 06 de junio de 2019, se recibió en el **AAR** de esta **AGENCIA**, el escrito sin número de fecha 04 del mismo mes y año, registrado con Numero de Bitacora **09/H6A0085/06/19**, mediante el cual la empresa denominada **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, presentó la solicitud de Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos, Modalidad G. – Tratamiento de Suelos Contaminados (SEMARNAT-07-033-G).
2. Que el 04 de julio de 2019, esta **Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales** (en lo sucesivo **DGGEERC**) emitió el oficio **No. ASEA/UGI/DGGEERC/1050/2019**, dirigido a la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, mediante el cual realizó un requerimiento de información adicional, mismo que se notificó el 09 de julio del mismo año al **C. Víctor Manuel Juárez Damian**.
3. Que el 30 de julio de 2019, se recibió en el **AAR** de esta **AGENCIA** el escrito sin número de fecha 29 de julio del mismo año, registrado con Número de Folio **029541/07/19** mediante el cual la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, presentó la solicitud de **ampliación de plazo** para



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

ASEA/UGI/DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

entregar la información requerida en el oficio **No. ASEA/UGI/DGGEERC/1050/2019** de fecha 04 de julio de 2019.

4. Que el 31 de julio de 2019, esta **DGGEERC** otorgó la ampliación de plazo a la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, mediante oficio **No. ASEA/UGI/DGGEERC/1212/2019** mismo que fue notificado el 05 de agosto de 2019.
5. Que el 05 de agosto de 2019, la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, ingresó en el **AAR** de esta **AGENCIA**, el escrito sin numero de fecha 29 de julio del mismo año, registrado con Numero de Folio **030070/08/19**, por medio del cual presentó la información requerida mediante oficio **No. ASEA/UGI/DGGEERC/1050/2019** de fecha 04 de julio de 2019.

CONSIDERANDO

- I. Que esta **DGGEERC** de la **AGENCIA** 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, 1º 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 del personal involucrado en la remediación;
 - d) Descripciones técnicas y Diagramas de flujo de los procesos a aplicar;
 - e) Hojas de Datos de Seguridad de los insumos a utilizar, firmadas por el Representante Legal;
 - f) Constancia de no patogenicidad de los microorganismos a utilizar en los procesos de tratamiento;
 - g) Poliza de Seguro No. 21107 30003326 expedida por Seguros Inbursa, S.A. a favor de la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, con vigencia del 23 de mayo de 2019 al 23 de mayo del 2020.
 - h) Escritura pública No. 493 (cuatrocientos noventa y tres) que contiene el acta de asamblea a favor de la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, expedida el 30 de abril de 2019, en el Estado de México, por el Lic. Ernesto Santín Quiroz, Notario Público Número 182, 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 tratamiento de residuos peligrosos (suelos





**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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

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	Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media - HAP's** - BTEX***	Solibac Ip Soil, Triple 17 Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
2	Extracción de Vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media - HAP's** - BTEX***	N/A
3	Landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Triple 17 Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
A un lado del sitio contaminado				
4	Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Quantum Clean, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
5	Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Quantum Clean, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
6	Oxidación Química a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, QC Surfox, Peróxido de hidrógeno, Permanganato de potasio, Triple 17, Sulfato Diamónico y Urea



**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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

7	Neutralización Química a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con ácidos y Suelos contaminados con bases provenientes del sector hidrocarburos	- Ácidos - Bases	Hidróxido de calcio, Ácido clorhídrico, Solibac Ip Soil, Triple 17, Sulfato Diamónico
8	Desorción Térmica a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea

*Lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento, entre otros. 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 desarrollará la empresa consistirán en lo siguiente:**1. Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Ligera, Hidrocarburos Fracción Media, BTEX y HAP's.**

- 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 Fracción Ligera, Hidrocarburos Fracción Media, BTEX y HAP's.
- Previo a la instalación de los pozos, se realizará el diseño del radio de influencia (ROI) para calcular el número de pozos de inyección.
- Durante la perforación de los pozos de inyección se tomarán muestras de suelo en un 20% de los pozos a instalar para determinar las condiciones iniciales de los parametros a monitorear durante el tratamiento.
- Con perforación manual o maquinaria de perforación rotaria se perforarán pozos hasta de 10" 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 inyección.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón sello de PVC hermético.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo Cruz o tipo "T".

**2019**
EMILIANO ZAPATA



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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- En la parte superior de la Cruz o "T" se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral de la Cruz o "T" se instalará una válvula de paso o de cierre para interconectar cada pozo a un cabezal.
- El espacio anular se rellenará con arena sílica desde el fondo del pozo hasta aproximadamente 0.3 m por encima del ranurado, seguido de un sello de bentonita de 0.6 m y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento de 1.20 m.
- Los pozos de inyección se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial, construido con tubería de PVC hidráulica de 2" a 4" de diámetro con accesorios necesarios (Tes, coples, niples, codos, válvulas, etc.).
- A cada pozo se le instalará una válvula de control de flujo, un flujometro y un medidor de presión.
- El ramal de interconexión superficial se conectará a una bomba de presión/vacío de 80 a 100 Hp a través de la cual se inyectará aire.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado, así como del radio de influencia el cual se definirá con la realización de pruebas piloto en el sitio. En caso de que exista agua en el sitio, los pozos se instalarán por encima del nivel de agua.
- La inyección de aire se realizará de manera continua durante el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- A través de los pozos de inyección, se realizará la aplicación de los insumos (*SOLIBAC IP SOIL, Triple 17, Urea, Sulfato Diamónico, Nitrato de Potasio*) previamente diluidos en agua.
- La cantidad y concentración de la solución de los insumos dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- En los primeros 7 días del tratamiento, se monitorearán diariamente las presiones y los flujos, así como las concentraciones Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), Oxígeno (O₂) y Dióxido de Carbono (CO₂).
- Posterior al punto anterior, cada 15 días, se realizará un monitoreo de los flujos de bombeo para determinar las concentraciones de COV's, CO₂ y O₂ así como la degradación del contaminante.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, humedad, pH, conteo bacteriano y nutrientes.
- En caso de requerirse y que se generen por la inyección de aire una descarga de vapores, estos serán controlados y limpiados por medio de un filtro de carbón activado con capacidad suficiente para la retención total de ellos. Una vez saturado o terminado el tratamiento, será desconectado y se extraerá para ser enviado a disposición final por medio de una empresa especializada y autorizada para estos trabajos.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado por la autoridad competente.
- El agua extraída por los pozos durante el proceso será enviada fuera del sitio para su tratamiento autorizado, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.



2019

EMILIANO ZAPATA



- Una vez concluido el tratamiento se procederá al sellado de pozos o de ser necesario, se colocarán tapas hermeticas para el monitoreo continuo.
- Este proceso de tratamiento **no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes químicos** ya que no se asegura el control total de la migración, al subsuelo y manto freático de estos productos y de los contaminantes presentes en el sitio.

2. Extracción de Vapores en el sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Ligera, Hidrocarburos Fracción Media, BTEX y HAP's.

- 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 Fracción Ligera, Hidrocarburos Fracción Media, BTEX y HAP's.
- Previo a la instalación de los pozos, se realizará el diseño del radio de influencia (ROI) para calcular el número de pozos de extracción.
- Durante la perforación de los pozos de extracción se tomarán muestras de suelo en un 20% de los pozos a instalar para determinar las condiciones iniciales de los parametros a monitorear durante el tratamiento.
- Con perforación manual o maquinaria de perforación rotaria se perforarán pozos hasta de 10" 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 inyección.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón sello de PVC hermético.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo Cruz o tipo "T".
- En la parte superior de la Cruz o "T" se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral de la Cruz o "T" se instalará una válvula de paso o de cierre para interconectar cada pozo a un cabezal.
- El espacio anular se rellenará con arena sílica desde el fondo del pozo hasta aproximadamente 0.3 m por encima del ranurado, seguido de un sello de bentonita de 0.6 m y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento de 1.20 m.
- Los pozos de extracción se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial, construido con tubería de PVC hidráulica de 2" a 4" de diámetro con accesorios necesarios (Tes, coples, nipples, codos, válvulas, etc.).
- A cada pozo se le instalará una valvula de control de flujo, un flujometro y un medidor de presión.
- El ramal de interconexión superficial se conectará a una bomba de presión/vacío de 80 a 100 Hp a través de la cual se inyectara aire.





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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- El inicio del tratamiento, comienza con los periodos de extracción de acuerdo a las pruebas realizadas inicialmente, para lo cual ya se debe contar con los flujos de aire que serán utilizados así como los periodos de tiempo establecidos para el trabajo y paro del sistema.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado. En caso de que exista agua en el sitio, los pozos se instalarán por encima del nivel de agua.
- La extracción de vapores se realizará de manera continua durante el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- En los primeros 7 días del tratamiento, se monitorearán diariamente las presiones y los flujos, así como las concentraciones Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), Oxígeno(O₂) y Dióxido de Carbono (CO₂).
- Posterior al punto anterior, cada 15 días, se realizará un monitoreo de los flujos de bombeo para determinar las concentraciones de COV's, CO₂ y O₂ así como la degradación del contaminante.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, humedad, pH, conteo bacteriano y nutrientes.
- En caso de requerirse y que se generen por la inyección de aire una descarga de vapores, estos serán controlados y limpiados por medio de un filtro de carbón activado con capacidad suficiente para la retención total de ellos. Una vez saturado o terminado el tratamiento, será desconectado y se extraerá para ser enviado a disposición final por medio de una empresa especializada y autorizada para estos trabajos.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (E.M.A.) y aprobado por la autoridad competente.
- El agua extraída por los pozos durante el proceso será enviada fuera del sitio para su tratamiento autorizado, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá al sellado de pozos o de ser necesario, se colocarán tapas hermeticas para el monitoreo continuo.
- Este proceso de tratamiento **no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes químicos** ya que no se asegura el control total de la migración, al subsuelo y manto freático de estos productos y de los contaminantes presentes en el sitio.

3. Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados por 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 deberán transferirse a un sitio diferente al original.
- Empleando maquinaria pesada y agrícola, se realizará la limpieza y eliminación de materiales no deseables (basura, piedras, escombros, chatarra, maleza) del área destinada a la aplicación del proceso de tratamiento o cualquier objeto que interfiera en la operación del equipo de arado, si





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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

se encuentra algún tipo de vegetación afectada por hidrocarburos en el área, esta se tritura y deberá integrarse al proceso de tratamiento, incorporándose al suelo.

- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporal y posteriormente serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable.
- Alrededor del área donde se realizará el tratamiento, se construirán canaletas perimetrales para el desvío de escurrimientos pluviales, con el fin de evitar inundaciones en el área de tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, humedad, temperatura, cantidad de nutrientes y Unidades Formadoras de Colonias (UFC).
- El suelo se removerá con maquinaria pesada, maquinaria agrícola tradicional (tractor, arado) o de manera manual, palas picos, arado manual, etc., según sea el caso, con el fin de aflojarlo, homogeneizarlo y permitir humedecerlo de manera más homogénea por aspersión, sin rebasar su capacidad de campo, para incentivar la actividad y desarrollo microbiano.
- Se realizará la aplicación de microorganismos (*SOLIBAC IP SOIL*) previamente activados en agua y se homogeneizará con el suelo contaminado.
- Se adicionará en solución acuosa los insumos (*Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de Potasio y Urea*), así como materia orgánica disponible en la región (sin exceder el 6% del volumen total de suelo) estos se mezclarán nuevamente para su homogenización.
- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos y nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- La aplicación de los insumos y la aireación-mezclado-homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- 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 todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de Temperatura, Humedad, pH y Unidades Formadoras de Colonias (UFC).
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos 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.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- El suelo tratado que haya alcanzado los niveles de limpieza requeridos se extiende y se conforma de acuerdo con la topografía original del sitio.
- Este proceso de tratamiento **no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes químicos** ya que no se asegura el control total de la migración, al subsuelo y manto freático de estos productos y de los contaminantes presentes en el sitio.





4. Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos contaminados por 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 suficiente (de 1 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.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá 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 del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- Previo al tratamiento se realizará un muestreo inicial del material ingresado a la celda para determinar la concentración de los contaminantes así como las mediciones de los parámetros pH, temperatura, humedad y UFC.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburos, esta se integrará al tratamiento.
- Alrededor del área donde se realizará el tratamiento, se construirán canaletas perimetrales para el desvío de escurrimientos pluviales, con el fin de evitar inundaciones en el área de tratamiento.
- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporal y posteriormente serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable.
- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento donde se inicia el proceso de homogeneización.
- Con la retroexcavadora se procederá a homogeneizar el suelo contaminado y distribuirlo sobre la celda de tratamiento.
- La conformación de la pila estará en función del volumen del suelo contaminado y de las dimensiones del espacio disponible para el tratamiento.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- Se agregará agua, homogeneizando el suelo constantemente hasta obtener una humedad uniforme sin rebasar la capacidad de campo.
- Se realizará la aplicación de los insumos *Quantum Clean*, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de Potasio y Urea) previamente diluidos en agua y se homogeneizará con el suelo contaminado.
- Se aplicarán microorganismos (*SOLIBAC IP SOIL*) y se homogeneiza.
- La aplicación de los insumos, la aireación y homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- Con la mezcla de insumos y suelo o material contaminado, se construirá la biopila con una altura entre 1.20 m a 1.50 m y entre 3.00 m a 4.00 m de ancho, el largo de la pila estará en función de las dimensiones de la celda. Una vez conformada la biopila se cubrirá con un revestimiento de polietileno de alta densidad de 0.5 a 1.0 mm a fin de evitar emisiones de COV's a la atmósfera y evitar la pérdida de calor en el proceso.
- 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.
- 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 monitorearán los parámetros pH, humedad, temperatura nutrientes y UFC.
- 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.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- 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.
- Terminado el tratamiento, el suelo limpio será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

5. Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos contaminados por 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 suficiente (de 1 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 a 0.40 m. de espesor, compactada por lo menos al 85% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá 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 del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 85% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- Previo al tratamiento se realizará un muestreo inicial del material ingresado a la celda para determinar la concentración de los contaminantes.
- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente y posteriormente serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable. El follaje, piedras o basura se retirarán de forma manual.
- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento, acumulándolo en un esquina de esta para poder ingresarlo al tratamiento y se realizará el cribado del material.
- Una vez separado el suelo o material para su tratamiento, mediante una retroexcavadora se coloca el material dentro de una camión revolvedor de concreto, en donde se adicionara agua y se revolvera.
- Posteriormente, se adiciona un surfactante *Quantum Clean* y se revuelve.
- Después de 2 horas, se obtendrán 3 fases separadas (suelo, hidrocarburo y agua), las cuales se depositarán en una pileta acondicionada para fines de proceder con la decantación de los materiales. Este proceso de separación-decantación también puede llevarse a cabo en tanques cónicos rotoplas los que facilitan la labor de separar los hidrocarburos.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en la mezcla y con base en los resultados se evalúa si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de insumos.
- Una vez que el material se encuentra en la celda, se extraerá el agua e hidrocarburo a una segunda pileta, quedando en la primera solo el suelo o material limpio, estos suelos se enviarán a los sectores de secado y estabilización.



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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- El suelo o material es acomodado en pilas en donde se obtendrán muestras para analizar las concentraciones de hidrocarburo. En caso de que se requiera, se adicionaran insumos (*SOLIBAC IP SOIL, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de Potasio y Urea*). La frecuencia de aplicación de estos insumos solo es al final del tratamiento con el fin de acondicionar el suelo.
- El hidrocarburo recuperado se colocará en tanques de 200 Lt para su disposición final.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad, temperatura nutrientes y UFC.
- 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).
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- 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.
- Terminado el tratamiento, el suelo limpio será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

6. Oxidación Química a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos contaminados por 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 suficiente (de 1 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 a 0.40 m. de espesor, compactada por lo menos al 85% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá 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.





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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- En caso de que las actividades de tratamiento requieran del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 85% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- Previo al tratamiento se realizará un muestreo inicial del material ingresado a la celda para determinar la concentración de los contaminantes.
- El suelo contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento donde 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 uniformemente sobre la celda de tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura, humedad y UFC.
- Se aplicará mediante riego o aspersión el insumo QC Surfox sobre el suelo en tratamiento, homogeneizando para favorecer la reacción.
- Posteriormente se adicionarán los insumos *Peróxido de Hidrógeno / Permanganato de Potasio* y se homogeneizará.
- La aplicación de los insumos y homogeneización de los suelos en tratamiento se repetirá las veces que sean necesarias hasta alcanzar los límites de limpieza establecidos en la normatividad aplicable.
- La cantidad y concentración de la solución de los insumos dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- 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 todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de Temperatura, Humedad, pH y UFC.
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes 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.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (**E.M.A.**) y aprobado ante la autoridad competente.
- 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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- Antes de regresar el material tratado a su lugar de origen se le deberá aplicar nutrientes (*Triple 17, Sulfato Diamónico y Urea*) y microorganismos (*SOLIBAC IP SOIL*).
- Terminado el tratamiento, el suelo limpio será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

7. Neutralización química a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados con ácidos y bases provenientes del sector hidrocarburos.

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 suficiente (de 1 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 0.15 a 0.30 m. de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá 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 del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- Previo al tratamiento se realizará un muestreo inicial del material ingresado a la celda para determinar la concentración de los contaminantes.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburo, esta se integrará al tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura, humedad y UFC.
- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento donde se inicia el proceso de tratamiento.
- Con la maquinaria se procederá a homogeneizar el suelo contaminado y distribuirlo sobre la celda 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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- Para suelos contaminados con ácidos se aplicará el insumo *Hidróxido de Calcio* sobre el material en tratamiento, homogeneizando para favorecer la neutralización.
- Para suelos contaminados con álcalis se aplicará el insumo *Ácido Clorhídrico* sobre el material en tratamiento, homogeneizando para favorecer la neutralización.
- La aplicación de los insumos se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar un pH de +/- 0.5 de las muestras blanco.
- La concentración de insumos podrá variar dependiendo de la concentración del pH.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad y temperatura.
- Se realizará periódicamente la homogeneización a fin de conservar las condiciones óptimas para lograr la neutralización.
- 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.
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de insumo.
- Una vez que se alcancen los niveles de pH requerido, se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (E.M.A.) y aprobado ante la autoridad competente.
- 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.
- Terminado el tratamiento, el suelo neutralizado será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente. Cabe mencionar que antes de regresar el suelo a su lugar de origen se le deberá aplicar cualquiera de los siguientes insumos *Triple 17, Sulfato Diamónico*.
- Se realizará la aplicación de los microorganismos *SOLIBAC IP SOIL*, previamente activados en agua y se homogeneizará con el suelo.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

8. Desorción Térmica a un lado del sitio contaminado, para el tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos contaminados por 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 suficiente (de 1 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 0.15 a 0.30 m. de espesor, compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.



**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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- Se colocará sobre esta capa una membrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1.0 mm de espesor).
- Se construirá 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 del uso dentro de la celda de maquinaria pesada, se colocará sobre la membrana una capa de arcilla de 0.15 a 0.30 m de espesor compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- Previo al tratamiento se realizará un muestreo inicial del material ingresado a la celda para determinar la concentración de los contaminantes.
- En caso de que en el sitio en el cual se realice el tratamiento existiera maleza impregnada con hidrocarburo, esta se integrará al tratamiento.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura, humedad y UFC.
- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento donde se conformarán las pilas de donde se ira colocando en tolvas transportadoras a los equipos de cribado y de ahí al horno de desorción.
- Se realiza la instalación del equipo de desorción térmica.
- Teniendo el suelo o material contaminado en la celda de tratamiento se comienza con el cribado mediante una tolva de alimentación y un transportador de carga alimentar al secador rotario.
- Una vez que ingresa el suelo o material contaminado al sistema de tratamiento y pasa por el secador rotario, se lleva a cabo la primera fase de la desorción, separando los hidrocarburos del suelo mediante calor con temperatura de 100°C a 210°C (horno secador).
- Una vez que el suelo o material contaminado fue expuesto al primer proceso de secado pasa al horno de desorción con temperaturas más altas (350°C a 560°C) y en donde se separan los hidrocarburos en forma de gas (horno de desorción). Las sustancias volatilizadas se conducirán a la cámara incineradora de humos, donde se termoxidarán y destruirán.
- El horno cuenta con una descarga de trampa de gases para detener las emisiones fugitivas del interior del horno y desplazar el suelo mediante un helicoidal sellado, hacia el exterior del horno, donde se recibe en tolvas para ser colocado en una celda de tratamiento.
- Teniendo el suelo o material en la celda, se adicionan insumos (*SOLIBAC IP SOIL*, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de Potasio y Urea).
- Los gases de hidrocarburos que fueron separados del suelo continúan su tratamiento en la cámara de combustión de gases, donde a través de un ducto se canalizan los gases inmediatamente después del horno de desorción, donde en la cámara de combustión 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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

termoxidán. Posterior a esto, el calor generado junto con los gases se envía por un ducto aislado hacia su aprovechamiento en el horno secador con el cual reducen el consumo de combustible.

- Los gases provenientes de la cámara incineradora de humos pasarán al equipo de enfriamiento de gases de combustión donde bajara su temperatura.
- Posteriormente, los gases de combustión pasarán a un proceso de lavado continuo, ingresando a la lavadora de gases o Scrubber. Finalmente, los gases se envían a la chimenea que cuenta con un ventilador de extracción tipo Dust & Steam fan de 5 HP trifásico. Mediante la chimenea (la cual cuenta con filtros de carbón activado) garantizará que los gases que se emitan estén limpios sin contaminantes.
- Durante el proceso de tratamiento se monitorearán los parámetros pH, humedad y temperatura del suelo o material semejante a suelo.
- Una vez que se alcancen los niveles requeridos, se procederá a un **Muestreo Final Comprobatorio** realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (E.M.A.) y aprobado ante la autoridad competente.
- 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.
- Terminado el tratamiento, el suelo o material tratado será reincorporado a la zona de excavación o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final y se procederá a desinstalar el equipo de desorción térmica.

Con fundamento en los artículos 1º, 3º fracción XI, 4º, 5º fracción XVIII y 7º 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; 4º fracción XV, 18º 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 **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, 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 siguientes procesos, suelos contaminados, materiales semejantes a suelos contaminados, suelo contaminados con acidos y bases provenientes del sector hidrocarburos y tipo de contaminantes:

2

15



2019
EMILIANO ZAPATA

**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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

No.	Proceso de tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
En el sitio contaminado				
1	Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media - HAP's** - BTEX***	Solibac Ip Soil, Triple 17 Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
2	Extracción de Vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media - HAP's** - BTEX***	N/A
3	Landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos.	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Triple 17 Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
A un lado del sitio contaminado				
4	Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Quantum Clean, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
5	Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Quantum Clean, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
6	Oxidación Química a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, QC Surfox, Peróxido de hidrógeno, Permanganato de potasio, Triple 17, Sulfato Diamónico y Urea
7	Neutralización Química a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con ácidos y Suelos contaminados con bases provenientes del sector hidrocarburos	- Ácidos - Bases	Hidróxido de calcio, Ácido clorhídrico, Solibac Ip Soil, Triple 17, Sulfato Diamónico



8	Desorción Térmica a un lado del sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburos*	- Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada - HAP's**	Solibac Ip Soil, Triple 17, Sulfato Diamónico, Nitrato de potasio, Urea
---	---	--	--	---

*Lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento, entre otros. 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.

Cabe señalar que este proceso únicamente es aplicable para la prestación de servicios de tratamiento de **950,000.00 Ton/año** de suelos contaminados con hidrocarburos (SHC), **950,000.00 Ton/año** de materiales semejantes a suelos contaminados (MSS), **950,000.00 Ton/año** de suelos contaminados con acidos y bases provientes del sector hidrocarburos (SAC y SBA), 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 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, SEXTO, SEPTIMO y DÉCIMO SÉPTIMO** de la presente Autorización, en donde se visualice claramente el sello oficial otorgado por la **AAR** 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



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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

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 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 en el sitio y a un lado del sitio que 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 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 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



2019
EMILIANO ZAPATA



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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

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 Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (**EMA**) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**), 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, **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, 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 Comprobatorio** (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.



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
ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019
ASEA-ATT-SCH-0074-19
Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

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 SÉPTIMO**, 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.
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.
6. Cuando en el sitio contaminado, se presente hidrocarburo en fase libre, deberá ser removido previo al inicio de cualquier proceso de tratamiento a que se refiere el **TÉRMINO PRIMERO**.

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 dar aviso a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA**, antes y después 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. Realizar actividades de remediación que comprendan la **degradación natural o pasiva de cualquier contaminante**.





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**

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

- b. Llevar a cabo actividades de remediación sin contar con la autorización de la Propuesta del Programa de Remediación específico para el evento particular que se presente, a menos que se trate de una emergencia ambiental, en cuyo caso deberá contar con dicha autorización **antes de realizar el Muestreo Final Comprobatorio**.
- c. Aplicar tecnologías o procesos de remediación distintos a los aquí expresamente autorizados.
- d. Utilizar insumos distintos a los autorizados.
- e. Utilizar métodos de dilución de suelos contaminados por cualquier medio.
- f. Disponer los suelos tratados de manera distinta a la autorizada o en sitios no autorizados.
- g. 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).
- h. 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.
- i. 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.
- j. Construir la celda de tratamiento en contravención a lo establecido en la presente autorización.
- k. Alquilar la autorización a un tercero, para realizar la prestación de servicios.
- l. 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.
- m. 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.
- n. 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.
- o. 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 la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, 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 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.



2019
AÑO DEL AGROPECUARIO
EMILIANO ZAPATA



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

ASEA/UGI//DGGEERC/1292/2019

ASEA-ATT-SCH-0074-19

Ciudad de México, a 15 de agosto de 2019

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 al **C. Alfredo Gamboa Pérez** en su carácter de Representante Legal de la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**

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

VIGÉSIMO. - Téngase por autorizado para oír y recibir notificaciones al términos de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

VIGÉSIMO PRIMERO. - Notifíquese la presente resolución al **C. Alfredo Gamboa Pérez**, en su carácter de Representante Legal de la empresa **TRATAMIENTOS INTEGRALES MV, S.A. DE C.V.**, de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos aplicables.

ATENTAMENTE

BIÓL. OSCAR DUEÑAS NAVA

"En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para los días 01 al 15 de agosto de 2019, de conformidad con el oficio ASEA/UGI/0395/2019 de fecha treinta de julio de dos mil diecinueve, designado por el Ing. Alejandro Carabias Icaza, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4 fracciones IV y XV, 9 fracciones III, XII y XXIV, 12 y 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para ejercer las atribuciones contenidas en los artículos 18 y 25 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos."

C.c.e.p.

Ing. Alejandro Carabias Icaza. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. alejandro.carabias@asea.gob.mx

Ing. Carla Saraí Molina Félix. - Jefa de la Unidad de Supervisión Inspección y Vigilancia Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. carla.molina@asea.gob.mx

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

Bitácora: 09/H6A0085/06/19
Folios: 029541/07/19, 030070/08/19

ODIN / IAM / CAES

