



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

Ciudad de México, a 21 de noviembre de 2019

**LIC. FERNANDA ALEMÁN ALCOCER  
GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS**

PASEO DE LA REFORMA, NÚMERO 95 4TO PISO, COLONIA CUAUHTÉMOC,  
C.P. 06500, ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CIUDAD DE MÉXICO.

TELÉFONO: 55 55663027

CORREO: fernanda.aleman@tam.gob.mx

**PRESENTE**

**Asunto:** Aprobación Condicionada de Propuesta de Remediación

**Número de Bitácora:** 09/J2A0343/10/19

**Homoclave del trámite:** SEMARNAT-07-035-B

Con referencia a su oficio CETAM/UPVI/DGP/2019/134 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 **AGENCIA**), el día 17 de octubre de 2019, por medio del cual en representación del **Gobierno del Estado de Tamaulipas**, en lo sucesivo el **PROMOVENTE**, ingresó la Propuesta de Remediación Modalidad B. Pasivo Ambiental (SEMARNAT-07-035-B) del sitio denominado **Complejo Procesador de Gas Reynosa**, en lo sucesivo **CPG Reynosa**, 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 estos 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 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 los artículos 4 fracción XIX y 29 fracción VII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.





**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

III. Que el 23 de noviembre de 2017 la empresa productiva subsidiaria **Pemex Transformación Industrial**, en calidad de **Comodante** y el **Gobierno del Estado de Tamaulipas**, en calidad de **Comodatario**, celebran el Contrato de Comodato **SUAP-GATN-SALFI-PTRI-2-2017**, por el derecho de uso de una fracción del terreno con superficie de 161,381.60 m<sup>2</sup>, con el objeto de la creación de un espacio cultural, de recreación personal y colectiva en beneficio de la comunidad de la Ciudad de Reynosa, en el que se obliga al **PROMOVENTE** o **Comodatario**, entre otros a:

*"CUARTA.- OBLIGACIONES DEL COMODATARIO.*

*El COMODATARIO se obliga a:*

...

*5. Realizar la caracterización y el programa de remediación de la totalidad del inmueble del que se segrega la fracción del terreno objeto del comodato, la cual comprende una superficie total de 32.5 hectáreas, en los términos y conforme a lo previsto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.*

*6. Realizar todas las acciones necesarias para que la autoridad competente, de acuerdo a la normativa aplicable, formalice la autorización para la transferencia de sitios contaminados, presentando junto con el formato correspondiente, el escrito en el que conste que el COMODATARIO fue debidamente enterado que el predio se encuentra contaminado y que es su deseo tenerlo y remediarlo, para lo cual, llevará a cabo el estudio de caracterización y en su caso, elaborará un programa de remediación del sitio conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y demás Normas Oficiales Aplicables.*

...

*DÉCIMA.- PASIVO AMBIENTAL Y REMEDIACIÓN*

*El COMODATARIO tiene pleno conocimiento, como se indicó en el apartado de las "DECLARACIONES" (I. inciso d), y se obliga a continuar con la remediación del área caracterizada y a caracterizar y presentar programa de remediación, a su costa, respecto de todo el sitio, incluso de la parte no segregada del mismo..."*

IV. Que el 01 de marzo de 2018 la **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** emitió el oficio **ASEA/UGI/DGGPI/0322/2018**, mediante el cual se autorizó la transferencia de sitios contaminados con materiales y residuos peligrosos de **Pemex Transformación Industrial** al **Gobierno del Estado de Tamaulipas**, por una fracción de terreno con superficie de 160,898.78



*Handwritten notes in blue ink: a large 'u' or 'n' shape, and some smaller marks.*



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

m<sup>2</sup>, segregada del inmueble donde se encontraba el **CPG Reynosa** ubicado actualmente en el Boulevard Lázaro Cárdenas, municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas.

- V. Que el 17 de octubre de 2019, se recibió en esta **AGENCIA** el oficio CETAM/UPVI/DGP/2019/134, registrado con bitácora **09/J2A0567/05/19**, mediante el cual el **PROMOVENTE** ingresa la Propuesta de Remediación Modalidad B, Pasivo Ambiental (SEMARNAT-07-035-B), para el **CPG Reynosa**, ubicado en el Boulevard Lázaro Cárdenas, colonia Ampliación Rodríguez, C.P. 88631, municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas, el cual tiene una extensión de 32.5 hectáreas.

Coordenadas UTM Zona 14N	
X	Y
572436.82	2884346.28
571857.68	2884414.33
571969.06	2883548.15
572371.86	2883694.50

- VI. Que el **PROMOVENTE**, designó a la empresa **Biomex Solutions, S. de R.L. de C.V.**, como **Responsable Técnico** de la caracterización y remediación, 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, del cual presenta la autorización número **09-V-61-11** de fecha 11 de agosto de 2011 otorgada por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (**DGGIMAR**).
- VII. Que el **PROMOVENTE** manifiesta que el uso futuro del **CPG Reynosa**, pasará de uso de suelo industrial a recreativo.
- VIII. Que el **PROMOVENTE** presentó la investigación histórica del **CPG Reynosa**, en la cual se observó que desde el año 1997 hasta el 2016 se realizó extracción de producto en fase libre (**PFL**), asimismo indica que se han realizado diversos estudios como caracterización preliminar y a detalle, Plan maestro de remediación, recuperación de producto en fase libre, estudio de riesgo ambiental, determinación de gas intersticial, plan de extracción de vapores, plan de verificación y una propuesta de revitalización.

Handwritten blue marks: a large 'W' or '10' at the top, and several smaller 'H' or 'A' marks below it.

Handwritten blue signature or mark.





**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

**IX.** Que el **PROMOVENTE** manifiesta que realizó un Estudio de Riesgo Ambiental y a la Salud Humana, en el cual se establecieron las siguientes conclusiones:

- *El modelo conceptual de exposición está definido por dos rutas; contacto dérmico y por ingestión oral.*
- *Para realizar el cálculo de la evaluación de riesgo se consideraron dos casos hipotéticos. Caso 1, enfocado a trabajadores de la construcción y el Caso 2 considerando a la población residente futura en caso de cambio de uso de suelo a residencial o recreativo.*
- *El valor máximo de índice de peligro (IPT) dentro de los primeros 5 m se presentó en el PZO19 con un IPT para HFM de 26.314 a una profundidad de 1.04 m.*
- *El PZO 31 fue el pozo que presentó el valor de IPT mayor (IPT = 152), sin embargo, se localiza a 11.9 m de profundidad, por lo que, debido al tipo de suelo y el comportamiento del contaminante a profundidades mayores se considera poco probable la migración del hidrocarburo, por tanto, no representa un riesgo. Además de considerar que dicha concentración se encuentra fuera del intervalo considerado en el estudio de análisis de riesgo (5 m).*
- *En caso de realizar trabajos que impliquen la exposición del suelo natural hasta al menos 5 m (como en el Caso 1), será necesario utilizar equipo de seguridad tanto para las vías respiratorias como para evitar el contacto dérmico, asimismo, limitar la presencia de población ajena a los trabajos.*
- *Si bien, la presencia de las fracciones de hidrocarburos no conlleva ningún peligro carcinogénico, la presencia de ellos sigue representando un peligro a la salud que debe ser remediado.*

**X.** Que el **PROMOVENTE** manifiesta que realizó un muestreo de agua en el **CPG Reynosa**, donde se tomaron un total de 5 muestras, las cuales arrojaron resultados por debajo de los LMP establecidos en la normatividad aplicable, dichos resultados fueron ingresados a la Comisión Nacional del Agua, del cual anexa acuse de recibo.

**XI.** Que el **PROMOVENTE** manifiesta que el muestreo de suelo para la caracterización del **CPG Reynosa**, fue realizado a través del Laboratorio ABC, Química, Investigación y Análisis e Intertek Testing Service de México, S.A. de C.V., en dos fechas, los días 22, 23, 24 y 25 de enero de 2019 e indica que se determinaron 51 puntos de muestreo, 56 (cincuenta y seis) muestras simples, incluyendo 05 (cinco) duplicados en el suelo a remediar, los análisis realizados fueron Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), Hidrocarburos Fracción Media (HFM), Hidrocarburos

W  
K  
4

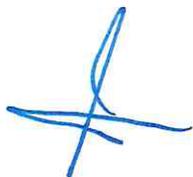
A

**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

Fracción Pesada (HFP), Hidrocarburos Específicos Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s); y un muestreo complementario los días 26 y 27 de agosto de 2019 donde se determinaron 51 puntos de muestreo, 51 (cincuenta y uno) muestras simples, de las cuales se analizó HAP´s.

- XII.** Que el **PROMOVENTE** manifiesta que Laboratorios ABC, Química, Investigación y Análisis e Intertek Testing Service De México, S.A. de C.V, del cual se presenta la Acreditación número R-0091-009/11, otorgada por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (**EMA**), con vigencia a partir del 23 de marzo de 2015 y ampliación el 22 de noviembre de 2018, y las Aprobación PFPA-APR-LP-RS-002/2017 del 28 de julio de 2017 otorgada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) con vigencia de cuatro años, fue quien realizó los análisis de las muestras colectadas en el **CPG Reynosa**.
- XIII.** Que el **PROMOVENTE** presenta las cadenas de custodia folio 0917/2018, 0918/2018, 0919/2019, 0920/2019, 0928/2018, 0023/2019, 0024/2019, 0025/2019, 0026/2019, 0027/2019 de las muestras de suelo tomadas para la Caracterización del **CPG Reynosa**, con la información requerida en la normatividad vigente NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- XIV.** Que el **PROMOVENTE** presenta para la Caracterización del **CPG Reynosa**, una memoria fotográfica de la situación en la que se encontraba el sitio, la extensión de los daños, de los trabajos efectuados, de la perforación para el muestreo y de la toma de muestras.
- XV.** Que del análisis realizado por esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** a la documentación presentada por el **PROMOVENTE**, respecto a los resultados obtenidos del estudio de caracterización del **CPG Reynosa**, se identificó que:

- Se llevó a cabo el muestreo de caracterización de los suelos, en el cual se registró que, en algunas de las muestras tomadas en el suelo sometido a tratamiento, las concentraciones de hidrocarburos se encuentran por arriba de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad vigente, para uso de suelo recreativo/residencial, como se observa en la siguiente tabla.



10  
4  
7



**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 ASEA/UGI/DCGPI/2905/2019**

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DAÑADA	CONTAMINANTE (mg/kg)		MUESTRA	
	HFM	HAP		
1	2 195.3		PZO-19 (1.04m) M1	
2		BENZO (A) ANTRACENO	2.45	PZO-23 (5.0m) M2
		BENZO (A) PIRENO	2.38	
		BENZO (B) FLOURANTENO	3.5	
		BENZO (K) FLORANTENO	1.04	
		DIBENZO (A,H) ANTRACENO	0.7	
		INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	2.32	
		BENZO (A) ANTRACENO	4.3 8	
BENZO (A) PIRENO	3.8 8			
BENZO (B) FLOURANTENO	6			
BENZO (K) FLORANTENO	1.92			
DIBENZO (A,H) ANTRACENO	1.3			
INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	3.56			
3		BENZO (A) ANTRACENO	2.2	PZO-44 (SUP) M2
		BENZO (A) PIRENO	1.87	
		BENZO (B) FLOURANTENO	2.6 4	
		BENZO (K) FLORANTENO	85	
		DIBENZO (A,H) ANTRACENO	ND	
		INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	1.79	
		4		
BENZO (A) PIRENO	1.71			
BENZO (B) FLOURANTENO	2.8 8			
BENZO (K) FLORANTENO	0.8 8			
DIBENZO (A,H) ANTRACENO	ND			
INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	1.42			
BENZO (A) ANTRACENO	307			PZO-41 (SUP) M2
BENZO (A) PIRENO	2.69			
BENZO (B) FLOURANTENO	3.72			
			BENZO (K) FLORANTENO	1.37

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DAÑADA	HF M	CONTAMINANTE (mg/kg)		MUESTRA	
		HAP			
5		BENZO (A) ANTRACENO	1.73	PZO-48 (SUP) M2	
		BENZO (A) PIRENO	1.4 2		
		BENZO (B) FLOURANTENO	2.15		
		BENZO (K) FLORANTENO	0.6 7		
		DIBENZO (A,H) ANTRACENO	ND		
		INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	1.4 3		
		BENZO (A) ANTRACENO	3.3 2		PZO-49 (SUP) M2
	BENZO (A) PIRENO	2.8			
	BENZO (B) FLOURANTENO	3.8 6			
	BENZO (K) FLORANTENO	1.12			
	DIBENZO (A,H) ANTRACENO	0.7 2			
	INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	2.4 6			
			BENZO (A) ANTRACENO	1.7	PZO-50 (SUP) M2
			BENZO (A) PIRENO	1.62	
			BENZO (B) FLOURANTENO	2.3 3	
			BENZO (K) FLORANTENO	0.7 3	
			DIBENZO (A,H) ANTRACENO	0.3 9	
INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO			1.31		
				BENZO (A) ANTRACENO	
	BENZO (A) PIRENO	6.4 4			
	BENZO (B) FLOURANTENO	8.7 9			
	BENZO (K) FLORANTENO	2.7 4			
	DIBENZO (A,H) ANTRACENO	1.6 4			
	INDENO (I, 2,3,C-D) PIRENO	5.9 3			

Handwritten marks: a blue '10', a blue 'K', and a blue 'A'.

Handwritten signature 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 Procesos Industriales**  
 Oficio ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DAÑADA	CONTAMINANTE (mg/kg)		MUESTRA	
	HFM	HAP		
		DIBENZO (A,H) ANTRACENO	ND	
		INDENO (1, 2,3,C-D) PIRENO	2.38	
		BENZO (A) ANTRACENO	1.69	PZO-42 (SUP) M2
		BENZO (A) PIRENO	1.46	
		BENZO (B) FLOURANTENO	2.15	
		BENZO (K) FLORANTENO	0.66	
		DIBENZO (A,H) ANTRACENO	0.4	
		INDENO (1, 2,3,C-D) PIRENO	1.36	
		BENZO (A) ANTRACENO	18.71	
	BENZO (A) PIRENO	14.28		
	BENZO (B) FLOURANTENO	23		
	BENZO (K) FLORANTENO	6.73		
	DIBENZO (A,H) ANTRACENO	4.01		
	INDENO (1, 2,3,C-D) PIRENO	12.51		

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DAÑADA	CONTAMINANTE (mg/kg)		MUESTRA
	HF M	HAP	

M1= Muestreo 1, M2= Muestreo 2

- El sitio de derrame se ubica en las coordenadas

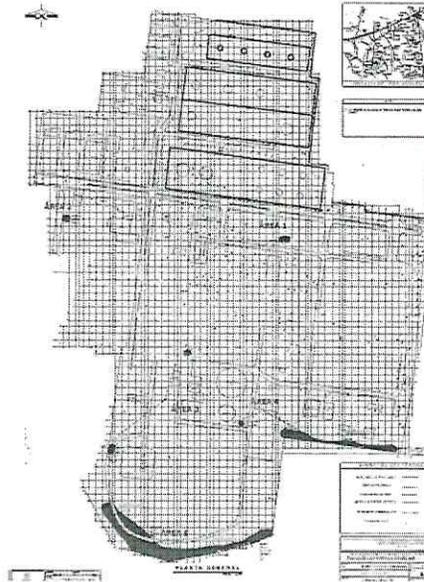
Coordenadas UTM Zona 14N	
X	Y
572436.82	2884346.28
571857.68	2884414.33
571969.06	2883548.15
572371.86	2883694.50

- Se estima que el volumen total de suelo afectado es de 3050.80 m<sup>3</sup>.
- La máxima profundidad a la que migró el contaminante se describe a continuación:

Identificación del área dañada	Área (m <sup>2</sup> )	Profundidad de excavación aproximada (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Área dañada 1	270.33	1.6	405.495
Área dañada 2	186.66	1.5	279.99
Área dañada 3	222.57	1.5	333.855
Área dañada 4	1706.88	0.22	375.5136
Área dañada 5	6623.82	0.25	1655.955
Área total	9010.26	Volumen total que remediar	3050.80



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**



**XVI.** Que el **PROMOVENTE**, 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 para el suelo del **CPG Reynosa**, la cual contempla las acciones que a continuación se describen:

**Descripción de la técnica o proceso de remediación a aplicar**

La técnica de remediación propuesta es mediante Biorremediación por biopilas para el tratamiento del suelo contaminado con hidrocarburos procedente del CPGR.

La técnica de biopilas es un tratamiento de biorrecuperación de tipo "in situ" en condiciones no saturadas, consistente en la reducción de la concentración de contaminantes derivados del petróleo en suelos excavados mediante el uso de biodegradación.

La zona de tratamiento incluye sistemas de recolección de lixiviados y de un sistema de aireación, que será por medio de "volteos" del suelo con maquinaria. También se controlan otros parámetros como la humedad, temperatura, nutrientes y pH. Adicionalmente se utilizan aditivos biológicos específicos cuyas propiedades nutritivas pueden estimular la biodegradación.

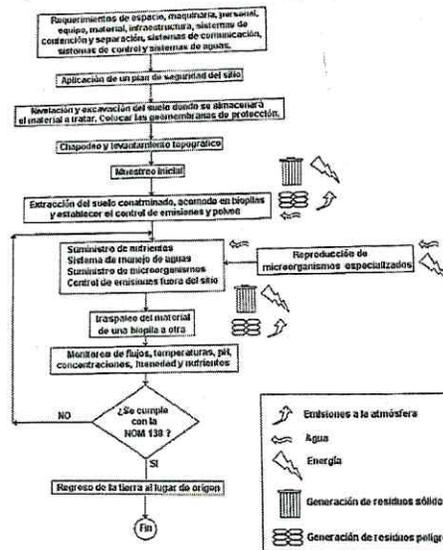
Handwritten blue marks: a stylized 'W' or 'U' shape, a vertical line with a hook, and the number '4'.

Handwritten blue signature or mark.



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019

La base de la zona de tratamiento estará cubierta con una superficie impermeable para reducir al mínimo el riesgo de lixiviación de los contaminantes al suelo limpio que queda de bajo. Las biopilas se construirán con el suelo contaminado removido del sitio de estudio. De acuerdo con el espacio físico designado para la construcción de las biopilas se harán 4 biopilas con dimensiones de 30 m largo 7 m de ancho y 4 m de altura, con el objetivo de bioestimular a las bacterias y se lleve a cabo la degradación de los hidrocarburos.



Los nutrientes a utilizar se disolverán en agua en una relación de nitrógeno: fósforo (10:1), misma que se adicionará al inicio de la experimentación. En función de los resultados de degradación de los hidrocarburos se adicionarán nutrientes en diferentes periodos por medio de riego.

Durante el tratamiento del suelo se aireará para promover la degradación con bacterias y al final se adicionará composta al suelo para mejorar la calidad del mismo. Durante el tratamiento se monitoreará la concentración de hidrocarburos en cada biopila con un equipo denominado PHAZIR, que con espectros de infrarrojo se determinará la concentración de hidrocarburos presentes en la muestra tomada.

La técnica consta de la construcción de una o más celdas de tratamiento realizadas de la siguiente manera:

Las celdas se realizarán con dimensiones de acuerdo con el volumen de suelo a tratar. Se construirán con una pendiente suficiente para poder captar los lixiviados generados durante el proceso.



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

- La base de la celda se construirá con una capa de arcilla de 0.20 m de espesor, misma que será compactada por lo menos al 80% de la prueba Proctor o de la prueba de compactación AASHTO estándar.
- Sobre la base de arcilla compactada se colocará una geomembrana de polietileno de alta densidad con espesor de 40 milésimas de pulgada (1 mm de espesor).
- Se construirá un cárcamo para la captación de lixiviados con capacidad suficiente para captar los escurrimientos que se generen durante el proceso de tratamiento.
- Las biopilas se mantendrá aireadas durante el proceso de degradación.
- Acciones involucradas en el procedimiento de aplicación de la técnica o proceso de remediación
- Como consecuencia de las actividades realizadas en la actualidad, se ha hecho y se continuara con el retiro, remoción, carga y descarga de suelo contaminado necesario para darle tratamiento al suelo mediante la técnica de biopilas.

*Manejo de los residuos generados en el tratamiento y en la descontaminación del equipo.*

- Recolección en tambor, por un tercero autorizado
- Estopas
- Guantes
- Ropa

*Ubicación de las instalaciones del proceso de tratamiento en el sitio*

*Las biopilas se ubicarán: 5 m del área excavada en donde se concentra la mayor parte de los contaminantes, de otro modo será llevado el suelo a la biopila más cercana.*

*Dimensiones de las biopilas*

*Las biopilas se harán con las siguientes dimensiones: 30 m de largo, 7m de ancho y un máximo de 4 m de alto.*

*Distancia de las biopilas al sitio contaminado*

*Las biopilas se ubicarán: 5 m del área excavada, excepto las áreas pequeñas y aisladas en el extremo poniente del complejo, este suelo se llevará a la biopilas más cercana o la de más fácil acceso.*

*Destino final del suelo tratado*

*Se regresará al lugar de donde se extrajo.*



Handwritten initials in blue ink: "W" and "M" with a checkmark.



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

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

Para la técnica de Biopilas es muy importante monitorear diariamente las siguientes variables

- Temperatura de la pila
- Humedad de la pila
- pH del suelo a tratado
- Cantidad acumulada de lixiviados

Adicionalmente deberá realizarse muestreos de material tratado con la siguiente frecuencia:

- Una muestra al inicio del tratamiento externo (laboratorio certificado)
- Un muestreo cada 15 días (laboratorio interno)
- Un muestro al término del tratamiento (laboratorio certificado)
- Un muestreo a los 3 meses de concluido el proyecto)

**XVII.** Que el **PROMOVENTE**, presentó ante esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, el Plan de Muestreo Final Comprobatorio dentro de la Propuesta de Remediación mediante las técnicas de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado para el suelo del **CPG Reynosa**.

**PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO**

**OBJETIVO**

El Muestreo Final Comprobatorio (MFC) estará a cargo del personal de Biomex Solutions; asimismo, será quien dirigirá las actividades a realizar durante la obtención de las muestras de suelo, en apego con lo establecido en el Plan del MFC.

El muestreo se realizará para determinar si el suelo proveniente del Complejo Procesador de Gas Reynosa (CPGR) presenta concentraciones de los contaminantes por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la norma oficial mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

La toma de muestras se realizará mediante perforación manual, a su vez se hará la descripción organoléptica del suelo; posterior a la obtención de la muestra se preservará y registrará mediante cadenas de custodia, para su posterior análisis en los Laboratorios Intertek-ABC Analytic (acreditado ante la EMA).

**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

Con base en los resultados obtenidos en el MFC de las concentraciones presentes en el suelo se dará cumplimiento con la remediación del suelo con una certidumbre aceptable.

### 1.1 Localización del sitio

El sitio denominado Complejo Procesador de Gas Reynosa (CPGR), se localiza entre Av. José María Morelos, calle Acapulco, Av. Poza Rica y Av. Gral. Lázaro Cárdenas, Colonia Ampliación Rodríguez Reynosa, Tamaulipas. C.P. 088631. Geográficamente está delimitado por las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas del CPGR (Zona 14 N)

Coordenadas UTM	
X	Y
572436.82	2884346.28
571857.68	2884414.33
571969.06	2883548.15
572371.86	2883694.50

### 1.2 Zona a muestrear

La zona a muestrear serán las biopilas, que estarán ubicadas en el área que corresponde al Gobierno de Tamaulipas dentro del CGPR (Tabla 2), lugar a donde se trasladará el suelo contaminado para su tratamiento. En el Plano PPR-4, se muestra la ubicación de las biopilas en el sitio de estudio, dentro del Apartado de Anexos.

La cantidad total de suelo a remediar mediante biopilas será de 3050.80 m<sup>3</sup>, cantidad de suelo definido en el Programa de Remediación del CPGR. Además, se realizará un muestreo complementario de la periferia en la zona residencial, de la cual, se extraerán 4 muestras simples a un intervalo de profundidad entre los 0.40 y 2.5 metros, con la finalidad de determinar la no presencia de contaminantes en esta zona.

Tabla 3. Coordenadas de los puntos de muestreo final comprobatorio periferia.

Punto de muestreo	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
Punto MFC – Periferia 1	572262	2884290
Punto MFC – Periferia 2	572255	2884236
Punto MFC – Periferia 3	572245	2884168
Punto MFC – Periferia 4	572279	2884111

La ubicación espacial de los puntos se presenta en la Fig. 2

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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**



Figura 2. Ubicación de los puntos para el Muestreo Final Comprobatorio en la periferia de la zona residencial del Complejo Procesador de Gas Reynosa (CPGR)

**1.4 Niveles de limpieza**

Los niveles de limpieza a los cuales se pretende llegar después del tratamiento de remediación mediante biopilas serán los niveles de referencia establecidos en la norma oficial mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, la cual establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo y especificaciones para la remediación, la cual indica en su tabla 2, los límites máximos permisibles (LMP) para fracciones de hidrocarburos, que para este caso, será para un uso de suelo residencial y recreativo, como se indican en la Tabla 6:

Tabla 5. Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo

Fracción de Hidrocarburos	Uso de suelo (mg/kg)
	Residencial y Recreativo
Ligera	200
Media	1200
Pesada	3000

Fuente: NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

**2.1 Métodos analíticos a utilizar**

Los métodos a utilizar en las muestras de suelo que se tomarán en el MFC, serán las especificadas en la norma oficial mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 (Tabla 7), donde se analizarán hidrocarburos fracción ligera (HFL) e hidrocarburos fracción media (HFM), así como hidrocarburos específicos: benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) para dar cumplimiento a la normatividad y tomando como base los resultados obtenidos en el Estudio de Caracterización. Debido a la ausencia de hidrocarburos fracción pesada, estos no serán analizados en el MFC.

Tabla 7. Métodos analíticos para hidrocarburos

Hidrocarburos	Método analítico
Fracción ligera	NMX-AA-105-SCFI-2008
Fracción media	NMX-AA-145-SCFI-2008
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2007
HAP	NMX-AA-146-SCFI-2008

Fuente: NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Handwritten marks in blue ink: a large 'U', a checkmark, and a plus sign.



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

**2.2 Procedimiento de muestreo**

Después de ser autorizado el MFC en las biopilas ubicadas dentro del CPGR se procederá a hacer el muestreo en el suelo que comprende cada una de las biopilas construidas en el área designada (Tabla 2).

El muestreo se realizará de forma vertical y horizontal, mediante el hincado del muestreador manual hand auger. El volumen de recuperación de la muestra será del volumen total del frasco, eliminando partículas de gran tamaño. La muestra se colectará en frascos de vidrio, perfectamente cerrados para evitar la pérdida del contaminante a analizar.

Para desarrollar el tratamiento del suelo se utilizarán diferentes equipos que a continuación se especifican, así como el personal responsable y colaboradores en el muestreo.

**2.2.1 Equipo a utilizar**

**Maquinaria**

A continuación, se describen las características técnicas de los equipos a utilizar en el tratamiento del suelo mediante biopilas.

*Excavadora Hidráulica.* Se utilizarán unas excavadoras 320C Caterpillar para la extracción del suelo y posteriormente la construcción de la biopila.

*Camión de volteo* Work Star 7400

Se utilizarán 2 camiones de volteo para realizar el traslado del suelo al área donde se ubicarán las biopilas, dentro del CPGR.

*Motor del Soplador Lobular* (Marca Yamaha)

*Topografía.* Se realizará un levantamiento topográfico al inicio del tratamiento de suelo, donde se delimitará el área de trabajo.

Para la ubicación de los puntos de muestreo se utilizará un GPS de mano marca GARMIN y cámara fotográfica para formar el archivo fotográfico correspondiente.

**2.2.2 Responsabilidad del personal involucrado**

En la Tabla 12, se enlista el personal que participará en el Muestreo Final Comprobatorio y la actividad que desempeñará durante el mismo.

Tabla 14. Personal que participará en el Muestreo Final Comprobatorio (MFC)

Nombre	Cargo
Por definir*	Muestreador Senior de los Laboratorios Intertek-ABC Química Investigación y Análisis, S.A. de C.V.
Jorge Francisco Rodríguez González	
Gilberto Flores Morales	Colaboradores en el muestreo

\*El muestreador será designado por los Laboratorios, en el momento de solicitar fecha para realizarlo



Handwritten initials in blue ink: W, H, 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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019

*2.3 Diseño del muestreo*

*Se realizarán 4 biopilas con dimensiones 30 m de largo x 7 m de ancho x 4 m de alto como máximo, tal como se especifica en el Plano PPR-5, titulado como Biopila.*

*Con el objeto de dar cumplimiento a la legislación, se realizará el MFC en el suelo de las 4 biopilas, en el cual se determinará HFL e HFM, BTEX y HAP, en cada uno de los puntos de muestreo.*

*En cada biopila se tomarán muestras en cada uno de sus lados, denominados como se indica en la Tabla 15:*

Tabla 15. Identificación de cada uno de los lados en las biopilas para el Muestreo Final Comprobatorio (MFC)

Identificación	Biopila
LS	Lado sur
LN	Lado norte
L	Laterales
S	Superficiales

*Las muestras se tomarán de acuerdo como se indica en el Plano PPR-6.*

*En cada biopila se tendrán 11 puntos de muestreo en total. En las caras LS, LN, S, se tomarán muestras a 2 profundidades (0.50 m y 2.00 m). Y en las caras L, se tomará 1 muestra en cada uno de los lados. **Por lo tanto, se obtendrán 20 muestras en cada biopila, haciendo una muestra simple en cada profundidad.***

*Debido a que para extraer el suelo contaminado se realizarán excavaciones desde la superficie hasta los 5 m, debido a que como se mencionó es la profundidad máxima considerada para la Propuesta de Remediación, derivado del Estudio de Evaluación de Riesgo a la Salud.*

*Para el presente estudio se consideró de manera muy conservadora del caso hipotético, una profundidad de excavación de 5 m, ya que el contacto más probable no ocurrirá a una profundidad mayor a esta. Esto debido a que la profundidad de desplante mínima necesaria para construcciones ligeras de acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones que establece el Instituto para la seguridad de las construcciones en el Distrito Federal es de 2.5 m.*

***Aunado a lo anterior y con la finalidad de asegurar la extracción del suelo afectado se tomarán muestras en las paredes y fondo, y así evaluar que no haya presencia de contaminación; de tal forma se tendrá la certeza de que el suelo contaminado haya sido removido completamente en cada una de las zanjas realizadas, dejando únicamente suelo limpio y así poder dar cumplimiento.***

**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

*2.4 Aseguramiento y control de calidad de las muestras, en campo y en laboratorio*

*Cada uno de los frascos donde se contendrán las muestras se cerrarán herméticamente y para garantizar su inviolabilidad, se sellarán alrededor de la tapa con sellos del laboratorio. Asimismo, se etiquetarán en un lugar visible de forma inmediata a su obtención, con la siguiente información:*

- Identificación de la muestra*
- Fecha de muestreo*
- Hora de muestreo*
- Nombre del muestreador responsable*
- Parámetro a analizar*

*2.5 Transporte, almacenamiento y preservación de las muestras*

*Al tener las muestras etiquetadas y selladas con los datos correspondientes, se preservarán de manera inmediata a una temperatura de 4°C, para posteriormente, sean trasladadas al laboratorio acreditado, las cuales por normatividad tendrán un tiempo máximo de conservación de 14 días.*

**XVIII.** Que el **PROMOVENTE** presenta el siguiente Programa Calendarizado de actividades a realizar durante la remediación del **CPG Reynosa**, donde se empleará la técnica de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado.

 LA NATURALEZA TRABAJANDO PARA USTED		FECHA: MAYO DE 2019.																				
PROGRAMA DE ACTIVIDADES CALENDARIZADO																						
CLIENTE	GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS																					
PROYECTO	ESTUDIOS PARA LA AUTORIZACION DEL TRATAMIENTO DE SUELO Y AGUA CONTAMINADOS Y TRÁMITES PARA LA CONCLUSIÓN DEL PROGRAMA DE REMEDIACIÓN DEL CPG REYNOSA																					
SERVICIO	VARIOS																					
FECHA DE INICIO: 27 de septiembre de 2018	FECHA DE TERMINO	27 de septiembre de 2022																				
NO.	ACTIVIDAD	SEMANAS																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A EXCAVAR	■																				
2	EXCAVACIÓN EN EL ÁREA		■																			
3	COLOCACIÓN DEL SUELO EXCAVADO SOBRE UNA PLANCHA DE CONCRETOLINER			■																		
4	VERIFICACIÓN DE LAS PAREDES Y FONDO, DEBEN DE ESTAR DENTRO DE LOS L.M.P. DE LA NOM-138				■																	
5	MOVIMIENTO DE SUELO CONTAMINADO - Verificar pH, olor, humedad - Añadir microorganismos - Realizar muestreos - Añadir nutrientes					■																
6	REALIZAR EL MUESTREO FINAL COMPROBATORIO																					
8	SOLICITUD DE CONCLUSIÓN AL PROGRAMA DE REMEDIACIÓN																					

10  
4  
F

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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019

**XIX.** Que el **PROMOVENTE** presenta el siguiente Programa Calendarizado de actividades a realizar para la extracción del **PFL** del **CPG Reynosa**, las cuales no están contempladas dentro de las actividades de remediación.

ESTUDIOS PARA LA AUTORIZACIÓN DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y AGUA CONTAMINADOS Y TRÁMITES PARA LA CONCLUSIÓN DEL PROGRAMA DE REMEDIACIÓN DEL CPG REYNOSA, EN REYNOSA, TAMAULIPAS		FECHA: 22 DE MAYO DE 2019.																								
PROGRAMA DE ACTIVIDADES CALENDARIZADO																										
CLIENTE	GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS																									
PROYECTO	ESTUDIOS PARA LA AUTORIZACIÓN DEL TRATAMIENTO DE SUELO Y AGUA CONTAMINADOS Y TRÁMITES PARA LA CONCLUSIÓN DEL PROGRAMA DE REMEDIACIÓN DEL CPG REYNOSA																									
SERVICIO	VARIOS																									
FECHA DE INICIO: JULIO DEL 2019	FECHA DE																									
NO.	ACTIVIDAD	MESES																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	EXCAVACIÓN DE TRINCHERA	█	█																							
2	CONSTRUCCIÓN DE TRINCHERA (ESTABILIZACION DE TALUDES)	█	█																							
3	COLOCACIÓN DE PIEDRA DE RIO																									
4	COLOCACIÓN DE MEMBRANA IMPERMEABLE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CAPA DE PIEDRA DE RIO																									
5	COLOCACIÓN, INSTRUMENTACION Y ARRANQUE DE EQUIPO DINAMICO PARA LA EXTRACCION Y ALMACENAMIENTO DE FASE LIBRE																									
6	EXTRACCIÓN DE FASE LIBRE																									
7	MONITOREO DE LOS NIVELES DE FASE LIBRE																									
8	TRASLADO DE RESIDUO PELIGROSO POR EMPRESA AUTORIZADA																									
9	DESMANTELAMIENTO DE TRINCHERAS Y CLAUSURA DE LA MISMA																									

**XX.** Que en virtud de que el **PROMOVENTE**, cumple con los requisitos técnicos y legales para la Caracterización de Suelos Contaminados con hidrocarburos y Propuesta de Remediación para el **CPG Reynosa**, esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, determina que es procedente **Aprobar de forma Condicionada** la Propuesta de Remediación Modalidad B. Pasivo Ambiental (SEMARNAT-07-035-B), de conformidad con los artículos 135°, 136° y 144° 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, 71 y 77 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 4 fracción XIX y 29 fracción VII y XI del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, fracción I y 150 del Reglamento de la Ley General para la

Handwritten notes in blue ink: "W", "M", "4"

**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

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, esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** en el ejercicio de sus atribuciones:

**RESUELVE**

**PRIMERO.-** Se **APRUEBA** llevar a cabo la Propuesta de Remediación Modalidad B. Pasivo Ambiental (SEMARNAT-07-035-B) del suelo contaminado con Hidrocarburos en el **CPG Reynosa**, ubicado en el Boulevard Lázaro Cárdenas, colonia Ampliación Rodríguez, C.P. 88631, municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas. La remediación consiste en el tratamiento de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado, de un volumen total de **3050.80 m<sup>3</sup>** de un área de **9010.26 m<sup>2</sup>**. Por lo anterior, **se autoriza al PROMOVENTE, su realización, en estricto apego a las condicionantes establecidas en el numeral SEGUNDO, TERCERO y CUARTO de esta Resolución.**

**SEGUNDO.-** El **PROMOVENTE**, a través del **Responsable Técnico** designado, debe realizar las acciones de remediación descritas en su Propuesta de Remediación presentada y en la autorización número **09-V-61-11** emitida mediante oficio DGGIMAR.710/005380 de fecha 11 de agosto de 2011, conforme a los **CONSIDERANDOS IX, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX** de la presente Resolución y deberá cumplir las siguientes **CONDICIONANTES**:

1. Dar cumplimiento al programa calendarizado de actividades en el plazo propuesto de **20 semanas** para la aplicación del tratamiento de Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado y **24 semanas** para la extracción del **PFL**.
2. En el caso de que el tiempo de tratamiento del suelo contaminado y/o el volumen autorizado (**3050.80 m<sup>3</sup>**) se llegaran a modificar durante las acciones de remediación, deberá entregar a esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales** la justificación técnica de las razones de las modificaciones.
3. La extracción total del **PFL** indicada en el **Considerando XIX** donde establece que el tiempo será de 24 semanas deberá haber concluido antes de los trabajos 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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

del suelo mediante el tratamiento de Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado.

4. 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.**
5. Informar la fecha de inicio de 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.
6. El **PROMOVENTE** 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) Plan de Muestreo Final Comprobatorio, d) El escrito, por parte del **PROMOVENTE**, donde designa al Responsable Técnico de la remediación y e) 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.
7. La construcción de las 4 biopilas que se ubicarán dentro del CPG Reynosa, debe realizarse de conformidad con lo señalado en el **Considerando XVI** de la presente Resolución. En el supuesto de que se requiera de la construcción de una biopila adicional, esta deberá cumplir con los requerimientos antes citados y avisar a esta Dirección General.
8. El **PROMOVENTE** debe realizar un análisis de agua en las 32.5 hectáreas que comprende el **CPG Reynosa** y lixiviados resultantes del proceso de tratamiento de suelo contaminado con hidrocarburos previo a su descarga, debiendo cumplir con la normatividad aplicable. Dichos resultados deben ser remitidos a la Comisión Nacional del Agua e incluir copia de los mismos en el informe de Conclusión.



**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 ASEA/UGI/DCGPI/2905/2019**

9. El **PROMOVENTE** debe implementar medidas para disminuir el riesgo de exposición establecidas en su Estudio de Riesgo Ambiental y a la Salud Humana, en el PZO14 que presentó concentraciones de 8067.10 mg/Kg a una profundidad de 6.30 m y para el PZO19 concentraciones de 1656.1 mg/kg a una profundidad de 1.04 m, por lo que debe instalar pozos de bioventeo en el área adyacente al PZO14 y PZO19, donde la profundidad máxima de estos pozos deberá ser hasta 5.0 m. Asimismo debe realizar pruebas de tratabilidad y cálculos necesarios para determinar los radios de influencia y poder definir el número y ubicación de los pozos de inyección, los cuales estarán en función del tipo de suelo contaminado a tratar.
10. Demostrar que el suelo remediado, cumple con los Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos en suelos, 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 recreativo.
11. Manejar los residuos peligrosos (sólidos, líquidos residuales o lixiviados) generados durante la ejecución del tratamiento de remediación del pasivo ambiental 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.
12. 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.
13. 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

W  
K  
A

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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

incluir copia del acuse de recibo de la notificación en el informe de Conclusión del Programa de Remediación.

14. Que el **PROMOVENTE** a través del **Responsable Técnico**, 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. No se autoriza utilizar otros insumos que no estén listados en dicha Autorización.

**TERCERO.-** El tratamiento de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado a aplicar en un volumen de **3050.80 m<sup>3</sup>** de suelo contaminado con hidrocarburos, 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 **PROMOVENTE** 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. De acuerdo a lo estipulado en el Plan de Muestreo Final Comprobatorio donde se establece que se tomarán muestras en las biopilas y en las paredes y fondo de las áreas de

Handwritten blue ink marks: a large 'W' or 'U' shape, and some scribbles below it.

**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

excavación, el **MFC debe** realizarse con las siguientes modificaciones e incluir los duplicados resultantes, como medida de aseguramiento de calidad de la muestra:

- a. Tomar las siguientes muestras adicionales:

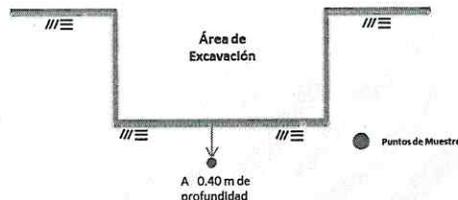
PUNTO DE MUESTREO	PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (metros)	PARÁMETRO POR DETERMINAR (mg/kg)	
		HFL/BTEX	HFM/HAP's
PZO14	4.5	X	X
PZO19	2.0	X	
PZO 31	4.5		X

- b. Tomar dos muestras adicionales en la periferia, tal y como se observa en la siguiente figura, mismas que deben tomarse a un intervalo de profundidad entre los 0.4 y 2.5 metros, los parámetros a analizar son los mismos que para los Puntos MFC-Periferia indicados en el **MFC**.



Figura 2. Ubicación de los puntos para el Muestreo Final Comprobatorio en la periferia de la zona residencial del Complejo Procesador de Gas Reynosa (CPGR)

- c. En el fondo de las zonas de excavación de las **Áreas 3, 4 y 5**, debe modificar la profundidad de las muestras a tomar, las cuales se tomarán como se observa en el siguiente diagrama:



*Handwritten signature in blue ink.*

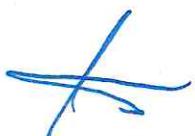
10

4

**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

3. El MFC debe 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.
4. Los reportes de los resultados del MFC emitidos por el laboratorio responsable del muestreo deben ser los originales o en su caso copia certificada y originales 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, 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 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.
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 recreativo 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 **PROMOVENTE**, 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 **CPG Reynosa**, de conformidad con lo señalado en el





**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

artículo 151º 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 solicitado 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, así como copia de los oficios de respuesta.
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 y agua.
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.
5. Presentar el Plan de monitoreo del **PFL**, que incluya un archivo en formato Excel el número de identificación, coordenadas, profundidad y resultados por fecha o periodo; un plano isométrico donde se observe el comportamiento del **PFL** desde el inicio de la extracción hasta su conclusión; el resultado del Balance de aguas subterráneas (con su memoria de cálculo).
6. El **PROMOVENTE** debe atender las observaciones emitidas por la Secretaria de Salud, respecto a la información contenida en su Estudio de Riesgo Ambiental y a la Salud Humana, mismas que serán remitidas a esta Dirección General.
7. Además, deberá entregar lo siguiente:

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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

- a) Área (m<sup>2</sup>) final de suelo contaminado con hidrocarburos, que fue objeto de la remediación.
- b) El volumen (m<sup>3</sup>) final del suelo contaminado con hidrocarburos 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, los límites de detección, así como el Signatario del muestreo y otra información que sea relevante (incluir una copia en electrónico en formato 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 **PROMOVENTE** son los Límites Máximos Permisibles para uso de suelo recreativo 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 **PROMOVENTE** 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, mediante el tratamiento de Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado ante la **AGENCIA**.

**SÉPTIMO.-** La presente Resolución se emite con base en la evaluación de la información aportada por su representada, así como a las condiciones particulares del sitio a remediar manifestadas en la misma, consecuentemente la presente aprobación queda sujeta a que el inicio de los trabajos

*Handwritten marks: a blue 'W' and a blue 'H' with a blue 'A' below it.*

*Handwritten signature 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 Procesos Industriales  
Oficio ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

descritos en la Propuesta de Remediación, tenga verificativo posteriormente a la emisión del presente, reservándose la **AGENCIA** a través de la Unidad Administrativa competente la facultada de verificar la fecha del inicio de los trabajos de remediación y en caso de actualizarse el inicio de los trabajos de remediación de manera anticipada, aplicar las acciones y sanciones correspondientes.

En ese sentido, le informo que **no es factible que el Responsable Técnico, inicie las actividades de remediación**, en el **CPG Reynosa**, previo a la aprobación de esta Propuesta de Remediación de pasivo ambiental por esta Dirección General.

**OCTAVO.-** 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.

**NOVENO.-** La **AGENCIA**, a través de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, se reserva la facultad de verificar en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás disposiciones jurídicas vigentes aplicables en la materia.

**DÉCIMO.-** 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 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/J2A0343/10/19** 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 **PROMOVENTE** se hará acreedor a las penas en que incurre quien se conduzca con falsedad de conformidad con lo

Handwritten notes in blue ink: "10", "41", and "F"





**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



**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 ASEA/UGI/DGGPI/2905/2019**

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.-** Notifíquese la presente resolución a la **C. FERNANDA ALEMÁN ALCOCER**, en representación del **PROMOVENTE**, de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás relativos aplicables.

**ATENTAMENTE**  
**DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES**

**ING. DAVID RIVERA BELLO**

**C.c.e.** Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Ing. Alejandro Carabias Icaza. [alejandro.carabias@asea.gob.mx](mailto:alejandro.carabias@asea.gob.mx)  
Encargado de Despacho de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA. Ing. José Luis González González. [joseluis.gonzalez@asea.gob.mx](mailto:joseluis.gonzalez@asea.gob.mx)

Número de Bitácora: 09/J2A0343/10/19

AMR/EHCH/KAVM

SIN TEXTO