DIESEL AZTECA, S.A. DE C.V.

SERVICIOS DE TRASPORTE DE CARGA

Trámite: **Propuesta de Remediación.**

ING. DAVID RIVERA BELLO
DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE
PROCESOS INDUSTRIALES DE LA ASEA.
P R E S E N T E.-

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

15 de febrero de 2022

C. MACEDONIO NOVELO CÁMARA, en mi carácter de apoderado legal de la empresa **DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.**, señalando como domicilio para el efecto de oír y recibir notificaciones el ubicado en: **Ayutla No. 1315, Colonia Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León, C.P. 64700,** autorizando para los mismos efectos a los CC. [redacted]; con correo electrónico [redacted], con el debido respeto comparezco a exponer:

En fecha **29 de junio de 2021**, una unidad de mi propiedad, sufrió una volcadura en el **km. 013+800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco,** derramando aproximadamente **62,000** litros de **Diésel Marino** sobre suelo natural.

Asimismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 75 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 146 del Reglamento de la Ley

General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y artículo 29 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, presento a su consideración el Programa de Remediación (PR) el cual se presenta con Formato SEMARNAT-07-035, PROPUESTA DE REMEDIACIÓN, MODALIDAD A. EMERGENCIA AMBIENTAL ***(Anexo I – Formato SEMARNAT-07-035) (Anexo II. Programa de Remediación),*** elaborado por nuestro responsable técnico la empresa ISALI, S.A. de C.V., en el que se considera un volumen total de **363.9 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica de **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado** a realizarse en un plazo de **13 semanas**.

Asimismo, y a efecto de cumplir con el requisito de procedibilidad para la debida evaluación y aprobación del Programa de Remediación, anexo encontrará el pago de derechos efectuado en el formato e5cinco que establece el artículo 194-T-6 fracción II de la Ley Federal de Derechos, que constituye uno de los anexos del formato antes mencionado.

En virtud de lo anteriormente expuesto, solicito a Usted C. director de la manera más atenta lo siguiente:

ÚNICO. - Tenerme por presentando el Programa de Remediación elaborado para el sitio ubicado en el **km. 013+800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco**, para su correspondiente evaluación y aprobación, acorde a lo establecido en los artículos 144, 146, 147 y demás relativos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Sin más por el momento, quedo de Usted para cualquier duda o aclaración.

A T E N T A M E N T E.-

C. MACEDONIO NOVELO CÁMARA
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.
Sin. VH03376K

Derrame de Diésel Marino en el Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco.



"Profesionales y éticos…para su tranquilidad"

Monterrey, Nuevo León, febrero de 2022.

ISALI, S.A. DE C.V.
Tel. 01 (81) 8190 7518, 8190 7692 y 8190 8558

ÍNDICE GENERAL

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN 1

1.1. RESUMEN EJECUTIVO 1

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME 2

1.2.1. Derrame y diligencias 2

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN 3

1.4. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA 4

1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN Y LIMPIEZA 8

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CENTRO 11

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME 12

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIÉSEL MARINO 15

1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN 16

1.10. EDAFOLOGÍA 18

1.11. CLIMA 21

1.12. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA 21

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 23

1.13.1. Localización del área en estudio 24

1.13.2. Cuadro de muestreo 24

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante 24

1.13.4. Cuadro de construcción 24

1.13.5. Tira marginal 24

1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL 25

1.14.1. Objetivo 25

1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución 25

1.14.3. Personal involucrado y sus responsabilidades 25

1.14.4. Sitio de muestreo 26

1.14.5. Parámetros analizados 27

1.14.6. Muestreo 28

1.14.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras 30

1.14.8. Medidas y equipo de seguridad 31

1.14.9. Aseguramiento de calidad del muestreo 31

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL 32

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO 33

1.16.1. Análisis de resultados 37

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN 38

2. DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN 39

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN 40

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN 40

3.2. MARCO TEÓRICO 41

3.2.1. Remediación de suelos contaminados 41

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN 43

3.3.1. Criterios de selección 43

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO 44

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA 46

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO 46

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES 47

4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN 48

1. DATOS DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente **Programa de Remediación (PR)** fue elaborado por **ISALI, S.A. de C.V. (ISALI)** e informa sobre las actividades desarrolladas, las Labores de Extracción y Limpieza, los resultados y conclusiones obtenidas en la caracterización de suelo y subsuelo afectado con hidrocarburos, debido al derrame de **Diésel Marino** manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 62,000 L**. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Diésel Azteca, S.A. de C.V.**, ocurrido el 29 de junio de 2021 en el **Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco**.

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos contaminados, se ha elaborado el presente Programa de Remediación (PR). En él se detallan las características del sitio del accidente, los procedimientos empleados para su caracterización, las Labores de Extracción y Limpieza, los resultados de los estudios y análisis realizados, el diagnóstico y las conclusiones correspondientes conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como la propuesta de remediación adecuada.

El resultado de los análisis indica que las muestras tomadas en el **Área Afectada (1,123.5 m^2)** del sitio del derrame en el cual se realizaron las Labores de Extracción y Limpieza *(Ver Sección 1.5. del presente documento)* no superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), así como para Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's), límites establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Por otro lado, las muestras tomadas dentro de la celda provisional presentan valores superiores a los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para Hidrocarburos Fracción Media (HFM). Por lo cual, un **volumen total** de **363.9 m^3** de suelo dañado con **Diésel Marino** debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica de **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **13 semanas**.

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

[redacted]

[redacted]

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El derrame ocurrió el día 29 de junio de 2021, en el derecho de vía a la altura del **Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco**, manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 62,000 L** de **Diésel Marino** *(Anexo I. Carta Porte)*.

La empresa **Diésel Azteca, S.A. de C.V.**, dio aviso formal del derrame a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), mediante ingreso de escrito ante esta misma H. Dependencia, conteniendo como anexos el formato de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y la Formalización de Aviso P-ASEA-USIVI-005 *(Anexo II. Aviso de Derrame)*.

Personal de ISALI, S.A. de C.V., hizo acto de presencia en el sitio de derrame capturando exposiciones digitales del mismo *(Anexo III. Fotográfico – Visita Inicial)*.

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Diésel Azteca, S.A. de C.V.**, cuya actividad es el autotransporte foráneo de materiales y residuos peligrosos. Los datos generales son los siguientes:

- Apoderado legal: Macedonio Novelo Cámara.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL APODERADO LEGAL, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

1.4. PRE-DELIMITACIÓN DEL ÁREA

Con el objetivo de pre-delimitar el área y el volumen a extraer, se realizó un sondeo en campo durante las Labores de Extracción y Limpieza, mismas que iniciaron en fecha 29 de julio de 2021, analizando las muestras con equipo *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*, bajo el método EPA-SW-448-DRAFT METHOD 9074, el cual arroja resultados específicos en unidades de partes por millón (lo cual en una base de masa por masa son idénticas a miligramos por kilogramos) para el producto derramado siendo **Diésel Marino**, ya que antes de realizar el análisis de las muestras tomadas en el sitio durante el mencionado sondeo, dicho equipo se calibra y se configura para el hidrocarburo por analizar seleccionando el factor de respuesta (RF) correspondiente, tal como se puede observar en la Figura Ilustrativa No. 1.1., y en las Hojas de datos de campo del *PetroFLAG (Anexo IV. Hojas de datos de campo PetroFLAG)*. Cabe mencionar que al tratarse de un monitoreo interno por parte de la empresa ISALI, S.A. de C.V., no se generó un informe de resultados ni cadenas de custodia, solo las Hoja de datos de campo del *PetroFLAG* mencionadas anteriormente, llenadas por personal de campo durante la realización de las Labores de Extracción y Limpieza.

Table 1: Response Factors and Method Detection Limits for Common Hydrocarbons

Hydrocarbon Type	Method Detection Limit (ppm)	Response Setting
Transformer Oil	15	10
Grease	15	9
Hydraulic Fluid	10	8
Transmission Fluid	19	8
Motor Oil	19	7
#2 Fuel Oil	25	7
#6 Fuel Oil	18	6
Diesel Fuel	13	5
Gear Oil	22	5
Low Aromatic Diesel	27	4
Pennsylvania Crude Oil	20	4
Kerosene	28	4
Jet A	27	4
Weathered Gasoline	200*+	2

Figura Ilustrativa No. 1.1. Factor de respuesta.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el sondeo, así como el croquis del sitio en estudio:

Tabla No. 1.1. Resultados de Sondeo									
Puntos de sondeo	**Muestra**	**Profundidad (m)**	**Peso (g)**	**Hora**	**Fecha**	**Lectura (ppm)**	**Sitio de toma de muestra**	**Factor de Respuesta**	**Comentarios**
1	S-01	Superficial	9.95	08:22	29/07/2021	>1200	Dentro del Área Afectada (Zona de Extracción “A”)	5	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-02	0.20	9.93	08:40	29/07/2021	>1200		5	
	S-03	0.40	10.02	09:02	29/07/2021	<1200		5	
	S-04	0.60	9.99	09:23	29/07/2021	<1200		5	
2	S-05	Superficial	10.06	09:42	29/07/2021	>1200		5	
	S-06	0.20	10.01	10:01	29/07/2021	>1200		5	
	S-07	0.40	9.95	10:19	29/07/2021	<1200		5	
	S-08	0.60	9.91	10:38	29/07/2021	<1200		5	
3	S-09	Superficial	9.97	10:59	29/07/2021	>1200		5	
	S-10	0.20	10.03	11:22	29/07/2021	>1200		5	
	S-11	0.40	10.00	11:43	29/07/2021	<1200		5	
	S-12	0.60	9.97	12:06	29/07/2021	<1200		5	
4	S-13	Superficial	9.94	12:25	29/07/2021	>1200		5	
	S-14	0.20	10.07	12:46	29/07/2021	>1200		5	
	S-15	0.40	10.04	13:09	29/07/2021	<1200		5	
	S-16	0.60	9.96	13:32	29/07/2021	<1200		5	
5	S-17	Superficial	9.98	13:53	29/07/2021	>1200		5	
	S-18	0.20	9.92	14:10	29/07/2021	>1200		5	
	S-19	0.40	9.92	14:31	29/07/2021	<1200		5	
	S-20	0.60	10.00	14:52	29/07/2021	<1200		5	
6	S-21	0.20	10.08	15:14	29/07/2021	<1200	Periferia del Área Afectada (Zona de Extracción “A”)	5	
7	S-22	Superficial	10.01	15:36	29/07/2021	<1200		5	
8	S-23	0.20	9.93	15:58	29/07/2021	<1200		5	
9	S-24	0.40	9.96	16:19	29/07/2021	<1200		5	
10	S-25	0.30	9.90	16:38	29/07/2021	<1200		5	
11	S-26	Superficial	9.94	16:56	29/07/2021	<1200		5	
12	S-27	0.40	10.03	17:16	29/07/2021	<1200		5	
13	S-28	Superficial	10.06	17:34	29/07/2021	<1200		5	
14	S-29	0.30	10.03	17:53	29/07/2021	<1200		5	
15	S-30	Superficial	9.91	07:45	30/07/2021	>1200	Dentro del Área Afectada (Zona de Extracción “B”)	5	
	S-31	0.10	9.97	08:04	30/07/2021	>1200		5	
	S-32	0.30	9.99	08:24	30/07/2021	<1200		5	
	S-33	0.50	10.05	08:43	30/07/2021	<1200		5	
16	S-34	Superficial	10.04	09:01	30/07/2021	>1200		5	
	S-35	0.10	9.98	09:22	30/07/2021	>1200		5	
	S-36	0.30	9.92	09:41	30/07/2021	<1200		5	
	S-37	0.50	9.93	09:59	30/07/2021	<1200		5	
17	S-38	Superficial	10.02	10:17	30/07/2021	>1200		5	
	S-39	0.10	10.00	10:39	30/07/2021	>1200		5	
	S-40	0.30	9.95	11:02	30/07/2021	<1200		5	
	S-41	0.50	9.98	11:20	30/07/2021	<1200		5	

18	S-42	Superficial	10.09	11:43	30/07/2021	>1200	Dentro del Área Afectada (Zona de Extracción “B”)	5	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-43	0.10	10.06	12:00	30/07/2021	>1200		5	
	S-44	0.30	9.96	12:19	30/07/2021	<1200		5	
	S-45	0.50	9.90	12:39	30/07/2021	<1200		5	
19	S-46	Superficial	9.93	12:56	30/07/2021	>1200		5	
	S-47	0.10	9.95	13:19	30/07/2021	>1200		5	
	S-48	0.30	9.99	13:38	30/07/2021	<1200		5	
	S-49	0.50	10.02	13:55	30/07/2021	<1200		5	
20	S-50	0.30	10.05	14:17	30/07/2021	<1200	Periferia del Área Afectada (Zona de Extracción “B”)	5	
21	S-51	0.10	10.07	14:36	30/07/2021	<1200		5	
22	S-52	0.30	9.97	14:54	30/07/2021	<1200		5	
23	S-53	Superficial	9.99	15:13	30/07/2021	<1200		5	

Superficial = 0 – 0.05 m

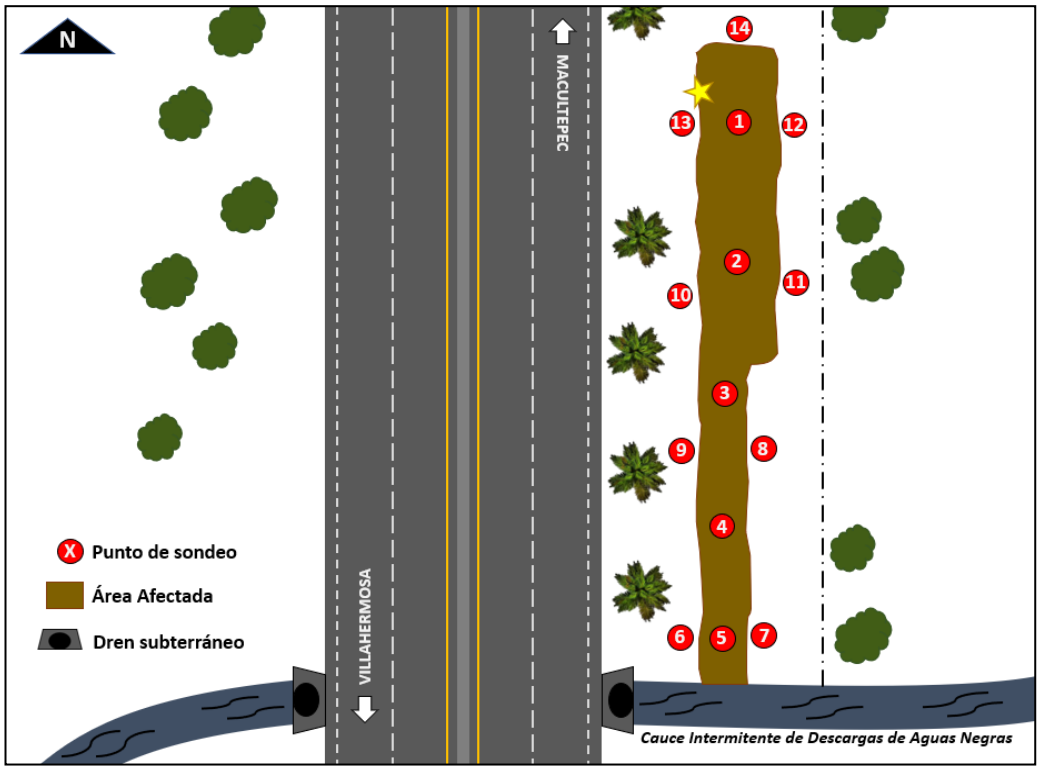


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación de puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio (Zona de Extracción “A”).

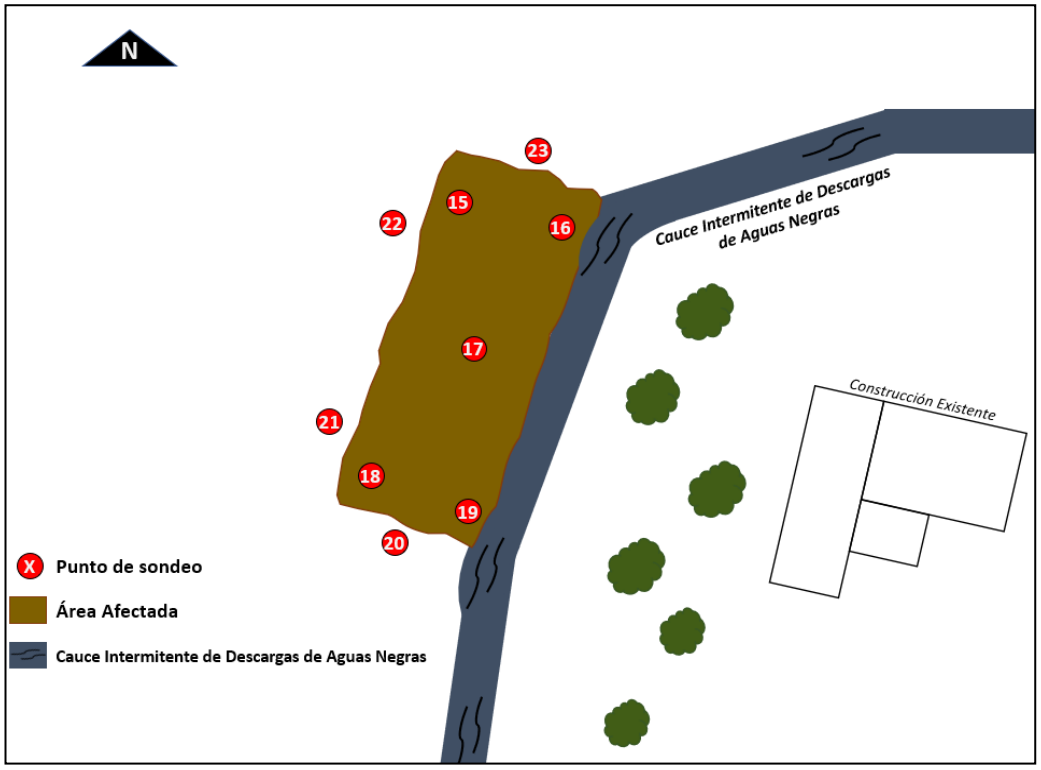


Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación de puntos de sondeo para pre-delimitación del sitio en estudio (Zona de Extracción "B").

Derivado de los resultados obtenidos de las muestras analizadas durante el sondeo realizado en el sitio, el material edáfico se extrajo a dos distintas profundidades: 0.30 m, y 0.40 m, en donde se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos de Fracción Media (HFM).

Tabla 1.2. Resumen de Extracción			
Zona de sondeos	**Profundidad (m)**	**Puntos de sondeo**	**Lectura (ppm)**
Zona de Extracción "A"	0 – 0.40[1]	1, 2, 3, 4, 5	>1200
Zona de Extracción "B"	0 – 0.30[2]	15, 16, 17, 18, 19	>1200

[1] En los puntos 1, 2, 3, 4 y 5 se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) a una profundidad de 0.40 m.
[2] En los puntos 15, 16, 17, 18 y 19 se encontraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) a una profundidad de 0.30 m.

1.5. LABORES DE EXTRACCIÓN Y LIMPIEZA

En el sitio se llevaron a cabo diversas actividades con el objetivo de contener el derrame de **Diésel Marino** y la afectación al sitio, así como evitar un mayor desplazamiento del hidrocarburo sobre **suelo natural**, dichas actividades se detallan a continuación:

- ***Señalización del sitio:*** Personal de ISALI, S.A. de C.V., hizo acto de presencia en el lugar del siniestro. Así mismo, se instaló la correcta señalización preventiva en el área de trabajo.

- ***Levantamiento de datos:*** Se cuantificó la superficie horizontal y el corte vertical de la afectación en suelo natural, esto con apoyo de equipo *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*.

- ***Construcción de celda provisional:*** Con ayuda de maquinaria pesada, tal como lo es la retroexcavadora se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se construyó la celda provisional, posteriormente, se construyeron los bordos perimetrales de esta con suelo natural libre de contaminantes, así como la construcción de canaletas para la captación de lixiviados. Una vez hecho lo anterior, se realizó la colocación de una capa de arcilla sobre la base de la celda y se llevó a cabo la compactación de la misma a fin de aumentar la impermeabilidad, además de realizar la compactación de los bordos perimetrales. Posteriormente, con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad sobre esta, esto con la finalidad de evitar que el suelo impregnado con Diésel Marino entre en contacto con suelo natural ubicado debajo de la misma. Finalmente se colocó una capa adicional de arcilla sobre la película de polietileno de alta densidad y se realizó su compactación. Las dimensiones aproximadas de la Celda Provisional son: 20 m de largo x 17 m de ancho, donde se encuentra depositado el material extraído, dicha celda se encuentra en la coordenada de referencia: 15Q 0514156 2000949.

  Es importante mencionar que la celda provisional se construyó a una distancia aproximada de 2.4 km hacia el Suroeste del punto de impacto (Zona de Extracción “A”), esto debido a que el lugar en donde ocurrió el accidente no presenta las condiciones apropiadas para realizar la construcción de dicha celda, ya que los predios particulares encontrados en los alrededores del punto de impacto son de uso habitacional, por lo que al momento de efectuar las Labores de Extracción y Limpieza no había espacio disponible para la construcción de la misma, la cual tiene una dimensión aproximada de 340 m^2.

Además, es menester mencionar que el derecho de vía correspondiente al tramo entre el punto de impacto y la celda provisional (2.4 km), cuenta con un ancho variable aproximado de 2 a 4 m, por lo que fue imposible construir la celda en estos derechos de vía *(Anexo V. Ubicación de Celda Provisional)*.

- ***Extracción, acarreo y depósito del material edáfico afectado en celda provisional:*** Una vez concluida la construcción de la celda provisional, con apoyo de maquinaria pesada (retroexcavadora) se procedió a extraer el material edáfico afectado con Diésel Marino presente en la Zona de Extracción "A", mismo que fue transportado mediante transporte autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) hacia dicha celda.

  Para efecto de comprobar lo anterior, se generaron los Manifiestos de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos *(Anexo VI. Copia Simple de Manifiestos)*, mismos que se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1.3. Resumen de información Manifiestos de Residuos Peligrosos

Número de Manifiesto	Cantidad Total de Residuos (Volumen en m^3)
DAZ-C-TAB-001/2021	30
DAZ-C-TAB-002/2021	30
DAZ-C-TAB-003/2021	30
DAZ-C-TAB-004/2021	17.4
Total	**107.4 m^3**

  Además, un volumen de **256.5 m^3** fueron extraídos de la Zona de Extracción "B" y fueron depositados dentro de la celda provisional con apoyo de maquinaria pesada (retroexcavadora).

Estos trabajos se plasmaron en exposiciones digitales tomadas por personal de ISALI, S.A. de C.V. *(Anexo VII. Labores de Extracción y Limpieza – Suelo)*. Es menester señalar que lo obtenido durante el sondeo realizado en campo se corroborará con la realización del Muestreo Inicial ejecutado por un laboratorio acreditado ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

De igual manera, en el **cauce intermitente de descargas de aguas negras** se llevaron a cabo diversas actividades con el objetivo de contener el derrame del hidrocarburo, las cuales consistieron en lo siguiente:

- ***Retiro sedimentos afectados en cauce intermitente de descargas de aguas negras:*** Con apoyo de recurso humano se realizó el retiro del suelo y sedimento afectado por el Diésel Marino presente en el cauce intermitente de descargas de aguas negras, y se colocó dentro de la celda provisional construida con anterioridad.

- ***Colocación de tapetes y cordones oleofílicos e hidrofóbicos*****:** Con el objetivo de contener el avance del hidrocarburo sobre el cauce intermitente de descargas de aguas negras se colocaron tapetes y cordones oleofílicos e hidrofóbicos para la recolección del hidrocarburo suspendido en el agua. Dichos materiales absorbentes fueron retirados con apoyo de recurso humano y se colocaron en bolsas plásticas, las cuales se depositaron dentro de la celda provisional, dicho material absorbente será manejado por empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Estos trabajos se plasmaron en exposiciones digitales tomadas por personal de ISALI, S.A. de C.V. *(Anexo VIII. Labores de Extracción y Limpieza – Cauce de Descargas de Aguas Negras)*.

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CENTRO[3]

El municipio de Centro, estado de Tabasco, está situado en la región central y tiene como cabecera municipal la ciudad de Villahermosa, ubicada entre los paralelos 18° 20' de Latitud Norte y 93° 15' de Longitud Oeste. Dicho municipio colinda al Norte con los municipios de Nacajuca y Centla; al Sur con el municipio de Jalpa de Méndez y el estado de Chiapas; mientras que al Este con los municipios de Centla y Macuspana; y al Oeste con el estado de Chiapas, los municipios de Cárdenas y de Nacajuca.

La extensión territorial del municipio es de 1,723.10 km², los cuales corresponden al 6.9% respecto del total del estado, ocupando el séptimo lugar en la escala de extensión municipal.

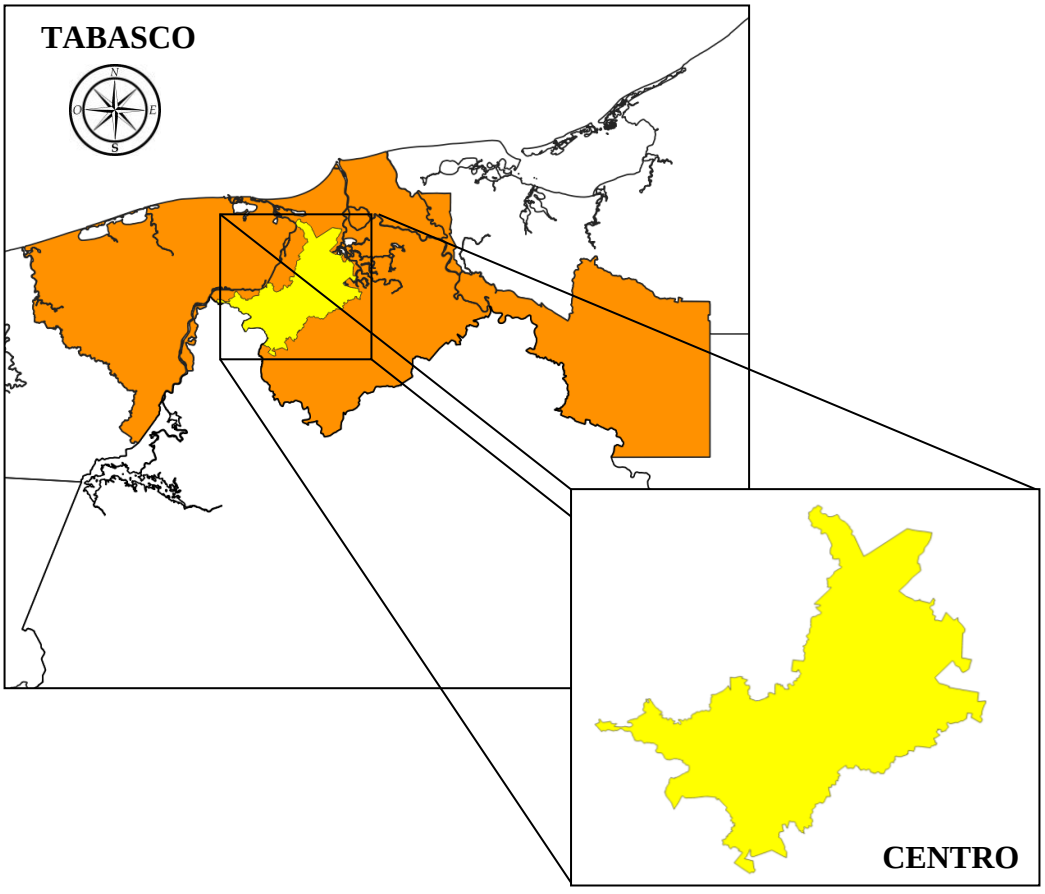


Figura Ilustrativa No. 1.4. Ubicación del municipio de Centro, estado de Tabasco.

[3] Enciclopedia de los Municipios de México. www.inafed.gob.mx

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

El punto de impacto se localiza en el derecho de vía a la altura del **Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Diésel Azteca, S.A. de C.V.**, derramando aproximadamente **62,000 L** de **Diésel Marino**. Su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.4.

Tabla No. 1.4. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de impacto)

Latitud Norte	Longitud Oeste
18° 5' 58.81"	92° 51' 54.59"
UTM[4]	
15Q 0514266 2001218	

Dicha unidad transportadora transitaba sobre la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, en donde el conductor perdió el control de la misma, saliéndose de la superficie de rodamiento y quedando recostada sobre el derecho de vía de dicha carretera, iniciando así el derrame del hidrocarburo (Diésel Marino) sobre suelo natural, posteriormente el hidrocarburo se desplazó predominantemente hacia el Sur hasta llegar a un cauce intermitente de descargas de aguas negras, mismo que cruza por diversos predios particulares, desembocando y afectando nuevamente de esta forma suelo natural. Durante las visitas realizadas al sitio en estudio se observó que la vegetación que predomina corresponde a abundante pasto y malezas, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

Es importante mencionar, que en el sitio se realizaron diversas actividades, las cuales consistieron en la extracción de material edáfico afectado con Diésel Marino para seguidamente ser acarreado y depositado en una celda provisional.

Además de la afectación de suelo natural, el hidrocarburo afectó un cauce intermitente de descargas de aguas negras, en el cual se llevó a cabo el retiro del sedimento afectado por el hidrocarburo, así como la colocación de tapetes y cordones oleofílicos e hidrofóbicos. Dichos materiales absorbentes fueron retirados con apoyo de recurso humano y se colocaron en bolsas plásticas, las cuales se depositaron dentro de la celda provisional, dicho material absorbente será manejado por empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

[4] Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

Derivado a que un cauce intermitente de descargas de aguas negras resultó afectado por el derrame del hidrocarburo se dio aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Asimismo, es importante considerar que con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura arenosa (gruesa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó que el suelo presenta una **textura limo – arcillosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio presenta una infiltración media a alta y un tipo de **material no consolidado**, lo cual, con base en las observaciones realizadas por personal de campo, así como en función a los sondeos realizados antes de llevar a cabo las Labores de Extracción y Limpieza *(Ver Sección 1.4. del presente documento)* se determinó una **infiltración baja media** en la Zona de Extracción "A" y en la Zona de Extracción "B"; presentando una humedad general de 6.63%, aunado a esto, la celda provisional presenta una humedad de 10.30% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial. El suelo afectado por el derrame de Diésel Marino presenta un color café rojizo (Sistema de Color Munsell 5YR 4/3).

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.5[5].

[5] Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia

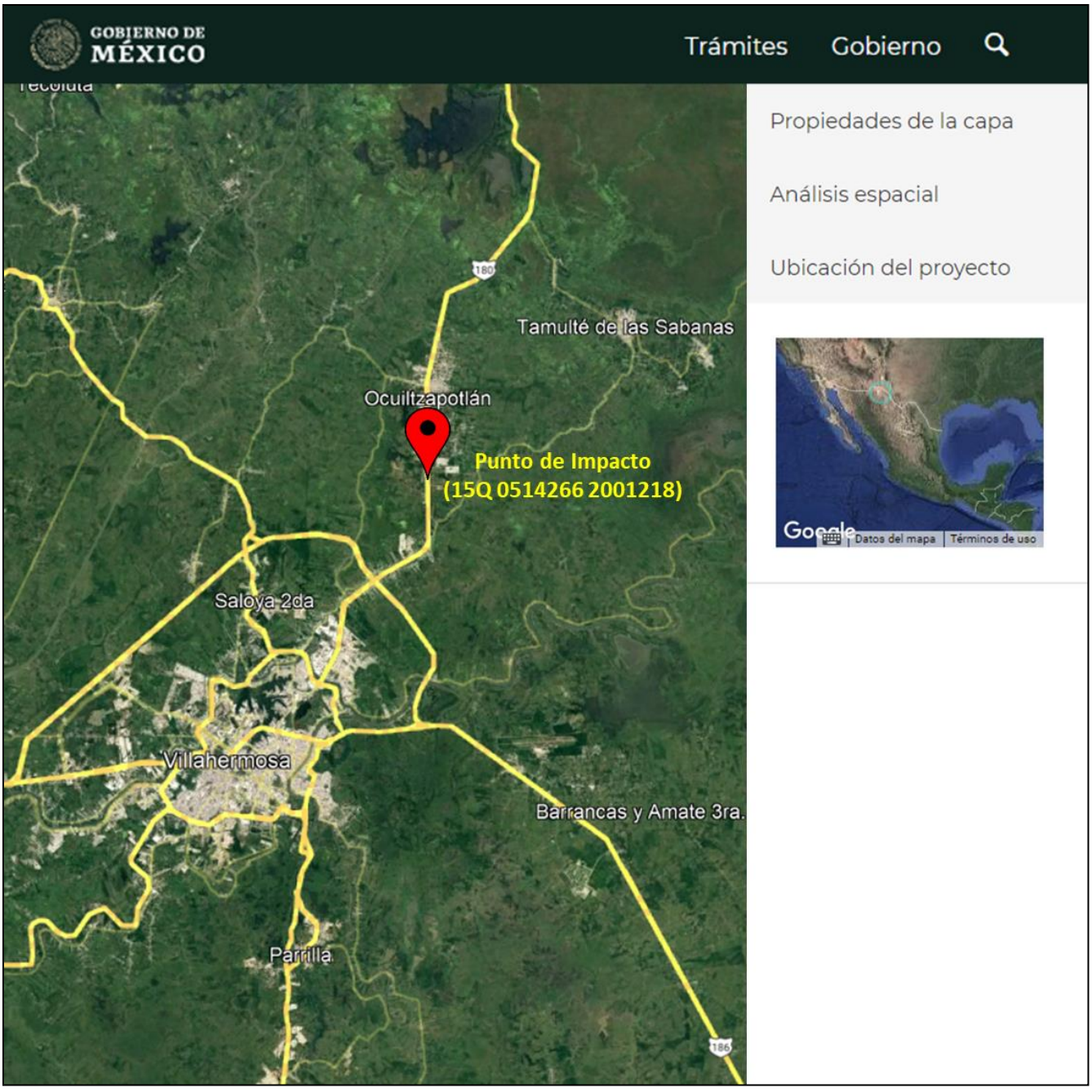


Figura Ilustrativa No. 1.5. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

15Q 0514266 2001218

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – DIÉSEL MARINO

El **Diésel Marino** es un derivado del petróleo que está formado principalmente por compuestos parafínicos, naftalénicos y aromáticos. El número de carbonos es bastante fijo y se encuentra entre el C10 y C22. Tiene una densidad de 0.865 Kg / L a 15.5 ºC & 760 mmHg.

Al igual que el petróleo crudo, el Diésel Marino es una mezcla de numerosos hidrocarburos parafínicos, aromáticos y compuestos heterocíclicos que contienen azufre, nitrógeno y oxígeno; casi en su totalidad solubles en sulfuro de carbono 12. Dentro de los compuestos cíclicos que contiene el Diésel Marino se encuentran los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's).

Los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's) son un conjunto de productos químicos hidrocarbonados que se encuentran en gran cantidad como componentes naturales del petróleo, debido a su formación anaerobia y por lo tanto a la tendencia a formar moléculas que solamente contienen átomos de carbono e hidrógeno que consisten en 2 o más anillos bencénicos ya sean en forma simple o múltiple formando cadenas. Los HAP's constituyen un grupo de contaminantes considerado de estudio prioritario debido a sus propiedades mutagénicas, tóxicas y cancerígenas.

1.9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el sitio de derrame presenta un uso de suelo correspondiente a Pastizal cultivado.

Los pastizales cultivados son aquellos que se han introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación, se realizan labores de cultivo y manejo; generalmente lo forman pastos nativos de diferentes partes del mundo.

Por otro lado, durante las visitas realizadas al sitio se observó que la **vegetación que predomina corresponde a abundante pasto y malezas**, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

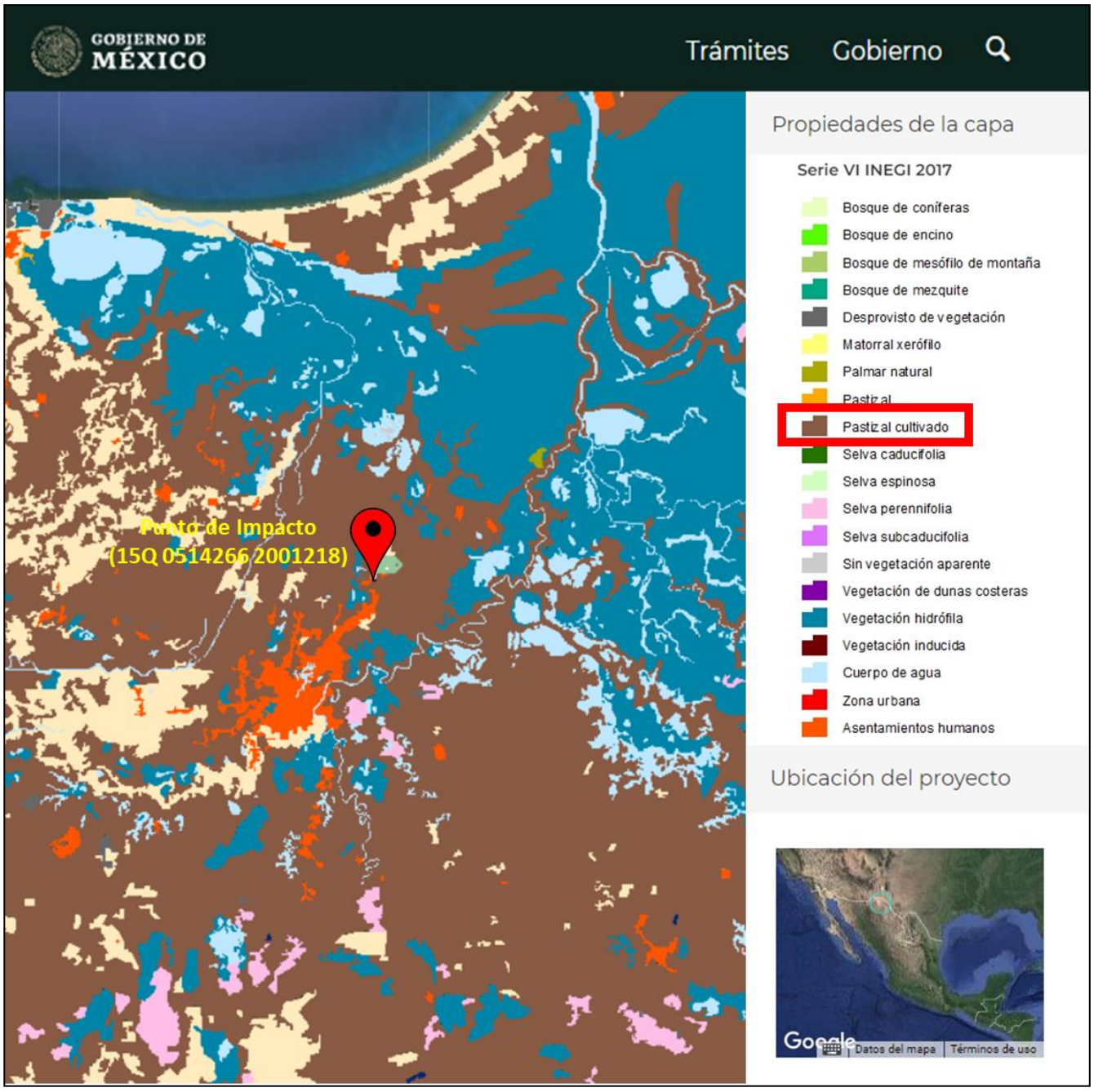


Figura Ilustrativa No. 1.6. Ubicación local del sitio del derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.
15Q 0514266 2001218

1.10. EDAFOLOGÍA[6]

De acuerdo con los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

Ge / 1

Suelo predominante: Ge – Gleysol eútrico.
Textura del suelo[7]: 1 – Gruesa (arenosa).
Fase física[8]: Sin fase física.
Fase química[9]: Sin fase química.

El término **gleysol** deriva del ruso *"gley"*: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 0.50 m de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura, pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Su símbolo es (G).

En cuanto a la textura del suelo, ésta es gruesa (arenosa[10]), textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 10%, limo entre 0 y 15% y arena entre 85 y 100%. No presenta fase física. No presenta fase química.

[6] Metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
[7] Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.
[8] Característica del suelo definido de acuerdo con la presencia una capa fuertemente cementada por carbonato de calcio y magnesio los 50 y hasta 100 cm de profundidad.
[9] Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.
[10] Tamaño de partícula: entre 2 mm y 0.2 mm.

De acuerdo con los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el sitio en estudio presenta una textura arenosa (gruesa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó que el suelo presenta una **textura limo – arcillosa**. El suelo afectado por el derrame de Diésel Marino presenta un color café rojizo (Sistema de Color Munsell 5YR 4/3).

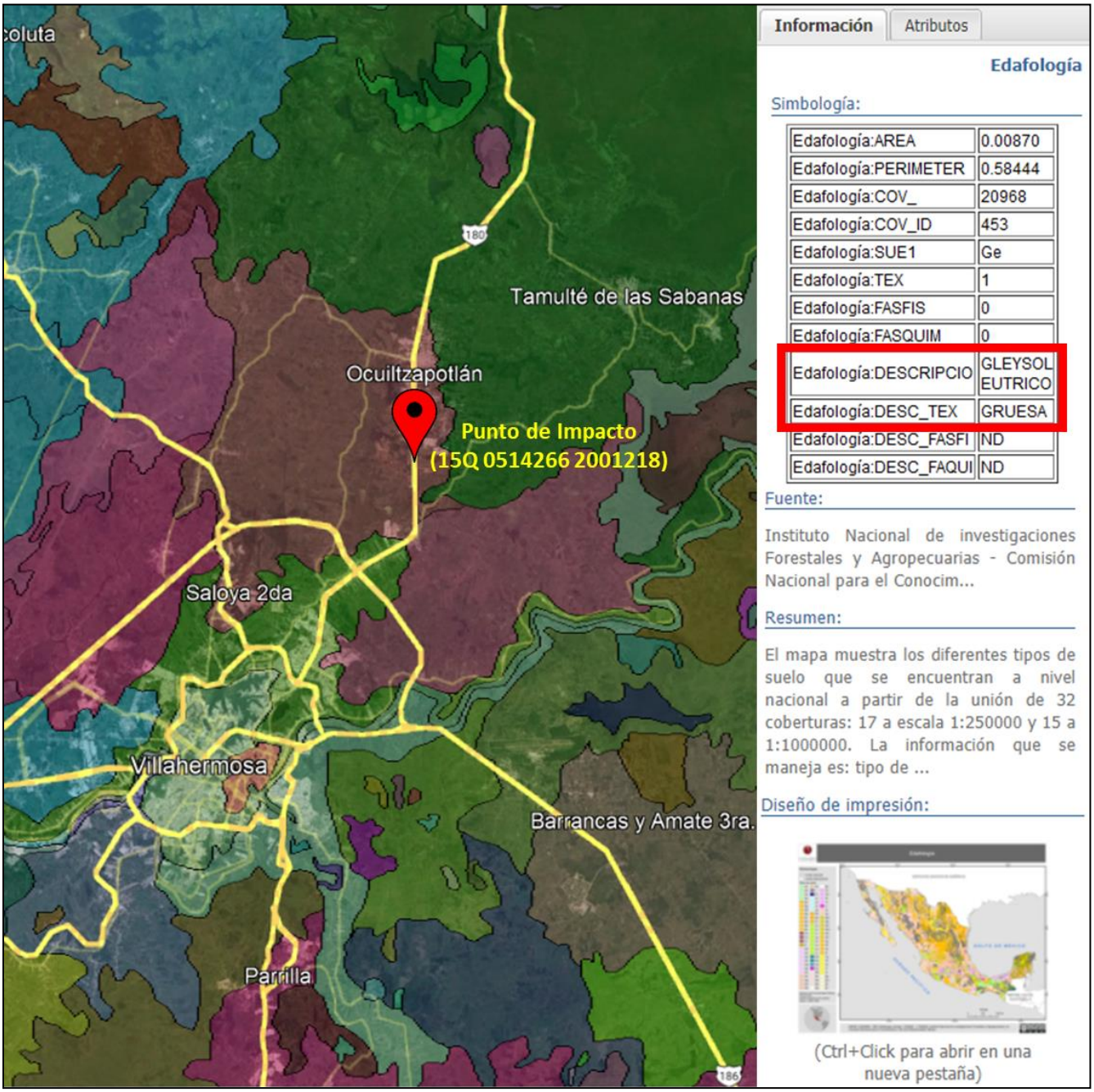


Figura Ilustrativa No. 1.7. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

15Q 0514266 2001218

1.11. CLIMA

En el municipio de Centro se presenta un clima cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano, régimen normal de calor con cambios térmicos en los meses de diciembre y enero; se aprecia una temperatura media anual de 33.6 °C, siendo la máxima media mensual en mayo con 29.8 °C y la mínima media mensual en diciembre y enero con 22.8 °C.

El régimen de precipitaciones se caracteriza por un total de caída de agua de 2,237 mm anuales con un promedio máxima mensual de 300 mm en el mes de septiembre y una mínima mensual de 50 mm en el mes de abril.

Las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de octubre y noviembre con velocidades que alcanzan los 30 km/h, presentándose en el mes de noviembre y diciembre, los menores con velocidades de 18 km/h en los meses de junio.

1.12. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

Los principales recursos hidrológicos del municipio de Centro son las aguas del Río Grijalva con sus afluentes, los cuales son: los ríos Samaria, Carrizal y Río Viejo.

Las principales lagunas en el municipio son: la de Las Ilusiones, El Camarón y El Negro, la de Chilapa, el Campo, el Horizonte, Pucté y Maluco, que en su conjunto ocupan alrededor de 13,000 hectáreas, mismas que representan el 6.4% del área municipal; también hay otras importantes como son: Ismate Chilapa, Jaguacté, El Corcho, Sabana Nueva, El Manguito, Jitalito, Playa del Pozo, El Vigía, Trujillo El Cuhy, El Pueblo, El Campo, El Guao y El Espino.

Según los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio presenta una infiltración media a alta y un tipo de **material no consolidado**, lo cual, con base en las observaciones realizadas por personal de campo, así como en función a los sondeos realizados antes de llevar a cabo las Labores de Extracción y Limpieza *(Ver Sección 1.4. del presente documento)* se determinó una **infiltración baja media** en la Zona de Extracción “A” y en la Zona de Extracción “B”; presentando una humedad general de 6.63%, aunado a esto, la celda provisional presenta una humedad de 10.30% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial.

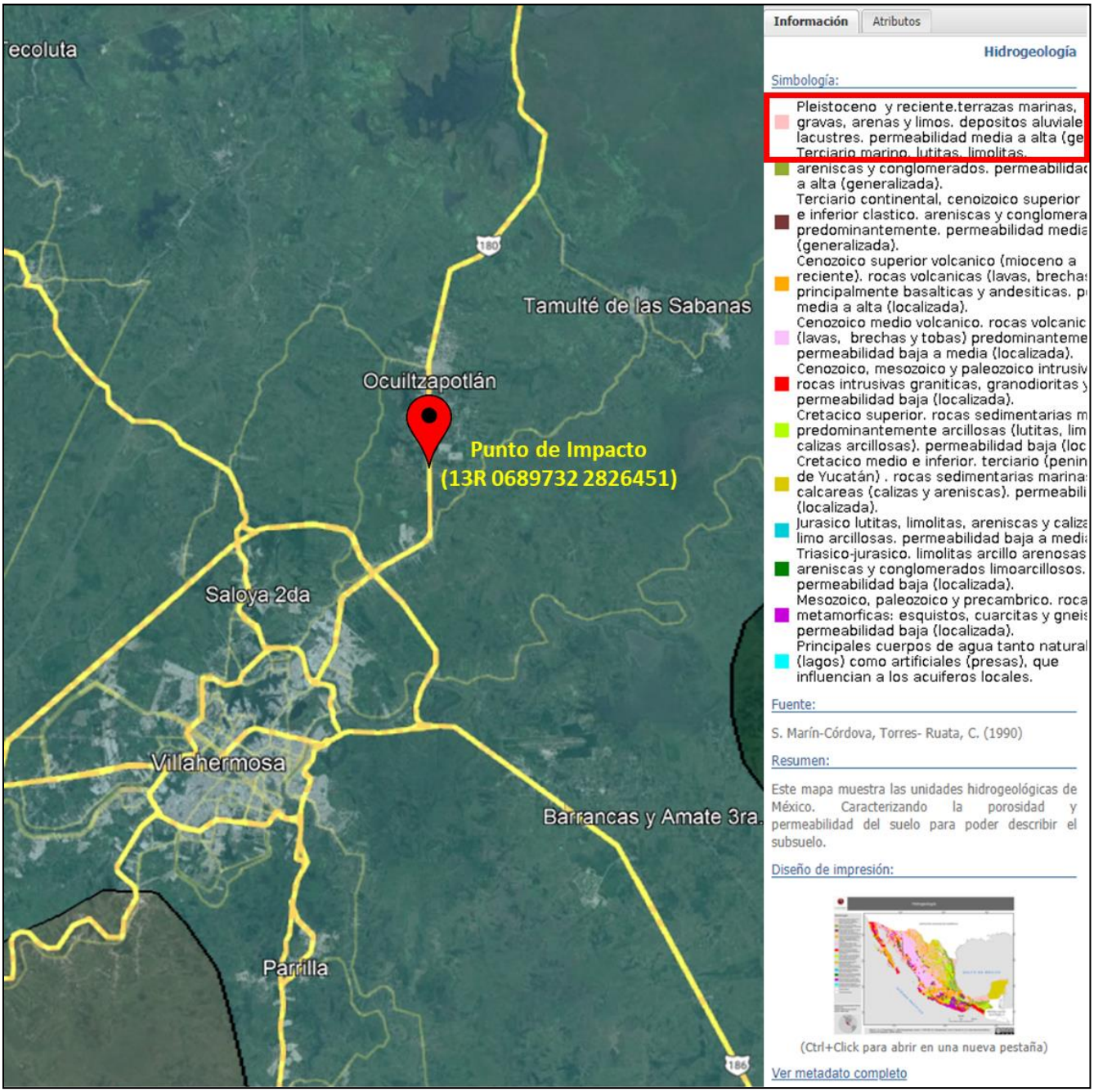


Figura Ilustrativa No. 1.8. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente hidrología superficial y subterránea.

15Q 0514266 2001218

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio contaminado, la superficie de la mancha originada por el derrame y los niveles de la superficie de dicho lugar se conoce como Levantamiento Topográfico (LT). La utilidad de la información proporcionada por el LT en la caracterización del sitio afectado es fundamental, del levantamiento topográfico podemos resaltar:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 18° 5' 58.81" Latitud Norte y 92° 51' 54.59" Longitud Oeste (UTM 15Q 0514266 2001218), en el derecho de vía a la altura del **Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco**, con la finalidad de que éste sea localizado por cualquier persona involucrada o interesada en la caracterización y/o remediación.
- Determina la superficie de suelo natural con un **Área Afectada total** de **1,123.5 m^2** (0.11235 ha) la cual se estableció con base a lo observado en campo, así como a los resultados obtenidos en el muestreo llevado en el sitio en estudio *(Ver Sección 1.16. Resultados de Laboratorio del presente documento)*.
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel[11]), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose predominantemente hacia el Sur sobre suelo natural, hasta llegar a un cauce intermitente de descargas de aguas negras, mismo que cruza por diversos predios particulares, desembocando y afectando nuevamente de esta forma suelo natural.

El LT para este proyecto fue realizado por el Arq. [redacted], quien tiene experiencia en Topografía. La información obtenida en el LT en campo es procesada en gabinete mediante el software denominado AutoCAD, para así obtener el plano correspondiente.

El plano del Levantamiento Topográfico incluye la tira marginal, la vista en planta, el plano isométrico de concentraciones y migración del hidrocarburo y las tablas de datos, forman el *Anexo IX.*

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

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

[11] Una curva de nivel es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura o cota.

1.13.1. Localización del área en estudio

Vista en planta, la cual es una representación gráfica bidimensional de un proyecto, ubicación y dimensiones, o partes de este sobre un plano horizontal visto desde arriba. También llamada planta y proyección horizontal. Proyecta la siguiente información:

- Nombre y Escala de la figura representada en la ventana.
- Avenidas, Carreteras y/o Autopistas que cruzan por el sitio, con divisiones de carril, acotamientos, sentido en el que circulan y próximo destino.
- Ductos subterráneos y construcciones existentes.
- Puntos del muestreo.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).

1.13.2. Cuadro de muestreo

Contiene los puntos de muestreo en el sitio con las denominaciones, referencias y valores que se den en los resultados de los análisis químicos del contaminante.

1.13.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.

Proyecta una simulación del comportamiento vertical y horizontal de la pluma del contaminante derramado basándose en los resultados obtenidos del análisis realizado por un laboratorio de pruebas analíticas a las muestras recolectadas en sitio afectado.

1.13.4. Cuadro de construcción

Tabla que contiene los datos geográficos para la construcción y ubicación de un polígono en un espacio determinado.

1.13.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

- Nombre de proyecto.
- Autor.
- Escala del plano.
- Tipo del plano.
- Disciplina.
- Ubicación.
- Empresa responsable de la contaminación.
- Sustancia derramada.
- Orientación geográfica.
- Georreferenciado con coordenadas UTM.
- Firma.

1.14. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.14.1. 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.

1.14.2. Actividades y tiempos de ejecución

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 georreferenciación de puntos de muestreo	80 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	180 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	80 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	150 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	60 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)

*Tiempo total aproximado que se destinará a cada actividad durante todo el proceso de ejecución de la toma de muestras.
**Este tiempo es estimado y dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

1.14.3. Personal involucrado y sus responsabilidades

- **Inspector(es) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de la empresa Diésel Azteca, S.A. de C.V:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de **Diésel Marino**, o en su defecto el representante legal.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras con 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 la ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®), así como sus respectivas aprobaciones por parte de la PROFEPA.

1.14.4. Sitio de muestreo

Características.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura arenosa (gruesa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó que el suelo presenta una **textura limo – arcillosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio presenta una infiltración media a alta y un tipo de **material no consolidado**, lo cual, con base en las observaciones realizadas por personal de campo, se determinó una **infiltración baja media** en la Zona de Extracción "A" y en la Zona de Extracción "B".

El punto de impacto se localiza en el derecho de vía a la altura del Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, en donde se afectó suelo natural. Dicha unidad transportadora transitaba sobre la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, en donde el conductor perdió el control de la misma, saliéndose de la superficie de rodamiento y quedando recostada sobre el derecho de vía de dicha carretera, iniciando así el derrame del hidrocarburo (Diésel Marino) sobre suelo natural, posteriormente el hidrocarburo se desplazó predominantemente hacia el Sur hasta llegar a un cauce intermitente de descargas de aguas negras, mismo que cruza por diversos predios particulares, desembocando y afectando nuevamente de esta forma suelo natural. Durante las visitas realizadas al sitio en estudio se observó que la vegetación que predomina corresponde a abundante pasto y malezas, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

Es importante mencionar, que en el sitio se realizaron diversas actividades, las cuales consistieron en la extracción de material edáfico afectado con Diésel Marino para seguidamente ser acarreado y depositado en una celda provisional.

Además de la afectación de suelo natural, el hidrocarburo afectó un cauce intermitente de descargas de aguas negras, en el cual se llevó a cabo el retiro del sedimento afectado por el hidrocarburo, así como la colocación de tapetes y cordones oleofílicos e hidrofóbicos. Dichos materiales absorbentes fueron retirados con apoyo de recurso humano y se colocaron en bolsas plásticas, las cuales se depositaron dentro de la celda

provisional, dicho material absorbente será manejado por empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Derivado a que un cauce intermitente de descargas de aguas negras resultó afectado por el derrame del hidrocarburo se dio aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Aproximadamente a 15.9 km hacia el Suroeste del punto de impacto se encuentra Villahermosa, cabecera municipal del municipio de Centro; así como a 27.5 km hacia el Noroeste se ubica el municipio de Nacajuca, ambos del estado de Tabasco.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio comprende un área afectada total de aproximadamente **1,123.5 m^2**, de los cuales 268.5 m^2 corresponden a la Zona de Extracción "A", mientras que los restantes 855 m^2 pertenecen a la Zona de Extracción "B", mismas que fueron sometidas a Labores de Extracción y Limpieza.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie total de la zona de muestreo es de aproximadamente **1,123.5 m^2** correspondientes a la Zona de Extracción "A" y a la Zona de Extracción "B", así como sus periferias; además del material edáfico colocado en la celda provisional.

1.14.5. Parámetros analizados

Los parámetros analizados en función del producto derramado, siendo Diésel Marino, y con base a la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, fueron los siguientes:

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

1.14.6. Muestreo

Método de Muestreo.

El método de muestreo fue dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce la sustancia derramada (Diésel Marino) y se sabe el área afectada total, la cual es de aproximadamente 1,123.5 m^2, correspondientes a la Zona de Extracción "A" y a la Zona de Extracción "B", mismas áreas que fueron sometidas a Labores de Extracción y Limpieza. Los puntos fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo fue aleatorio simple. Las muestras tomadas fueron simples.

Puntos de muestreo.

En la siguiente tabla se resumen los puntos de muestreo, la identificación de las muestras, profundidad, sitio de la toma de estas, parámetros analizados y volumen, así como las muestras para el aseguramiento de la calidad.

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de toma de muestra	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	1	MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	0.30	Dentro de Zona de Extracción "A"	HFM, HAP's, H	**235**
2	2	MI-DA-CEN-02-F (SUP)	Superficial			
3	DUPLICADO	MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	Superficial			
4	3	MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	0.30			
5	4	MI-DA-CEN-04-F (SUP)	Superficial			
6	5	MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	0.30			
7	6	MI-DA-CEN-06-P (SUP)	Superficial			
8	7	MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	0.30			
9	8	MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	0.20			
10	9	MI-DA-CEN-09-P (SUP)	Superficial			
11	10	MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	0.30			
12	11	MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	0.30			
13	DUPLICADO	MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	0.30			
14	12	MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	0.30			
15	13	MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	0.20			
16	14	MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	0.20			
17	15	MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	0.20			
18	16	MI-DA-CEN-16 (0.20M)	0.20	Periferia de Zona de Extracción "A"		
19		MI-DA-CEN-16 (0.40M)	0.40			
20	17	MI-DA-CEN-17 (0.30M)	0.30			
21	18	MI-DA-CEN-18 (SUP)	Superficial			
22	19	MI-DA-CEN-19 (0.20M)	0.20			
23	DUPLICADO	MI-DA-CEN-19D (0.20M)	0.20			
24	20	MI-DA-CEN-20 (SUP)	Superficial			

25	21	MI-DA-CEN-21 (0.40M)	0.40	Periferia de Zona de Extracción "A"	HFM, HAP's, H	**235**
26	22	MI-DA-CEN-22 (0.20M)	0.20			
27	23	MI-DA-CEN-23 (SUP)	Superficial			
28		MI-DA-CEN-23 (0.30M)	0.30			
29	24	MI-DA-CEN-24 (SUP)	Superficial			
30	25	MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	0.30	Dentro de Zona de Extracción "B"		
31	26	MI-DA-CEN-26-F (SUP)	Superficial			
32	27	MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	0.30			
33	DUPLICADO	MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	0.30			
34	28	MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	0.30			
35	29	MI-DA-CEN-29-P (SUP)	Superficial			
36	30	MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	0.30			
37	31	MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	0.30			
38	32	MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	0.20			
39	33	MI-DA-CEN-33 (SUP)	Superficial	Periferia de Zona de Extracción "B"		
40		MI-DA-CEN-33 (0.30M)	0.30			
41	34	MI-DA-CEN-34 (SUP)	Superficial			
42	35	MI-DA-CEN-35 (SUP)	Superficial			
43		MI-DA-CEN-35 (0.30M)	0.30			
44	36	MI-DA-CEN-36 (0.30M)	0.30			
45	37	MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	0.40	Dentro de Celda Provisional		
46	38	MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	0.60			
47	39	MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	1.20			
48	DUPLICADO	MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	1.20			
49	40	MI-DA-CEN-T (SUP)	Superficial	Fuera del Área Afectada	H, pH	

Superficial 0 – 0.05 m

En función de la información obtenida en campo durante las visitas realizadas al sitio en estudio, y en base con la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y las Labores de Extracción y Limpieza llevadas a cabo en este:

Se determinó un total de 49 (cuarenta y nueve) muestras simples a recolectar distribuidas en 40 (cuarenta) puntos de muestreo y 01 (una) muestra testigo. La distribución de las muestras es la siguiente: 15 (quince) puntos de muestreo **dentro de la Zona de Extracción "A"**, 09 (ocho) en la **Periferia de la Zona de Extracción "A"**; 08 (ocho) puntos de muestreo **dentro de la Zona de Extracción "B"** y 04 (cuatro) puntos de muestreo en la **Periferia de la Zona de Extracción "B"**; así como 03 (tres) puntos de muestreo **dentro de la Celda Provisional**; para el aseguramiento de la calidad de la toma de muestras se tomaron 05 (cinco) muestras duplicadas, y por último se tomó 01 (una) muestra testigo **fuera del Área Afectada**. Las muestras duplicado cumplen el objetivo de asegurar la calidad del muestreo.

La distribución y la profundidad de las muestras recolectadas en suelo de forma manual estuvo basada en función a las observaciones realizadas durante las visitas al sitio en estudio, lo cual indica presencia de un suelo con **textura limo – arcillosa**, de **material no consolidado** y con **infiltración baja media**.

Plano georreferenciado.

Ver *Anexo IX* del presente documento.

Equipo de muestreo.

El equipo que se utilizó para efectuar el muestreo por parte del laboratorio fue:

- Nucleador Manual (Hand Auger).
- Cucharón(es) y/o espátula(s).
- Frascos de vidrio.
- Hielera.
- Kit de limpieza.
- Guantes.
- GPS (Global Positioning System).
- Lentes de seguridad.

Lavado de equipo.

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

1.14.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras

Los recipientes utilizados para las muestras de suelo fueron los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, siendo frascos de vidrio, los cuales fueron nuevos, y se preservaron en hielo (4 ºC).

La transportación desde el sitio de la toma de muestras al laboratorio corrió a cargo del personal del laboratorio, las muestras se transportaron en hieleras plásticas.

Cada muestra fue sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y fue entregada para su análisis, todos los sellos contaron con el número o clave única de la muestra. Todas las etiquetas llevaron la siguiente información: iniciales de la persona que tomó la muestra las cuales debieron 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.

1.14.8. Medidas y equipo de seguridad

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

1.14.9. Aseguramiento de calidad del muestreo

Además de la toma de muestras de duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo utilizado en este muestreo fue 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 fueran recibidas de forma íntegra por el laboratorio que les practicó los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas fue de suma importancia.

De forma general, los criterios que se tomaron en el aseguramiento de calidad y que el personal del laboratorio realizó fueron los siguientes:

- **Control documental:** Cada una de las actividades realizadas fueron 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 registraran como desviaciones de campo.

  Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

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

[redacted]

Lugar y fecha de elaboración: Monterrey, N.L. a 01 de noviembre de 2021.

Nombre y firma del responsable de la elaboración: [redacted]

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

El muestreo inicial se ejecutó en fecha del 16 al 17 de noviembre de 2021, dando aviso previo a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante ingreso de escrito ante esa misma H. Dependencia *(Anexo X. Invitación a Muestreo Inicial)*.

Debido a que la autoridad no estuvo presente durante la toma de muestras, se ingresaron las evidencias correspondientes a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) *(Anexo XI. Ingreso de Evidencias – Muestreo Inicial)*.

Asimismo, es importante mencionar que personal de la empresa ISALI, S.A. de C.V., plasmó las actividades realizadas en bitácora de campo *(Anexo XII. Bitácora de Campo – Muestreo Inicial)*, así como en memoria fotográfica *(Anexo XIII. Fotográfico – Muestreo Inicial)*. El total de muestras en suelo fueron: 49 (cuarenta y nueve). Todo lo anterior quedó registrado en las cadenas de custodia correspondientes *(Anexo XIV. Cadenas de Custodia)*, mismas que fueron elaboradas por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

Es importante mencionar que, durante la ejecución del Muestreo Inicial, se contaba con póliza No. 110766334 con vigencia desde el 13 de mayo de 2021 hasta el 13 de mayo del 2022, estando vigente al momento de realizar dichas actividades *(Anexo XV. Póliza 110766334)*.

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros (hidrocarburos) que se analizaron en función del producto contaminante (Diésel Marino) fueron Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's), lo anterior basándose a la composición del petroquímico y dado que estos resultados se deben reportar en base seca, se determinó el porcentaje de humedad, además se analizó el pH para la muestra testigo.

EHS Labs de México, S.A. de C.V. (EHS Labs) fue el encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio y el análisis químico a las mismas, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la entidad mexicana de acreditación a.c.[12] (ema®), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como laboratorio de pruebas *(Anexo XVI. Acreditación y Aprobación EHS Labs)*.

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.5., tal como lo indica el reporte emitido por el laboratorio de pruebas *(Anexo XVII. Resultados de Laboratorio, Hojas de Campo y Cromatogramas)*.

Tabla No. 1.5. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.

Parámetros	Métodos
HFM	NMX-AA-145-SCFI-2008
HAP's	NMX-AA-146-SCFI-2008
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

La identificación de las muestras, la profundidad a la cual se tomaron, sus características, su ubicación geográfica y el sitio donde se tomaron se describe a continuación en la Tabla No. 1.6.

Tabla No. 1.6. Profundidad, características, ubicación geográfica y sitio de toma de las muestras

Identificación	Características	Coordenadas UTM	Sitio de toma de muestras
MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo[13], sin olor a hidrocarburo	15Q 0514258 2001233	Dentro de Zona de Extracción "A"
MI-DA-CEN-02-F (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514261 2001223	
MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514261 2001223	
MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514268 2001204	

[12] www.ema.org.mx
[13] Sistema de Color Munsell 5YR 4/3.

MI-DA-CEN-04-F (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514267 2001167	Dentro de la Zona de Extracción “A”
MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514277 2001225	
MI-DA-CEN-06-P (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514273 2001232	
MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514270 2001237	
MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001229	
MI-DA-CEN-09-P (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514268 2001223	
MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001199	
MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001162	
MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001162	
MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514268 2001154	
MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514268 2001163	
MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514267 2001202	
MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514275 2001207	
MI-DA-CEN-16 (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514274 2001227	Periferia de la Zona de Extracción “A”
MI-DA-CEN-16 (0.40M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514274 2001227	
MI-DA-CEN-17 (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514275 2001231	
MI-DA-CEN-18 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514270 2001235	
MI-DA-CEN-19 (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001230	
MI-DA-CEN-19D (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001230	
MI-DA-CEN-20 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514265 2001224	
MI-DA-CEN-21 (0.40M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514267 2001206	
MI-DA-CEN-22 (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514272 2001164	
MI-DA-CEN-23 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514273 2001165	
MI-DA-CEN-23 (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514273 2001165	
MI-DA-CEN-24 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514270 2001208	
MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514143 2001008	Dentro de la Zona de Extracción “B”
MI-DA-CEN-26-F (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514143 2000994	
MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514132 2000984	

MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514132 2000984	Dentro de la Zona de Extracción “B”
MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514148 2001004	
MI-DA-CEN-29-P (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514144 2001002	
MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0524148 2001004	
MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514144 2000995	
MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514138 2000987	
MI-DA-CEN-33 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514127 2000982	Periferia de la Zona de Extracción “B”
MI-DA-CEN-33 (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514127 2000982	
MI-DA-CEN-34 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514150 2001002	
MI-DA-CEN-35 (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514140 2001005	
MI-DA-CEN-35 (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514140 2001005	
MI-DA-CEN-36 (0.30M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514151 2001001	
MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, con olor a hidrocarburo	15Q 0514156 2000950	Dentro de la Celda Provisional
MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, con olor a hidrocarburo	15Q 0514155 2000953	
MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, con olor a hidrocarburo	15Q 0514156 2000949	
MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, con olor a hidrocarburo	15Q 0514156 2000949	
MI-DA-CEN-T (SUP)	Suelo seco, textura limo – arcillosa, color café rojizo, sin olor a hidrocarburo	15Q 0514283 2001256	Fuera de las Áreas Afectadas

*Superficial 0 – 0.05 m

Los resultados obtenidos por EHS Labs de México, S.A. de C.V., se ilustran en la Tabla No. 1.7.

Tabla No. 1.7. Resultados de muestreo inicial

Identificación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAP’s					
				A[14]	B[15]	C[16]	D[17]	E[18]	F[19]
MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	<141.59	6.20	A.N.R.[20]	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-02-F (SUP)	<141.59	5.97	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	<141.59	6.03	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260

[14] Benzo [a] antraceno
[15] Benzo [b] fluoranteno
[16] Benzo [k] fluoranteno
[17] Benzo [a] pireno
[18] Indeno (1,2,3-cd pireno)
[19] Dibenzo [a,h] antraceno
[20] Análisis No Realizado (A.N.R.)

MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	<141.59	6.28	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-04-F (SUP)	<141.59	7.23	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	<141.59	7.58	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-06-P (SUP)	<141.59	7.66	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	<141.59	6.75	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	<141.59	5.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-09-P (SUP)	<141.59	6.06	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	<141.59	6.85	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	<141.59	6.06	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	<141.59	6.00	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	<141.59	6.11	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	<141.59	6.82	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	<141.59	6.29	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	<141.59	5.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-16 (0.20M)	<141.59	6.89	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-16 (0.40M)	<141.59	5.92	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-17 (0.30M)	<141.59	8.02	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-18 (SUP)	<141.59	7.88	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-19 (0.20M)	<141.59	8.28	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-19D (0.20M)	<141.59	6.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-20 (SUP)	<141.59	6.38	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-21 (0.40M)	<141.59	5.51	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-22 (0.20M)	<141.59	6.91	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-23 (SUP)	<141.59	6.40	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-23 (0.30M)	<141.59	6.25	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-24 (SUP)	<141.59	6.33	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	<141.59	7.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-26-F (SUP)	<141.59	6.91	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	<141.59	5.50	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	<141.59	5.30	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	<141.59	6.74	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-29-P (SUP)	<141.59	7.24	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	<141.59	6.08	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	<141.59	8.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	<141.59	6.86	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-33 (SUP)	<141.59	6.26	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-33 (0.30M)	<141.59	6.15	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-34 (SUP)	<141.59	6.22	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-35 (SUP)	<141.59	7.14	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-35 (0.30M)	<141.59	6.59	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-36 (0.30M)	<141.59	7.85	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	**44,020**	10.44	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	**34,710**	11.27	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	**38,502**	9.52	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260

MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	**33,520**	9.95	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260
MI-DA-CEN-T (SUP)	A.N.R.	7.13	8.51	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

A.N.R. = Análisis No Realizado.

1.16.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM), correspondientes a la sustancia derramada (Diésel Marino) [21], se señalan en la Tabla No. 1.8.

Tabla No. 1.8. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Media (HFM)		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola[22]	**Residencial[23]**	**Industrial[24]**
1200	1200	5000

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's) se indican en la Tabla 1.9.

Tabla No. 1.9. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
HAP's	**Agrícola[25]**	**Residencial[26]**	**Industrial[27]**
Benzo [a] antraceno	2	2	10
Benzo [b] fluoranteno	2	2	10
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80
Benzo [a] pireno	2	2	10
Indeno (1,2,3-cd pireno)	2	2	10
Dibenzo [a,h] antraceno	2	2	10

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas No. 1.7; 1.8; y 1.9; observando que las muestras tomadas dentro de la celda provisional presentan concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) señalado en la Tabla No. 2 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, considerando cualquier tipo de uso de suelo. El suelo del sitio se puede clasificar como **fuertemente alcalino[28]**, por el valor del pH.

[21] Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
[22] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.
[23] Incluye suelo recreativo.
[24] Incluye comercial.
[25] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.
[26] Incluye recreativo.
[27] Incluye comercial.
[28] De acuerdo con la NOM-021-SEMARNAT-2000.

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información recabada durante las visitas realizadas, resaltando que el derrame sucedió en suelo natural perteneciente al derecho de vía, así como en un cauce intermitente de descargas de aguas negras, mismo que cruza por diversos predios particulares, y en donde se llevaron Labores de Extracción y Limpieza *(Ver Sección 1.5. del presente documento)*, así como la topografía del sitio y la información arrojada del muestreo llevado a cabo en el mismo, podemos concluir que el Área Afectada total es de **1,123.5 m²**, por donde el hidrocarburo se desplazó e infiltró. Las Labores de Extracción y Limpieza llevadas a cabo en el suelo natural afectado por el derrame del hidrocarburo consistieron en la extracción del material dañado a dos distintas profundidades: **0.40 m** en la **Zona de Extracción "A"**, y **0.30** en la **Zona de Extracción "B"**, corroborando la efectividad de dichas labores, ya que los resultados obtenidos de las muestras tomadas en las paredes y fondos de las Zonas de Extracción "A" y "B" arrojaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's), más no así en el material edáfico extraído de dichas zonas, el cual fue depositado en la celda provisional construida durante las Labores de Extracción y Limpieza, obteniendo concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 únicamente para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), derivado de ello, dicho material será sometido a tratamiento.

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total de **363.9 m³** volumen extraído y depositado en celda provisional durante las Labores de Extracción y Limpieza serán sometidos al proceso de remediación, lo cual se puede desglosar de la siguiente manera:

Tabla No. 1.10. Proyección de la pluma del contaminante

Identificación del área dañada[29]	Área (m²)	Profundidad de excavación (m) durante Labores de Extracción	Volumen (m³)
Zona de Extracción "A"	268.5	0.40	107.4
Zona de Extracción "B"	855.0	0.30	256.5
Área total sometida a extracción:	**1,123.5 m²**	**Volumen (Depositado en celda provisional):**	363.9
		Volumen total por remediar	**363.9 m³**

Dada esta situación, y en base a lo señalado en el punto 8.2 de la norma en mención, que a la letra dice: *"Todo aquel suelo que durante la caracterización haya presentado concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las TABLAS 2 y 3 del capítulo 6 de esta norma, debe ser remediado"*, se concluye que el suelo dañado **sí debe ser sometido a un proceso de remediación**.

[29] Ver Anexo IX correspondiente al Plano Topográfico.

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

La empresa **ISALI, S.A. de C.V.**, fue designada como Responsable Técnico de la Remediación (RTR) mediante escrito *(Anexo XVIII. Escrito de Asignación de Responsable Técnico de Remediación)*, cuyos datos generales son los siguientes:

a) Razón social: ISALI, S.A. de C.V.
b) Domicilio: León Guzmán Ote. 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64700.
c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA080822QS1.
d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 *(Anexo XIX. Autorización ISALI, S.A. de C.V.)*.
e) Fecha de expedición: 17 de octubre del 2019.
f) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1583/2019.
g) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición.

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado.**
- **Extracción de Vapores en el sitio contaminado.**
- **Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado.**
- **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado.**
- **Biorremediación por Biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado.**
- **Oxidación Química a un lado del sitio contaminado.**

En ocasiones y en función de varios factores, se puede seleccionar el envío a disposición final con empresa autorizada por SEMARNAT, o inclusive, la combinación de las técnicas autorizadas en los párrafos anteriores.

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. Remediación de suelos contaminados

El mecanismo mediante el cual se restablecen las condiciones originales del suelo se conoce con el nombre de remediación. La remediación se refiere a cualquier operación unitaria o serie de ellas, que tiene como objetivo modificar las condiciones del suelo contaminado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas[30]. La legislación federal la define como el *"...conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos[31]..."*.

Para la remediación de los sitios contaminados se utilizan diferentes técnicas que incluyen métodos físicos (lavado de suelos, separación física, desorción térmica, incineración, inmovilización, venteo, entre otras), químicos (oxidación con diversas sustancias químicas) y/o biológicos (bioventeo, bioaumentación, composteo, biolabranza, fitorremediación, entre otras).

Para el caso de suelos contaminados con hidrocarburos, la tecnología usada en la actualidad es la biorremediación. Las medidas biocorrectoras o los sistemas de biorremediación consisten principalmente en el uso de microorganismos naturales (levaduras, hongos o bacterias) existentes en el medio para descomponer o degradar sustancias de carácter menos tóxico o bien inocuas para el medio ambiente y la salud humana. Estas técnicas biológicas pueden ser de tipo aerobio (presencia de un medio oxidante), o bien de tipo anaerobio (presencia de un medio reductor)[32]. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

Degradación aerobia:

$$\text{Sustrato} + O_2 \longrightarrow \text{biomasa} + CO_2 + H_2O$$

Degradación anaerobia:

$$\text{Sustrato} + (NO^{3-}, SO_4^{2-}, Fe^{3+}, Mn^{4+}, CO_2) \longrightarrow \text{biomasa} + CO_2 + (N_2, Mn^{2+}, S^{2+}, Fe^{2+}, CH_4)$$

Figura 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación.

[30] Volke, T.; Velasco, J.A.; de la Rosa, D.A. (2005). Suelos contaminados por metales y metaloides: muestreo y alternativas para su remediación. Capitulo cuarto. 1a Edición. México. Pp. 57-115.
[31] Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003
[32] Maroto, M.E.; Rogel, J.M. (2004). Aplicación de sistemas de biorremediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos. Geocisa. Div. Protección Ambiental. Pp. 297-305.

Una clasificación general de las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente[33].

- *In situ*. Son las aplicaciones en las que el suelo contaminado es tratado, o bien, los contaminantes son removidos del suelo contaminado, sin necesidad de excavar el sitio. Es decir, se realizan en el mismo sito en donde se encuentra la contaminación.

- *Ex situ*. La realización de este tipo de tecnologías requiere de excavación, dragado o cualquier otro proceso para remover el suelo contaminado antes de su tratamiento que puede realizarse en el mismo sitio *(on site)* o fuera de él *(off site)*.

[33] Tecnologías de remediación… *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

De acuerdo con lo observado en campo, a las características de la sustancia derramada y a las condiciones del sitio en estudio, se tiene que **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado**, es la técnica más adecuada con base a los siguientes argumentos:

- Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) encontradas en el suelo, con base en los sondeos realizados con el equipo *PetroFLAG (Ver Sección 1.4. del presente documento)*, así como a los valores obtenidos de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) en las muestras tomadas durante el muestreo inicial realizado por un laboratorio acreditado y aprobado *(Ver Sección 1.16. del presente documento),* mismas que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para las muestras tomadas en el suelo extraído y colocado en celda provisional.
- El sitio de tratamiento es potencialmente viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
- Las propiedades del sitio, el cual presenta una **textura limo – arcillosa**, con un **material no consolidado**, además, se determinó una **infiltración baja media** en la Zona de Extracción “A” y en la Zona de Extracción “B”.
- La humedad promedio de las muestras tomadas en las Zonas de Extracción es de 6.63%, mientras que las muestras recolectadas en la celda provisional tienen una humedad promedio de 10.30%.
- El contaminante derramado siendo en este caso Diésel Marino.
- En el sitio se llevaron a cabo Labores de Extracción y Limpieza, extrayendo el material dañado con Combustóleo Pesado.
- El sitio de estudio se ubica en el derecho de vía a la altura del Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola/Forestal[34].

[34] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores, la topografía, condiciones del sitio en estudio, la accesibilidad del terreno y la sustancia derramada, son factores que ayudaron a determinar la técnica de remediación más adecuada para alcanzar concentraciones de suelo por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar en la celda provisional construida durante las Labores de Extracción y Limpieza, y resultando un volumen total de **363.9 m^3** del suelo dañado con Diésel Marino, lo siguiente:

- Se acondicionará la celda provisional construida durante las Labores de Extracción y Limpieza *(Ver sección 1.5. 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.
- Previo al inicio del tratamiento, se realizarán las mediciones de los parámetros pH, temperatura y humedad.
- Se agregará agua, homogeneizando el suelo constantemente hasta obtener una humedad uniforme sin rebasar la capacidad de campo.
- Se realizará la aplicación de los microorganismos *Solibac IP Soil*, previamente activados en agua y se homogeneizará con el suelo contaminado.
- Se adicionarán los insumos (nutrientes), y materia orgánica.
- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos y nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- Con la mezcla de insumos y suelo contaminado, se construirá la biopila con una altura entre 1.20 m a 1.50 m y entre 3.00 m a 4.00 m de ancho, dichas medidas serán tomadas como referencias.
- Conforme a las fases establecidas en el programa calendarizado de actividades de remediación *(Ver Anexo XX del presente documento)* se aplicarán los insumos, se realizará el traspaleo y homogeneización del suelo o material en tratamiento y se conformará una nueva biopila y se realizará hasta alcanzar los niveles de limpieza establecidos.
- Durante el proceso de tratamiento se monitoreará y controlarán los parámetros de pH, humedad y temperatura *(Ver anexo XXI del presente documento)*.
- 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.

- Se realizará el monitoreo de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo presentes en el suelo, empleando para ello equipos de campo *(PetroFLAG)*.
- Con base en los resultados obtenidos se evaluará si se requiere o no un nuevo ciclo de aplicación de los insumos enunciados.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la entidad mexicana de acreditación (ema®) y aprobado ante la autoridad competente.
- La toma de muestras y las determinaciones analíticas de los parámetros se realizará de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable y conforme a la propuesta de remediación que al efecto se apruebe.
- Terminando el tratamiento, el suelo limpio será reincorporado a las Zonas de Extracción (“A” y “B”) o podrá disponerse en un sitio autorizado por la autoridad competente.
- La geomembrana se podrá reutilizar, sin contaminante, para otros tratamientos o enviarla a disposición final.

Todas las actividades anteriormente mencionadas se realizarán directamente sobre el material edáfico dañado, mismo que se encuentra contenido en la celda de tratamiento, esto en las fases proyectadas en el cronograma adjunto al presente Programa de Remediación.

Tabla No. 3.1. Insumos
Triple 17
Nitrato de potasio
Urea
Fosfato diamónico
Solibac IP Soil
Materia orgánica
Quantum clean
Verde fuerte
Agua

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Diésel Marino) tiene como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's), señalados en la Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Por otra parte, en el presente Programa de Remediación se señaló que el tipo de suelo presenta ***vegetación con abundante pasto y malezas***, lo cual en términos de la Norma citada es un tipo de suelo Agrícola/Forestal[35]. Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para el tipo de sustancia derramada y el tipo de suelo se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 3.2. Límites Máximos Permisibles para limpieza[36]							
Parámetro	**HFM**	**Benzo(a) antraceno**	**Benzo(b) fluoranteno**	**Benzo(k) fluoranteno**	**Benzo(a) pireno**	**Indeno(1,2,3-cd pireno)**	**Dibenzo(a,h) antraceno**
LMP[37]	1200	2	2	8	2	2	2

Estos valores serán los límites de limpieza a las cuales se llevará el suelo a remediar. Para que el sitio se considere como remediado, las concentraciones de las muestras que se tomen al final del proceso de remediación en presencia de la autoridad ambiental competente deben ser igual o menor a estos valores.

3.6. USO FUTURO DEL SITIO REMEDIADO

El volumen de suelo que será sometido al proceso de remediación mediante la técnica de **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado**, será utilizado para relleno y nivelación del sitio de origen (Zona de Extracción "A" y Zona de Extracción "B"), así como en los alrededores del sitio donde se encuentra la celda de tratamiento, una vez que se cumplan con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's), señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, conservando de esta forma su uso de suelo **Agrícola/Forestal** [38].

[35] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.
[36] Concentración expresada en mg/Kg.
[37] Límite Máximo permisible, expresado en mg/Kg base seca.
[38] Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

Los trabajos de remediación propuestos en este documento serán programados una vez que esa H. Dirección emita la Aprobación correspondiente y se programe la logística de traslado del personal operativo al sitio, para lo cual se dará oportuno aviso de la fecha del inicio de los Trabajos de Remediación a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI), presentando copia de la Aprobación del presente de Programa de Remediación, para que en el ámbito de sus respectivas atribuciones vigile su cumplimiento.

Los trabajos de remediación estarán sujetos al calendario propuesto *(Anexo XX. Programa Calendarizado de Actividades de Remediación).*

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. En cada fase habrá un periodo de tres semanas, esto tiene como objeto que el proceso de biorremediación se lleve a cabo y los microorganismos degraden el contaminante.
2. Los monitoreos intermedios se realizarán como se describe en el *Anexo XXI del presente Programa de Remediación.*
3. Una vez que los monitoreos intermedios arrojen concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a programar la toma de muestras finales comprobatorias en presencia de la autoridad ambiental competente y de acuerdo con la disponibilidad de los laboratorios de prueba.
4. En caso de que los resultados que arroje el análisis de las muestras tomadas en el Muestreo Final Comprobatorio (MFC) superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se volverá al proceso descrito en las fases hasta que se alcancen los resultados deseados.
5. Una vez que las concentraciones de hidrocarburos se lleven por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a solicitar la resolución del sitio a la autoridad ambiental competente.
6. Los trabajos finales (restablecer las condiciones originales del sitio) se llevarán a cabo una vez que esa H. Dirección emita la Aprobación de la Conclusión del Programa de Remediación.

En caso de que se generen residuos durante el proceso de remediación serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente.

Fotográfico – Visita Inicial (1/2)



01. El sitio del derrame se ubica en el Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco.



02. Suelo natural afectado por el derrame de Diésel Marino.



03. Con apoyo de cinta métrica se midió el área de suelo natural afectado por el derrame del hidrocarburo.



04. Se realizaron sondeos en el sitio afectado con el apoyo de pocera.



05. Con ayuda de flexómetro se corroboraron las infiltraciones del Diésel Marino en el suelo natural afectado.



06. El hidrocarburo derramado afectó un cauce intermitente de descargas de aguas negras.

Fotográfico – Visita Inicial (2/2)



07. Cauce intermitente de descargas de aguas negras.



08. El Diésel Marino se desplazó mediante el cauce intermitente de descargas de aguas negras.

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



09. Mediante la afectación del cauce intermitente de descargas de aguas negras, algunos predios particulares ubicados aguas abajo resultaron afectados.



10. Cauce intermitente de descargas de aguas negras afectado con Diésel Marino dentro de predio particular.

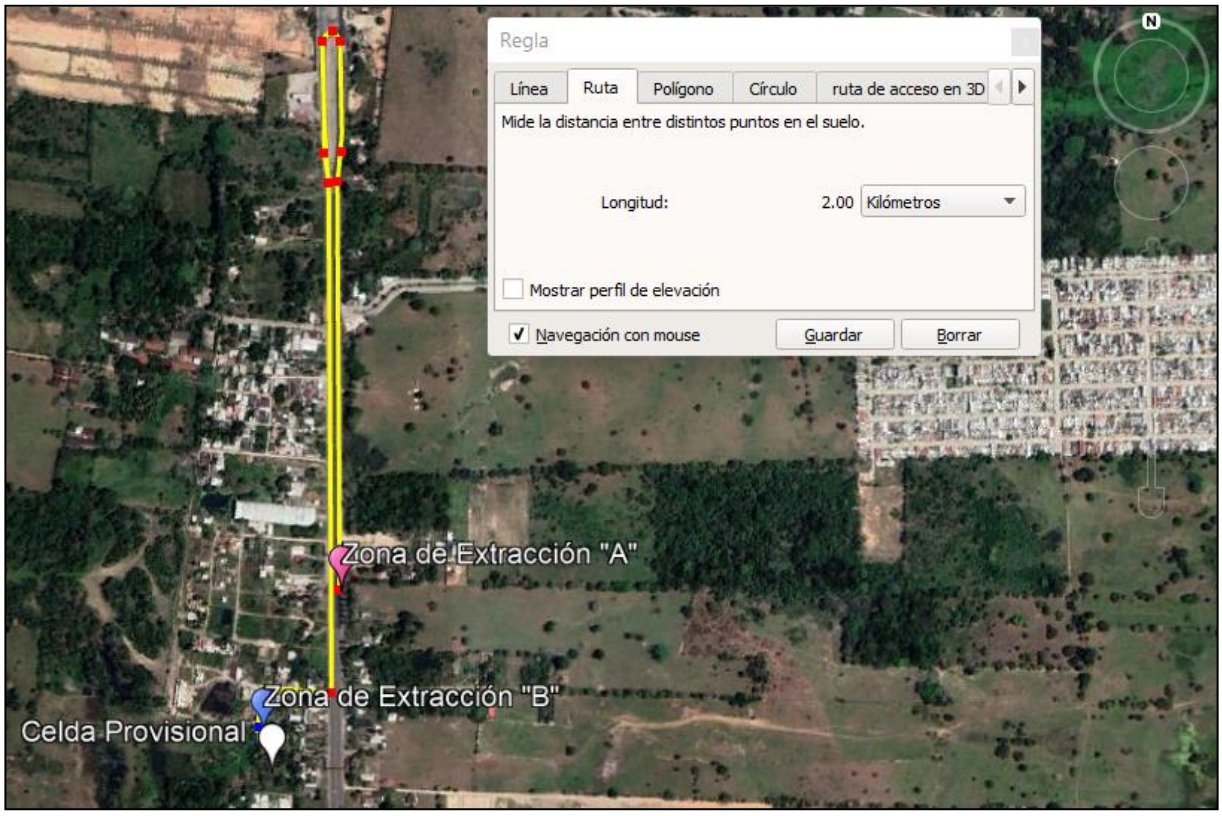


11. Con apoyo de cinta métrica se midió la distancia del cauce intermitente afectado por el derrame del hidrocarburo.



12. Medición de la afectación en el cauce intermitente de descargas de aguas negras.

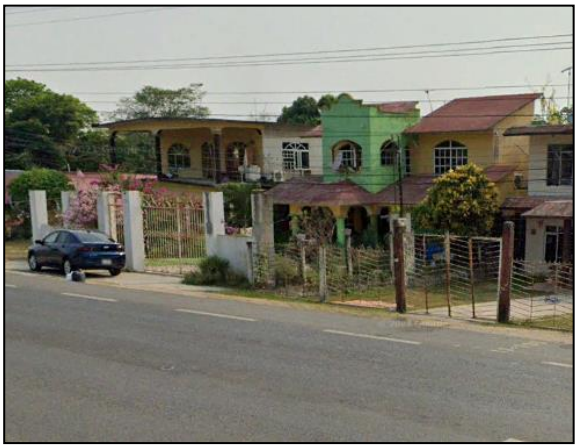
Ubicación de Celda Provisional (1/1)



1. Ubicación de la Celda Provisional construida y Zonas Afectadas.



2. Derecho de vía con un ancho aproximado de 2 m.



3. Alrededor del punto de impacto se encuentran predios y casas particulares.

Labores de Extracción y Limpieza – Suelo (1/3)



01. Se realizó el acondicionamiento del sitio para la construcción de la celda provisional.



02. Con apoyo de retroexcavadora se construyeron los bordos perimetrales de la celda provisional.



03. Compactación de bordos perimetrales con apoyo de retroexcavadora



04. Con apoyo de maquinaria pesada se construyeron las canaletas de captación de lixiviados.



05. Se colocó una capa de arcilla sobre la base de la celda provisional.



06. Con apoyo de retroexcavadora se distribuyó la capa de arcilla.

Labores de Extracción y Limpieza – Suelo (2/3)



07. Con apoyo de vibro compactador manual se realizó la compactación de la capa de arcilla.



08. La celda provisional se cubrió con una película de polietileno de alta densidad.



09. Se colocó una segunda capa de arcilla por encima de la película de polietileno de alta densidad.



10. Se realizó la distribución de la capa de arcilla.

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



11. Con apoyo de vibro compactador manual se compactó la capa de arcilla.



12. Compactación de capa de arcilla.

Labores de Extracción y Limpieza – Suelo (3/3)



13. Con apoyo de retroexcavadora se realizó la extracción del material edáfico afectado con Diésel Marino.



14. Actividades de extracción del suelo afectado por el hidrocarburo.



15. Acarreo de material edáfico afectado a camión de volteo para su posterior depósito en celda provisional.



16. Depósito del material edáfico afectado en camión de volteo.



17. Con apoyo de camión volteo, el material edáfico extraído fue acarreado a la celda provisional.



18. Depósito del material edáfico afectado con Diésel en la celda provisional.

Labores de Extracción y Limpieza – Cauce De Descargas De Aguas Negras (1/3)



01. Con apoyo de recurso humano se realizó el retiro del sedimento afectado por el Diésel Marino presente en el cauce intermitente de descargas de aguas negras.



02. Extracción de sedimentos contaminados con hidrocarburo en el cauce intermitente de descargas de aguas negras.



03. Limpieza en el cauce intermitente de descargas de aguas negras.



04. Actividades de extracción dentro del cauce intermitente de descargas de aguas negras.



05. Con apoyo de recurso humano se realizó el retiro del sedimento afectado por el derrame de Diésel Marino.



06. Se realizó la limpieza del cauce intermitente de descargas de aguas negras con ayuda de recurso humano.

Labores de Emergencia – Cauce De Descargas De Aguas Negras (2/3)



07. El material extraído fue colocado dentro de la celda provisional.



08. Con apoyo de recurso humano se realizó el acarreo y el depósito del material edáfico y sedimento afectado hacia la celda provisional.



09. Se colocaron tapetes oleofílicos e hidrofóbicos en el cauce intermitente de descargas de aguas negras a fin de absorber el hidrocarburo suspendido.



10. Con apoyo de recurso humano se colocaron tapetes oleofílicos e hidrofóbicos dentro del cauce intermitente de descargas de aguas negras.



11. Colocación de cordones oleofílicos e hidrofóbicos.



12. Se colocaron cordones y tapetes oleofílicos e hidrofóbicos en el cauce intermitente de descargas de aguas negras.

Labores de Emergencia – Cauce De Descargas De Aguas Negras (3/3)



13. Cordones oleofílicos e hidrofóbicos en el cauce intermitente de descargas de aguas negras.



14. Los cordones y tapetes oleofílicos e hidrofóbicos fueron colocados en bolsas plásticas.



15. Retiro de tapetes y cordones oleofílicos e hidrofóbicos.



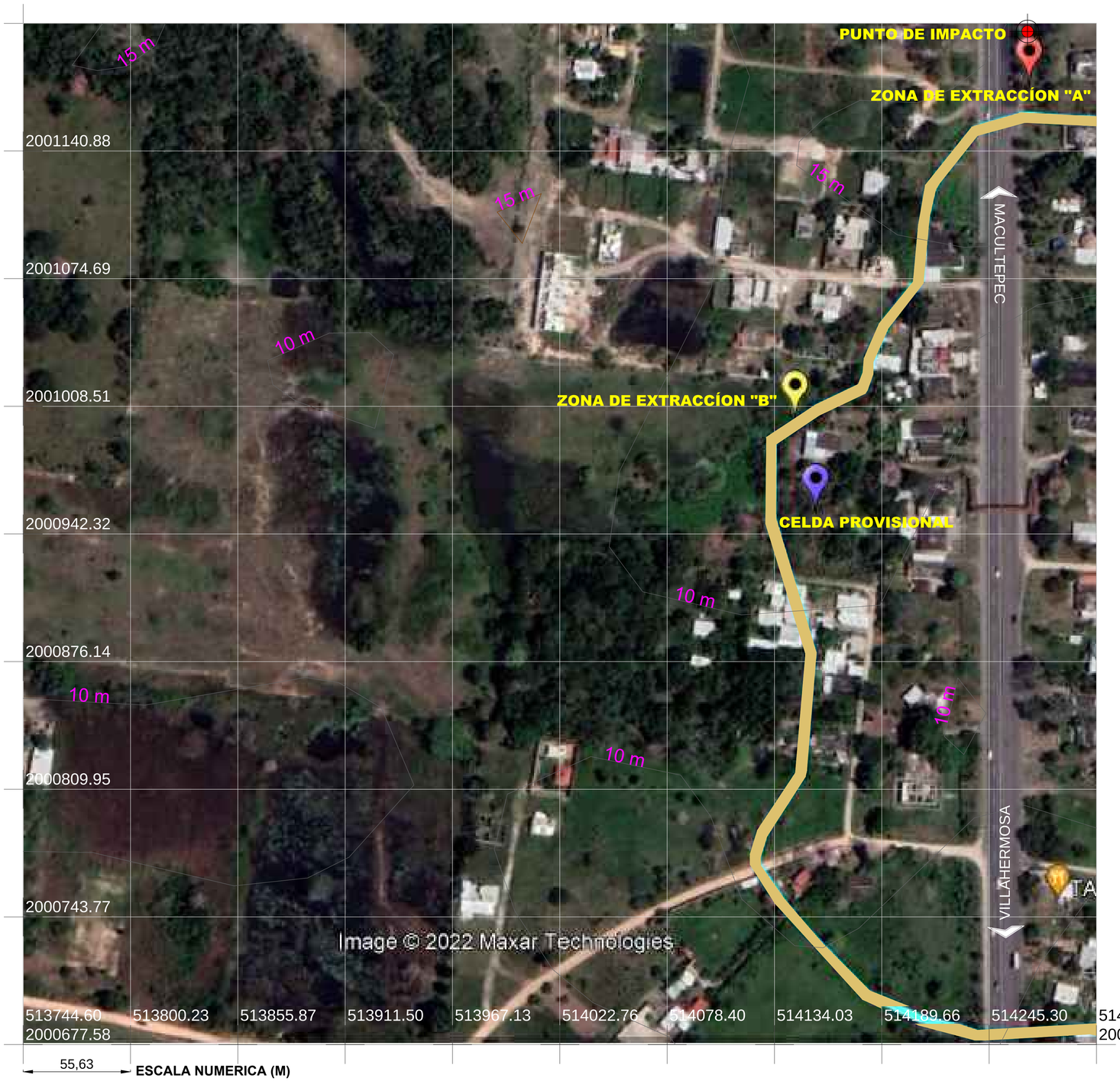
16. Retiro de cordones y tapetes olefílicos e hidrofóbicos.



17. Depósito de cordones oleofílicos e hidrofóbicos en bolsas plásticas.



18. Las bolsas plásticas con material absorbente fueron colocadas dentro de la celda provisional.



VISTA EN PLANTA

DETALLE SIN ESCALA

NORTE

S I M B O L O G Í A

ZONA DE EXTRACCION "A"
UBICADA EN LA COORDENADA
15Q 0514258 2001233

ZONA DE EXTRACCION "B"
UBICADA EN LA COORDENADA
15Q 0514143 2001008

CELDA PROVISIONAL
UBICADA EN LA COORDENADA
15Q 0514156 2000949

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

PUNTO DE IMPACTO
UBICADO EN LA COORDENADA
15Q 0514266 2001218

CAUCE INTERMITENDE DE DESCARGAS
DE AGUAS NEGRAS

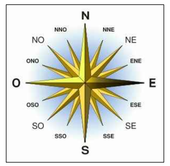
NOMBRE DEL PLANO: VH03376K

NOTAS

1.- DIMENSIONES EN METROS.
2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION







FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

20 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 013 + 800 DE LA CARRETERA CAMINO NACIONAL (2800) VILLAHERMOSA – CIUDAD DEL CARMEN, TRAMO VILLAHERMOSA – MACULTEPEC, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

DISEÑO POR [redacted]

TRANSPORTISTA:

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIÉSEL MARINO

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-5

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

514184.12
2001269.70

2001247.92

PUNTO DE IMPACTO

2001226.14

2001204.36

NORTE

B.N.

M19

M18

M7

M8

M1

M6

M17

M9

M2

M16

M5

M20

M15

M24

M14

M3

M10

M21

M22

M11

M4

M23

M13

M12

TESTIGO

15 m

14 m

12 m

10 m

VILLAHERMOSA

MACULTEPEC

2001182.59

2001160.81

514184.12
2001139.03

514209.49

514234.86

514260.23

514285.60

514310.97

514336.34

514361.71
2001139.03

25,37

ESCALA NUMERICA (M)

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:300

SIMBOLOGÍA

- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PARED Y FONDO)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PERIFERIA)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (CELDA)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (TESTIGO)

ZONA DE EXTRACCION "A"

CONSTRUCCION EXISTENTE

B.N. BANCO DE NIVEL

PUNTO DE IMPACTO

CERCA PERIMETRAL

DREN PLUVIAL

PROTECTOR DE CONCRETO

CAUCE INTERMITENDE DE DESCARGAS DE AGUAS NEGRAS

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

ZONA UTM: 15Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	15Q 0514266 2001218
BANCO DE NIVEL	15Q 0514261 2001247
CELDA PROVISIONAL	15Q 0514156 2000949

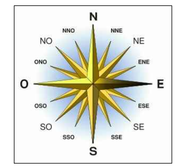
NOMBRE DEL PLANO: VH03376K

NOTAS

1.- DIMENSIONES EN METROS.
2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION







FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

20 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 013 + 800 DE LA CARRETERA CAMINO NACIONAL (2800) VILLAHERMOSA – CIUDAD DEL CARMEN, TRAMO VILLAHERMOSA – MACULTEPEC, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

DISEÑO POR [redacted]

TRANSPORTISTA:

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIÉSEL MARINO

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-5

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

514067.68
2001045.66

NORTE

2001020.40

2000995.15

2000969.90

2000944.65

M35 M29 M36 M34 M25 M30 M28 M31 M27 M26 M33 M32 M37 M38 M39

8 9 10 11

20.00 17.00

9 m

MACULTEPEC

VILLAHERMOSA

514067.68 2000919.39 | 514112.86 | 514158.03 | 514203.21 | 514248.39 | 514293.57 2000919.39

45,18

ESCALA NUMERICA (M)

- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PARED Y FONDO)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PERIFERIA)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (CELDA)
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (TESTIGO)
- ZONA DE EXTRACCION "B"
- CONSTRUCCIÓN EXISTENTE
- PUNTO DE IMPACTO
- B.N. BANCO DE NIVEL
- CERCA PERIMETRAL
- DREN PLUVIAL SUBTERRÁNEO
- PROTECTOR DE CONCRETO
- CAUCE INTERMITENDE DE DESCARGAS DE AGUAS NEGRAS

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:300

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

ZONA UTM: 15Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	15Q 0514266 2001218
BANCO DE NIVEL	15Q 0514261 2001247
CELDA PROVISIONAL	15Q 0514156 2000949

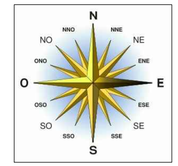
NOMBRE DEL PLANO: VH03376K

NOTAS

1.- DIMENSIONES EN METROS.
2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION







FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

20 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 013 + 800 DE LA CARRETERA CAMINO NACIONAL (2800) VILLAHERMOSA – CIUDAD DEL CARMEN, TRAMO VILLAHERMOSA – MACULTEPEC, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

DISEÑO POR [redacted]

TRANSPORTISTA:

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIÉSEL MARINO

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 3-5

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL

PUNTO DE MUESTREO	IDENTIFICACIÓN	PROFUNDIDAD	HFM (MG/KG)	%H	U DE PH	HAP'S (MG/KG)						COORDENADAS
						BENZO[A] ANTRACENO	BENZO[B] FLUORANTENO	BENZO[K] FLUORANTENO	BENZO[A] PIRENO	INDENO(1,2,3-CD) PIRENO	DIBENZO[A,H] ANTRACENO	
M1	MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	0.30	<141.59	6.20	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514258 2001233
M2	MI-DA-CEN-02-F (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	5.97	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514261 2001223
DUPLICADO	MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.03	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514261 2001223
M3	MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	0.30	<141.59	6.28	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514268 2001204
M4	MI-DA-CEN-04-F (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	7.23	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514267 2001167
M5	MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	0.30	<141.59	7.58	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514277 2001225
M6	MI-DA-CEN-06-P (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	7.66	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514273 2001232
M7	MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.75	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514270 2001237
M8	MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	0.20	<141.59	5.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001229
M9	MI-DA-CEN-09-P (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.06	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514268 2001223
M10	MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.85	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001199
M11	MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.06	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001162
DUPLICADO	MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.00	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001162
M12	MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.11	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514268 2001154
M13	MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	0.20	<141.59	6.82	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514268 2001163
M14	MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	0.20	<141.59	6.29	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514267 2001202
M15	MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	0.20	<141.59	5.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514275 2001207
M16	MI-DA-CEN-16 (0.20M)	0.20	<141.59	6.89	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514274 2001227
	MI-DA-CEN-16 (0.40M)	0.40	<141.59	5.92	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514274 2001227
M17	MI-DA-CEN-17 (0.30M)	0.30	<141.59	8.02	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514275 2001231
M18	MI-DA-CEN-18 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	7.88	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514270 2001235
M19	MI-DA-CEN-19 (0.20M)	0.20	<141.59	8.28	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001230
DUPLICADO	MI-DA-CEN-19D (0.20M)	0.20	<141.59	6.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001230
M20	MI-DA-CEN-20 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.38	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514265 2001224
M21	MI-DA-CEN-21 (0.40M)	0.40	<141.59	5.51	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514267 2001206
M22	MI-DA-CEN-22 (0.20M)	0.20	<141.59	6.91	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514272 2001164
M23	MI-DA-CEN-23 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.40	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514273 2001165
	MI-DA-CEN-23 (0.30M)	0.30	<141.59	6.25	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514273 2001165
M24	MI-DA-CEN-24 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.33	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514270 2001208
M25	MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	0.30	<141.59	7.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514143 2001008
M26	MI-DA-CEN-26-F (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.91	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514143 2000994
M27	MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	0.30	<141.59	5.50	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514132 2000984
DUPLICADO	MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	0.30	<141.59	5.30	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514132 2000984
M28	MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.74	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514148 2001004
M29	MI-DA-CEN-29-P (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	7.24	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514144 2001002
M30	MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	0.30	<141.59	6.08	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0524148 2001004
M31	MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	0.30	<141.59	8.60	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514144 2000995
M32	MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	0.20	<141.59	6.86	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514138 2000987
M33	MI-DA-CEN-33 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.26	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514127 2000982
	MI-DA-CEN-33 (0.30M)	0.30	<141.59	6.15	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514127 2000982
M34	MI-DA-CEN-34 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	6.22	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514150 2001002
M35	MI-DA-CEN-35 (SUP)	SUPERFICIAL	<141.59	7.14	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514140 2001005
	MI-DA-CEN-35 (0.30M)	0.30	<141.59	6.59	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514140 2001005
M36	MI-DA-CEN-36 (0.30M)	0.30	<141.59	7.85	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514151 2001001
M37	MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	0.40	44020.00	10.44	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514156 2000950
M38	MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	0.60	34710.00	11.27	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514155 2000953
M39	MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	1.20	38502.00	9.52	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514156 2000949
DUPLICADO	MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	1.20	33520.00	9.95	A.N.R.	<0.270	<0.250	<0.240	<0.260	<0.270	<0.260	15Q 0514156 2000949
TESTIGO	MI-DA-CEN-T (SUP)	SUPERFICIAL	A.N.R.	7.13	8.51	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	15Q 0514283 2001256

A.N.R. = ÁNALISIS NO REALIZADO

CUADRO DE DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				1	15Q 514264 2001239
1	2	S 00°32'16.00" E	23.50	2	15Q 514264 2001215
2	3	S 00°32'16.00" E	51.00	3	15Q 514265 2001164
3	4	N 89°27'44.00" E	2.50	4	15Q 514267 2001164
4	5	N 00°32'16.00" W	51.00	5	15Q 514267 2001215
5	6	N 89°27'44.00" E	3.50	6	15Q 514270 2001215
6	7	N 00°32'16.00" W	23.50	7	15Q 514270 2001239
7	1	S 89°27'44.00" W	6.00	1	15Q 514264 2001239

SUPERFICIE DE ZONA DE EXTRACCIÓN "A" = 268.50 m2

CUADRO DE DATOS DEL POLIGONO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
				8	15Q 514157 2001032
8	9	S 56°05'52.10" W	45.00	9	15Q 514120 2001007
9	10	S 33°54'07.90" E	19.00	10	15Q 514130 2000992
10	11	N 56°05'52.10" E	45.00	11	15Q 514168 2001017
11	8	N 33°54'07.90" W	19.00	8	15Q 514157 2001032

SUPERFICIE DE ZONA DE EXTRACCIÓN "B" = 855.00 m2

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

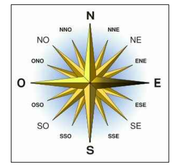
NOMBRE DEL PLANO: VH03376K

NOTAS

1.- DIMENSIONES EN METROS.
2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION







FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

20 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 013 + 800 DE LA CARRETERA CAMINO NACIONAL (2800) VILLAHERMOSA – CIUDAD DEL CARMEN, TRAMO VILLAHERMOSA – MACULTEPEC, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

DISEÑO POR

[redacted]

TRANSPORTISTA:

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

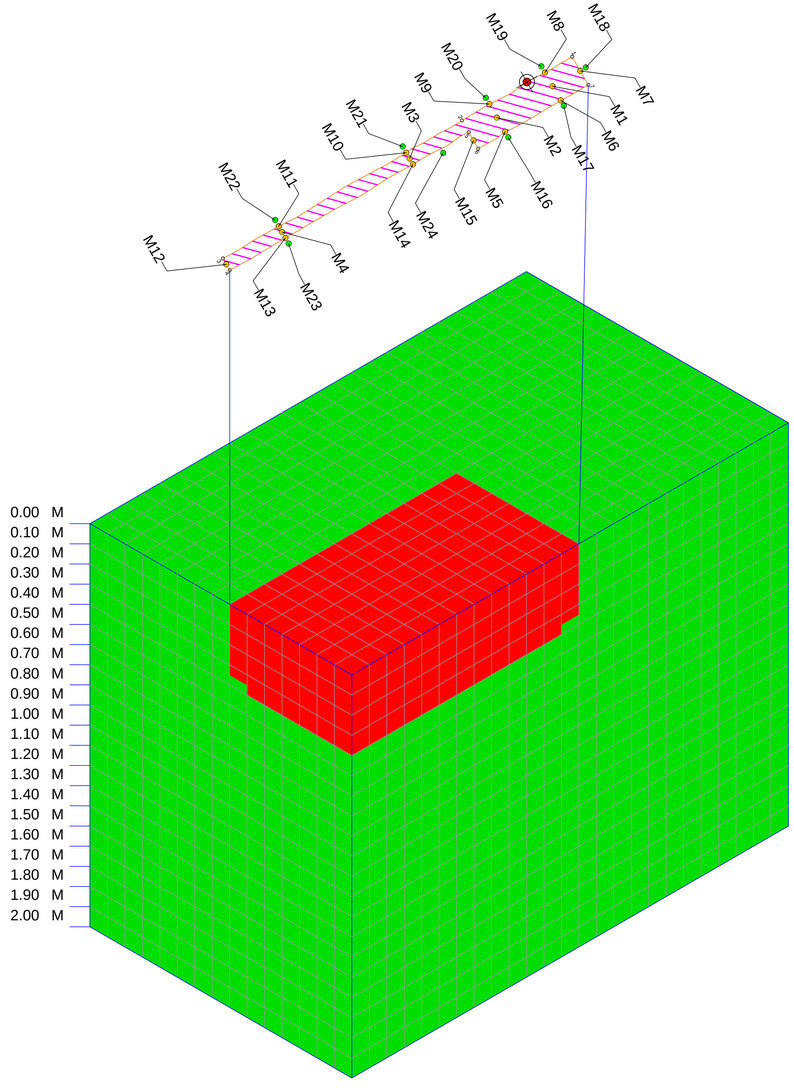
SUSTANCIA DERRAMADA

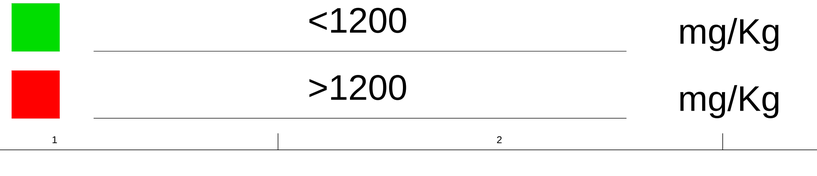
DIÉSEL MARINO

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 4-5

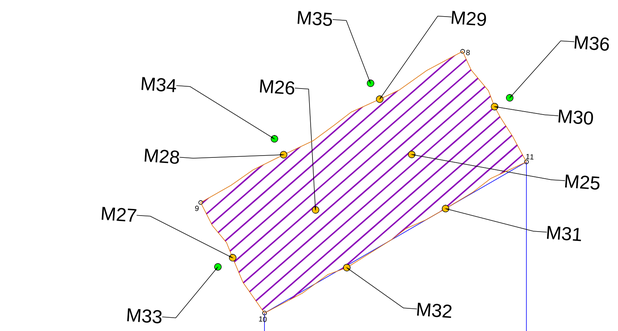
PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

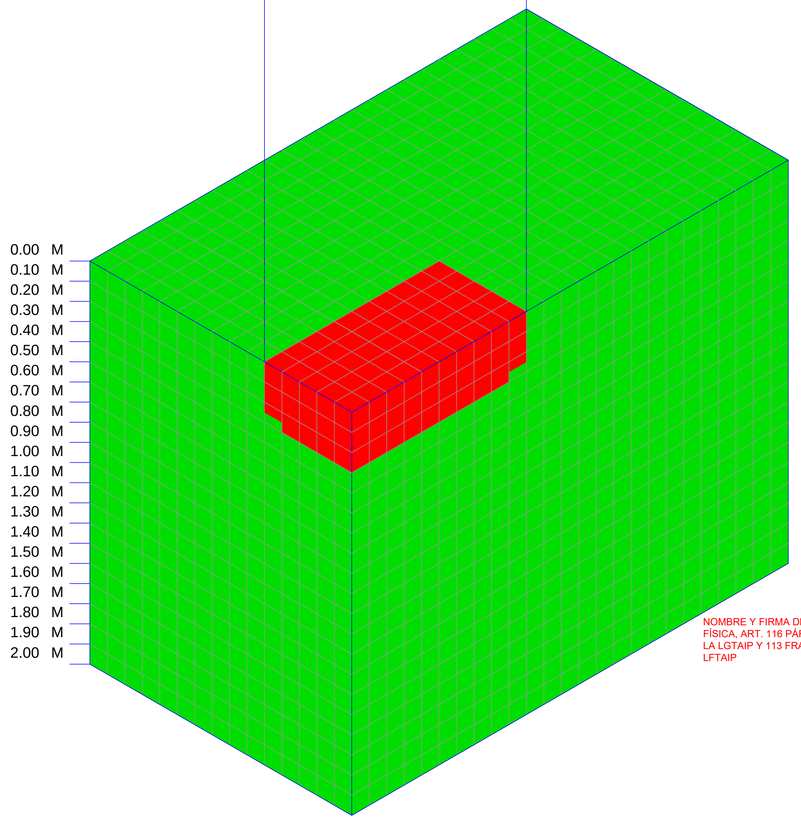
PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES
HFM (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCIÓN "A"

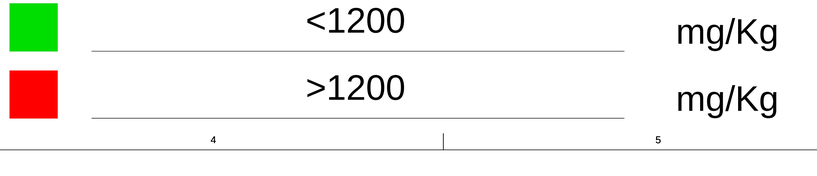




PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES
HFM (MG/KG)
ZONA DE EXTRACCIÓN "B"







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

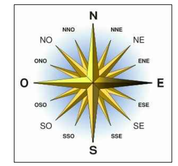
NOMBRE DEL PLANO: VH03376K

NOTAS

1.- DIMENSIONES EN METROS.
2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION







FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	[redacted]	

FECHA

20 DE FEBRERO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 013 + 800 DE LA CARRETERA CAMINO NACIONAL (2800) VILLAHERMOSA – CIUDAD DEL CARMEN, TRAMO VILLAHERMOSA – MACULTEPEC, MUNICIPIO DE CENTRO, ESTADO DE TABASCO.

DISEÑO POR [redacted]

TRANSPORTISTA:

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

DIÉSEL MARINO

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 5-5

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

BITÁCORA DE MUESTREO

Inicial [X] *Intermedio* [ ] *Final* [ ]

Siniestro: **VH03376K** Fecha: **16 y 17 / Octubre / 2021**

Empresa: **Diésel Azteca, S.A. de C.V.**

Ubicación: **Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco.**

Material derramado: *Diésel* [X] *Gasolina* [ ] *Combustóleo* [ ] *Turbosina* [ ] *Otro:* _____

Laboratorio asignado: **EHS Labs de México, S.A. de C.V.**

HTP´s Fracción: *Ligera* [ ] *Media* [X] *Pesada* [ ] *No aplica* [ ]

PUNTOS DE MUESTREO				
No.	**Identificación**	**Profundidad (m)**	**Ubicación geográfica**	**Parámetros por analizar**
1	MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	0.30	15Q 0514258 2001233	HFM, HAP's, H
2	MI-DA-CEN-02-F (SUP)	Superficial	15Q 0514261 2001223	
D	MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	Superficial	15Q 0514261 2001223	
3	MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	0.30	15Q 0514268 2001204	
4	MI-DA-CEN-04-F (SUP)	Superficial	15Q 0514267 2001167	
5	MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	0.30	15Q 0514277 2001225	
6	MI-DA-CEN-06-P (SUP)	Superficial	15Q 0514273 2001232	
7	MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	0.30	15Q 0514270 2001237	
8	MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	0.20	15Q 0514265 2001229	
9	MI-DA-CEN-09-P (SUP)	Superficial	15Q 0514268 2001223	
10	MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	0.30	15Q 0514265 2001199	
11	MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	0.30	15Q 0514265 2001162	
D	MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	0.30	15Q 0514265 2001162	
12	MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	0.30	15Q 0514268 2001154	
13	MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	0.20	15Q 0514268 2001163	
14	MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	0.20	15Q 0514267 2001202	
15	MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	0.20	15Q 0514275 2001207	
16	MI-DA-CEN-16 (0.20M)	0.20	15Q 0514274 2001227	
	MI-DA-CEN-16 (0.40M)	0.40	15Q 0514274 2001227	
17	MI-DA-CEN-17 (0.30M)	0.30	15Q 0514275 2001231	
18	MI-DA-CEN-18 (SUP)	Superficial	15Q 0514270 2001235	

* Artículo 71 Fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

19	MI-DA-CEN-19 (0.20M)	0.20	15Q 0514265 2001230	
D	MI-DA-CEN-19D (0.20M)	0.20	15Q 0514265 2001230	
20	MI-DA-CEN-20 (SUP)	Superficial	15Q 0514265 2001224	
21	MI-DA-CEN-21 (0.40M)	0.40	15Q 0514267 2001206	
22	MI-DA-CEN-22 (0.20M)	0.20	15Q 0514272 2001164	
23	MI-DA-CEN-23 (SUP)	Superficial	15Q 0514273 2001165	
	MI-DA-CEN-23 (0.30M)	0.30	15Q 0514273 2001165	
24	MI-DA-CEN-24 (SUP)	Superficial	15Q 0514270 2001208	
25	MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	0.30	15Q 0514143 2001008	
26	MI-DA-CEN-26-F (SUP)	Superficial	15Q 0514143 2000994	
27	MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	0.30	15Q 0514132 2000984	
	MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	0.30	15Q 0514132 2000984	
28	MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	0.30	15Q 0514148 2001004	
29	MI-DA-CEN-29-P (SUP)	Superficial	15Q 0514144 2001002	HFM, HAP's, H
30	MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	0.30	15Q 0524148 2001004	
31	MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	0.30	15Q 0514144 2000995	
32	MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	0.20	15Q 0514138 2000987	
33	MI-DA-CEN-33 (SUP)	Superficial	15Q 0514127 2000982	
	MI-DA-CEN-33 (0.30M)	0.30	15Q 0514127 2000982	
34	MI-DA-CEN-34 (SUP)	Superficial	15Q 0514150 2001002	
35	MI-DA-CEN-35 (SUP)	Superficial	15Q 0514140 2001005	
	MI-DA-CEN-35 (0.30M)	0.30	15Q 0514140 2001005	
36	MI-DA-CEN-36 (0.30M)	0.30	15Q 0514151 2001001	
37	MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	0.40	15Q 0514156 2000950	
38	MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	0.60	15Q 0514155 2000953	
39	MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	1.20	15Q 0514156 2000949	
D	MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	1.20	15Q 0514156 2000949	
40	MI-DA-CEN-T (SUP)	Superficial	15Q 0514283 2001256	pH, H

En función de la información obtenida en campo durante las visitas realizadas al sitio en estudio, y en base con la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y las Labores de Extracción y Limpieza llevadas a cabo en este:

Se determinó un total de 49 (cuarenta y nueve) muestras simples a recolectar distribuidas en 40 (cuarenta) puntos de muestreo y 01 (una) muestra testigo. La distribución de las muestras es la siguiente: 15 (quince) puntos de muestreo dentro de la Zona de Extracción “A”, 09 (ocho) en la Periferia de la Zona de Extracción “A”; 08 (ocho) puntos de muestreo dentro de la Zona de Extracción “B” y 04 (cuatro) puntos de muestreo en la Periferia de la Zona de Extracción “B”; así como 03 (tres) puntos de muestreo dentro de la Celda Provisional; para el aseguramiento de la calidad de la toma de muestras se tomaron 05 (cinco) muestras duplicadas, y por último se tomó 01 (una) muestra testigo fuera del Área Afectada. Las muestras duplicado cumplen el objetivo de asegurar la calidad del muestreo.

La distribución y la profundidad de las muestras recolectadas en suelo de forma manual estuvo basada en función a las observaciones realizadas durante las visitas al sitio en estudio, lo cual indica presencia de un suelo con textura limo - arcillosa, de material no consolidado y con infiltración baja media.

* Artículo 71 Fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

CROQUIS DEL MUESTREO

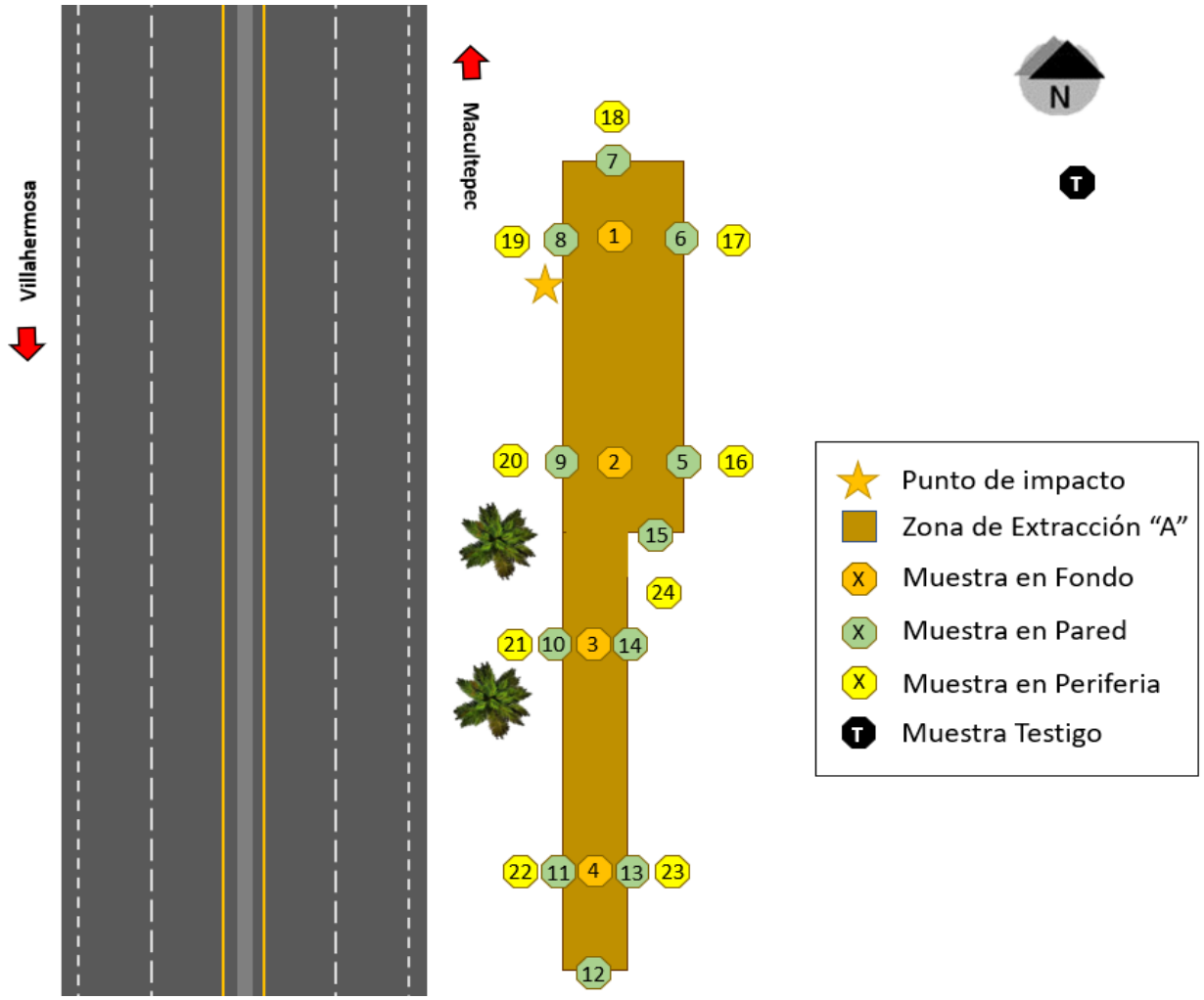


Figura I. Distribución de los puntos de muestreo en la Zona de Extracción "A".

* Artículo 71 Fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

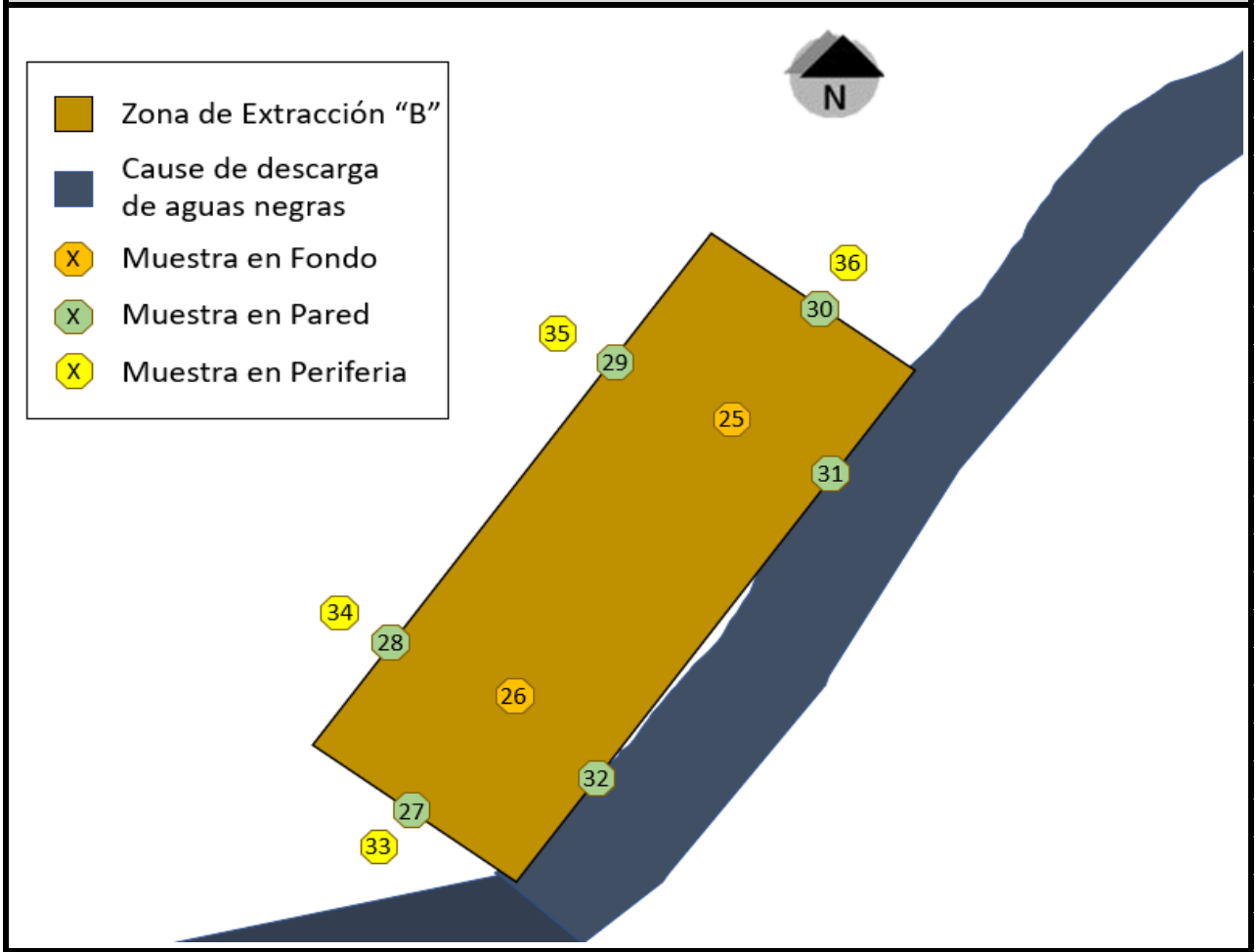
CROQUIS DEL MUESTREO


Figura II. Distribución de los puntos de muestreo en la Zona de Extracción "B".

OBSERVACIONES
El muestreo de suelo se realizó con la ayuda de un Hand Auger manual de acero inoxidable y
cucharón del mismo material. Entre cada toma de muestras el equipo fue lavado con
agua destilada y jabón libre de fosfatos.
Cada muestra fue envasada en frascos de vidrio nuevos, con tapa roscada y contratapa de teflón.
Las muestras se preservaron en hielo para su traslado al laboratorio.

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

[redacted]

Responsable Técnico
Nombre y firma

* Artículo 71 Fracción III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Fotográfico – Muestreo Inicial (1/3)



01. Para la toma de muestras se utilizaron guantes al inicio y entre cada toma de ellas para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



02. El equipo de muestreo fue lavado al inicio de la toma de muestras, así como entre cada toma de estas, con ello evitando la contaminación cruzada.



03. Se realizó la identificación de los puntos de muestreo de acuerdo con el plan de muestreo, con apoyo de una pizarra.



04. Se realizó la toma de muestras de acuerdo con el Plan de Muestreo. Toma de muestras en el Fondo de la Zona de Extracción “A”.



05. Se realizó la toma de muestra duplicada para el aseguramiento de la calidad de estas, en la Pared de Zona de Extracción “A”.



06. Se utilizó Hand Auger de acero inoxidable para la toma de muestras en la Periferia de la Zona de Extracción “A”.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)



07. Las profundidades de los puntos de muestreo fueron verificadas con apoyo de un flexómetro.



08. Se realizó el cambio de guantes entre cada toma de muestras para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



09. Con apoyo del cucharon de acero inoxidable se realizó la toma de muestra de Fondo superficial en la Zona de Extracción “B”.



10. Se realizó la toma de muestra de Pared en la Zona de Extracción “B”.



11.Las muestras tomadas fueron depositadas en frascos de vidrio.



12. Cada una de las muestras fueron debidamente etiquetadas, rotuladas y selladas.

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/3)



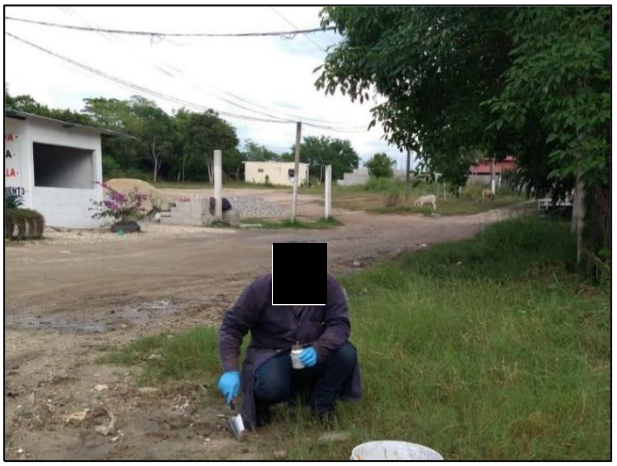
13. El personal encargado de la toma de muestras lavó el equipo utilizado con jabón libre de fosfatos entre cada toma de muestras.



14. Con apoyo del cucharon de acero inoxidable se realizó la toma de muestra superficial en la Periferia de la Zona de Extracción “B”.



15. Se realizó la toma de las muestras a distintas profundidades en la Celda Provisional.



16. Con apoyo del cucharon de acero inoxidable se realizó la toma de la muestra testigo superficial fuera del área afectada.



17. Las coordenadas de los puntos de muestreo fueron tomadas con apoyo de un GPS.



18. Preservación de las muestras a 4°C.

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

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

CADENA DE CUSTODIA

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Desel Artes

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 013+800 Carret. Cárdenas (2800) V. Hermosa - Cd del Carmen tramo Villahermosa - Macuspana mpio. Centro Edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: P21-5660 ÁREA: ☐AL ☐FF ☐Ag Res. ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUESTREO: [redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ _____ (días) ☐SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 25736

DSL

NOMBRE DEL CLIENTE [redacted]

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFM	HAD	Arsenal	EHS ID*
M1-DA-CON-01-F(0-30)	2021/11/16	13:00	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-1
M1-DA-CON-02-F (SUP)	2021/11/16	13:41	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-2
M1-DA-CON-020-F (SUP)	2021/11/16	13:43	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-3
M1-DA-CON-03-F(0-30)	2021/11/16	13:50	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-4
M1-DA-CON-04-F (SUP)	2021/11/16	14:10	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-5
M1-DA-CON-05-P(0-30)	2021/11/16	14:20	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-6
M1-DA-CON-06-P(SUP)	2021/11/16	15:00	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-7
M1-DA-CON-07-P (0-30)	2021/11/16	15:25	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-8
M1-DA-CON-08-P (0-30)	2021/11/16	15:52	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-9
M1-DA-CON-09-P (SUP)	2021/11/16	16:25	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	079122-10

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[redacted]	2021-11-19	09:03	[redacted]	2021-11-19	09:03	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
	2021-11-20	14:00		2021-11-20	14:00	
	2021-11-22	16:00		2021/11/22	16:00	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (**B:** Bolsa Teldar, **C:** Caja Petri, **T:** Tubos, **FV:** Frasco Vidrio, **FP:** Frasco Plástico, **BE:** Bolsa Esteril, **V:** Vial, **FVO:** Frasco de Vidro Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 supurapuro/$K_2Cr_2O_7$). **EHS ID*:** Identificación interna de cada muestra.

CM: Cantidad de Muestra (**L:** Litros, **Kg:** Kilogramos, **NA:** No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) **T°C*:** Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. ***ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO**

Derechos Reservados. EHS Labs®

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

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

CADENA DE CUSTODIA

FOLIO: 25737

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Diesel Azteca

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 0137+800 Canet Camino Nac. (2800) Villahermosa - cd. del carmen frano Villahermosa - macuspana mpio-centro edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: P21-5660 ÁREA: ☐AL ☐FF ☐Ag Res. ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL M[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ _____ (días) ☐SIRALAB

ANALISIS: HFM, HAP's, Humedad

Isai
NOMBRE DEL CLIENTE

[redacted]
FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFM	HAP's	Humedad	EHS ID*
M1-DA-CEN-10-P (0-30cm)	2021/11/16	16:45	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-11
M1-DA-CEN-11-P (0-30cm)	2021/11/16	17:05	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-12
M1-DA-CEN-11D-P (0-30cm)	2021/11/16	17:07	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-13
M1-DA-CEN-12-P (0-30cm)	2021/11/16	17:20	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-14
M1-DA-CEN-13-P (0-20cm)	2021/11/16	17:26	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-15
M1-DA-CEN-14-P (0-20cm)	2021/11/16	17:44	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-16
M1-DA-CEN-15-P (0-20cm)	2021/11/16	18:00	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-17
M1-DA-CEN-16 (0-20cm)	2021/11/16	14:29	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-18
M1-DA-CEN-16 (0-40cm)	2021/11/16	14:38	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-19
M1-DA-CEN-17 (0-30cm)	2021/11/16	15:12	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	07922-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 21°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[redacted]	2021-11-19	09:30 03 HPE	[redacted]	2021-11-19	09:03	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
	2021-11-20	14:00		2021-11-20	14:00	
	2021-11-22	16:00		2021/11/22	16:00	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes

C: Contenedor (**B:** Bolsa Teldar, **C:** Caja Petri, **T:** Tubos, **FV:** Frasco Vidrio, **FP:** Frasco Plástico, **BE:** Bolsa Esteril, **V:** Vial, **FVO:** Frasco de Vidro Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros)

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**$H2SO4$-$CuSO4$, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$).

CM: Cantidad de Muestra (**L:** Litros, **Kg:** Kilogramos, **NA:** No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar)

T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras.

MP: Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

***ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO**

4-SCA-018-2A, versión 11

Derechos Reservados. EHS Labs®

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

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

CADENA DE CUSTODIA

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Diesel Aztera

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 013+800 de la Carret. Comino Nac. (2800) Villahermosa – cd del carmen tramo Villahermosa – Macultepec mpio-centro edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: P 21-5660 ÁREA: ☐AL ☐FF ☐Ag Res. ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MU[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ ____ (días) ☐SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 25738

ISGLI
NOMBRE DEL CLIENTE

[redacted]
FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	EHS ID*
MI-DA-CEN-18 (SUP)	2021/11/16	15:40	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-21
MI-DA-CEN-19 (0.20m)	2021/11/16	16:10	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-22
MI-DA-CEN-19D (0.20m)	2021/11/16	16:12	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-23
MI-DA-CEN-20 (SUP)	2021/11/16	16:34	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-24
MI-DA-CEN-21 (0.40m)	2021/11/16	16:56	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-25
MI-DA-CEN-22 (0.20m)	2021/11/16	17:14	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-26
MI-DA-CEN-23 (SUP)	2021/11/16	17:32	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-27
MI-DA-CEN-23 (0.30m)	2021/11/16	17:36	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-28
MI-DA-CEN-24 (SUP)	2021/11/16	17:50	S	1	FV	7	✓	—	0.235	07922-29
~~MI-DA-CEN-25 (0.70m)~~	Hrs	18:00	Hrs	Hrs	Hrs			Hrs		

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[redacted]	2021-11-19	09:03	[redacted]	2021-11-19	09:03	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
	2021-11-26	14:00		2021-11-26	14:00	
	2021-11-22	16:00		2021/11/22	16:00	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (**B:** Bolsa Teldar, **C:** Caja Petri, **T:** Tubos, **FV:** Frasco Vidrio, **FP:** Frasco Plástico, **BE:** Bolsa Esteril, **V:** Vial, **FVO:** Frasco de Vidro Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **EHS ID*:** Identificación interna de cada muestra.

CM: Cantidad de Muestra (**L:** Litros, **Kg:** Kilogramos, **NA:** No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) **T°C*:** Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. ***ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO**

Derechos Reservados. EHS Labs®

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

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

CADENA DE CUSTODIA

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Diesel Azteca

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 013+800 de la Carret. Cuauhtémoc (2800) Villahermosa - Cd del carmen frente Villahermosa - Macultepec mpio. centro edo. Tabasco

No. DE PROYECTO: 121560 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☑ S ☐ R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL M[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ _____ (días) ☐ SIRALAB

FOLIO: 25739

NOMBRE DEL CLIENTE [redacted]

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	ANALISIS: Hppm	Hap's	Benz.J	EHS ID*
MI-DA-CEN-25-F (0.30-)	2021/11/17	11:30	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-30
MI-DA-CEN-26-F(SUP)	2021/11/17	12:00	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-31
MI-DA-CEN-27-P (0.30-)	2021/11/17	15:00	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-32
MI-DA-CEN-27D-P (0.30-)	2021/11/17	15:02	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-33
MI-DA-CEN-28-P (0.30-)	2021/11/17	13:50	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-34
MI-DA-CEN-29-P (SUP)	2021/11/17	12:49	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-35
MI-DA-CEN-30-P (0.30-)	2021/11/17	12:15	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-36
MI-DA-CEN-31-P (0.30-)	2021/11/17	14:03	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-37
MI-DA-CEN-32-P (0.20-)	2021/11/17	15:41	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-38
MI-DA-CEN-33 (SUP)	2021/11/17	15:16	S	1	FV	7	✓	—	0.235	✓	✓	✓	017922-39

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[redacted]	2021/11/19	09:03	[redacted]	2021-11-19	9:03	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
	2021-11-26	14:00		2021-11-26	14:06	
	2021-11-22	16:00		2021/11/22	16:00	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (**B:** Bolsa Teldar, **C:** Caja Petri, **T:** Tubos, **FV:** Frasco Vidrio, **FP:** Frasco Plástico, **BE:** Bolsa Esteril, **V:** Vial, **FVO:** Frasco de Vidro Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **EHS ID*:** Identificación interna de cada muestra.

CM: Cantidad de Muestra (**L:** Litros, **Kg:** Kilogramos, **NA:** No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) **T°C*:** Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. ***ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO**

Derechos Reservados. EHS Labs®

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

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.
Matamoros 1441 Pte, Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040
R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480
ehs@ehslabs.com

CADENA DE CUSTODIA

Pág: 5 de 5

FOLIO: 25740

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Diesel Azteca

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 13+800 de la Carr. Campo Nuevo (2800) Villahermosa - Cde. de Comalcalco frente Villahermosa - Macuspana rancho Cuatro Bdo. Tabasco

No. DE PROYECTO: 121-5660 ÁREA: ☐AL ☐FF ☐Ag Res. ☐Ag Pot. ☑S ☐R

MUESTREADOR: [redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUE[redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ _____ (días) ☐SIRALAB

NOMBRE DEL CLIENTE: ISGL

FIRMA DEL CLIENTE: [redacted]

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA MP	TIPO DE MUESTRA MC	CM ☑L ☐Kg	HFM	HAP's	Fenoles	pH	HPC	EHS ID*
MI-DA-CEN-33 (0.30-)	2021/11/17	15:30	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-40
MI-DA-CEN-34 (SUP)	2021/11/17	13:00	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-41
MI-DA-CEN-35 (SUP)	2021/11/17	13:20	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-42
MI-DA-CEN-35 (0.30-)	2021/11/17	13:32	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓		HPC	97922-43
MI-DA-CEN-36 (0.30-)	2021/11/17	12:32	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-44
MI-DA-CEN-37-CEL (0.40-)	2021/11/17	14:30	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-45
MI-DA-CEN-38-CEL (0.60-)	2021/11/17	14:49	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-46
MI-DA-CEN-39-CEL (1.20-)	2021/11/17	14:14	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-47
MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20-)	2021/11/17	14:16	S	1	FV	7	✓	–	0.235	✓	✓	✓			97922-48
MI-DA-CEN-T (SUP)	2021/11/17	16:15	S	1	FV	7	✓	–	0.235	HPC	✓	✓		HPC	

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABS DE MEXICO

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: ADECUADO

T°C*: <4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[redacted]	2021-11-19	09:03	[redacted]	2021-11-19	09:03	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2013
	2021-11-20	14:00		2021-11-20	14:00	
	2021-11-22	16:00		2021/11/22	16:00	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) **H:** Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) **M:** Matriz (**S:** Sólido, **L:** Líquido, **G:** Gas, **O:** Otro) **NR:** Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11

C: Contenedor (**B:** Bolsa Teldar, **C:** Caja Petri, **T:** Tubos, **FV:** Frasco Vidrio, **FP:** Frasco Plástico, **BE:** Bolsa Esteril, **V:** Vial, **FVO:** Frasco de Vidro Obscuro, **CA:** Cartucho, **O:** Otros) **MP:** Muestra Puntual **MC:** Muestra Compuesta

P: Preservador (**1:** HCl, **2:** HNO_3, **3:** H_2SO_4, **4:** NaOH, **5:** $Na_2S_2O_3$, **6:**H2SO4-CuSO4, **7:** ≤ 4°C, **8:** Acetato de Zinc, **9:** Otro, **10:** NA, **11:**Buffer/NaOH, **12:** <2°C, **13:** HNO_3 suprapuro/$K_2Cr_2O_7$). **EHS ID*:** Identificación interna de cada muestra.

CM: Cantidad de Muestra (**L:** Litros, **Kg:** Kilogramos, **NA:** No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) **T°C*:** Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. ***ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO**

Derechos Reservados. EHS Labs®

DIÉSEL AZTECA, S.A. DE C.V.

Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec municipio de Centro, estado de Tabasco.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P21-5660

Realizado por:

EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2021-11-16 a 2021-11-17

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Diésel Azteca, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Diésel Azteca, S.A. de C.V.
Dirección:	Av. 2 Oriente No. 13 int. B, edificio 2, planta alta, Col. Puerto Pesquero
Entidad:	municipio de Carmen, estado de Campeche, C.P. 24129.
Atención:	C. Macedonio Novelo Cámara

2. DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León
Ubicación del sitio de muestreo:	Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, municipio de Centro, estado de Tabasco.
Fecha de muestreo:	2021-11-16 a 2021-11-17
Número de muestras en estudio:	49
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 25736 a 25740
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	**Fecha de recepción de las muestras:**
Sin. VH03376K	2021-11-22
	Fecha de inicio de análisis:
	2021-11-22
	Fecha termino de análisis:
	2021-12-17
Identificación EHS Labs:	97922-1 a 97922-48
Descripción física de las muestras:	49 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P21-5660
Fecha de Recepción: 2021-11-22
Fecha de muestreo: 2021-11-16 a 2021-11-17
Folio de cadena de Custodia: 25736 a 25740
Parámetro: HUMEDAD EN SUELO (Acreditado)
Método analítico ANEXO AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (%)	U (%)	Fecha de análisis	Analista
MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	97922-1	6.20	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-02-F (SUP)	97922-2	5.97	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	97922-3	6.03	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	97922-4	6.28	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-04-F (SUP)	97922-5	7.23	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	97922-6	7.58	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-06-P (SUP)	97922-7	7.66	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	97922-8	6.75	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	97922-9	5.60	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-09-P (SUP)	97922-10	6.06	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	97922-11	6.85	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	97922-12	6.06	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	97922-13	6.00	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	97922-14	6.11	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	97922-15	6.82	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	97922-16	6.29	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	97922-17	5.60	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-16 (0.20M)	97922-18	6.89	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-16 (0.40M)	97922-19	5.92	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-17 (0.30M)	97922-20	8.02	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-18 (SUP)	97922-21	7.88	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-19 (0.20M)	97922-22	8.28	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-19D (0.20M)	97922-23	6.60	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-20 (SUP)	97922-24	6.38	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-21 (0.40M)	97922-25	5.51	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-22 (0.20M)	97922-26	6.91	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-23 (SUP)	97922-27	6.40	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-23 (0.30M)	97922-28	6.25	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-24 (SUP)	97922-29	6.33	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	97922-30	7.60	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-26-F (SUP)	97922-31	6.91	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	97922-32	5.50	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-27D-P (0.30M)	97922-33	5.30	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	97922-34	6.74	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-29-P (SUP)	97922-35	7.24	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	97922-36	6.08	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	97922-37	8.60	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	97922-38	6.86	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-33 (SUP)	97922-39	6.26	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-33 (0.30M)	97922-40	6.15	6	2021-11-25	LB
MI-DA-CEN-34 (SUP)	97922-41	6.22	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-35 (SUP)	97922-42	7.14	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-35 (0.30M)	97922-43	6.59	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-36 (0.30M)	97922-44	7.85	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	97922-45	10.44	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	97922-46	11.27	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	97922-47	9.52	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	97922-48	9.95	6	2021-11-26	LB
MI-DA-CEN-T (SUP)	97922-49	7.13	6	2021-11-26	LB

Nota:El % de humedad es calculado con una formula diferente a la norma ya que la ecuación mencionada se encuentra errónea.

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFM

No. de proyecto: P21-5660
Fecha de Recepción: 2021-11-22
Fecha de muestreo: 2021-11-16 a 2021-11-17
Folio de cadena de Custodia: 25736 a 25740
Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	97922-1	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-02-F (SUP)	97922-2	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	97922-3	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	97922-4	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-04-F (SUP)	97922-5	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	97922-6	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-06-P (SUP)	97922-7	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	97922-8	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	97922-9	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-09-P (SUP)	97922-10	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	97922-11	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	97922-12	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	97922-13	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	97922-14	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	97922-15	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	97922-16	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	97922-17	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-16 (0.20M)	97922-18	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-16 (0.40M)	97922-19	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-17 (0.30M)	97922-20	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-18 (SUP)	97922-21	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-19 (0.20M)	97922-22	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-19D (0.20M)	97922-23	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-20 (SUP)	97922-24	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-21 (0.40M)	97922-25	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-22 (0.20M)	97922-26	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-23 (SUP)	97922-27	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-23 (0.30M)	97922-28	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-24 (SUP)	97922-29	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	97922-30	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-26-F (SUP)	97922-31	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	97922-32	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-27D-P (0.30M)	97922-33	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	97922-34	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-29-P (SUP)	97922-35	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	97922-36	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	97922-37	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	97922-38	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-33 (SUP)	97922-39	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-33 (0.30M)	97922-40	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-34 (SUP)	97922-41	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-35 (SUP)	97922-42	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-35 (0.30M)	97922-43	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-36 (0.30M)	97922-44	<141.59	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	97922-45	44020	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	97922-46	34710	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	97922-47	38502	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB
MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	97922-48	33520	141.59	61.53	2021-11-24	2021-12-06	LB

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HAP's

No. De proyecto: P21-5660
Fecha de Recepción: 2021-11-22
Fecha de muestreo: 2021-11-16 a 2021-11-17
Folio de cadena de Custodia: 25736 a 25740
Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-146-SCFI-2008
Analista: OG

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)					
				Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Benzo(a) pireno	Indeno (1,2,3-cd) pireno	Dibenzo(a,h) antraceno
MI-DA-CEN-01-F (0.30M)	97922-1	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-02-F (SUP)	97922-2	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-02D-F (SUP)	97922-3	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-03-F (0.30M)	97922-4	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-04-F (SUP)	97922-5	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-05-P (0.30M)	97922-6	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-06-P (SUP)	97922-7	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-07-P (0.30M)	97922-8	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-08-P (0.20M)	97922-9	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-09-P (SUP)	97922-10	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-10-P (0.30M)	97922-11	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-11-P (0.30M)	97922-12	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-11D-P (0.30M)	97922-13	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-12-P (0.30M)	97922-14	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-13-P (0.20M)	97922-15	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-14-P (0.20M)	97922-16	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-15-P (0.20M)	97922-17	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-16 (0.20M)	97922-18	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-16 (0.40M)	97922-19	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-17 (0.30M)	97922-20	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-18 (SUP)	97922-21	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-19 (0.20M)	97922-22	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-19D (0.20M)	97922-23	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-20 (SUP)	97922-24	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-21 (0.40M)	97922-25	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-22 (0.20M)	97922-26	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-23 (SUP)	97922-27	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-23 (0.30M)	97922-28	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-24 (SUP)	97922-29	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-25-F (0.30M)	97922-30	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-26-F (SUP)	97922-31	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-27-P (0.30M)	97922-32	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-27D-P (0.30M)	97922-33	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-28-P (0.30M)	97922-34	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-29-P (SUP)	97922-35	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-30-P (0.30M)	97922-36	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-31-P (0.30M)	97922-37	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-32-P (0.20M)	97922-38	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-33 (SUP)	97922-39	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-33 (0.30M)	97922-40	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-34 (SUP)	97922-41	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-35 (SUP)	97922-42	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-35 (0.30M)	97922-43	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-36 (0.30M)	97922-44	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-37-CEL (0.40M)	97922-45	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
			LC (mg/kgBS)	0.27	0.24	0.25	0.26	0.27	0.26
			U (mg/kg BS)	0.024	0.026	0.027	0.021	0.027	0.027

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Diésel Azteca, S.A. de C.V.

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)					
				Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Benzo(a) pireno	Indeno (1,2,3-cd) pireno	Dibenzo(a,h) antraceno
MI-DA-CEN-38-CEL (0.60M)	97922-46	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-39-CEL (1.20M)	97922-47	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-DA-CEN-39D-CEL (1.20M)	97922-48	2021-11-26	2021-12-09	< 0.270	< 0.250	< 0.240	< 0.260	< 0.270	< 0.260
LC (mg/kgBS)				0.27	0.24	0.25	0.26	0.27	0.26
U (mg/kg BS)				0.024	0.026	0.027	0.021	0.027	0.027

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P21-5660
Fecha de Recepción: 2021-11-22
Fecha de muestreo: 2021-11-16 a 2021-11-17
Folio de cadena de Custodia: 25736 a 25740
Parámetro: pH EN SUELO (Acreditado)
Método analítico NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (U de pH)	U (U de pH)	Fecha de análisis	Analista
MI-DA-CEN-T (SUP)	97922-49	8.51	0.12	2021-11-24	LB

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

Comentarios: Ninguno

[redacted]

Signatario Autorizado

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

SIMBOLOGÍA:

LC Límite de Cuantificación, concentración mínima del analito que puede determinarse con un nivel de confianza predeterminado en condiciones rutinarias de operación.

<LC Menor al Límite de Cuantificación.

%U Porcentaje de incertidumbre estimada con un factor de cobertura igual a 2, que representa un intervalo de confianza de aproximadamente 95%. Para su aplicación, la incertidumbre se divide entre 100 y se multiplica por el resultado reportado, el valor obtenido representará el rango de incertidumbre expandida +/- en cada parámetro.

U incertidumbre estimada con un factor de cobertura igual a 2, que representa un intervalo de confianza de aproximadamente 95%. El valor obtenido representará el rango de incertidumbre expandida +/- en cada parámetro.

mg/kg BS Concentración expresada en miligramos por kilogramo en Base Seca.

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 25736 a 25740

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2014/12/05 Página: 1 de 5

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P21-5660

Fecha de inicio de muestreo: 2021/11/16 (año/mes/día) — ha termino de muestreo: 2021/11/17 (año/mes/día)

Nombre (cuando aplique) dirección y/o coordenadas en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) del sitio de muestreo:
Km 013+800 de la Carret Camino Nac. (2300) Villahermosa – cd. del Carmen frente Villahermosa – Macultepec mpio- Centro Edo. Tabasco

Descripción del sitio de muestreo:

Vegetación: — Presente en toda la superficie; — Ausente en toda la superficie; ✓ Cubierta vegetal presente en secciones o manchones

Tipo de área: — Urbana; ✓ Suburbana

Usos de suelo en el sitio: — Industrial; — Comercial y de Servicios; — Turismo; — Ext. Mineral; ✓ Agrícola y/o forestal; ✓ Residencial; — Recreación; ✓ Otro*

*Describir: Parcela de una carretera

Actividades en colindancias:

NORTE: Nacajuca T2L
SUR: Macuspana T2L
ESTE: Frontera T2L
OESTE: Villahermosa T2L

Uso actual del sitio: Parcela de una carretera y Patio Casas

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 30 °C — ID del instrumento: DT-TM(-1-003 — ID del GPS: GPS-GM-001 — Velocidad del viento: 01 (Beaufort)

Precipitación pluvial: ✓ Ausente; — Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: ✓ Dirigido; — Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase: Frasco de Vidrio	Tipo de envase: Cartucho	Ubicación en UTM y presición del GPS
1) MI-DA-CEN-01-F (0.30-)	0.30	✓	—	1590514258 / 2001223 (7)
2) MI-DA-CEN-02-F (SP)	Superficial	✓	—	1590514261 / 2001223 (7)
3) MI-DA-CEN-02A-F (SP)	Superficial	✓	—	1590514261 / 2001223 (3)
4) MI-DA-CEN-03-F (0.30)	0.30	✓	—	1590514268 / 2001204 (7)
5) MI-DA-CEN-04-F (SP)	Superficial	✓	—	1590514267 / 2001187 (3)
6) MI-DA-CEN-05-F (0.30)	0.30	✓	—	1590514277 / 2001225 (3)

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y firma): [redacted]
Revisó Registro del Muestreo de Suelos:

Escaneado con CamScanner

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

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2014/12/05 Página: 2 de 5

Número de proyecto: P21-5660

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y presición del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-DA-CON-06-P (SUP)	Superficial	✓	—	15905142731200123 (3)
8) MI-DA-CON-07-P(0.30m)	0.30	✓	—	15905142701200123 (3)
9) MI-DA-CON-08-P(0.20m)	0.20	✓	—	15905142651200122 (3)
10) MI-DA-CON-09-P (SUP)	Superficial	✓	—	15905142681200122 (3)
11) MI-DA-CON-10-P(0.30m)	0.30	✓	—	15905142651200119 (3)
12) MI-DA-CON-11-P(0.30m)	0.30	✓	—	15905142651200116 (3)
13) MI-DA-CON-11D-P(0.30m)	0.30	✓	—	15905142651200116 (3)
14) MI-DA-CON-12-P(0.30m)	0.30	✓	—	15905142681200115 (3)
15) MI-DA-CON-13-P(0.20m)	0.20	✓	—	15905142681200116 (3)
16) MI-DA-CON-14-P(0.20m)	0.20	✓	—	15905142671200120 (3)
17) MI-DA-CON-15-P (0.20m)	0.20	✓	—	15905142751200120 (3)
18) MI-DA-CON-16 (0.20m)	0.20	✓	—	15905142741200122 (3)
19) MI-DA-CON-16 (0.40m)	0.40	✓	—	15905142741200122 (3)
20) MI-DA-CON-17 (0.30m)	0.30	✓	—	15905142751200121 (3)
21) MI-DA-CON-18 (SUP)	Superficial	✓	—	15905142701200123 (3)
22) MI-DA-CON-19 (0.20m)	0.20	✓	—	15905142651200123 (3)
23) MI-DA-CON-19D (0.20m)	0.20	✓	—	15905142651200123 (3)
24) MI-DA-CON-20 (SUP)	Superficial	✓	—	15905142651200124 (3)
25) MI-DA-CON-21 (0.40m)	0.40	✓	—	15905142671200106 (3)
26) MI-DA-CON-22 (0.20m)	0.20	✓	—	15905142721200116 (3)
27) MI-DA-CON-23 (~~SUP~~ 0.30m)	0.30	✓	—	15905142731200116 (3)
28) MI-DA-CON-24 (SUP)	Superficial	✓	—	15905142701200108 (3)
29) MI-DA-CON-25-F (0.30m)	0.30	✓	—	15905141431200100 (3)
30) MI-DA-CON-26-F (SUP)	Superficial	✓	—	15905141431200994 (3)
31) MI-DA-CON-27-P (0.30m)	0.30	✓	—	15905141321200984 (3)
32) MI-DA-CON-27D-P (0.30m)	0.30	✓	—	15905141321200984 (3)

Responsable del Muestreo (nombre y firma):	[redacted]
Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):	

Escaneado con CamScanner

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

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2014/12/05 Página: 3 de 5

Número de proyecto: P21-5660

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y presición del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-DA-CEN-28-P (0.30m)	0.30	✓	—	15905 14148 / 2001004 (3)
8) MI-DA-CEN-29-P (SUP)	superficial	✓	—	15905 14144 / 2001002 (3)
9) MI-DA-CEN-30-P (0.30m)	0.30	✓	—	15905 14148 / 2001004 (3)
10) MI-DA-CEN-31-P (0.30m)	0.30	✓	—	15905 14144 / 2000991 (3)
11) MI-DA-CEN-32-P (0.20m)	0.20	✓	—	15905 14138 / 2000987 (3)
12) MI-DA-CEN-33 (SUP)	superficial	✓	—	15905 14127 / 2000982 (3)
13) MI-DA-CEN-33 (0.30m)	0.30	✓	—	15905 14127 / 2000982 (3)
14) MI-DA-CEN-34 (SUP)	superficial	✓	—	15905 ~~14127~~ 14150 / 200 ~~1256~~ 1002 (3)
15) MI-DA-CEN-35 (SUP)	superficial	✓	—	15905 14140 / 2001005 (3)
16) MI-DA-CEN 35 (0.30m)	0.30	✓	—	15905 14140 / 2001005 (3)
17) MI-DA-CEN 36 (0.30m)	0.30	✓	—	15905 14151 / 2001001 (3)
18) MI-DA-CEN-37-CEL (0.40m)	0.40	✓	—	15905 14156 / 2000950 (3)
19) MI-DA-CEN-38-CEL (0.60m)	0.60	✓	—	15905 14155 / 2000953 (3)
20) MI-DA-CEN-39-CEL (1.20)	1.20	✓	—	15905 14156 / 2000949 (3)
21) MI-DA-CEN-39 D-CEL (1.20)	1.20	✓	—	15905 14156 / 2000949 (3)
22) MI-DA-CEN-T (SUP)	superficial	✓	—	15905 14283 / 2001256 (3)
23) MI-DA-CEN-23 (SUP)	superficial	✓	—	15905 14273 / 2001165 (3)
24)				
25)				
26)				
27)				
28)				
29)				
30)				
31)				
32)				

Responsable del Muestreo (nombre y firma):	[redacted]
Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):	

Escaneado con CamScanner

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

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
	Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO DE SUELOS	Emisión: 2014/12/05
	Página: 4 de 5

Número de proyecto: P21-5660

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

		Responsable
Extracción y recolección de material		
✓	Ubicación del transecto de muestreo	HPG
✓	Ubicación de los puntos de muestreo	HPG
✓	Manejó el equipo de muestreo	HPG
✓	Indicó profundidad	HPG
✓	Medición de la profundidad	HPG
✓	Extracción de la muestra	HPG
✓	Envasado de muestras	HPG
✓	Realizó duplicados de muestreo	HPG
✓	Ubicación con GPS de muestras	HPG
Integridad de las muestras		
✓	Lavado inicial del equipo	HPG
✓	Lavado del equipo entre toma de muestras	HPG
✓	Espacio mínimo sin muestra en parámetros aplicables	HPG
✓	Identificación y sellado de muestras	HPG
✓	Conservación adecuada	HPG
Llenado de registros		
✓	Registro de muestreo	HPG
✓	Croquis de ubicación de puntos de muestreo	HPG
—	Desviaciones al plan de muestreo	—
✓	Cadena de Custodia	HPG
✓	Solicitud de firmas	HPG
Controles de calidad realizados		
✓	Muestra Duplicada (MD)	HPG
—	Muestra Duplicada para autoridad (MD)	—
	Blanco de transporte (BT)	
	Blanco de campo (BC)	
	Blanco de equipo de muestreo (BEM)	

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

El muestreo se llevó a cabo según el plan de muestreo

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

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	[redacted]	
Cliente:		
Nombre de la dependencia:		
Responsable del muestreo:		
Técnico de muestreo:		

Responsable del Muestreo (nombre y firma):	[redacted]
Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):	

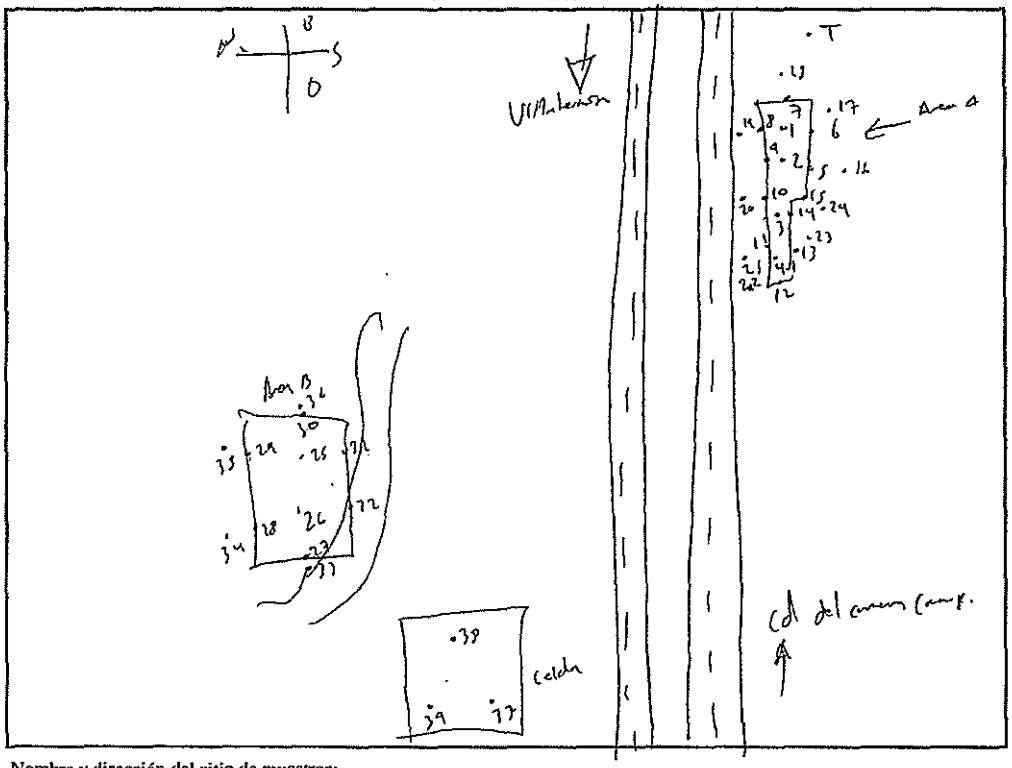
Escaneado con CamScanner

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D Versión: 07
REGISTRO DEL MUESTREO: SUELOS	Emisión: 2014/12/05 Página: 5 de 5

Número de proyecto: P21-5660

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:

km 0+300 de la Carretera Carmen - Mac (2900) Villahermosa - Cd del Carmen, Tram Villahermosa - Macultepec mpio - Centro edo. Tabasco

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

1 = MI-DA-CEN-01-F (0.3m)
2 = MI-DA-CEN-02-F (SUP)
3 = MI-DA-CEN-03-F (0.3m)
4 = MI-DA-CEN-04-F (SUP)
5 = MI-DA-CEN-05-P (0.3m)
6 = MI-DA-CEN-06-P (SUP)
7 = MI-DA-CEN-07-P (0.3m)
8 = MI-DA-CEN-08-P (0.2m)
9 = MI-DA-CEN-09-P (SUP)
10 = MI-DA-CEN-10-P (0.3m)
11 = MI-DA-CEN-11-P (0.3m) / MI-DA-CEN-110-P (0.3m)
12 = MI-DA-CEN-12-P (0.2m)
13 = MI-DA-CEN-13-P (0.2m)
14 = MI-DA-CEN-14-P (0.2m)
15 = MI-DA-CEN-15-P (0.2m)
16 = MI-DA-CEN-16 (0.2m) / MI-DA-CEN-16 (0.4m)
17 = MI-DA-CEN-17 (0.3m)
18 = MI-DA-CEN-18 (SUP)
19 = MI-DA-CEN-19 (0.2m) / MI-DA-CEN-19D (0.2m)
20 = MI-DA-CEN-20 (SUP)
21 = MI-DA-CEN-21 (0.4m)
22 = MI-DA-CEN-22 (0.2m)
23 = MI-DA-CEN-23 (SUP) / MI-DA-CEN-23 (0.3m)
24 = MI-DA-CEN-24 (SUP)
25 = MI-DA-CEN-25-F (0.3m)
26 = MI-DA-CEN-26-F (SUP)
27 = MI-DA-CEN-27-P (0.3m) / MI-DA-CEN-27D-P (0.3m)
28 = MI-DA-CEN-28-P (0.2m)
29 = MI-DA-CEN-29-P (SUP)
30 = MI-DA-CEN-30-P (0.3m)
31 = MI-DA-CEN-31 (SUP) / MI-DA-CEN-31 (0.3m)
32 = MI-DA-CEN-32 (SUP)
33 = MI-DA-CEN-33 (SUP) / MI-DA-CEN-33 (0.3m)
34 = MI-DA-CEN-34 (SUP)
35 = MI-DA-CEN-35 (SUP) / MI-DA-CEN-35 (0.3m)
36 = MI-DA-CEN-36 (0.3m)
37 = MI-DA-CEN-37-CEL (0.4m)
38 = MI-DA-CEN-38-CEL (0.6m)
39 = MI-DA-CEN-39-CEL (0.2m) / MI-DA-CEN-39D-CEL (0.2m)
40 = MI-DA-CEN-40 (SUP)

Responsable del Muestreo (nombre y firma): [redacted]

Revisó Registro del Muestreo de Suelos (nombre y firma):

Escaneado con CamScanner

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

Este documento no deberá reproducirse total ni parcialmente sin la aprobación por escrito de EHS Labs de México.
Los resultados de este informe solo afectan a la muestra sometida a ensayo.

Programa Calendarizado de Actividades de Remediación (1/1)

Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación						
Fase	**Actividad**	**BIORREMEDIACIÓN POR BIOPILAS A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO**				
		Semanas				
		1	**5**	**9**	**13**	
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio					
	Acondicionamiento de celda de tratamiento					
	Homogeneización - Aireación					
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)					
	Homogeneización - Aireación					
	Aplicación de nutrientes					
	Homogeneización - Aireación					
	Hidratación					
	Homogeneización - Aireación					
II	Homogeneización - Aireación					
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)					
	Homogeneización - Aireación					
	Aplicación de nutrientes					
	Homogeneización - Aireación					
	Hidratación					
	Homogeneización - Aireación					
M-I	Monitoreo intermedio					
III	Homogeneización - Aireación					
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)					
	Homogeneización - Aireación					
	Aplicación de nutrientes					
	Homogeneización - Aireación					
	Hidratación					
	Homogeneización - Aireación					
M-II	Monitoreo intermedio					
IV	Homogeneización - Aireación					
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)					
	Homogeneización - Aireación					
	Aplicación de nutrientes					
	Homogeneización - Aireación					
	Hidratación					
	Homogeneización - Aireación					
M-III	Monitoreo intermedio					

- **Método de muestreo, número de muestras, profundidad y parámetros a medir**

En el material tratado mediante la técnica **Biorremediación por Biopilas a un lado del sitio contaminado** se tomarán 02 (dos) muestras simples a partir de un muestreo dirigido en la celda de tratamiento, la cual contiene un volumen total de 363.9 m^3, mismas que se tomarán a diferentes profundidades y se les analizará Hidrocarburos Fracción Media (HFM).

Las especificaciones para la toma de muestras puntuales son las siguientes:

- **Equipo y materiales para el muestreo**

Los instrumentos de muestreo adecuados son esenciales para realizar un correcto muestreo. Personal de campo de ISALI, S.A. de C.V., usarán los siguientes:

  - Pala pocera.
  - Hand Auger.
  - Espátulas planas con lados paralelos.
  - Equipo *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*.

- **Toma de muestras**

Se distribuirán dos puntos de muestreo en la celda de tratamiento con el objetivo de tomar una muestra simple en cada uno de ellos, para su posterior análisis con *PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074.

- **Parámetros, equipos y método de análisis**

Para el monitoreo de Hidrocarburos, Humedad, pH y Temperatura se utilizarán los siguientes equipos:

Tabla No. 1.1. Equipos de monitoreo	
Parámetro	***Equipo***
Hidrocarburos	*PetroFLAG Hydrocarbon Test Kit For Soil*, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074
pH y Humedad	Kelway HB-02 o similar
Temperatura	Termómetro para suelos

- **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 ISALI, 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.

- **Periodicidad**

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

Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Maculltepec, municipio de Centro, estado de Tabasco.

PLAN DE MUESTREO
FINAL COMPROBATORIO

1. 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.

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN.

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	10 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	20 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	20 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	10 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	10 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 es estimado y dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

3. PERSONAL INVOLUCRADO Y SUS RESPONSABILIDADES.

- **Inspector(es) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de la empresa Diésel Azteca, S.A. de C.V:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Diésel Marino, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras con 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 e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®) para muestreo de suelo, así como su aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

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

[redacted]

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 09 de febrero de 2022

4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura arenosa (gruesa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó que el suelo presenta una **textura limo – arcillosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio presenta una infiltración media a alta y un tipo de **material no consolidado**, lo cual, con base en las observaciones realizadas por personal de campo se determinó una **infiltración baja media** en la Zona de Extracción "A" y en la Zona de Extracción "B".

El punto de impacto se localiza en el derecho de vía a la altura del Km. 013 + 800 de la Carretera Camino Nacional (2800) Villahermosa – Ciudad del Carmen, tramo Villahermosa – Macultepec, en donde el conductor de la unidad transportadora perdió el control de la misma, saliéndose de la superficie de rodamiento y quedando recostada sobre el derecho de vía de dicha carretera, iniciando así el derrame del hidrocarburo (Diésel Marino) sobre suelo natural, posteriormente el hidrocarburo se desplazó predominantemente hacia el Sur hasta llegar a un cauce intermitente de descargas de aguas negras, mismo que cruza por diversos predios particulares, afectando nuevamente de esta forma suelo natural. Durante las visitas realizadas al sitio en estudio se observó que la vegetación que predomina corresponde a abundante pasto y malezas, siendo este un uso de suelo Agrícola/Forestal.

Es importante mencionar, que en el sitio se realizaron diversas actividades, las cuales consistieron en la extracción de material edáfico afectado con Diésel Marino para seguidamente ser acarreado y depositado en una celda provisional.

Además de la afectación de suelo natural, el hidrocarburo afectó un cauce intermitente de descargas de aguas negras, en el cual se llevó a cabo el retiro del sedimento afectado por el hidrocarburo, así como la colocación de tapetes y cordones oleofílicos e hidrofóbicos. Dichos materiales absorbentes fueron retirados con apoyo de recurso humano y se colocaron en bolsas plásticas, las cuales se depositaron dentro de la celda provisional, dicho material absorbente será manejado por empresas autorizadas de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Derivado a que un cauce intermitente de descargas de aguas negras resultó afectado por el derrame del hidrocarburo se dio aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

4.2 Superficie del Polígono del Sitio

La superficie del polígono del sitio corresponde a la celda de tratamiento.

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie por muestrear corresponde a la celda de tratamiento, con aproximadamente 363.9 m^3 de material edáfico sometido a tratamiento.

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

[redacted]

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 09 de febrero de 2022

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR.

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

Hidrocarburos Fracción Media (HFM)	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's)	Humedad	PH
X	X	X	X

6. MUESTREO.

6.1 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 (363.9 m^3). Los puntos serán determinados por el personal de ISALI. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras por tomar serán simples.

6.2 Puntos de muestreo.

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

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Parámetros por analizar	Volumen (ml)
01	1	MF-DA-CEN-01-CEL (0.40M)	Celda de tratamiento	HFM, HAP's, H, pH	**235**
02	2	MF-DA-CEN-02-CEL (0.80M)			
03	DUPLICADO	MF-DA-CEN-02D-CEL (0.80M)			
04	03	MF-DA-CEN-03-CEL (1.10M)			
05	04	MF-DA-CEN-04-CEL (SUP)			

La distribución y la profundidad de las muestras 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).

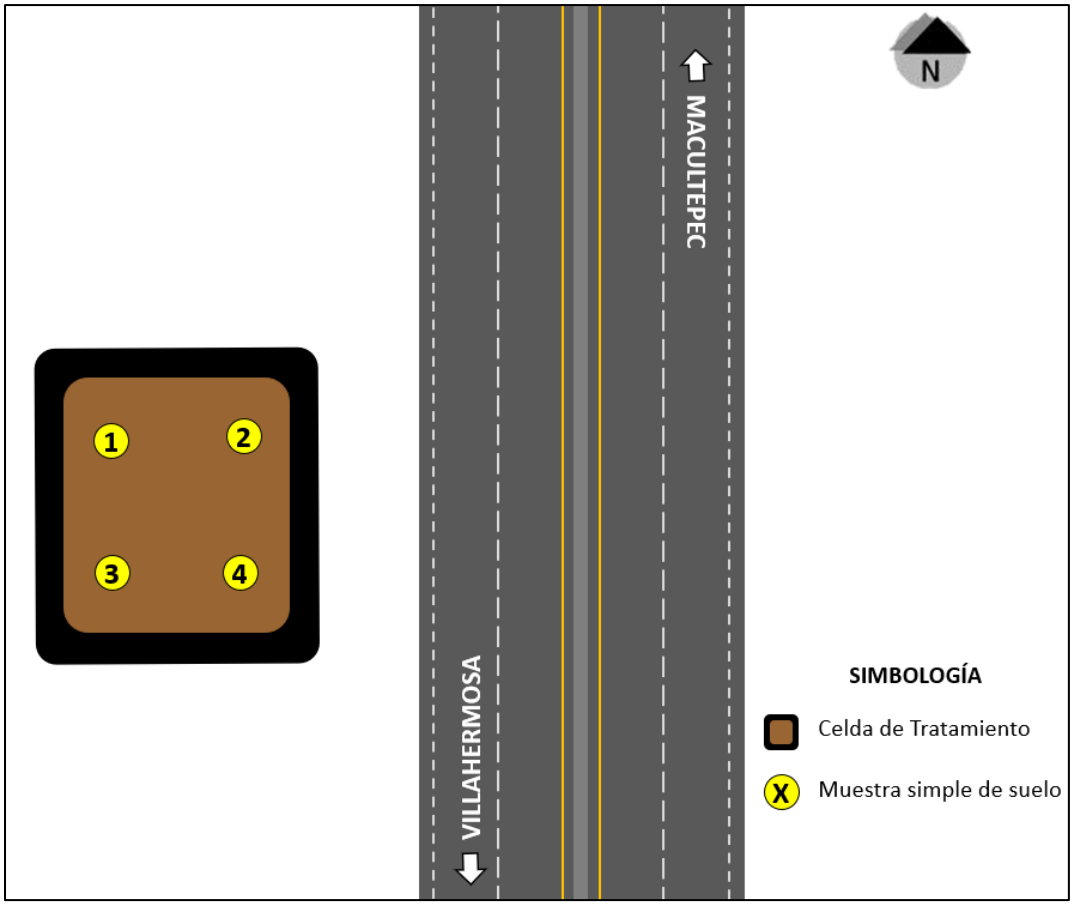
En total se tomarán 04 (cuatro) muestras en la celda de tratamiento, más 01 (una) muestra duplicado para asegurar la calidad de la toma.

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

[redacted]

Lugar y fecha de elaboración
Monterrey, N.L. a 09 de febrero de 2022

6.3 Representación Gráfica de Puntos de Muestreo.



6.4 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 (Global Positioning System).

6.5 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.

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

[redacted]

7. 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 por utilizar para las muestras de suelo son frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos son nuevos, y se preservarán en hielo (4º 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 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.

8. 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:

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

[redacted]

- **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.

10. DESVIACIONES DE CAMPO[1].

Actividad a realizar según Plan de Muestreo	Desviación de la actividad según Plan de Muestreo

Motivo:

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

[1] Este módulo solo será llenado en caso de que exista una desviación de campo al presente Plan de Muestreo, en caso contrario queda sin efecto dicho módulo.

[redacted]