



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

Ciudad de México, a 31 de mayo de 2018

**C. FERNANDO VALENTE MENESES SALINAS**  
**APODERADO LEGAL**  
**TRANSPORTADORES DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**

**DIRECCIÓN Y TELÉFONO DEL APODERADO  
LEGAL, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA  
LGTAI Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAI**

**PRESENTE**

**Asunto:** Aprobación de Propuesta  
de Remediación

**No. de Bitácora:** 09/J1A0260/05/18  
**Homoclave del trámite:** SEMARNAT-07-035-A

Con referencia a su escrito **sin número** y anexos, recibidos en el Área de Atención al Regulado, (en lo sucesivo **AAR**), de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en lo sucesivo la **AGENCIA**), el día 14 de mayo de 2018, por medio del cual en su carácter de Apoderado Legal de la empresa **TRANSPORTADORES DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**, en lo sucesivo el **REGULADO**, ingresó la Propuesta de Remediación Modalidad A. Emergencia Ambiental (SEMARNAT-07-035-A) del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, mismo que fue turnado a la **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, de la Unidad de Gestión Industrial, para su consiguiente tramitación.

**CONSIDERANDO**

- I. Que es atribución de la **AGENCIA** autorizar las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, con fundamento en los artículos 5o. fracción XVIII y 7o. fracción IV de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que a partir del 1º de diciembre de 2017 entró en vigor el Acuerdo por el que se delega en la **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, las facultades que se indican, publicado el 30 de noviembre de 2017 en el Diario Oficial de la Federación. El cual señala en su

Handwritten signature/initials on the right margin.

Handwritten signature/initials on the left margin.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

Artículo 1o: Se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las atribuciones específicas señaladas en el artículo 28 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- III. Que es facultad de la **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** adscrita a la Unidad de Gestión Industrial, evaluar los programas y propuestas de remediación de sitios contaminados del sector hidrocarburos y, en su caso, aprobarlas, conforme se establece en el artículo 29 fracción VII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y el artículo 1o. del Acuerdo por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado el 30 de noviembre de 2017 en el Diario Oficial de la Federación.
- IV. Que las actividades que realiza el **REGULADO** son parte del sector hidrocarburos, por lo que es competencia de esta **AGENCIA** conocer del trámite, ello de conformidad con lo señalado en el artículo 3º fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- V. Que mediante escrito sin número y sus anexos, recibidos en el **AAR** de esta **AGENCIA**, el día 14 de mayo de 2018, registrado con Número de Bitácora **09/J1A0260/05/18**, el **REGULADO** ingresa la Propuesta de Remediación Modalidad A. Emergencia Ambiental (SEMARNAT-07-035-A), del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, con coordenadas UTM WGS84 Zona 16Q X= 0515117, Y= 2324132, mediante las técnicas de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado, en el que se derramó un volumen aproximado de 31,500 litros de turbosina, ocurrido el 09 de septiembre de 2016, contaminando un área de **561.47 m<sup>2</sup>** y un volumen de suelo de **1,108.79 m<sup>3</sup>**, debido a la volcadura de un autotank propiedad del **REGULADO**, durante el transporte desde la **Terminal de Almacenamiento y Distribución (TAD) Progreso, Yucatán** hacia las instalaciones de **Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) en Cancún, Quintana Roo**.
- VI. Que el **REGULADO** manifiesta que en el sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, no existen cuerpos de agua, por lo que no fue necesario dar aviso a la autoridad del agua.



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

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

- VII. Que el **REGULADO** manifiesta que en el sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, se realizaron actividades de urgente aplicación con la finalidad de evitar la dispersión del hidrocarburo derramado, las cuales consistieron en la construcción de la celda provisional, la extracción, acarreo y el depósito del material edáfico a tratar.
- VIII. Que el **REGULADO** manifiesta que el muestreo de suelo para la caracterización del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, fue realizado el 28 y 29 de abril de 2017, a través del laboratorio EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V., donde indica que se determinaron 49 puntos de muestreo, 57 (cincuenta y siete) muestras simples distribuidas en la celda de tratamiento, en paredes y fondo del área de excavación y 05 (cinco) muestras duplicadas, determinando Hidrocarburos Fracción Media (HFM), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) y Humedad, así como una muestra testigo fuera del área impactada.
- IX. Que el **REGULADO** manifiesta que el laboratorio EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V., del cual se presenta la Acreditación No. R-0062-006/12, otorgada por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (**EMA**), con vigencia a partir del 16 de febrero de 2017, y las Aprobaciones No. PFFA-APR-LP-RS-007MS/2015 del 28 de enero de 2015 y No. PFFA-APR-LP-RS-007A/2014 del 22 de octubre de 2014, otorgadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) con vigencia de cuatro años, fue quien realizó el muestreo y los análisis de las muestras colectadas en el sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**.
- X. Que el **REGULADO** manifiesta que la Caracterización del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, fue realizada por la empresa **ISALI, S. A. DE C.V.**, en cumplimiento del artículo 137 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, con autorización **No. 16-V-57-09**, otorgada por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (**DGGIMAR**), mediante oficio No. DGGIMAR.710/005172 de fecha 29 de junio de 2009, con vigencia de 10 años.
- XI. Que el **REGULADO** manifiesta que el uso futuro del sitio remediado identificado como **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, seguirá como uso de suelo agrícola perteneciente al derecho de vía de la carretera y que el material sometido al proceso de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

remediación mediante la técnica de biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado será utilizado para el relleno y nivelación del sitio de origen (fosas de excavación).

- XII.** Que el **REGULADO** presenta las cadenas de custodia folio 12744, 12745, 12746, 12747, 12748 y 12749 de las muestras tomadas para la Caracterización del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, con la información requerida en la normatividad vigente NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- XIII.** Que el **REGULADO** presenta para la Caracterización del sitio **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, una memoria fotográfica de la situación en la que se encontraba el sitio después del derrame, la extensión de los daños, de los trabajos efectuados, de la perforación para el muestreo, la toma de muestras y la topografía.
- XIV.** Que del análisis realizado por esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** a la documentación presentada por el **REGULADO**, respecto a los resultados obtenidos del estudio de caracterización del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, se identificó que:
- Se llevó a cabo el muestreo de caracterización de los suelos, en el cual se registró que, en nueve de las muestras tomadas en el sitio y en la celda, las concentraciones de HFM se encuentran por arriba de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad vigente, para uso de suelo agrícola/forestal, como se observa en la siguiente tabla.

Muestra	Profundidad (metros)	HFM (mg/kg)
MI-TS-BJ-23-AA2-13	0.80	3,345.72
MI-TS-BJ-23-AA2-13-D	0.80	1,577.89
MI-TS-BJ-23-AA2-14-F	1.00	1,927.24
MI-TS-BJ-23-AA2-15-F	0.75	3,203.84
MI-TS-BJ-23-AA2-16-F	0.50	6,096.50
MI-TS-BJ-23-01-CEL	0.25	1,809.22
MI-TS-BJ-23-02-CEL	0.50	1,536.29
MI-TS-BJ-23-03-CEL	0.75	5,033.65
MI-TS-BJ-23-04-CEL	0.50	3,650.87

- El sitio de derrame se ubica en las coordenadas UTM WGS84 Zona 16Q X= 0515117, Y= 2324132.
- Se estima que el área de suelo afectado es de 561.47 m<sup>2</sup>.
- Se estima que el volumen total de suelo afectado es de 1.108.79 m<sup>3</sup>.

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

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

- Que el volumen de 971.84 m<sup>3</sup> será tratado mediante la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio y 136.35 m<sup>3</sup> mediante Bioventeo aerobio en el sitio contaminado.
- XV.** Que el **REGULADO** designó como Responsable Técnico de la remediación a la empresa **EQS CONSULTING GROUP, S.A. DE C.V.**, en cumplimiento de los artículos 137 fracción II y 143 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, con autorización **No. ASEA-ATT-SCH-0042-18**, otorgada por la **AGENCIA**, mediante oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0102/2018 de fecha 07 de febrero de 2018, con vigencia de 10 años.
- XVI.** Que el **REGULADO**, presentó ante esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, la Propuesta de Remediación mediante la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado para el suelo del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, la cual contempla las acciones que a continuación se describen:

**DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO**

**Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**

Tal y como se mencionó en apartados anteriores, en el sitio se realizaron labores de emergencia con el objetivo de evitar una mayor infiltración del hidrocarburo, debido a la topografía del sitio y características del mismo, por lo cual se procederá a desarrollar la técnica de Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado sobre el material edáfico contenido en celda provisional (971.84 m<sup>3</sup>):

Se acondicionará la celda provisional construida durante las labores de emergencia (Ver Sección 1.3. del presente documento). Los trabajos se realizarán con técnicas mecánicas con maquinaria pesada tal como lo es la retroexcavadora, la cual aportará al sistema homogeneización y remoción del material en tratamiento.

- Se podrá agregar Quantum Clean y/o verde fuerte previo a la adición de microorganismos y nutrientes; dependiendo del contaminante y su concentración. Al finalizar la remoción, se dejará reposar durante un periodo de 8 horas.
- En caso de ser necesario se aplicará mediante riego una solución de microorganismos comerciales PolyPetroSolve 2100 y/o SOLIBAC IP SPIL y se realizará la homogeneización.
- Se adicionará una solución de nutrientes Triple 17 o Sulfato diamónico o Urea y se realizará la homogeneización con retroexcavadora para mantener una oxigenación óptima.
- Se agregará materia orgánica (aserrín, paja, estiércol, desechos agrícolas o similares que se encuentren en la región donde se efectúa la remediación) y se conformará la pila hasta una altura de 2 metros.
- La frecuencia de aplicación de las soluciones de microorganismos y nutrientes dependerá de las concentraciones de los hidrocarburos y las características del suelo o material en tratamiento.
- La aplicación de insumos y homogeneización se realizará de manera continua durante todo el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

- Al final del tratamiento si se generan lixiviados serán manejados como residuo peligroso y serán enviados a tratamiento o disposición final, debiendo cumplir con la normatividad aplicable en la materia.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará la humedad, temperatura, pH.
- 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 requieren o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados se encontrarán por debajo de los límites máximos permisibles se considera concluido el tratamiento y se procederá al muestreo final comprobatorio.

Todas las actividades anteriormente mencionadas se realizarán directamente sobre el material edáfico dañado, esto en las fases proyectadas en el cronograma adjunto al presente Programa de Remediación.

<b>Tabla No. 3.1. Insumos</b>
QC Surfex
Peróxido de hidrógeno
Pemanganato de potasio
Triple 17
Sulfato de diamónico
Nitrato de potasio
Urea
PolyPetroSolve 2100
Agente Biodegradador de Hidrocarburos (ABH) (Bactena) <sup>™</sup>
Matena Orgánica
Agua

### **Biovente aerobio en el sitio contaminado**

En la zona "D" (camellón central) se procederá a desarrollar lo siguiente:

- 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 perforarán pozos de 4" a 8" de diámetro, a diferentes profundidades, dependiendo de la extensión de la pluma contaminante y de los requerimientos específicos del sitio (para el caso que nos ocupa, se elaboraran aproximadamente cuatro pozos en el sitio a una profundidad de 1.30 m). Ver Figura No. 3.2.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**



Figura Ilustrativa No. 3.2. Propuesta de pozos.

- 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 por lo menos 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón capa de PVC.
- El espacio anular se rellenará con gravilla o filtro de arena, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento para evitar fugas.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo "cruz" o tipo "T". En la parte superior de la conexión se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral se instalará una válvula para interconectar cada pozo a un cabezal. Ver Figura No. 3.3.

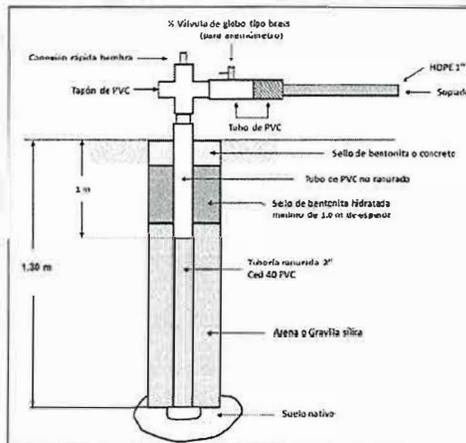


Figura Ilustrativa No. 3.3. Diseño de pozos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

- Se podrá aplicar una solución acuosa de nutriente Triple 17 y solución acuosa de microorganismo comerciales como PolyPetrosolve 2100 y/o SOLIBAC IP SOIL previamente activados, a través de los pozos de inyección.
- La cantidad y concentración de la solución de nutrientes y microorganismos dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, humedad, pH.
- Se continuará la aplicación de los insumos por inyección hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos para lo cual se monitorearán los niveles de hidrocarburos con equipos de campo.
- Durante todo el tratamiento se monitoreará y controlará los compuestos orgánicos volátiles (COVs).
- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburo presentes en el suelo empleando para ello equipo de campo. Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se continúa con el tratamiento.
- Si las concentraciones de hidrocarburos analizados con los equipos de campo se encontrarán por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP), se realizará el muestreo final comprobatorio, dando por concluido el tratamiento si las muestras resultan por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) en dicho muestreo.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- En caso de haberse utilizado, el carbón activado gastado será manejado como Residuo Peligroso de acuerdo a la normatividad vigente.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá con el desmantelamiento del sistema y con el sellado de pozos o en su caso de ser requerido se colocará un tapón hermético con la finalidad de utilizar los pozos como sistema de monitoreo.

Tabla No. 3.1. Insumos

Triple 17
Urea
Sulfato diamónico
Nitrato de Potasio
Agente Biodegradador de Hidrocarburos (ABH) (Bactena) <sup>42</sup>
PolyPetroSolve 2100
Agua

## PLAN DE MONITOREO DEL SEGUIMIENTO DE LA REMEDIACIÓN DEL SITIO

### Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado

#### Método de muestreo, número de muestras, profundidad y parámetros a medir

En el sitio del material tratado mediante la técnica Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado se tomarán 03 (tres) muestras simples a partir de un muestreo dirigido en la celda de tratamiento (971.84 m<sup>3</sup>).

#### Equipo y materiales para el muestreo

Los instrumentos de muestreo adecuados son esenciales para realizar un buen muestreo. Personal de Campo de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. usará los siguientes instrumentos y materiales:

- Pala pocera o gafas
- Espátulas planas con lados paralelos

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

- Frascos de vidrio (forrados con papel para impedir el paso de la luz)

**Recipientes, preservación y transporte de muestras**

Las especificaciones de los recipientes y su preservación serán los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para los parámetros correspondientes.

**Medidas de seguridad para el personal**

Esto tiene como fin proporcionar las condiciones necesarias al personal en la toma y manejo de las muestras. Personal de Campo de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. usará los siguientes aditamentos:

- Zapatos de seguridad industrial
- Guantes de látex desechables

**Control documental**

Las actividades realizadas deben ser registradas con el objetivo de tener la documentación probatoria de lo que se ha hecho.

**Método análisis**

El análisis de las muestras tomadas para el plan de monitoreo se realizará mediante el equipo Petroflag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074.

**Periodicidad**

La periodicidad de la toma de muestras y su análisis se realizará conforme en lo establecido en el programa calendarizado de actividades de remediación (Anexo XX).

**Bioventeo aerobio en el sitio contaminado****Método de muestreo, número de muestras, profundidad y parámetros a medir**

En el sitio del material tratado mediante la técnica Bioventeo aerobio en el sitio contaminado, se medirán los gases del suelo en cada uno de los pozos de tratamiento y/o monitoreo que se hagan. Esta medición se realizará con un equipo analizador de gases en el que se medirá los compuestos orgánicos volátiles (COV) y el oxígeno, para poder comprobar el avance en el tratamiento. Así mismo se tomarán 04 (cuatro) muestras simples a partir de un muestreo dirigido en la zona de tratamiento (136.95 m<sup>3</sup>) para analizar con equipo PetroFlag.

**Equipo y materiales para el muestreo**

Los instrumentos de muestreo adecuados son esenciales conocer el avance del tratamiento. Personal de Campo de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. usará los siguientes instrumentos y materiales:

- Equipo analizador de gases
- Pala pocera
- Espátulas planas con lados paralelos
- Frascos de vidrio (forrados con papel para impedir el paso de la luz)
- Equipo PetroFlag

**Recipientes, preservación y transporte de muestras**



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

Las especificaciones de los recipientes y su preservación serán los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para los parámetros correspondientes.

**Medidas de seguridad para el personal**

Esto tiene como fin proporcionar las condiciones necesarias al personal en la toma y manejo de las muestras. Personal de Campo de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. usará los siguientes aditamentos:

- Zapatos de seguridad industrial
- Guantes de látex desechables

**Control documental**

Las actividades realizadas deben ser registradas con el objetivo de tener la documentación probatoria de lo que se ha hecho.

**Método análisis**

El análisis de las muestras tomadas para el plan de monitoreo se realizará mediante el equipo Gas Alert Max XT II o similar. Así mismo se utilizará el equipo Petroflag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074.

**Periodicidad**

La periodicidad de la toma de muestras y su análisis se realizará conforme en lo establecido en el programa calendarizado de actividades de remediación (Anexo XXI).

- XVII.** Que el **REGULADO**, presentó ante esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, el Plan de Muestreo Final Comprobatorio dentro de la Propuesta de Remediación mediante la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado para el suelo contaminado en el sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.**

**PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO****OBJETIVO**

El presente plan tiene como objetivo referenciar las actividades y requerimientos de la norma aplicable y/o lo establecido por las autoridades ambientales, para este caso en particular se cumplirá lo señalado en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

**1. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georeferenciación de puntos de muestreo	25 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	25 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	25 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	40 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	15 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	ASEA

\*Tiempo total aproximado que se destinará a cada actividad durante todo el proceso de ejecución de la toma de muestras.

\*\*Este tiempo dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

## 2. PERSONAL INVOLUCRADO Y SUS RESPONSABILIDADES

- *Inspector (es) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente): Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.*
- *Representante Legal de Transportadores del Sureste, S.A. de C.V.: Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Turbosina, o en su defecto el representante de la empresa.*
- *Personal de EQS Consulting Group, S.A. de C.V. (EQS): Dirigir la toma de muestras en base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.*
- *Personal de Laboratorio: Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de ASEA y EQS. El laboratorio cuenta con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) para muestreo de suelo, así como su respectiva aprobación de PROFEPA para muestreo de suelo y como laboratorio de pruebas.*

## 3. SITIO DE MUESTREO

### 3.1 Características

De acuerdo con la cartografía del sitio afectado, éste presenta un suelo de textura limosa con un tipo de infiltración alta y material consolidado, sin embargo lo observado en campo durante las visitas realizadas en el sitio así como en la ejecución de las labores de emergencias indica un suelo con una combinación de texturas, observando en los estratos superficiales de 0 a 0.50 m una textura limosa con abundante hierba y materia orgánica, mientras que en los estratos de 0.50 m en adelante presenta una textura arcillosa con abundante roca caliza, aunado a lo anterior, en la fosa de excavación "A" y fosa de excavación "C" se observa una infiltración alta con un tipo de material consolidado, mientras que en la fosa de excavación "B" y la zona "D" se observa una infiltración media alta con un tipo de material consolidado, por último en la zona "E" se observa una infiltración baja con material consolidado.

El sitio del derrame se ubica en el derecho de vía del Carretera Kantunil – Puerto Juárez, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola. El contaminante escurrió horizontalmente por cunetas de concreto hasta afectar suelo natural de dicho sitio.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

Aproximadamente a 6.12 Km se encuentra el Mar Caribe, mismo que no sufrió afectaciones por el derrame de Turbosina en el sitio, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la CONAGUA.

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 16.9 Km de Cancún, la cabecera municipal de Benito Juárez. En los alrededores del sitio se observa vegetación típica de la región, así como un puente distribuidor vial.

**3.2. Superficie del polígono del sitio**

La superficie del polígono del sitio en estudio es de un área de 561.47 m<sup>2</sup> correspondiente a las Fosas de Excavación "A", "B" y "C", así como la zona "D".

**3.3. Superficie de la zona o zonas de muestreo**

La superficie a muestrear corresponde a la celda de tratamiento, con aproximadamente 971.84 m<sup>3</sup> de material edáfico sometido a tratamiento por la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado además de aproximadamente 136.95 m<sup>3</sup> de material edáfico sometido a tratamiento por la técnica de Bioventeo aerobio en el sitio contaminado correspondiente a la zona "D" (camellón central).

**4. HIDROCARBUROS A ANALIZAR**

Los parámetros a analizar en función del producto derramado, siendo turbosina, y en base a la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, serán los siguientes.

Hidrocarburos Fracción Ligera	Hidrocarburos Fracción Media	Hidrocarburos Fracción Pesada	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	HAP (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares)	Humedad	PH
	X			X	X	X

**5. MUESTREO**

**5.1 Método de Muestreo**

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el volumen del material edáfico en donde se tomarán las muestras (1108.79 m<sup>3</sup>). Los puntos serán determinados por el personal de EQS. Las muestras a tomar serán simples. El tipo de muestreo será aleatorio simple.

**5.2 Puntos de muestreo**

En la siguiente tabla se resumen los puntos de muestreo, la identificación de las muestras, superficie o sitio de muestreo, profundidad, parámetros a analizar y volumen.

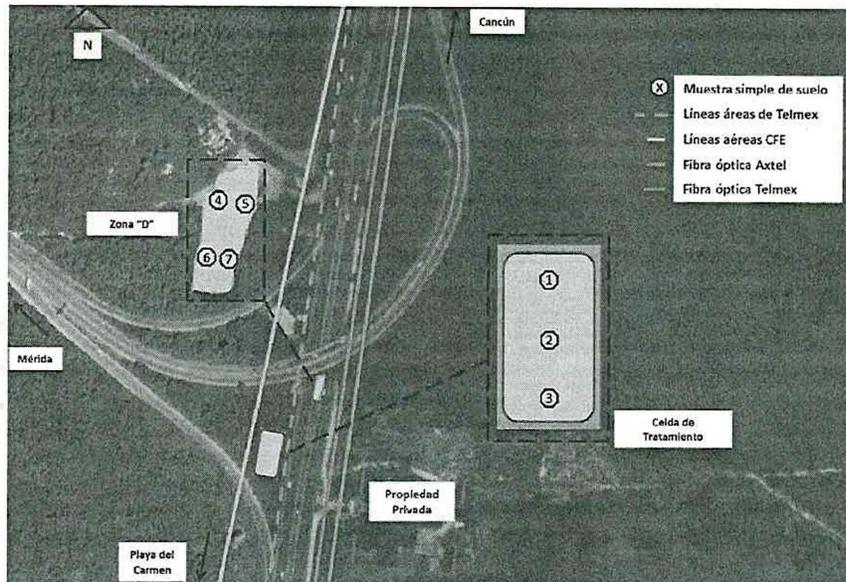
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Profundidad (m)	Parámetros a analizar	Volumen (ml)	
1	MF-TS-BJ-01-CEL (0.30M)	Celda de Tratamiento	0.30	HFM, HAP, H, PH	235	
2	MF-TS-BJ-02-CEL (0.70M)		0.70			
DUPLICADO	MF-TS-BJ-02D-CEL (0.70M)		0.70			
3	MF-TS-BJ-03-CEL (1.00M)		1.00			
4	MF-TS-BJ-04-Z (Sup)	Zona "D" (camellón central)	Superficial			
	MF-TS-BJ-04-Z (0.50M)		0.50			
	MF-TS-BJ-04-Z (1.00M)		1.00			
	MF-TS-BJ-04-Z (1.50M)		1.50			
5	MF-TS-BJ-05-Z (Sup)		Superficial			
	MF-TS-BJ-05-Z (0.50M)		0.50			
	MF-TS-BJ-05-Z (1.00M)		1.00			
	MF-TS-BJ-05-Z (1.50M)		1.50			
6	MF-TS-BJ-06-Z (Sup)		Superficial			
	MF-TS-BJ-06-Z (0.50M)		0.50			
	MF-TS-BJ-06-Z (1.00M)		1.00			
	MF-TS-BJ-06-Z (1.50M)		1.50			
7	MF-TS-BJ-07-Z (Sup)		Superficial			
	MF-TS-BJ-07-Z (0.50M)		0.50			
7	MF-TS-BJ-07-Z (1.00M)		Zona "D" (camellón central)	1.00	HFM, HAP, H, PH	235
	MF-TS-BJ-07-Z (1.50M)			1.50		

La distribución y la profundidad de la muestra a recolectar de forma manual, está basada en función a los datos recabados durante la elaboración de la caracterización de sitio y propuesta de remediación, los cuales constituyen el Programa de Remediación, ingresado ante la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente). En total se tomarán 03 (tres) muestras en la celda de tratamiento más 01 (un) duplicado además se tomarán 16 (dieciséis) muestras en la Zona "D" (camellón central).

### 5.3 Croquis de los puntos de muestreo

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**



#### 5.4 Equipo de muestreo

El equipo que se utilizará para efectuar el muestreo por parte del laboratorio será:

- Nucleador Manual (Hand auger)
- Cucharón(es) y/o espátula(s)
- Frascos de vidrio con contratapa de teflón
- Hielera
- Kit de limpieza
- Guantes
- GPS

#### 5.5 Lavado de equipo

El lavado del equipo dependerá del procedimiento interno del laboratorio encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio.

#### 6. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Las especificaciones de los recipientes y su preservación son los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Los recipientes a utilizar para las muestras de suelo son frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos son nuevos, y se preservarán en hielo (4° C). La transportación desde el sitio de la toma de muestras al laboratorio correrá a cargo del personal del Laboratorio, las muestras se transportarán en hieleras plásticas.

Cada muestra será sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y debe ser entregada para su análisis, todos los sellos contarán con el número o clave única de la muestra. Todas las etiquetas llevarán la

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

siguiente información: iniciales de la persona que tomó la muestra las cuales deben coincidir con los datos asentados en la cadena de custodia, fecha y hora en que se tomó la muestra, y número o clave única misma que la del sello.

#### 7 MEDIDAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD

El personal de laboratorio utilizará el equipo de protección personal adecuado según las condiciones que se requieran en el sitio, con el fin de proporcionar las condiciones básicas de seguridad necesarias al personal que participará en la toma y manejo de las muestras.

#### 9 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO

Además de la toma de muestra del duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo a utilizar en este muestreo será lavado entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

- Agua destilada y/o purificada
- Jabón libre de fosfatos
- Cepillo de nylon
- Papel de secado

Con el objetivo de que las muestras sean recibidas de forma íntegra por el laboratorio que les practicará los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas es de suma importancia. De forma general, los criterios que se toman en el aseguramiento de calidad y que el personal del laboratorio realizará son los siguientes:

Control documental: Cada una de las actividades realizadas deben ser apegadas al presente plan y registradas con el objetivo de tener la documentación probatoria de lo que se ha hecho, en caso de que exista alguna variación de las actividades mencionadas en el presente plan se registrarán como desviaciones de campo.

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

- Cadena(s) de custodia
- Hoja(s) de campo

**XVIII.** Que el **REGULADO** presenta los siguientes Programas Calendarizados de actividades a realizar durante la remediación del sitio contaminado identificado como **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, asimismo indica lo siguiente:

- Que los trabajos de remediación propuestos se iniciarán toda vez que se emita la resolución del programa de remediación.
- En cada una de las fases habrá un periodo de entre dos y tres semanas, esto tiene como objeto que el proceso de remediación se lleve a cabo y los microorganismos degraden el contaminante.
- Los monitoreos intermedios se realizarán como se describe en el Anexo XXIII y Anexo XXIV del programa de remediación.
- Una vez que los monitoreos intermedios arrojen concentraciones por debajo de los LMP, se procederá a tomar las muestras finales comprobatorias

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

- Los trabajos finales (reestablecer las condiciones originales del sitio) estarán en función de la fecha de emisión de la resolución de la Conclusión del Programa de Remediación.

**Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación**

Fase	Actividad	BIORREMEDIACIÓN POR BIOPILAS A UN LADO DEL OTTO CONTAMINADO							
		Semana							
		1	4	8	12	16	20	24	28
I	Unión de cuerdas en el sitio								
	Acondicionamiento de la Celda de Tratamiento								
	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
II	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-I Monitoreo intermedio								
III	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-II Monitoreo intermedio								
IV	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-III Monitoreo intermedio								
V	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-IV Monitoreo intermedio								
VI	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-V Monitoreo intermedio								
VII	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-VI Monitoreo intermedio								
VIII	Homogenización - Aireación								
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)								
	Homogenización - Aireación								
	Aplicación de nutrientes								
	Homogenización - Aireación								
	Hidratación								
	Homogenización - Aireación								
	M-VII Monitoreo intermedio								

H O Y

A



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
 Unidad de Gestión Industrial  
 Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
 OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018

		Diagrama de Gantt para las actividades de remediación																																				
		REMEDIACIÓN POR BIOVENTEO AEROBIO EN EL SITIO CONTAMINADO																																				
FASE	ACTIVIDAD	MES 1														FASE	ACTIVIDAD	MES 2																				
		1				2				3				4				5				6				7				8								
		L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S		
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio																																					
	Limpieza y acondicionamiento de área de tratamiento																																					
	Perforación de pozos de inyección																																					
	Armado de tubería y accesorios de PVC para la inyección																																					
	Aplicación de nutrientes																																					
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
M-I	Monitoreo intermedio																																					
II	Aplicación de nutrientes																																					
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	M-II	Monitoreo intermedio																																				
	III	Aplicación de nutrientes																																				
Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
M-III		Monitoreo intermedio																																				
IV		Aplicación de nutrientes																																				
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	M-IV	Monitoreo intermedio																																				
	V	Aplicación de nutrientes																																				
Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
M-V		Monitoreo intermedio																																				
VI		Aplicación de nutrientes																																				
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	M-VI	Monitoreo intermedio																																				
	VII	Aplicación de nutrientes																																				
Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																						
M-VII		Monitoreo intermedio																																				

XIX. Que en virtud de que el **REGULADO**, cumple con los requisitos técnicos y legales para la Caracterización de Suelos Contaminados con hidrocarburos y Propuesta de Remediación para el sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, determina que es procedente Aprobar la Propuesta de Remediación Modalidad A. Emergencia Ambiental (SEMARNAT-07-035-A), de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

conformidad con los artículos 135° y 146° del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Por lo anteriormente expuesto y con fundamento en los artículos 1°, 3° fracción XI, 4°, 5° fracción XVIII, 7° fracción IV de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 68, 69 y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 135 y 146 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, **ACUERDO** por el que se delega en la **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, las facultades que se indican en el artículo 1o, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** en el ejercicio de sus atribuciones:

### RESUELVE

**PRIMERO.- Se APRUEBA** la Propuesta de Remediación Modalidad A. Emergencia Ambiental (SEMARNAT-07-035-A) presentada por el **REGULADO**, que consiste en el tratamiento de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Zona 16Q X= 0515117, Y= 2324132, debido al derrame accidental de 31,500 litros de turbosina ocurrido el 09 de septiembre de 2016, contaminando un área de aproximadamente **561.47 m<sup>2</sup>** de suelo y un volumen total de **1,108.79 m<sup>3</sup>**. Por lo anterior, **se autoriza al REGULADO, su realización, en estricto apego a las condicionantes establecidas en el numeral SEGUNDO, TERCERO y CUARTO de esta Resolución.**

**SEGUNDO.- El REGULADO**, a través del Responsable Técnico designado (**EQS CONSULTING GROUP, S.A DE C. V.**), debe realizar las acciones de remediación descritas en su Propuesta de Remediación presentada y en la autorización **No. ASEA-ATT-SCH-0042-18** emitida mediante oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0102/2018 de fecha 07 de febrero de 2018, conforme a los **CONSIDERANDOS XVI, XVII y XVIII** de la presente Resolución y deberá cumplir las siguientes Condicionantes:

1. Dar cumplimiento al programa calendarizado de actividades en el plazo propuesto de **28 semanas**. En el caso de que el tiempo de tratamiento del suelo contaminado y/o el volumen autorizado (1,108.79 m<sup>3</sup>) se llegaran a modificar durante las acciones de remediación, deberá entregar a esta



Y  
O  
K  
A



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** la justificación técnica de las razones de las modificaciones.

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

9. Que el **REGULADO**, deberá dar cumplimiento estricto a las Condicionantes técnicas establecidas en su Autorización para el tratamiento de suelo contaminado por Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado.

**TERCERO.-** El tratamiento de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado (971.84 m<sup>3</sup>) y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado (136.35 m<sup>3</sup>) a aplicar en un total de **1,108.79 m<sup>3</sup>** de suelo contaminado con turbosina, deberá cumplir la siguiente condicionante:

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

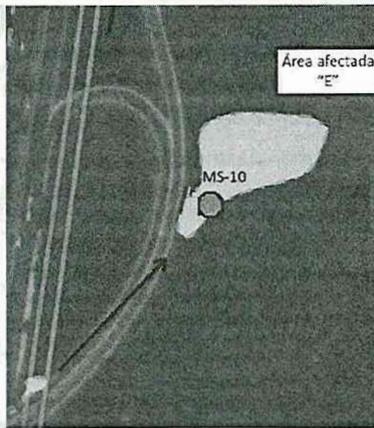
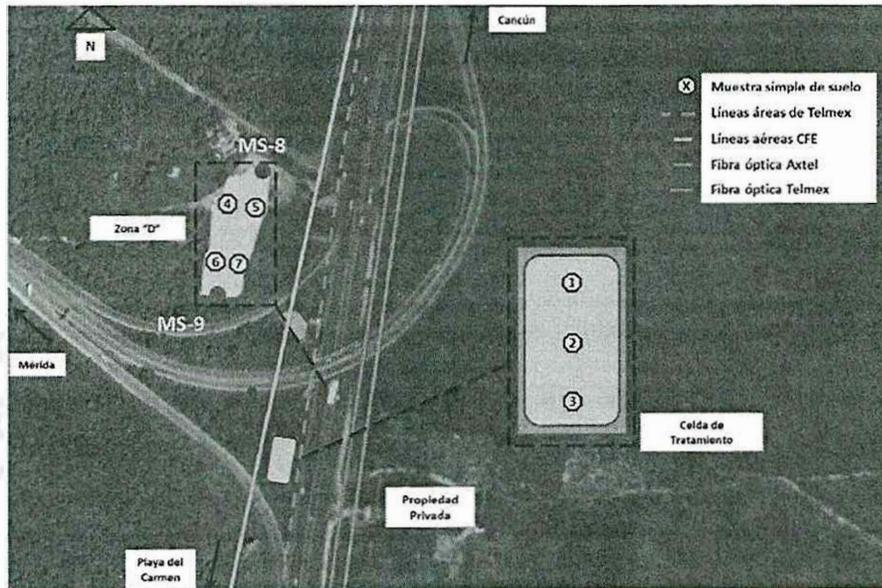
**CUARTO.-** El **REGULADO** debe realizar un MFC del suelo tratado en el sitio una vez concluido el tratamiento, de conformidad con lo siguiente:

1. Antes de realizar el MFC, deberá presentar el Plan de MFC a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de la **AGENCIA** y notificar por escrito con 15 días de anticipación a la fecha que se tiene prevista para la realización del muestreo, debe presentar los planos georreferenciados en sistema WGS84 o ITRF2008 en época 2010 donde se indiquen los puntos del MFC. Remitirá copia del acuse a esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**.
2. El MFC deberá ser realizado por un laboratorio acreditado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por la **PROFEPA** y el signatario responsable de la toma de muestra deberá cumplir los mismos requisitos. La acreditación y aprobación del laboratorio (analistas de extracción y cuantificación) y signatario responsable de la toma de muestras deben estar vigentes durante la toma de muestras y el análisis de las mismas.
3. El MFC debe realizarse con modificaciones, de acuerdo con lo estipulado en el Plan de Muestreo Final Comprobatorio, incluyendo tres muestras adicionales en la zona D y E, la distribución de las muestras se observa en los siguientes diagramas, dichas muestras deberán tomarse a diferentes profundidades, como se indica en la siguiente tabla, la profundidad superficial de la muestra MS-10, no deberá exceder de los 0.15 metros.

Y  
O  
R  
A



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**



IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA DE SUELO	PROFUNDIDAD (metros)
MF-TS-BJ-08-Z-AD	0.80
MF-TS-BJ-09-Z-AD	0.80
MF-TS-BJ-10-Z-AD	superficial

4. Los reportes de los resultados del MFC emitidos por el laboratorio responsable del muestreo deben ser los originales o copia certificada y una copia para su cotejo. Éstos deben incluir la Cadena de Custodia (firmada por los involucrados en el MFC), fecha de la extracción del analito de interés y de los análisis,

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

cromatogramas y otra información que sea relevante tal como, los planos de localización con los puntos del muestreo y la interpretación de los resultados, entre otros.

5. Los análisis químicos de las muestras finales comprobatorias deben ser realizados para demostrar que se han alcanzado las concentraciones para los hidrocarburos (turbosina) señaladas por la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, para uso de suelo agrícola/forestal. Por lo que debe analizar para cada una de las muestras HFM y HAP's.
6. Los reportes de resultados originales del MFC deben presentarse como anexo del informe de Conclusión del Programa de Remediación, referido en el numeral **QUINTO** de esta Resolución.
7. En caso de que los resultados del MFC indiquen concentraciones por arriba de los Límites Máximos Permisibles, establecidos para uso de suelo agrícola/forestal en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, deberá continuar con el tratamiento del suelo y realizar otro MFC posterior. Los MFC posteriores se realizarán bajo las mismas condiciones que el primero.

**QUINTO.- El REGULADO**, una vez concluido el programa de remediación, debe presentar ante esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, el trámite SEMARNAT-07-036, "Conclusión del Programa de Remediación", del sitio denominado **Km 307+680 de la carretera Kantunil- Puerto Juárez, tramo Kantunil- Puerto Juárez, municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo**, de conformidad con lo señalado en el artículo 151° del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para lo cual deberá anexar la siguiente información en formato impreso y electrónico:

1. Copia de la póliza de seguro a nombre del Responsable Técnico, que demuestre que durante todo el tiempo en el que se llevaron a cabo los trabajos de remediación en el sitio de referencia, ésta se encontraba vigente.
2. En caso de haber notificado a esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** sobre cualquier modificación a la propuesta de remediación aprobada, deberá anexar las copias de los acuses.
3. Los documentos probatorios que demuestren el cumplimiento de lo señalado en los numerales **SEGUNDO, TERCERO y CUARTO** de esta Resolución, así como los reportes de resultados del MFC emitidos por el laboratorio responsable del muestreo y análisis de las muestras de suelo.
4. El Responsable Técnico designado deberá demostrar haber dado cumplimiento estricto a las condicionantes técnicas establecidas en su Autorización, para aplicar el proceso de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado al suelo contaminado.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

5. Además, deberá entregar lo siguiente:

- a) Área (m<sup>2</sup>) final de suelo contaminado con HFM y HAP's, que fue objeto de la remediación.
- b) El volumen (m<sup>3</sup>) final del suelo contaminado con HFM y HAP's que fue objeto de la remediación.
- c) Tabla que contenga los resultados de laboratorio resumidos y la cual señale: la identificación de la muestra, la localización de cada punto de muestreo en coordenadas UTM WGS84 o ITRF2008 en época 2010, fecha y hora del muestreo, identificación de la muestra por el laboratorio, la profundidad de muestreo, la concentración en base seca para cada punto y muestra establecido y adicional, los límites de detección, así como el Signatario del muestreo y otra información que sea relevante (incluir una copia en electrónico en Excel).
- d) Los planos de localización georreferenciados en coordenadas UTM en sistema WGS84 o ITRF2008 en época 2010 del sitio conteniendo: la localización del área dañada de suelo, la ubicación de la celda de tratamiento y la denominación de los puntos del MFC, en electrónico e impresos (tamaño 60 x 90 cm).
- e) Otra información de relevancia para la evaluación de los resultados del MFC.
- f) Memoria fotográfica del MFC que incluya fecha y hora de las actividades realizadas.
- g) La interpretación de resultados.

**SEXTO.-** Los Niveles de Remediación del sitio propuestos por el **REGULADO** son los Límites Máximos Permisibles para uso de suelo agrícola/forestal señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

En caso de que el **REGULADO** cambie el uso futuro de suelo al establecido en su Propuesta evaluada, esta Resolución quedará sin efecto, y será necesario presentar nuevamente el Programa de Remediación para tratar el suelo contaminado con Hidrocarburos Fracción Media y HAP's, mediante el tratamiento de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado y Bioventeo aerobio en el sitio contaminado ante la **AGENCIA**.

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

**OCTAVO.-** La **AGENCIA**, a través de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, se reserva la facultad de verificar en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones y

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

responsabilidades que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás disposiciones jurídicas vigentes aplicables en la materia.

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

**DÉCIMO.-** En caso de darse contaminación de cuerpos de agua, deberá notificar a la autoridad competente, de conformidad con el artículo 138 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**DÉCIMO PRIMERO.-** La evaluación técnica de esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** para determinar la aprobación del Programa de Remediación registrado con número de bitácora **09/J1A0260/05/18** que aquí se resuelve, se realizó en apego a la información técnica anexa al escrito de ingreso, en caso de existir falsedad de la información, el **REGULADO** se hará acreedor a las penas en que incurre quien se conduzca con falsedad de conformidad con lo dispuesto en la fracción II y III, del artículo 420° Quater del Código Penal Federal, referente a los delitos contra la gestión ambiental.

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

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

**DÉCIMO CUARTO.-** Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta el **C. FERNANDO VALENTE MENESES SALINAS**, en su carácter de Apoderado Legal de la empresa **TRANSPORTADORES DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**



Handwritten notes in blue ink on the right margin, including a large 'A' and some illegible scribbles.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de  
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
**OFICIO No. ASEA/UGI/DGGPI/1135/2018**

**DÉCIMO QUINTO.-** Notifíquese la presente resolución al **C. FERNANDO VALENTE MENESES SALINAS**, en su carácter de Apoderado Legal de la empresa **TRANSPORTADORES DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**, de conformidad con el artículo 35° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos aplicables.

**DÉCIMO SEXTO.-** Téngase por autorizado para oír y recibir notificaciones a los **CC.** [REDACTED]

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

[REDACTED] con fundamento en el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**ING. DAVID RIVERA BELLO**

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

C.c.e. Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes.- Director Ejecutivo de la ASEA. [direccion.ejecutiva@asea.gob.mx](mailto:direccion.ejecutiva@asea.gob.mx)  
Ing. José Luis González González.- Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA. [jose.gonzalez@asea.gob.mx](mailto:jose.gonzalez@asea.gob.mx)  
Lic. Alfredo Orellana Moyao.- Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos de la ASEA. [alfredo.orellana@asea.gob.mx](mailto:alfredo.orellana@asea.gob.mx)  
Mtro. Ulises Cardona Torres.- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. [ulises.cardona@asea.gob.mx](mailto:ulises.cardona@asea.gob.mx)

No. de Bitácora: 09/J1A0260/05/18

AMR/CEZC/AGE/KAYM