



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 No. ASEA/UCI/DGCEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

C. Miguel Ángel Narváez Ramírez
Representante Legal de la empresa
TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

PRESENTE

Asunto: Autorización para el Tratamiento de Suelos Contaminados con Hidrocarburos
Bitácora: 09/H6A0227/03/22

Hago referencia a su escrito F8-PGI-02 con fecha de 06 de marzo de 2022, 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 la AGENCIA) el día 17 de mismo mes y año, registrado con Número de Bitácora 09/H6A0227/03/22 y turnado para su atención a esta Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (en lo sucesivo DGCEERC) adscrita a la Unidad de Gestión Industrial, a través del cual el C. Miguel Ángel Narváez Ramírez en su carácter de Representante Legal de la empresa TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V., solicitó la Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos, Modalidad C.- Tratamiento de 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.

CONSIDERANDO

- I. Que esta DGCEERC 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.





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 No. ASEA/UCI/DCCEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

II. Que esta DCCEERC 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 C. Tratamiento de Suelos Contaminados;
- b) Pago de derechos;
- c) Programa de Atención a Contingencias Ambientales y Programa de Capacitación;
- 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 responsable técnico;
- f) Constancia de No Patogenicidad de los microorganismos a utilizar;
- g) Poliza de Seguro No. 10102 30291684 expedida por Seguros Inbursa, S.A., a favor de **TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V.**, con vigencia del 01 de marzo de 2022 al 01 de marzo de 2023;
- h) Escritura Pública No. 394 que contiene el acta constitutiva de **TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V.**, expedida el 11 de noviembre de 2021 en Campeche, Campeche, por el Lic. Abelardo Maldonado Guerrero Notario Público N° 35, 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 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:

N°	Proceso de Tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
EN EL SITIO CONTAMINADO				
1	Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, HAP´s***	Nitrofosca 13-10-20+3S, Materia orgánica, Mircrosolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato.





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

N°	Proceso de Tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
				<i>de aluminio, nitrato de amonio.</i>
2	Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, HAP ⁺ s ^{***} y BTEX ^{**}	<i>Nitrofosca 15-10-20+3S, Materia orgánica, Mircrosolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato de aluminio, nitrato de amonio.</i>
3	Extracción de Vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, HAP ⁺ s ^{**} y BTEX ^{**}	N.A.
A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO				
4	Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos, Material Semejante a Suelos Contaminados*	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	<i>Crystal Simple Green.</i>
5	Oxidación Química a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos, Material Semejante a Suelos Contaminados*	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	<i>Peróxido de hidrógeno.</i>
6	Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos, Material Semejante a Suelos Contaminados*	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	<i>Nitrofosca 15-10-20+3S, Materia orgánica, Mircrosolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato de aluminio, nitrato de amonio.</i>
7	Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	<i>Nitrofosca 15-10-20+3S, Materia orgánica, Mircrosolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato</i>





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

N°	Proceso de Tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
				de aluminio, nitrato de amonio.

*Materiales Semejantes a Suelos Contaminados con Hidrocarburos (lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento), ** Benceno, Tolueno, Etilbenceno y suma de Xilenos, ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos o Polinucleares.

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

1. **BIORREMEDIACIÓN POR LANDFARMING EN EL SITIO CONTAMINADO (LAND-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.
- Se realizará el acondicionamiento del sitio aunado con el levantamiento topográfico.
- Se construirán bordos perimetrales que sirvan de aislamiento del área de tratamiento para evitar el paso de personal ajeno a la obra, misma que servirá como barrera de seguridad en caso de lluvias, tanto de contención interna como de alguna inundación exterior.
- Alrededor del área donde se realizará el tratamiento y durante la construcción del bordo perimetral se construirán zanjas o canaletas que sirva como canales, se construirá un sistema colector de lixiviados en caso de presentarse o para el agua de lluvia. Estas canaletas se construirán tanto en la parte interna y externa del area de tratamiento con el objetivo de evitar inundaciones y derrames por exceso de agua.
- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente en contenedores apropiados para su posterior manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad aplicable.
- En caso de que en el sitio exista vegetación o maleza impregnada con hidrocarburos, esta se integrará al proceso de tratamiento previamente triturada.

[Handwritten marks: a signature and the numbers 9 and 8]





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 No. ASEA/UCI/DCCEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

Para el tratamiento:

- Haciendo uso de maquinaria pesada, maquinaria agrícola (tractor de arado convencional) o de manera manual, palas, picos, arado manual, etc, según sea el caso, se procederá a remover el suelo para aflojarlo, homogeneizarlo y airearlo.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura y humedad.
- La remoción del suelo contaminado se realizará por medio de arado, en una capa delgada con una profundidad máxima promedio de 1.0 m, depositándolo en el mismo sitio.
- Se aplicará agua al suelo contaminado mediante un sistema de aspersión o de riego hasta obtener una humedad uniforme, sin rebasar la capacidad de campo.
- Se preparará y aplicará una solución acuosa a base de nutrientes, en este caso, se utilizará el *Nitrofosca 13-10-20+3S*, este nutriente se aplicará a través de sistemas de riego convencionales o mediante goteo.
- Se realizará paralelamente a la aplicación de nutrientes, una dosis de microorganismos *Microsolv 400*. La concentración dicho insumo podrá variar dependiendo del tipo, concentración del hidrocarburo a remover y tipo de suelo a tratar.
- De ser necesario se aplicará materia orgánica, sin exceder del 6% del volumen a tratar.
- Durante el proceso de tratamiento se controlarán y monitorearán los parámetros pH, humedad, temperatura y nutrientes.
- Se realizará periódicamente la homogeneización a fin de conservar las condiciones óptimas de aireación evitando la generación de lixiviados, hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos para lo cual se monitorearán los niveles de hidrocarburos con equipo de campo.
- Durante el proceso de tratamiento se mantendrá la humedad óptima de los suelos evitando la generación de lixiviados.
- 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.





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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 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.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

2. BIOVENTEO AEROBIO EN EL SITIO CONTAMINADO (BVAE-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.
- Se realizará el acondicionamiento del sitio aunado al levantamiento topográfico.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos estarán en función de los resultados obtenidos en las pruebas de tratabilidad previas para determinar el radio de influencia de los pozos.
- Con perforación manual o maquinaria de perforación, se perforarán pozos entre 4" a 12" 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.

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- El espacio anular se rellenará con gravilla o arena sílica, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento.
- 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, nipples, codos, válvulas, etc.).
- El ramal de interconexión superficial se conectará a un compresor de presión/vacío el cual suministrará aire por inyección a baja velocidad de flujo.
- Se colocará una membrana de polietileno de alta densidad para evitar la infiltración de agua de lluvia e incrementar el radio de influencia generado por el compresor.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.

Para el tratamiento:

- 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 microorganismos *Microsol* 400, previamente activados en agua, así como de los nutrientes *Nitrofosca 13-10-20+3S*.
- 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.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, pH y humedad.
- 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.

9
H
J





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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 y aprobado ante 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.
- 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. EXTRACCIÓN DE VAPORES EN EL SITIO CONTAMINADO (EXVA-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.
- Se realizará el acondicionamiento del sitio aunado al levantamiento topográfico.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos estarán en función de los resultados obtenidos en las pruebas para determinar el radio de influencia de los pozos.
- Con perforación manual o con maquinaria de perforación se perforarán pozos de 4" a 12" 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.
- 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.

Handwritten mark: A

Handwritten mark: 8

Handwritten mark: 14

Handwritten mark: 9

Handwritten mark: 8





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- El espacio anular se rellenará con gravilla de media pulgada o filtro de arena, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento.
- 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.); y a su vez a un sistema de inyección/extracción de aire.
- El sistema de extracción e inyección de aire estará conectado a un compresor y bomba de vacío, además de un sistema de condensación de vapores, reductores de ruido y filtros de carbón activado para el tratamiento de los COV's extraídos.
- Se colocará una membrana de polietileno de alta densidad para evitar la infiltración de agua de lluvia e incrementar el radio de influencia generado por el compresor.
- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.

Para el tratamiento:

- La extracción de COV's se realizará de manera continua hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- Durante todo el proceso se controlarán los parámetros de temperatura y humedad.
- 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 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.
- El agua extraída de 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.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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. LAVADO DE SUELOS A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO (LAVS-LS).

Para la construcción de una o mas celdas de tratamiento, las cuales tendran las siguientes características:

- Las dimensiones de las celdas seran de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar, tomándose en cosideración que el suelo no deberá exceder la tercera parte del nivel de la celda.
- 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 90% 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 90% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

Para el tratamiento:

- El suelo o material contaminado será excavado empleando maquinaria pesada y será transportado a la celda de tratamiento para dar inicio el proceso de homogenización.
- Se obtendrán muestras de suelo previo al proceso de tratamiento y serán enviadas a un laboratorio acreditado para realizar pruebas de tratabilidad con el fin de determinar la concentración de insumos a utilizar.
- Se agregará al suelo o material contaminado la solución acuosa con el surfactante *Crystal Simple Green*, de tal manera que el material en tratamiento quede completamente humectado.
- Se removerá el material en tratamiento a fin de revolver completamente y homogenizar la mezcla para permitir la separación del hidrocarburo contaminante o fase oleosa de la fase sólida.
- La cantidad de concentración a aplicar de la solución acuosa dependerá de las características de los suelos o materiales a tratar, del hidrocarburo a remover y de la concentración de estos.
- Se realizará periódicamente el proceso del lavado de suelos hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos, por la normatividad aplicable.
- Se efectuará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos presentes en el suelo o material contaminado que se sometió al proceso de lavado empleando para esta actividad el equipo de campo (analizador de hidrocarburos tipo Petroflag o equivalente).
- Con base en los resultados obtenidos se determinará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, humedad y pH.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encuentran por debajo de los Límites Máximos Permisibles de acuerdo con la normatividad aplicable, se considerará concluido el proceso de 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 vigente 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 No. ASEA/UCI/DGGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- Se eliminarán los hidrocarburos sobrenadantes y la fase líquida será manejado como residuo peligroso y será enviado a tratamiento o disposición final cumpliendo así con la normatividad vigente.
- Finalmente se procederá a dismantelar el área, retirando la maquinaria y equipo utilizado, la membrana sin contaminación podrá ser reutilizada o si presenta contaminación deberá ser tratada como residuo peligroso y enviarse a disposición final.

5. OXIDACIÓN QUÍMICA A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO (OXIQ-LS).

Para la construcción de una o más celdas de tratamiento, las cuales tendrán las siguientes características:

- Las dimensiones de las celdas serán de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar, tomándose en consideración que el suelo no deberá exceder la tercera parte del nivel de la celda.
- 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 90% 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

Oficio No. ASEA/UGI/DCCEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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 90% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- Los hidrocarburos altamente intemperizados serán colectados y almacenados temporalmente en contenedores apropiados para su posterior manejo y disposición final de acuerdo con la normatividad aplicable.
- En caso de que en el sitio exista vegetación o maleza impregnada con hidrocarburos, esta se integrará al proceso de tratamiento previamente triturada.
- Con maquinaria pesada se extraerá el suelo contaminado, con el objetivo de aflojarlo y transferirlo a la(s) celda(s) de tratamiento y se inicia el proceso de homogeneización distribuyéndolo de manera uniforme.
- Una vez conformadas la(s) celda(s) con el material contaminado, se aplicará agua hasta humectarlo y se mezclará para homogeneizar mediante el uso de maquinaria pesada o manualmente.
- Se aplicará mediante aspersión una suspensión de agua - oxidante (*Peróxido de Hidrogeno*) hasta impregnar el material en tratamiento y se mezclará con ayuda de maquinaria pesada para una homogeneización total.
- El método de aplicación de estas sustancias es a través de sistemas de riego convencionales, pero también se puede aplicar de manera sencilla con dosificadores de goteo. La preparación de la solución acuosa va a depender del volumen de suelo a tratar, así mismo, los insumos (sustancias) no deben aplicarse de forma concentrada y siempre deben de ir diluidos en agua, por ello se realizará una prueba de compatibilidad de mezcla con el agua a utilizar.
- La humedad del suelo tratado se monitoreará al inicio y durante todo el tratamiento; el pH se medirá antes y después de la adición de los insumos mencionados; la temperatura será controlada usando una geomembrana de polietileno de alta densidad u otro plástico impermeable que cubra la zona donde se esté realizando el tratamiento.

9

J





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 No. ASEA/UGI/DCCEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- Durante el proceso de tratamiento se mantendrá la humedad optima de los suelos o material semejante al suelo contaminado evitando la generación de lixiviados.
- La aplicación de los insumos, 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.
- Los lixiviados que se lleguen a generar serán recolectados y manejados como residuos peligrosos para ser enviados a disposición final, mediante una empresa autorizada en el manejo de los mismo y debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Con el fin de monitorear las concentraciones, se realizarán muestreos periódicos y si se requiere estas muestras pueden ser enviadas a un laboratorio acreditado para su análisis.
- Habiendo determinado que las concentraciones de hidrocarburos se encuentran por debajo de lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 se procederá a realizar el Muestreo Final Comprobatorio (MFC).
- Una vez demostrado con el MFC que el suelo tratado se encuentra dentro de los Límites Máximos Permisibles, se procede a desmantelar el área, retirando la maquinaria y equipo utilizado. La membrana sin contaminación podrá ser reutilizada o si presenta contaminación deberá ser tratada como residuo peligroso y enviarla a disposición final.

9

6. BIORREMEDIACIÓN POR BIOPILAS A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO (PILA-LS).

Para la construcción de una o mas celdas de tratamiento, las cuales tendran las siguientes características:

Handwritten signature

- Las dimensiones de las celdas seran de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar, tomándose en cosideración que el suelo no deberá exceder la tercera parte del nivel de la celda.
- 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.

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
Oficio No. ASEA/UCI/DGCEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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 90% 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 90% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- El suelo contaminado se extraerá con maquinaria pesada con el objetivo de aflojarlo y trasladarlo a la(s) celda(s) de tratamiento, posteriormente se inicia el proceso de homogeneización y se distribuye uniformemente.
- El suelo contaminado se homogeniza y se distribuye uniformemente sobre la celda de tratamiento con la ayuda de una retroexcavadora.
- Cabe mencionar que los hidrocarburos que se encuentren altamente intemperizados se removerán y almacenarán temporalmente para posteriormente ser dispuestos con base en la normatividad aplicable.
- Se conformarán biopilas hasta una altura máxima de 2 metros, con un ángulo de reposo de 45° y cresta de 1.5, con ancho y longitud variable que dependerá de la disponibilidad de espacio.
- Se procederá a la aplicación de agua hasta humectar totalmente el material contaminado y se mezclará para homogeneizar con el uso de maquinaria pesada o manualmente.





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 No. ASEA/UCI/DGGEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- Posteriormente se prepara y se aplica una solución acuosa a base de nutrientes, en esta situación se usará el *Nitrofosca 13-10-20+3S*. Se realizará el método de aplicación de los nutrientes a través de sistemas de riego convencionales, pero también se puede aplicar de manera sencilla con dosificadores de goteo. La solución acuosa preparada dependerá del volumen de suelo a tratar.
- De acuerdo con las características de los suelos en tratamiento, el tipo de hidrocarburo a remover y la concentración de estos, será la cantidad, concentración y frecuencia de aplicación de los insumos, manteniendo de manera continua la homogenización y mezclado del suelo, así como la humedad óptima.
- En complemento a la aplicación de nutrientes se realizará la aplicación por riego o por aspersión los microorganismos (*Microsolv 400*).
- Posteriormente se adicionará materia orgánica como estiércol, aserrín, composta o desechos orgánicos, dependiendo de los que se encuentren disponible en la región, sin exceder el 6% del volumen total del suelo y materiales semejantes a suelos.
- Después de la aplicación de los insumos, cuando la aireación de la biopila sea mecánica, se podrá realizar la homogeneización del suelo con maquinaria pesada o de forma manual.
- La aplicación de los insumos y la aireación, mezclado y homogeneización de los suelos que están en tratamiento será repetida las veces que sean necesarias hasta alcanzar los niveles permisibles que establece la normatividad aplicable.
- Los lixiviados que se lleguen a generar serán recolectados y manejados como residuos peligrosos para ser enviados a disposición final, mediante una empresa autorizada en el manejo de los mismo y debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones ambientales del suelo, se obtendrán muestras para su evaluación y determinación de la presencia y actividad de los microorganismos y para establecer el diseño de control de los parámetros del crecimiento y conteo bacteriano.
- Al inicio y durante todo el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad del suelo tratado; el pH se medirá antes y después de adicionar cualquier insumo; la temperatura será controlada usando una membrana de polietileno de alta densidad u otro plástico impermeable que cubra la zona donde se esté realizando el mismo.

9

14

8





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 No. ASEA/UCI/DGCEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- Una vez que se haya determinado que las concentraciones de hidrocarburos, se encuentran por debajo de lo establecido en la NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012 se procederá a realizar el Muestreo Final Comprobatorio (MFC) y el suelo tratado podrá ser reincorporado a su lugar de extracción. El muestreo y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable. La toma de muestras y determinaciones analíticas se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad y conforme a la propuesta de remediación que al efecto sea aprobada.
- Una vez demostrado que el suelo tratado se encuentra dentro de los Límites Máximos Permisibles, se procede a dismantelar el área, retirando la maquinaria y equipo utilizado.
- La geomembrana sin contaminación podrá ser reutilizada o si presenta contaminación deberá ser tratada como residuo peligroso y enviarla a disposición final, de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable.

7. BIORREMEDIACIÓN POR LANDFARMING A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO (LAND-LS).

Para la construcción de una o mas celdas de tratamiento, las cuales tendran las siguientes características:

- Las dimensiones de las celdas seran de acuerdo con el volumen de suelo o material contaminado a tratar, tomándose en cosideración que el suelo no deberá exceder la tercera parte del nivel de la celda.
- 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 90% 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).





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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 90% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO.

Para el tratamiento:

- El suelo contaminado se extraerá con maquinaria pesada con el objetivo de aflojarlo y trasladarlo a la(s) celda(s) de tratamiento, posteriormente se inicia el proceso de homogeneización y se distribuye uniformemente.
- Haciendo uso de maquinaria pesada, maquinaria agrícola (tractor de arado convencional) o de manera manual, palas, picos, arado manual, etc. Según sea el caso se procederá a remover el suelo para aflojarlo, homogeneizarlo y airearlo.
- La remoción del material se realizará por medio de arado, en una capa delgada con una profundidad máxima promedio de 0.60 m. El suelo contaminado se distribuye uniformemente en la celda de tratamiento.
- El suelo contaminado se homogeniza y se distribuye uniformemente sobre la celda de tratamiento con la ayuda de una retroexcavadora y/o maquinaria agrícola (tractor convencional).
- Cabe mencionar que los hidrocarburos que se encuentren altamente intemperizados se removerán y almacenarán temporalmente para posteriormente ser dispuestos con base en la normatividad aplicable.
- Se aplicará agua al material contaminado, mediante un sistema de aspersión o de riego hasta obtener una humedad uniforme, sin rebasar la capacidad de campo, para incentivar la actividad y desarrollo microbiano, evitando la generación de lixiviados.





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- Se prepara y aplica una solución acuosa a base de nutrientes, utilizando el *Nitrofosca 13-10-20+3S*, fosfato de amonio, urea, nitrato potásico, simultáneamente se realizará la homogenización del suelo en tratamiento.
- Se realizará paralelamente a la aplicación de solución acuosa con nutrientes aplicando microorganismos comerciales *Mircrosolv 400*, previamente activados, arando continuamente el suelo en tratamiento para mantener una aireación y oxigenación constante e integrar los insumos mencionados al suelo contaminado.
- Estos nutrientes se aplicarán a través de sistemas de riego convencionales, pero también se puede aplicar de manera sencilla con dosificadores de goteo. La preparación de la solución acuosa dependerá del volumen de suelo a tratar, sin embargo, se deben evitar las mezclas que contengan calcio, debido a esto el nutriente no debe aplicarse de forma concentrada y debe de ir diluido en agua.
- La aireación-mezclado-homogenización de los suelos en tratamiento se realizará mecánicamente o de manera manual.
- Se adicionará materia orgánica como paja, aserrín, estiércol, composta y desechos agrícolas, sin exceder el 6% del volumen total del suelo y materiales semejantes a suelos. Después de esta adición el material se vuelve a homogeneizar con el uso de maquinaria pesada.
- Los lixiviados que se lleguen a generar serán colectados y manejados como residuo peligroso para ser enviados a disposición final, cumpliendo con la normatividad aplicable en la materia.
- La cantidad, concentración y frecuencia de aplicación de los insumos varía dependiendo de las características de los suelos en tratamiento, el tipo de hidrocarburo a tratar y la concentración de estos, manteniéndose de manera continua la homogeneización y el mezclado del suelo, así como la humedad óptima.
- La humedad del suelo tratado se monitoreará al inicio y durante todo el proceso del tratamiento; el pH se medirá antes y después de adicionar los insumos; la temperatura será controlada usando una membrana de polietileno de alta densidad u otro plástico impermeable que cubra y proteja la zona donde se esté realizando el tratamiento, para esta actividad se utilizará un medidor potenciómetro Hanna, medidor pH, temperatura y humedad.
- Una vez determinado mediante el control de seguimiento que las concentraciones de hidrocarburos se encuentran por debajo de lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

2012, se considerará concluido el tratamiento y se procederá a realizar el Muestreo Final Comprobatorio (MFC). El muestreo y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable. La toma de muestras y determinaciones analíticas se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.

- Una vez demostrado que el suelo tratado se encuentra dentro de los Límites Máximos Permisibles, se procede a dismantelar el área, retirando la maquinaria y equipo utilizado. La membrana que no tenga contaminación podrá ser reutilizada o en su caso si presenta contaminación deberá ser tratada como residuo peligroso y transportada a disposición final.
- Cabe mencionar que este proceso no incluye el uso de oxidantes y/o surfactantes químicos ya que no se asegura el control de la migración al subsuelo de estos insumos y de los contaminantes presentes.

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 la empresa **TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V.**, como prestadora de servicios para el tratamiento de residuos peligrosos, debiéndose sujetar a los siguientes:

TÉRMINOS

PRIMERO. - La presente **AUTORIZACIÓN** se otorga exclusivamente para los siguientes procesos, suelos contaminados y materiales semejantes a suelos contaminados, así como tipo de contaminantes:





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-C093-2022

N°	Proceso de Tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
EN EL SITIO CONTAMINADO				
1	Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, HAP ⁺ s ^{***}	Nitrofosca 13-10-20+3S, Materia orgánica, Microsolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato de aluminio, nitrato de amonio.
2	Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada, HAP ⁺ s ^{***} y BTEX**	Nitrofosca 13-10-20+3S, Materia orgánica, Microsolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato de aluminio, nitrato de amonio.
3	Extracción de Vapores en el sitio contaminado	Suelos contaminados con hidrocarburos	Hidrocarburos fracción ligera, Hidrocarburos fracción media, HAP ⁺ s ^{***} y BTEX**	N.A.
A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO				
4	Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos, Material Semejante a Suelos Contaminados*	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	Crystal Simple Green
5	Oxidación Química a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos, Material Semejante a Suelos Contaminados*	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	Peroxido de hidrógeno
6	Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos, Material Semejante a Suelos Contaminados*	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP ⁺ s ^{***}	Nitrofosca 13-10-20+3S, Materia orgánica, Microsolv 400, carbonato de calcio, hidroxido de calcio, sulfato





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

N°	Proceso de Tratamiento	Para el tratamiento de	Contaminante	Insumos
				<i>de aluminio, nitrato de amonio.</i>
7	Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado	Suelos Contaminados con Hidrocarburos	Hidrocarburos fracción media, Hidrocarburos fracción pesada y HAP's***	<i>Nitrofosca 13-10-20+35, Materia orgánica, Mircosolv 400, carbonato de calcio, hidróxido de calcio, sulfato de aluminio, nitrato de amonio.</i>

*Materiales Semejantes a Suelos Contaminados con Hidrocarburos (lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento), ** Benceno, Tolueno, Etilbenceno y suma de Xilenos, ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos o Polinucleares.

Cabe señalar que estos procesos únicamente son aplicables para la prestación de servicios de tratamiento de **800,000.00 ton/año** de Suelos Contaminados con Hidrocarburos (SHC) y Material Semejante a Suelos, 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, SÉPTIMO 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 emitida de forma personal. En caso de cambiar su Razón Social, deberá solicitar la modificación de esta autorización a 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**.





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 No. ASEA/UCI/DCGEERC/0526/2022

Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

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 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; 7ª 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.



9
A
J



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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

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 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.





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 No. ASEA/UCI/DGGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

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 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 **CONDICIONANTES 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 realice trabajos de remediación y que se ejecutaron al amparo de la presente **AUTORIZACIÓN**, la empresa **TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS. 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**.

9
S
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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

3. El muestreo comprobatorio 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 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**.

9

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 avisar 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**.





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

Las violaciones a los preceptos establecidos en la presente **AUTORIZACIÓN** serán sujetas a las sanciones administrativas y penales establecidos 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**, sin contar con la autorización y aprobación expresa de la **AGENCIA**.
- 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).

Handwritten blue marks and signatures on the right margin.





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 No. ASEA/UGI/DCGEERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

- 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 [os 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 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 **TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V.**, como responsable técnico de la remediación por parte del responsable de la contaminación (cuando aplique).

9

J

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.





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 No. ASEA/UCI/DGGERC/0526/2022
Ciudad de México, a 13 de abril de 2022

Autorización N° ASEA-ATT-SCH-0093-2022

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.

Nombre de persona física, información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP

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

VIGÉSIMO. - Notifíquese la presente resolución al C. Miguel Angel Narváez Ramírez, en su carácter de Representante Legal de la empresa TECNOLOGÍA Y ESTUDIOS GEOS, S.A. DE C.V., de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos aplicables.

ATENTAMENTE

El Director General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos No Convencionales Marítimos

Ing. José Guadalupe Galicia Barrios

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, de conformidad con el oficio número ASEA/UCI/0444/2019, de fecha veinte de agosto de dos mil diecinueve, firmado por el Ing. Alejandro Carabias Icaza, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y 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. Ángel Carrizalez López. - Director Ejecutivo. ASEA.

Ing. Felipe Rodríguez Gómez. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. ASEA.

Ing. José Luis González González. - Jefe de la Unidad de Supervisión de Inspección y Vigilancia Industrial. ASEA.

Mtra. Laura Josefina Chong Gutiérrez. - Jefa de la Unidad de Asuntos Jurídicos, ASEA.

Bitácora: 09/H6A0227/03/22

ODN / OSES / IAM



SIN TEXTO