



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN
TRANSPORTADORES DE LÍQUIDOS DEL NORTE,
S.A. DE C.V.

Sin. 734241-18

Derrame de aproximadamente 9,000 L. de Turbosina, en el Km. 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, octubre de 2018.

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.	LABORES DE EMERGENCIA.....	4
1.4.1.	Levantamiento de datos.....	4
1.4.2.	Construcción de bordos de contención.....	4
1.4.3.	Colocación y retiro de material absorbente	4
1.4.4.	Construcción de celda provisional.....	5
1.4.5.	Extracción, acarreo y depósito del material edáfico afectado a celda provisional.....	5
1.5.	PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA Y VOLUMEN.....	6
1.6.	UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE OLUTA.....	12
1.7.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	13
1.8.	PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – TURBOSINA.....	15
1.9.	USO DE SUELO.....	16
1.10.	EDAFOLOGÍA.....	17
1.11.	CLIMA.....	19
1.12.	HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA.....	20
1.13.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	21
1.13.1.	Localización del área en estudio.....	22
1.13.2.	Cuadro de muestreo.....	22
1.13.3.	Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.....	22
1.13.4.	Cuadro de construcción	22
1.13.5.	Tira marginal.....	22
1.14.	PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	23

ISALI, S.A. de C.V.

León Guzmán No. 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, N.L. C.P. 64700
Tel. 01 (81) 8190 7518, 8190 7692 y 8190 8558

1.14.1.	Objetivo.....	23
1.14.2.	Actividades y tiempos de ejecución.....	23
1.14.3.	Personal involucrado y sus responsabilidades.....	23
1.14.4.	Sitio de muestreo.....	24
1.14.5.	Hidrocarburos a analizar.....	25
1.14.6.	Muestreo.....	25
1.14.7.	Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	29
1.14.8.	Medidas y equipo de seguridad.....	29
1.14.9.	Aseguramiento de calidad del muestreo.....	29
1.15.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL.....	31
1.16.	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	32
1.16.1.	Análisis de resultados.....	39
1.17.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	43
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	45
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	46
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	46
3.2.	MARCO TEÓRICO.....	47
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados.....	47
3.3.	SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE REMEDIACIÓN.....	49
3.3.1.	Criterios de selección.....	49
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO.....	50
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA.....	51
3.6.	USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO.....	52
3.7.	PROGRAMA CLAENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	53
4.	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	54

Monterrey Nuevo León, a 05 de octubre de 2018

Sin. 734241-17

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.** e informa sobre las actividades desarrolladas, las labores de emergencia, los resultados y conclusiones obtenidos en la caracterización de suelo y subsuelo dañado con hidrocarburos, debido al derrame de aproximadamente **9,000 L.** de **Turbosina** de acuerdo a lo plasmado en el acta de denuncia que se encuentra dentro de la **Carpeta de Investigación No. UIPJ/DXXI/F4/2444/2017** de la Unidad Integral de Procuración de Justicia. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Transportadores de Líquidos del Norte, S.A de C.V.**, ocurrido el 02 de julio del año 2017 en el **Km. 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz.**

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos, se ha elaborado el presente Programa de Remediación. En éste se detallan las características del sitio del accidente, los procedimientos empleados para su caracterización, las labores de emergencia, 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 total afectada** (aproximadamente de **1,191.2 m²**) del sitio del derrame en el cual se realizaron las labores de emergencia (*Ver sección 1.4. del presente documento*) no superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) así como para Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, sin embargo un **volumen total aproximado** de **453 m³** (452 m³ volumen extraído de la zona de excavación durante las labores de emergencia + 1 m³ de material azolvado proveniente del dren pluvial, el cual se retiró durante las labores de emergencia) de suelo dañado con **Turbosina** debe ser sometido a un proceso de biorremediación mediante la técnica de **Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **25 semanas.**

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

[Redacted]
Ingeniero de Proyectos
[Redacted]

[Redacted]
ISALI, S.A. de C.V.
[Redacted]

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 02 de julio del año 2017 en el **Km. 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz**. En el sitio se derramó **Turbosina** (*Anexo I – Carta Porte*) determinándose la cantidad derramada de aproximadamente **9,000 L.**, esto con base en lo reportado en el acta de denuncia misma que se encuentra dentro de la Carpeta de Investigación No. UIPJ/DXXI/F4/2444/2017 de la Unidad Integral de Procuración de Justicia (*Anexo II – Carpeta de Investigación No. UIPJ/DXXI/F4/2444/2017*) y de acuerdo a los cálculos realizados en función de la densidad de la sustancia derramada y del peso del tonel.

La empresa **Transportadores de Líquidos del Norte, S.A de C.V.**, dio aviso del derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante envío de escrito por correo certificado a dicha Dirección conteniendo como anexos el formato de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y Formalización del Aviso P-ASEA-USIVI-005 (*Anexo III – 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 IV – Fotográfico – Visita inicial*).

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Transportadores de Líquidos del Norte, S.A de C.V.**, cuya actividad es el transporte público federal de carga especializada. Los datos generales son los siguientes:

- Apoderado legal: Jesús Eduardo Garza Espinoza
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: [REDACTED]
- RFC: TLN7902215R6
- Tel [REDACTED]
- Correo: [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. LABORES DE EMERGENCIA

Acorde a lo establecido en el artículo 130 fracción I del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, mismo que a la letra dice:

***Artículo 130.-** Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:*

- I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;*
- II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;*
- III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto a las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y*
- IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.*

En el sitio se llevaron a cabo diversas actividades iniciando en fecha 05 de julio del año 2017, con el objetivo de contener el derrame de Turbosina y la afectación al mismo, mismas que se detallan a continuación:

1.4.1. Levantamiento de datos

- Se cuantificó la superficie horizontal y superficial de la pluma del contaminante.

1.4.2. Construcción de bordos de contención

- Con apoyo de recurso humano equipado con picos y palas, se llevó a cabo la construcción la construcción del bordo de contención, mismo que fue cubierto con película de polietileno de alta densidad, esto con la finalidad de aumentar la capacidad de retención del hidrocarburo.

1.4.3. Colocación y retiro de material absorbente

- Se colocó material absorbente en el sitio en estudio, donde se encontraba producto en fase libre con ello evitando un mayor desplazamiento del mismo, posteriormente con apoyo de recurso humano se retiró dicho material para su envío a centro autorizado de servicio por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

(SEMARNAT) denominado Carriaga Environmental Services de México, S.A de C.V. (CESMEX) el cual cuenta con autorización No. 19-II-002D-08 (*Anexo V – Autorización No. 19-II-002D-08*), por otro lado la unidad que transportó dicho material a dicho centro, cuenta con autorización No. 19-I-0010D-15 por parte de la mencionada Secretaría, a favor de la empresa ISALI, S.A. de C.V. autorizada para el transporte de materiales y de residuos peligrosos (*Anexo VI – Autorización No. 19-I-0010D-15*).

- Para efectos de comprobar el correcto destino bajo protesta de decir la verdad, manifiesto que se generó el Manifiesto de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos **No. TLN-O-VER-001/2017** (*Anexo VII – Copia Certificada de Manifiesto*).

1.4.4. Construcción de celda provisional

- Con apoyo de maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora se realizó la nivelación y compactación del terreno donde se construyó la celda provisional, posteriormente se construyeron los bordos de la misma con suelo natural libre de contaminante, después con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad, esto con la finalidad de evitar que el suelo impregnado con Turbosina entre en contacto con suelo natural ubicado debajo de la misma; Por último se colocó una capa de arcilla sobre la película de polietileno de alta densidad para aumentar la impermeabilidad, compactándola con ayuda de un vibrocompactador manual.
- La celda provisional se encuentra ubicada en la coordenada 15Q 0304074 0982151, misma que cuenta con las dimensiones aproximadas de 30 m de largo X 11 m de ancho.

1.4.5. Extracción, acarreo y deposito del material edáfico afectado a celda provisional

- Con apoyo de maquinaria pesada como lo es la retroexcavadora, así como un camión de volteo y recurso humano, se procedió a extraer, acarrear y a depositar el suelo natural afectado con Turbosina a la celda provisional.

Estos trabajos se plasmaron en exposiciones digitales tomadas por personal de ISALI, S.A. de C.V. (*Anexo VIII – Fotográfico – Labores de Emergencia*).

1.5. PRE-DELIMITACIÓN DE ÁREA

Con el objetivo de predelimitar el área y el volumen a extraer, se realizó un sondeo en el sitio durante las labores de emergencia realizadas en el mismo, las cuales iniciaron en fecha 05 de julio del año 2017, 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 Turbosina, 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 a analizar seleccionando el factor de respuesta (RF) correspondiente, tal como se puede observar en la Figura Ilustrativa No. 1.1. y en la Hoja de datos de campo del Petroflag (*Anexo IX – Hoja de datos*). 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 la Hoja de datos de campo del Petroflag mencionada anteriormente, llenada por personal de campo durante la realización de las labores de emergencia.

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	Lectura (ppm)	Sitio de toma de muestra	Factor de Respuesta	Comentarios	
1	S-01	0.05	10.00	08:00	>1200	Área afectada "A"	4	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)	
	S-02	0.30	09.90	08:17	>1200		4		
	S-03	0.50	09.95	08:36	<1200		4		
	S-04	0.60	09.95	08:51	<1200		4		
2	S-05	0.05	10.05	09:12	>1200		4		
	S-06	0.30	09.80	09:25	>1200		4		
	S-07	0.50	09.90	09:41	<1200		4		
	S-08	0.60	10.00	09:59	<1200		4		
3	S-09	0.10	09.95	10:13	<1200	Periferia del área afectada "A"	4		
	S-10	0.30	09.90	10:27	<1200		4		
	S-11	0.50	10.00	10:42	<1200		4		
4	S-12	0.10	10.05	11:00	<1200		4		
	S-13	0.30	10.10	11:18	<1200		4		
	S-14	0.50	10.20	11:32	<1200		4		
5	S-15	0.10	09.95	11:57	<1200		4		
	S-16	0.30	10.15	12:18	<1200		4		
	S-17	0.50	09.90	12:35	<1200		4		
6	S-18	0.20	09.90	12:47	>1200		Área afectada "B"		4
	S-19	0.40	09.15	13:00	>1200				4
	S-20	0.80	09.90	13:26	<1200				4
	S-21	1.00	09.95	13:45	<1200				4
7	S-22	0.20	09.90	14:05	>1200				4
	S-23	0.40	10.00	14:20	>1200	4			
	S-24	0.80	10.05	14:37	<1200	4			
	S-25	1.00	10.01	14:56	<1200	4			
8	S-26	0.05	09.90	15:17	>1200	4			
	S-27	0.20	10.15	15:33	>1200	4			
	S-28	0.40	09.05	15:52	<1200	4			
	S-29	0.50	10.00	16:14	<1200	4			
9	S-30	0.05	10.10	16:38	>1200	4			
	S-31	0.20	09.90	16:54	>1200	4			
	S-32	0.40	09.95	17:14	<1200	4			
	S-33	0.50	10.10	17:26	<1200	4			
10	S-34	0.05	09.97	17:46	>1200	4			
	S-35	0.20	10.10	08:00	>1200	4			
	S-36	0.40	10.15	08:15	<1200	4			
	S-37	0.50	10.20	08:31	<1200	4			
11	S-38	0.10	09.80	09:00	>1200	4			
	S-39	0.30	09.90	09:30	>1200	4			
	S-40	0.50	10.10	09:50	<1200	4			
	S-41	0.60	10.00	10:20	<1200	4			

12	S-42	Superficial	10.05	10:38	>1200	Área afectada "B"	4	Dentro de Norma (<1200 ppm) Fuera de Norma (>1200 ppm)	
	S-43	0.05	10.00	10:51	<1200		4		
	S-44	0.10	09:90	11:15	<1200		4		
13	S-45	Superficial	10.00	11:32	>1200		4		
	S-46	0.05	09.95	11:47	<1200		4		
	S-47	0.10	10.00	12:03	<1200		4		
14	S-48	Superficial	10.00	12:21	>1200		4		
	S-49	0.05	09.90	12:54	<1200		4		
	S-50	0.10	09.95	13:16	<1200		4		
15	S-51	Superficial	10.00	13:33	>1200		4		
	S-52	0.05	09.90	13:51	<1200		4		
	S-53	0.10	09.95	14:14	<1200		4		
16	S-54	Superficial	10.00	14:38	>1200		4		
	S-55	0.05	10.10	15:00	<1200		4		
	S-56	0.10	10.12	15:21	<1200		4		
17	S-57	Superficial	10.00	15:45	>1200		4		
	S-58	0.05	09.96	16:03	<1200		4		
	S-59	0.10	10.05	16:19	<1200		4		
18	S-60	0.05	09.95	16:32	<1200		Periferia del área afectada "B"		4
19	S-61	0.10	10.01	16:50	<1200				4
20	S-62	0.05	09.95	17:09	<1200				4
	S-63	0.10	09.90	17:25	<1200				4
21	S-64	Superficial	10.00	17:49	<1200				4
	S-65	0.05	10.15	18:01	<1200				4
22	S-66	0.10	10.00	18:21	<1200				4
23	S-67	0.05	09.90	18:33	<1200				4
24	S-68	Superficial	10.00	18:49	<1200				4
	S-69	0.05	09.90	18:15	<1200				4
	S-70	0.10	10.05	18:33	<1200				4
25	S-71	0.05	10.00	08:15	<1200				4
26	S-72	Superficial	10.00	08:31	<1200				4
	S-73	0.10	09.90	09:30	<1200				4
27	S-74	0.10	09.95	09:50	<1200	4			
28	S-75	Superficial	10.05	10:20	<1200	4			
29	S-76	Superficial	09.95	10:38	<1200	4			
	S-77	0.05	09.90	10:51	<1200	4			
	S-78	0.10	10.00	11:15	<1200	4			
30	S-79	0.05	10.05	11:32	<1200	4			
	S-80	0.30	09.95	11:47	<1200	4			
	S-81	0.50	10.00	12:03	<1200	4			
	S-82	0.60	10.15	12:21	<1200	4			
31	S-83	0.05	10.00	12:54	<1200	4			
	S-84	0.30	09.90	13:16	<1200	4			
	S-85	0.50	09.95	13:33	<1200	4			
32	S-86	0.20	10.10	13:51	<1200	4			

32	S-87	0.40	09.95	14:14	<1200	Periferia del área afectada "B"	4	Dentro de Norma (<1200 ppm)
	S-88	0.50	10.00	14:38	<1200		4	
33	S-89	0.05	09.90	15:00	<1200		4	
	S-90	0.40	09.95	15:21	<1200		4	
	S-91	0.50	10.00	15:45	<1200		4	
34	S-92	0.05	10.15	16:03	<1200		4	
35	S-93	0.40	10.00	16:19	<1200		4	
	S-94	0.80	09.95	16:32	<1200		4	
	S-95	1.00	10.00	16:50	<1200		4	
36	S-96	0.05	10.10	17:09	<1200		4	
	S-97	0.40	10.00	17:25	<1200		4	
	S-98	0.80	09.90	17:49	<1200		4	
	S-99	1.00	10.00	18:01	<1200		4	
37	S-100	0.10	10.00	08:00	<1200		4	
	S-101	0.30	09.93	08:26	<1200		4	
38	S-102	0.05	10.00	08:43	<1200		4	
	S-103	0.20	09.90	09:00	<1200		4	
39	S-104	0.10	10.00	09:21	>1200	Área afectada "C"	4	Fuera de Norma (>1200 ppm)
	S-105	0.30	09.95	09:48	<1200		4	
	S-106	0.40	09.90	10:03	<1200		4	
40	S-107	0.10	10.00	10:22	>1200		4	
	S-108	0.30	09.95	10:47	<1200		4	
	S-109	0.40	10.00	11:12	<1200		4	
41	S-110	0.10	10.10	11:38	<1200	Periferia del área afectada "C"	4	
	S-111	0.30	09.90	11:55	<1200		4	
42	S-112	Superficial	10.00	12:20	<1200		4	
	S-113	0.10	09.90	12:41	<1200		4	
	S-114	0.30	10.00	13:00	<1200		4	
	S-115	0.40	09.95	13:16	<1200		4	
43	S-116	0.10	10.00	13:39	<1200		4	
	S-117	0.30	09.90	13:56	<1200	4		

Superficial - estrato cero (0.00 m)

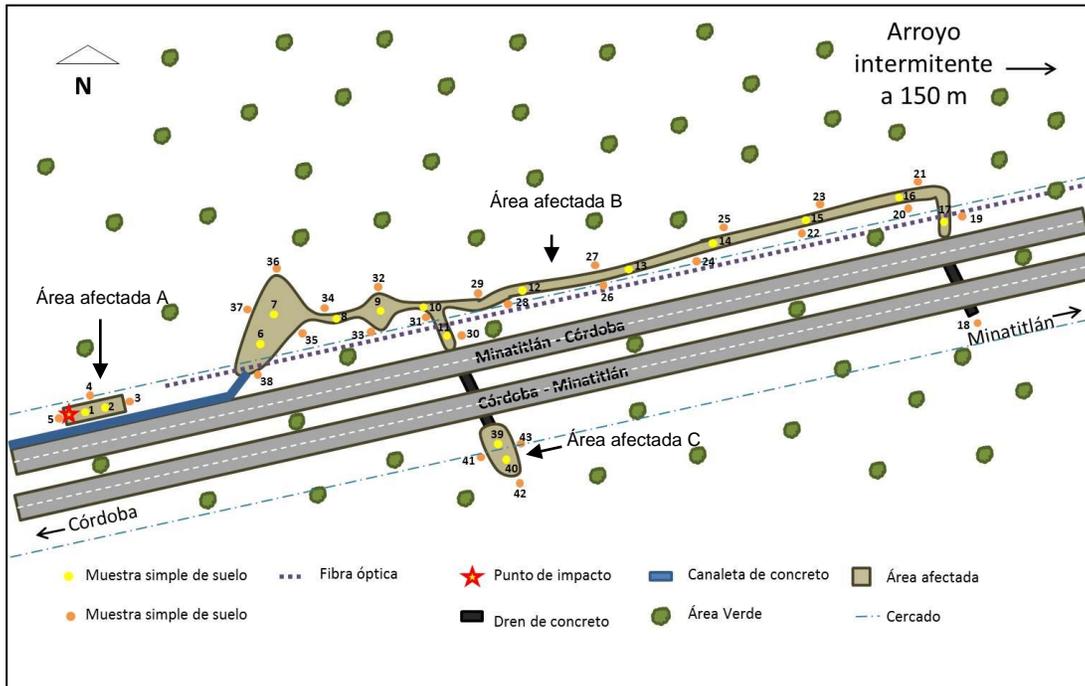


Figura Ilustrativa No. 1.1. Puntos de sondeos para predelimitación.

Derivado de los resultados obtenidos de las muestras analizadas durante el sondeo realizado en el sitio, el material afectado se extrajo a diversas profundidades 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 muestreo	Profundidad (m)	Puntos de muestreo	Lectura (ppm)
Área afectada "A"	0.50	1, 2	<1200
Área afectada "B"	0.80	6, 7	<1200
	0.40	8, 9, 10	<1200
	0.50	11	<1200
	0.05	12, 13, 14, 15, 16, 17	<1200
Área afectada "C"	0.30	39, 40	<1200

Lo anterior aunado al conocimiento y la experiencia técnica de nuestro personal de campo, quien determina cualitativamente (olfativa, táctil y visualmente) si el material posee características como: suelo aceitoso, suelo de un color oscuro (diferente al suelo sin afectación), y con olor característico a hidrocarburo. Es importante mencionar que el material extraído se coloca sobre la celda provisional construida durante dichas labores.

Es importante mencionar 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).

1.6. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE OLUTA¹

Se encuentra ubicado en la zona Sur del estado en las estribaciones de las llanuras del Sotavento, en las coordenadas 17° 56" latitud Norte y 94° 54" longitud Oeste, a una altura de 80 msnm.

Limita al Norte con Acayucan y Soconusco; al Este con Texistepec; al Suroeste con Sayula de Alemán; al Oeste con Acayucan. Su distancia aproximada al Sureste de la capital del estado, por carretera es de 371 Km.

Tiene una superficie de 77.87 Km.2, cifra que representa un 0.11% total del estado.

El municipio se encuentra ubicado en la zona Sur del estado, en las estribaciones de la Llanura del Sotavento.

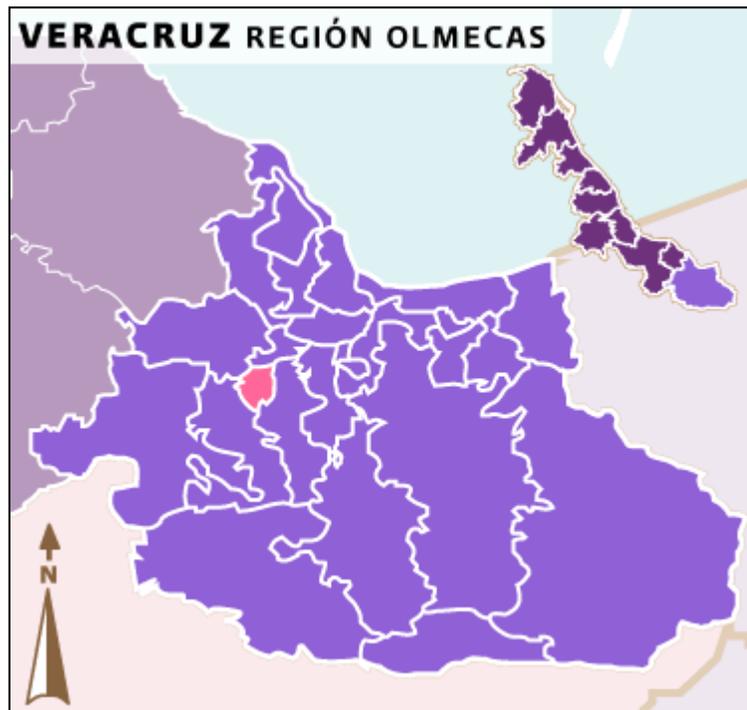


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación del municipio de Oluta.

¹ Enciclopedia de los Municipios de México. www.inafed.gob.mx

1.7. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame es en el **Km. 09 de la carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.**, derramando aproximadamente **9,000 L. de Turbosina**. Su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.2.

Tabla No. 1.2. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
17° 55' 6.33"	94° 50' 59.88"
UTM²	
15Q 0304040 1982134	

El sitio del derrame se ubica sobre el derecho de vía del Km 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, el cual presenta una canaleta de concreto por donde el hidrocarburo se desplazó en dirección al Noreste del punto de impacto hasta afectar suelo natural del mencionado derecho de vía, así como un predio particular, continuando su desplazamiento afectando un dren pluvial de concreto que atraviesa la carpeta asfáltica de manera subterránea, por el cual el hidrocarburo continuó en dirección Sureste, afectando el otro extremo de la carpeta asfáltica. El mencionado derecho de vía como el predio particular afectado, se encuentran dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola.

En los alrededores se observa predios particulares, además de vegetación de tipo *pastizal cultivado* en donde encontraremos la presencia de especies como el amate y caoba, siendo altamente representativos de la zona en estudio; además se observó señalización del paso de fibra óptica.

De acuerdo a la cartografía del sitio, así como las curvas de nivel, la topografía y fisiografía del mismo, Oluta se encuentra dentro de las llanuras del Sotavento del estado, las cuales son generalmente planas.

Asimismo, es importante considerar que de acuerdo con la Carta de Edafología 1: 1 000 000 y la Carta de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 (Villahermosa) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el suelo del sitio presenta textura arcillosa, con posibilidades de infiltración baja-media, con presencia de material no consolidado, sin embargo y de acuerdo a lo observado en campo durante las vistas realizadas en el sitio así como la ejecución de las labores de emergencia (*Ver sección 1.4. del presente documento*) el sitio presenta textura limosa, con una

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

infiltración baja (Zona de excavación V y VI), baja media (Zona de excavación I, III y I) y media alta (Zona de excavación II), con presencia de material no consolidado; además el suelo presenta un color pardo oscuro (*Sistema de color Munsell 7.5YR3/2*).

En el sitio en estudio se observa una humedad promedio de 17.32% de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial.

El sitio en estudio se encuentra a aproximadamente a 5 Km de la cabecera municipal de Oluta, así como aproximadamente a 33 Km del municipio de Minatitlán.

Es importante mencionar que se observó un arroyo intermitente inominado a 150 m lineales, el cuál no sufrió afectación a causa del derrame de Turbosina, por lo cual se descartó dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.3.³



Figura Ilustrativa No. 1.3. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

● 15Q 304040 1982134.

³ Carta Topográfica 1: 1 000 000 Villahermosa. INEGI. México.

1.8. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – TURBOSINA

La Turbosina 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 °C & 760 mmHg.

Los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP) constituyen un grupo de contaminantes considerado de estudio prioritario debido a sus propiedades mutagénicas, tóxicas y cancerígenas. Una gran variedad de estos compuestos orgánicos no volátiles pueden ser encontrados en el petróleo contaminante de suelo en donde los niveles de estos varían, pero generalmente altas concentraciones pueden ser encontradas en los derrames de hidrocarburos. Los HAP consisten en 2 o más anillos bencénicos ya sean en forma simple o múltiple formando cadenas.

1.9. USO DE SUELO

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1: 250 000 (Conjunto Nacional) de INEGI, en el sitio del derrame existe la presencia de **pastizal cultivado**, los cuales son áreas donde el ciclo vegetativo de los cultivos está asegurado mediante el agua de riego, proporcionada por cualquier técnica. Se incluyen aquellas áreas con riegos parciales, ya sean de auxilio o de punteo.

Cabe señalar que el suelo afectado por el derrame de Turbosina donde se suscitó la volcadura pertenece al derecho de vía de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, así como a un predio particular, mismos que tienen un uso de suelo **Agrícola**.



Figura Ilustrativa No. 1.4. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

● 15Q 304040 1982134.

1.10. EDAFOLOGÍA⁴

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

Lc + Vc / 3

Suelo predominante: Lc – Luvisol Crómico.

Suelo secundario: Vc – Vertisol Crómico.

Textura del suelo⁵: 3 – Arcillosa (fina).

Fase física⁶: Sin Fase física.

Fase química⁷: Sin fase química.

El término **Luvisol** hace referencia a suelos con arcilla acumulada en el subsuelo, este se clasifica como **Luvisol Crómico** se refiere a suelos que se caracterizan por su color rojizo.

Por su parte el término **Vertisol** se refiere a suelos arcillosos al menos dentro de 50 cm de profundidad, con microrrelieve en forma de montículos, grietas de por lo menos 1 cm de ancho, y superficies pulidas por la fricción de los agregados, en este caso se encuentra el **Vertisol Crómico** se refiere a suelos que presentan color oscuro.

En cuanto a la textura del suelo, ésta es fina (arcillosa⁸), cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 40 y 100%, limo entre 0 y 40% y arena entre 0 y 45%, sin embargo durante las visitas realizadas al sitio en estudio se observa suelo con textura **limosa**. No presenta fase química y física.

⁴ Carta Edafología 1: 1 000 000 Villahermosa. INEGI. México.

⁵ Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.

⁶ Característica del suelo definido de acuerdo con la presencia una capa fuertemente cementada por carbonato de calcio y magnesio dentro de los 50 y hasta 100 cm de profundidad.

⁷ Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

⁸ Tamaño de partícula: diámetro menor de 0.002 mm.

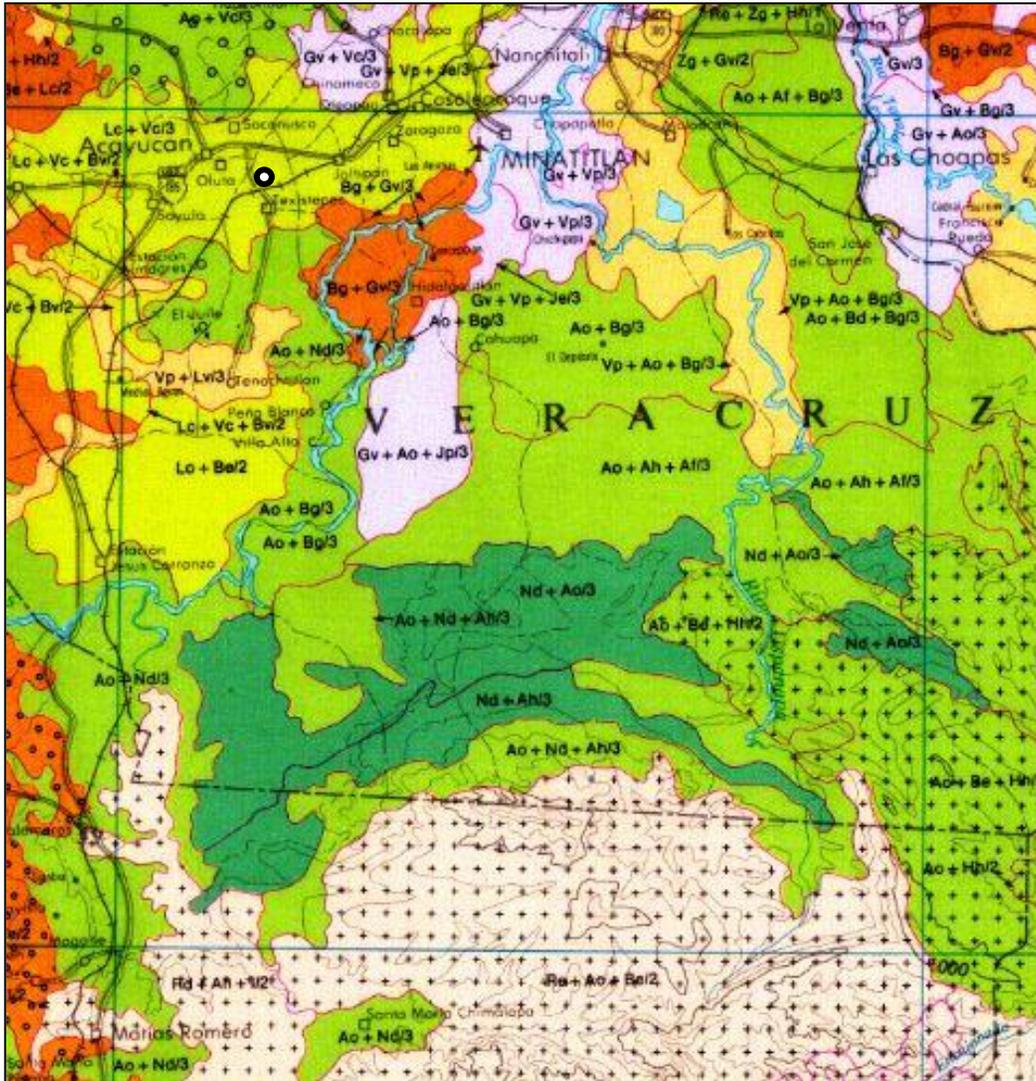


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

● 15Q 304040 1982134.

1.11. CLIMA

El clima del municipio de Oluta es cálido-regular, con una temperatura promedio de 26 °C; presenta una precipitación pluvial media anual de 1,682 mm.

1.12. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

El municipio de Oluta se encuentra regado por pequeños riachuelos, que son tributarios del río Coatzacoalcos.

En el sitio en estudio se observa un arroyo intermitente innominado a 150 m lineales, el cual no sufrió afectación a causa del derrame de Turbosina, por lo cual se descartó dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Según la Carta de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 (Villahermosa) del INEGI, la zona del derrame presenta un tipo de material no consolidado con posibilidades de infiltración baja media (*Ver Figura Ilustrativa 1.6.*), sin embargo y de acuerdo a lo observado en campo durante la ejecución de las labores de emergencia, fue una **infiltración baja** (Zona V y VI de la zona de excavación), **baja media** (Zona I, III, IV de la zona de excavación) y **media alta** (Zona II de la zona de excavación), **con presencia de material no consolidado.**

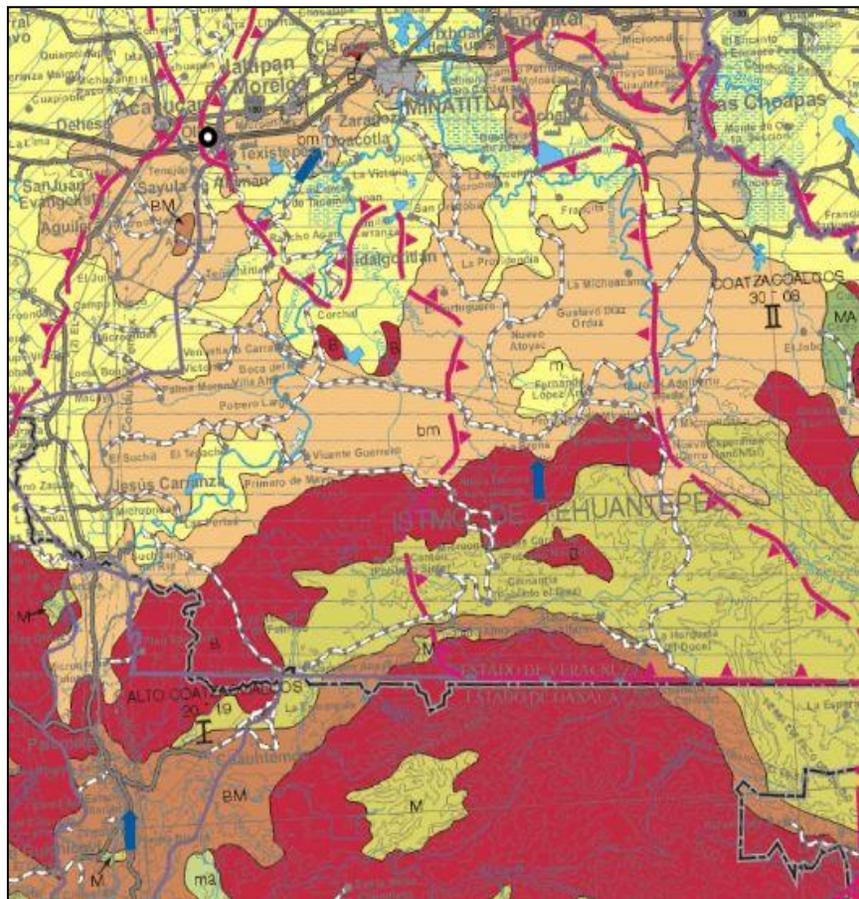


Figura Ilustrativa No. 1.6. Coordenada del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.

● 15Q 304040 1982134.

1.13. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio en estudio, 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 cual podemos resaltar:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 17° 55' 6.33" Latitud Norte y 94° 50' 59.88" Longitud Oeste (15Q 0304040 1982134), en el **Km. 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz**, 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 total afectada de 1,191.2 m²** (0.1191 ha); la cual se estableció con base a los sondeos realizados en el sitio (*Ver Sección 1.5. del presente documento*) y a los resultados obtenidos del muestreo inicial llevado en el sitio en estudio (*Ver Sección 1.16. del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinada por lo accidentado del terreno (curvas de nivel⁹), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Noreste y Sureste.

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, que incluye la tira marginal, la vista en planta, el plano isométrico de concentraciones y migración del hidrocarburo y las tablas de datos, mismos que forman el *Anexo X*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

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

⁹ 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 dañada

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

- Nombre, escala gráfica y escala numérica 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.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).
- Predios particulares
- Fibra óptica
- Dren de concreto
- Canaleta de concreto

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 de acuerdo con los resultados obtenidos del análisis realizado por un laboratorio de pruebas analíticas a las muestras recolectadas en el 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.

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	20 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	100 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	150 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	120 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	80 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.

1.14.3. Personal involucrado y sus responsabilidades

- **Inspector (es) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de la empresa Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Turbosina, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras en base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan, 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 respectiva aprobación ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.14.4. Sitio de muestreo

Características.

De acuerdo con la Carta de Edafología 1: 1 000 000 y la Carta de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 (Villahermosa) del INEGI, el suelo del sitio presenta textura arcillosa, con posibilidades de infiltración baja-media, con presencia de material no consolidado, sin embargo y de acuerdo a lo observado en campo durante las vistas realizadas en el sitio así como la ejecución de las labores de emergencia (*Ver sección 1.4. del presente documento*) el sitio presenta textura limosa, con una infiltración baja (Zona V y VI de la zona de excavación), baja media (Zona I, III y IV de la zona de excavación) y media alta (Zona II de la zona de excavación) con presencia de material no consolidado.

En los alrededores se observa predios particulares, además de vegetación de tipo pastizal cultivado en donde encontraremos la presencia de especies como el amate y caoba, siendo altamente representativos de la zona en estudio; además se observó señalización del paso de fibra óptica.

Se observa un arroyo intermitente innominado a 150 m lineales del punto final de la afectación, el cual no sufrió daño a causa del derrame de Turbosina, por lo cual se descartó dar aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Es importante mencionar que en el sitio en estudio se realizaron labores de emergencia, las cuales consistieron en la colocación de material absorbente, construcción de bordo de contención así como en la extracción de material edáfico afectado por el hidrocarburo para su traslado a celda provisional.

El punto de impacto se encuentra en el derecho de vía de la Carretera 145-D Minatitlán-Córdoba, aproximadamente a 5 Km de la cabecera municipal de Oluta así como aproximadamente 33 Km del municipio de Minatitlán.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total afectada de aproximadamente 1,191.2 m² sometida a labores de emergencia, correspondiente a la zona de excavación.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 1,191.2 m² sometida a labores de emergencia, correspondiente a la zona de excavación, además de la periferia de la misma para delimitar el área y el volumen afectados, así como en celda provisional.

1.14.5. Hidrocarburos a analizar

Los parámetros a analizar en función del producto derramado, siendo Turbosina, y basándose en 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 (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares)	Humedad	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 el producto derramado y se conoce el área total afectada la cual es de aproximadamente 1,191.2 m², la cual fue sometida a labores de emergencia y a la periferia de la misma, además de la celda provisional construida durante dichas labores. Los puntos fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. Las muestras a tomar fueron simples.

Puntos de muestreo.

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

Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	0.05	HFM, HAP, H	235
2	MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	0.50		
3	MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	0.30		
4	MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	0.05		
5	MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	0.15		
6	MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	0.30		
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	0.30		
7	MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	0.25		
8	MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	0.30		
9	MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	0.05		

10	MI-TLN-OL-30-10-FE-P (0.20M)	0.20	HFM, HAP, H	235
11	MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	0.15		
12	MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	0.30		
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	0.30		
13	MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	0.30		
14	MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	0.30		
15	MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	0.20		
16	MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	0.05		
17	MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	0.50		
18	MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	0.20		
19	MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	0.80		
20	MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	0.30		
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	0.30		
21	MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	0.20		
22	MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	0.05		
23	MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	0.40		
24	MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	0.20		
25	MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	0.05		
26	MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	0.15		
27	MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	0.20		
28	MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	0.05		
29	MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	0.20		
30	MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	0.20		
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	0.20		
31	MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	0.40		
32	MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	0.15		
33	MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	0.05		
34	MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	0.20		
35	MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	0.30		
36	MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	0.05		
37	MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	0.20		
38	MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	0.15		
39	MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	0.40		
40	MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	0.20		
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	0.20		
41	MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	0.30		
42	MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	0.05		
43	MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	0.15		
44	MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	0.20		
45	MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	0.05		
46	MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	0.20		
47	MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	0.15		
48	MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	0.20		
49	MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	0.15		
50	MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	0.20		
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	0.20		
51	MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	0.15		

52	MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	0.05	HFM, HAP, H	235	
53	MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	0.20			
54	MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	0.15			
55	MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	0.30			
56	MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	0.15			
57	MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	0.05			
58	MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	0.30			
59	MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	0.20			
60	MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	0.15			
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	0.15			
61	MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	0.05			
62	MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	0.15			
63	MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	0.20			
64	MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	0.05			
65	MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	0.15			
66	MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	0.20			
67	MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	0.20			
68	MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	0.15			
69	MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	0.05			
70	MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	0.30			
71	MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	0.15			
72	MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	0.05			
73	MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	0.20			
74	MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	0.15			
75	MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	0.05			
76	MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	0.20			
77	MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	0.15			
78	MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	0.20			
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	0.20			
79	MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	0.20			
80	MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	0.20			
81	MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	0.20			
82	MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	0.15			
83	MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	0.05			
84	MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	0.15			
85	MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	0.30			
86	MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	0.20			
87	MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	0.30			
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	0.30			
88	MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	0.15			
89	MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	0.50			
90	MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	0.30			
91	MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	0.20			
92	MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	0.50			
DUPLICADO	MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	0.50			
TESTIGO	MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	0.05			PH, H

Superficial 0 – 0.05 m

En función de la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y a las labores de emergencia llevadas a cabo en el sitio:

Se determinaron 64 (sesenta y cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en las zonas de excavación, tomando 01 (una) muestra simple en cada uno de ellos, así como 26 (veintiséis) muestras en la periferia de la misma, adicional se tomará 01 (un) testigo fuera del área afectada, así como 09 (nueve) duplicados para el aseguramiento de calidad de las muestras, además de 02 (dos) muestras en la celda provisional y (01) un duplicado de la misma.

La distribución y la profundidad de la muestras a recolectar en suelo de forma manual estuvo basada en función de las observaciones realizadas en campo, lo cual indica presencia de textura limosa con un tipo de infiltración baja (Zona de excavación V y VI), baja media (Zona de excavación I, III y IV) y media alta (Zona de excavación II), con presencia de material no consolidado.

Plano Georreferenciado

Ver Anexo X 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

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

Las especificaciones de los recipientes y su preservación son los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Los recipientes a utilizar para las muestras de suelo fueron frascos de vidrio, dichos frascos eran nuevos, y se preservaron en hielo (4° C). 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 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.

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 muestra del 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 practicara los ensayos químicos correspondientes, las medidas de seguridad en la calidad en la toma de ellas fueron de suma importancia. De forma general, los criterios que se tomaron en el aseguramiento de calidad y que el personal del laboratorio realizó son los siguientes:

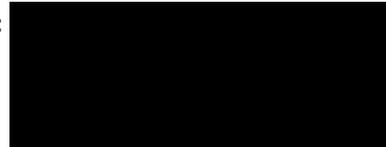
- **Control documental:** Cada una de las actividades realizadas fueron apegadas al presente plan y registradas con el objetivo de tener la documentación probatoria de lo que se ha hecho, en caso de que exista alguna variación de las actividades mencionadas en el presente plan se registrarán como desviaciones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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

Lugar y fecha de elaboración: Monterrey, N.L. a 10 de julio de 2017

Nombre y firma del responsable de la elaboración:



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

1.15. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

Se dio aviso previo a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) de la programación del muestreo inicial (*Anexo XI – Invitación a Muestreo Inicial*) mismo que dio inicio el 17 de abril del 2018 y concluyó el 18 de abril del mismo año, debido a que la cantidad de muestras, resultando materialmente imposible efectuarla en un solo día; en el sitio estuvieron presentes las siguientes personas:

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

- C. [REDACTED] en representación de la empresa Transportadores de Líquidos del Norte, S.A de C.V y de la empresa ISALI, S.A. de C.V.
- C. [REDACTED] por parte de EHS Labs de México, S.A. de C.V. encargado de la toma de muestras y su respectivo análisis.

Debido a que no fue posible contar con la presencia de personal adscrito a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) durante la toma de muestras, en fecha 02 de mayo de 2018 se ingresaron las evidencias del muestreo en mención a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la mencionada Agencia (*Anexo XII – Ingreso de Evidencias – MI*).

Por otro lado, personal de ISALI, S.A. de C.V. plasmó las actividades realizadas en bitácora de campo (*Anexo XIII – Bitácora de Campo – MI*), así como en memoria fotográfica (*Anexo XIV – Fotográfico – Muestreo Inicial*). El total de muestras fueron 64 (sesenta y cuatro) puntos de muestreo en el suelo distribuidas en las zonas de excavación, tomando 01 (una) muestra simple en cada uno de ellos, así como 26 (veintiséis) tomadas en la periferia de la misma, adicional se tomará 01 (un) testigo fuera del área afectada, así como 09 (nueve) duplicados para el aseguramiento de calidad de las muestras, además de 02 (dos) muestras en la celda provisional y 01 (un) duplicado de la misma, esta información quedó registrada en las cadenas de custodia (*Anexo XV – Cadenas de custodia*) correspondientes, 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. 1308030 con vigencia desde el [REDACTED] (*Anexo XVI – Póliza No. 1308030*), estando vigente al momento de realizar el muestreo inicial.

VIGENCIA DE LA PÓLIZA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

1.16. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros que se analizaron en función del producto derramado (Turbosina) fueron Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), lo anterior de acuerdo con 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.¹⁰ (ema@), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como laboratorio de pruebas (*Anexo XVII – Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.3.

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

Tal como lo indica el reporte emitido por el laboratorio (*Anexo XVIII – Resultados de Laboratorio, Registro de suelos y Cromatogramas*).

¹⁰ www.ema.org.mx

La profundidad, características y ubicación geográfica se describen a continuación en la Tabla No. 1.4.

Tabla No. 1.4. Profundidad, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas

Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM
MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	0.05	Suelo seco ¹¹ , textura limosa, color pardo oscuro ¹² , sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304039 1982136
MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	0.50	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304048 1982141
MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304054 1982141
MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304053 1982139
MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304052 1982141
MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304047 1982142
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304047 1982142
MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	0.25	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304048 1982139
MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304041 1982139
MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304046 1982137
MI-TLN-OL-30-10-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304046 1982138
MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo ligeramente húmedo, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304052 1982141
MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304099 1982164
MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304099 1982164
MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304106 1982161
MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304107 1982169
MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304105 1982174
MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304097 1982169
MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	0.50	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304096 1982169
MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304102 1982178
MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	0.80	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304103 1982183
MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304109 1982181
MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304109 1982181
MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304113 1982181
MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304114 1982177
MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	0.40	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304118 1982181
MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304118 1982170

¹¹ Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions - Natural Resources Conservation Service, USDA.

¹² Sistema de Color Munsell.

MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304119 1982171
MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304121 1982172
MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304137 1982170
MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304137 1982173
MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304139 1982179
MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304137 1982171
MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304137 1982171
MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	0.40	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304140 1982180
MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304146 1982176
MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304160 1982176
MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304157 1982174
MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304161 1982170
MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304165 1982171
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304167 1982173
MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304165 1982179
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	0.40	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304166 1982178
MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304171 1982177
MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304171 1982177
MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304184 1982182
MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304187 1982182
MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304119 1982185
MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304192 1982187
MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304197 1982185
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304198 1982183
MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304202 1982186
MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304204 1982188
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304201 1982191
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304207 1982191
MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304207 1982191
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304214 1982190
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304215 1982186
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304218 1982187
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304218 1982185
MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304221 1982184

MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304233 1982190
MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304224 1982192
MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304231 1982192
MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304237 1982193
MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304239 1982194
MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304239 1982194
MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304242 1982194
MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304243 1982201
MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304247 1982198
MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304253 1982195
MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304258 1982203
MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304257 1982208
MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304261 1982206
MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304271 1982201
MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304275 1982201
MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304275 1982202
MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304320 1982207
MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304371 1982227
MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304406 1982235
MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304408 1982234
MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304408 1982230
MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304410 1982231
MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304410 1982231
MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304411 1982221
MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304411 1982221
MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304409 1982229
MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304426 1982177
MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304176 1982122
MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304176 1982114
MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304176 1982117
MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304171 1982121
MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304172 1982123
MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304174 1982122
MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304174 1982118

MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304174 1982118
MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	0.15	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304179 1982118
MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	0.50	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304176 1982113
MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	0.30	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304168 1982114
MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	0.20	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, con aroma a hidrocarburo	15Q 0304080 1982150
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	0.50	Suelo ligeramente húmedo, textura limosa, color pardo oscuro, con aroma a hidrocarburo	15Q 0304074 1982151
MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)	0.50	Suelo ligeramente húmedo, textura limosa, color pardo oscuro, con aroma a hidrocarburo	15Q 0304074 0982151
MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	0.05	Suelo seco, textura limosa, color pardo oscuro, sin aroma a hidrocarburo	15Q 0304116 1982111

*Superficial 0 – 0.05 m

Los resultados obtenidos por EHS Labs de México, S.A. de C.V. se ilustran en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Resultados de muestreo inicial									
Identificación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAPs (mg/Kg)					
				A ¹³	B ¹⁴	C ¹⁵	D ¹⁶	E ¹⁷	F ¹⁸
MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	<140.56	14.88	A.N.R. ¹⁹	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	<140.56	16.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	<140.56	14.94	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	<140.56	23.18	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	<140.56	24.71	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	<140.56	14.52	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	<140.56	13.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	<140.56	15.50	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	<140.56	15.91	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	<140.56	14.66	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-10-FE-P (0.20M)	<140.56	16.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	<140.56	26.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	<140.56	15.49	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	<140.56	14.38	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	<140.56	14.39	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	<140.56	16.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	<140.56	15.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	<140.56	16.35	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	<140.56	18.59	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	<140.56	15.61	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	<140.56	19.25	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	<140.56	16.10	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	<140.56	15.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

¹³ Benzo [a] antraceno

¹⁴ Benzo [b] fluoranteno

¹⁵ Benzo [k] fluoranteno

¹⁶ Benzo [a] pireno

¹⁷ Indeno (1,2,3-cd) pireno

¹⁸ Dibenzo (a,h) antraceno

¹⁹ Análisis No Realizado

MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	<140.56	19.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	<140.56	24.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	<140.56	14.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	<140.56	16.33	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	<140.56	15.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	<140.56	14.92	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	<140.56	16.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	<140.56	15.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	<140.56	19.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	<140.56	18.86	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	<140.56	18.02	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	<140.56	20.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	<140.56	17.92	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	<140.56	20.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	<140.56	14.59	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	<140.56	16.99	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	<140.56	17.65	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	<140.56	20.53	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	<140.56	18.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	<140.56	19.26	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	<140.56	19.77	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	<140.56	19.89	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	<140.56	20.14	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	<140.56	20.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	<140.56	20.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	<140.56	20.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	<140.56	20.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	<140.56	14.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	<140.56	20.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	<140.56	14.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	<140.56	15.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	<140.56	19.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	<140.56	19.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	<140.56	14.77	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	<140.56	20.23	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	<140.56	15.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	<140.56	21.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	<140.56	19.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	<140.56	20.99	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	<140.56	18.73	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	<140.56	20.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	<140.56	21.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	<140.56	15.66	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	<140.56	15.30	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	<140.56	20.22	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	<140.56	20.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	<140.56	19.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	<140.56	21.00	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	<140.56	20.26	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	<140.56	19.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	<140.56	14.27	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	<140.56	15.20	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	<140.56	14.31	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	<140.56	15.27	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	<140.56	20.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	<140.56	15.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	<140.56	15.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	<140.56	15.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	<140.56	14.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	<140.56	14.54	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	<140.56	14.61	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	<140.56	14.78	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	<140.56	14.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	<140.56	15.05	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	<140.56	12.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	<140.56	15.64	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	<140.56	15.02	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	<140.56	15.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	<140.56	13.96	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	<140.56	14.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	<140.56	13.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	<140.56	16.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	<140.56	15.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	<140.56	15.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	<140.56	15.94	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	<140.56	16.01	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	14784.003	20.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	20227.104	26.60	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	17086.619	25.55	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	A.N.R.	16.79	8.45	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

1.16.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM), correspondientes a la sustancia derramada (Turbosina)²⁰, se señalan en la Tabla No. 1.6.

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles - Hidrocarburos Fracción Media		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola²¹	Residencial²²	Industrial²³
1200	1200	5000

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), se indican en la Tabla 1.7.

Tabla No. 1.7. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
HAP	Agrícola²⁴	Residencial²⁵	Industrial²⁶
Benzo [a] pireno	2	2	10
Dibenzo [a,h] antraceno	2	2	10
Benzo [a] antraceno	2	2	10
Benzo [b] fluoranteno	2	2	10
Benzo [k] fluoranteno	8	8	80
Indeno (1,2,3-cd) pireno	2	2	10

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas Nos. 1.5., 1.6. y 1.7., como se muestra en la siguiente tabla:

²⁰ Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

²¹ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación

²² Incluye suelo recreativo

²³ Incluye comercial

²⁴ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación

²⁵ Incluye recreativo

²⁶ Incluye comercial

Tabla No. 1.8. Comparativa de los resultados de muestreo inicial

Identificación	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	HAPs (mg/Kg)					
				A ²⁷	B ²⁸	C ²⁹	D ³⁰	E ³¹	F ³²
MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	<140.56	14.88	A.N.R. ³³	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	<140.56	16.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	<140.56	14.94	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	<140.56	23.18	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	<140.56	24.71	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	<140.56	14.52	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	<140.56	13.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	<140.56	15.50	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	<140.56	15.91	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	<140.56	14.66	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-10-FE-P (0.20M)	<140.56	16.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	<140.56	26.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	<140.56	15.49	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	<140.56	14.83	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	<140.56	14.39	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	<140.56	16.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	<140.56	15.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	<140.56	16.35	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	<140.56	18.59	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	<140.56	15.61	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	<140.56	19.25	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	<140.56	16.10	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	<140.56	15.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	<140.56	19.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	<140.56	24.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	<140.56	14.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	<140.56	16.33	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	<140.56	15.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	<140.56	14.92	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	<140.56	16.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	<140.56	15.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	<140.56	19.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	<140.56	18.68	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	<140.56	18.02	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	<140.56	20.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	<140.56	17.92	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	<140.56	20.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

²⁷ Benzo [a] antraceno
²⁸ Benzo [b] fluoranteno
²⁹ Benzo [k] fluoranteno
³⁰ Benzo [a] pireno
³¹ Indeno (1,2,3-cd) pireno
³² Dibenzo (a,h) antraceno
³³ Análisis No Realizado

MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	<140.56	14.59	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	<140.56	16.99	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	<140.56	17.65	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	<140.56	20.53	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	<140.56	18.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	<140.56	19.26	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	<140.56	19.77	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	<140.56	19.89	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	<140.56	20.14	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	<140.56	20.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	<140.56	20.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	<140.56	20.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	<140.56	20.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	<140.56	14.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	<140.56	20.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	<140.56	14.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	<140.56	15.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	<140.56	19.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	<140.56	19.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	<140.56	14.77	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	<140.56	20.23	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	<140.56	15.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	<140.56	21.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	<140.56	19.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	<140.56	20.99	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	<140.56	18.73	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	<140.56	20.67	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	<140.56	21.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	<140.56	15.66	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	<140.56	15.30	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	<140.56	20.22	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	<140.56	20.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	<140.56	19.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	<140.56	21.00	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	<140.56	20.26	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	<140.56	19.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	<140.56	14.27	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	<140.56	15.20	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	<140.56	14.31	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	<140.56	15.27	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	<140.56	20.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	<140.56	15.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	<140.56	15.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	<140.56	15.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	<140.56	14.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26

MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	<140.56	14.54	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	<140.56	14.61	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	<140.56	14.78	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	<140.56	14.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	<140.56	15.05	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	<140.56	12.64	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	<140.56	15.64	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	<140.56	15.02	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	<140.56	15.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	<140.56	13.96	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	<140.56	14.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	<140.56	13.87	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	<140.56	16.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	<140.56	15.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	<140.56	15.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	<140.56	15.94	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	<140.56	16.01	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	14784.003	20.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	20227.104	26.60	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)	17086.619	25.55	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	A.N.R.	16.79	8.45	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Como se puede observar en la tabla anterior, solo las muestras de suelo en estudio que presenta concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) son las identificadas como: **MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)**, **MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)**, **MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)**, correspondiente al suelo depositado en la celda provisional construida durante las labores de emergencia (*Ver sección 1.4. del presente documento*), por otro lado los resultados obtenidos en el análisis correspondiente a los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP) están dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, siendo esto señalado en las Tablas No. 2 y 3, considerando un uso de **suelo Agrícola**. El suelo del sitio se puede clasificar como **medianamente alcalino**³⁴, por el valor del pH.

³⁴ Acorde a los señalado en la NOM-021-SEMARNAT-2000

1.17. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información arrojada del levantamiento topográfico la cual indica un área afectada de **1,191.2 m²** correspondiente a las zonas de excavación perteneciente a suelo natural por donde el hidrocarburo se desplazó y se infiltró, las características del suelo dañado siendo un suelo de textura limosa con materia orgánica, material no consolidado e **infiltración baja** (Zona V y VI de la zona de excavación), **baja media** (Zona I, III, IV de la zona de excavación) y **media alta** (Zona II de la zona de excavación) (Ver Tabla 1.9. del presente documento), sumando a estas características, las temperaturas presentes en el sitio, las concentraciones físicas y químicas del hidrocarburo (siendo una sustancia líquida, volátil y poco viscosa), la topografía del sitio con sus respectivas curvas de nivel (Ver Anexo X del presente documento), las concentraciones obtenidas de los análisis de las muestras recolectadas en el mismo, las cuales señalan que existe concentraciones de Hidrocarburos Fracción Media (HFM), superando los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en la Tabla No. 2 de la NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012, **únicamente para las muestras tomadas en la celda provisional.**

Corroborando con lo anteriormente expuesto, la correcta delimitación del área y volumen dañado, ya que los resultados obtenidos de las muestras tomadas en las zonas de excavación, como en la periferia de la misma arrojaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en las Tablas No. 2 y 3 de la NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) y para Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), mientras que las muestras tomadas en la celda provisional identificadas como: **MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)**, **MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)** y **MI-TLN-OL-30-91-D-CEL (0.50M)**, superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM), sin embargo los resultados obtenidos en el análisis correspondiente a los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP) está dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP), conforme a los valores establecidos en las Tablas No. 2 y 3 de la de la noma en mención.

En resumen de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total aproximado de 453 m³ (452 m³ volumen extraído de la zona de excavación durante las labores de emergencia + 1 m³ de material azolvado proveniente del dren pluvial, el cual se retiró durante las labores de emergencia) será sometido al proceso de remediación, lo cual se puede desglosar de la siguiente manera:

Tabla No. 1.9. Proyección de la pluma del contaminante			
Identificación de la zona	Área (m²)	Profundidad de excavación (m)	Volumen (m³)
Zona I	18.2	0.50	9.1
Zona II	331.5	0.80	265.2
Zona III	312.5	0.40	125
Zona IV	25	0.50	12.5
Zona V	444	0.05	22.2
Zona VI	60	60	18
Área de suelo natural sometida a labores de emergencia:	1,191.2 m²	Volumen total a remediar, depositado en celda provisional (Suelo natural extraído de las zonas de excavación + Material azolvado del dren pluvial):	453 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”*, concluyendo que el suelo depositado en Celda Provisional **si debe ser sometido a un proceso de remediación.**

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

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

- a) Razón social: ISALI, S.A. de C.V.
- b) Domicilio: León Guzmán 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León.
C.P. 64700
- c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA 080822 QS1
- d) Número de Registro Ambiental (NRA): ISABB1903911
- e) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: 19-V-57-09 (*Anexo XX - Autorización ISALI, S.A. de C.V.*).
- f) Fecha de expedición: 29 de junio del 2009
- g) Número de oficio: DGGIMAR.710/005172
- h) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- **Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado**

En ocasiones y en función de varios factores, se puede seleccionar el manejo 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 dañado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas³⁵. La legislación federal la define como “...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 modificarlos³⁶...”.

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)³⁷. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

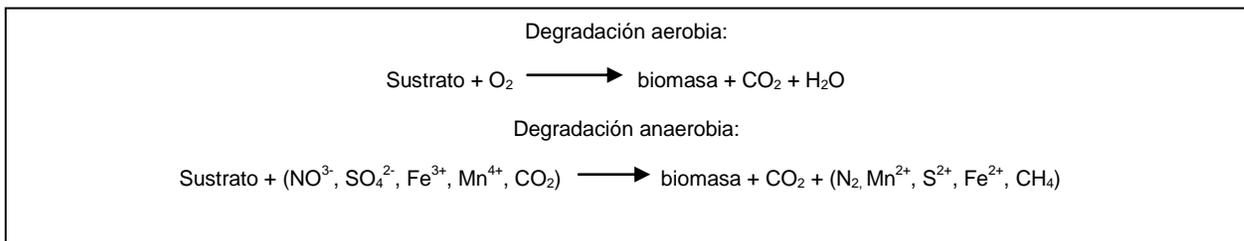


Figura 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

³⁵ Volke, T.; Velasco, J.A.; de la Rosa, D.A. (2005). Suelos contaminados por metales y metaloides: muestreo y alternativas para su remediación. Capítulo cuarto. 1a Edición. México. Pp. 57-115.

³⁶ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

³⁷ 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 las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente³⁸.

- *In situ*. Son las aplicaciones en las que el suelo dañado es tratado, o bien, los contaminantes son removidos del suelo dañado, sin necesidad de excavar el sitio. Es decir, se realizan en el mismo sitio en donde se encuentra la contaminación. La técnica de biorremediación por Landfarming autorizada a ISALI, S.A. de C.V. es de este tipo.
- *Ex situ*. La realización de este tipo de tecnologías, requiere de excavación, dragado o cualquier otro proceso para remover el suelo dañado antes de su tratamiento que puede realizarse en el mismo sitio (*on site*) o fuera de él (*off site*). La técnica de biorremediación por Landfarming a un lado del sitio autorizada a ISALI, S.A. de C.V. es del tipo *ex situ on site*.

³⁸ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE REMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

En función a la metodología interna de ISALI, S.A. de C.V. para seleccionar una u otra técnica de remediación, se tiene que **Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado** es la adecuada en base a los siguientes argumentos:

- Las concentraciones encontradas de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) en el material edáfico depositado en la celda provisional, mismas que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- Las características y composición del hidrocarburo derramado, observándose una infiltración baja, baja media y media alta en las zonas de excavación según los sondeos realizados en el sitio y a los resultados de laboratorio del muestreo inicial.
- Las labores de emergencia realizadas en el sitio consistieron en la extracción del material dañado con Turbosina y su posterior deposito en celda provisional.
- El sitio de tratamiento es potencialmente viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
- La humedad relativa de las muestras tomadas en el material depositado en la celda provisional, se encuentran en promedio a un 24.14%.
- El clima cálido - regular del sitio que presenta una temperatura media anual de 26°C.
- El sitio del derrame se encuentra ubicado en el derecho de vía de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, así como a un predio particular, mismos que se encuentran dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores la topografía del sitio, la accesibilidad del terreno, las labores de emergencia realizadas en el sitio, entre otros, son factores que ayudaron a determinar la técnica de remediación. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar la técnica de Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado sobre el material edáfico contenido en la celda provisional (453 m³):

Se acondicionará la celda provisional construida durante las labores de emergencia (*Ver Sección 1.4. 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.

En términos generales las actividades en cada una de las fases de tratamiento del suelo natural dañado con Turbosina será la hidratación, labranza mecánica del suelo dañado, aplicación de nutrientes, microorganismos y aireación; cuidando los factores de humedad, temperatura y pH del suelo en tratamiento. Mediante ayuda de bombas mecánicas autocebantes se dosificará en fase acuosa los microorganismos previamente bioaumentados por reflujos, manualmente se aplicarán los insumos con ayuda de herramienta manual utilizando un tanque pipa se hidratará la zona en tratamiento y por último, mecánicamente se inducirá la aeración al suelo en tratamiento.

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

Tabla No. 3.1. Insumos
Agente Biodegradador de Hidrocarburos (ABH) (Bacteria) ³⁹
Fertilizante (NPK) ⁴⁰ con urea
Materia orgánica
Agua

³⁹ Solibac IP Soil®

⁴⁰ Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Cobre, Hierro, Magnesio, Zinc, Boro y Ácidos Húmicos-Fúlvico.

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Turbosina) tiene como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Media (HFM) y Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP), 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 **pastizal cultivado**, lo cual en términos de la Norma citada es un tipo de suelo **Agrícola**. 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 limpieza⁴¹							
Parámetro	HFM	Benzo(a) pireno	Dibenzo(a,h) antraceno	Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Indeno(1,2,3-cd) pireno
LMP⁴²	1200	2	2	2	2	8	2

Estos valores serán los límites de limpieza a los 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.

⁴¹ Concentración expresada en mg /Kg

⁴² Límite Máximo permisible, expresado en mg / Kg base seca

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO

El volumen de suelo será sometido al proceso de remediación biológica mediante la técnica Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado, será utilizado para la nivelación y relleno del mismo sitio de origen, una vez que se cumplan con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Media (HFM) y los Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs), señalados en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se asegurará la funcionalidad de éste conservando su uso de suelo **Agrícola**.

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 de inicio de Trabajos de Remediación a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia correspondiente, presentando copia de la Aprobación del presente 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 XXI - Programa Calendarizado de Actividades de Remediación*).

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones:

1. Entre cada una de las fases 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 XXII* 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 a 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 superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma, 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.

Los residuos generados en esta etapa serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente.

4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

- **Anexo XIX:** Escrito de asignación de Responsable Técnico de Remediación
- **Anexo XX:** Autorización ISALI, S.A. de C.V.
- **Anexo XXI:** Programa Calendarizado de Actividades de Remediación
- **Anexo XXII:** Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio
- **Anexo XXIII:** Plan de Muestreo Final Comprobatorio



Anexo IV

Fotográfico –Visita Inicial (1/1)



1.- Sitio del accidente a la altura del Km 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán - Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz.



2.- Suelo afectado por el derrame por hidrocarburo (Turbosina).



3.- Se realizaron sondeos a diferentes profundidades en el área afectada.



4.- Se observó postería que indica el paso de fibra óptica.



Anexo VIII

Fotográfico – Labores de Emergencia (1/2)



1.- Construcción de bordo de contención con apoyo de recurso humano, mismo que se cubrió con película de polietileno de alta densidad.



2.- Para evitar el desplazamiento del contaminante en fase libre, se aplicó material absorbente.



3.- Los porrones con turbosina contaminada y material absorbente fueron enviados a centro autorizado de servicio (Carriaga Environmental Services de México, S.A. de C.V.).



4.- Dicho material fue acarreado y embarcado en unidades autorizadas por la SEMARNAT.



5.- Acondicionamiento para la construcción de la celda provisional con apoyo de maquinaria pesada.



6.- Construcción de canaletas para la captación de lixiviados de la celda provisional con ayuda de la retroexcavadora.

Fotográfico – Labores de Emergencia (2/2)



7.- Se cubrió la celda provisional con película de polietileno de alta densidad.



8.- Compactación del suelo de la celda provisional con ayuda de un vibrocompactador manual.



9.- Desazolvé del dren pluvial.



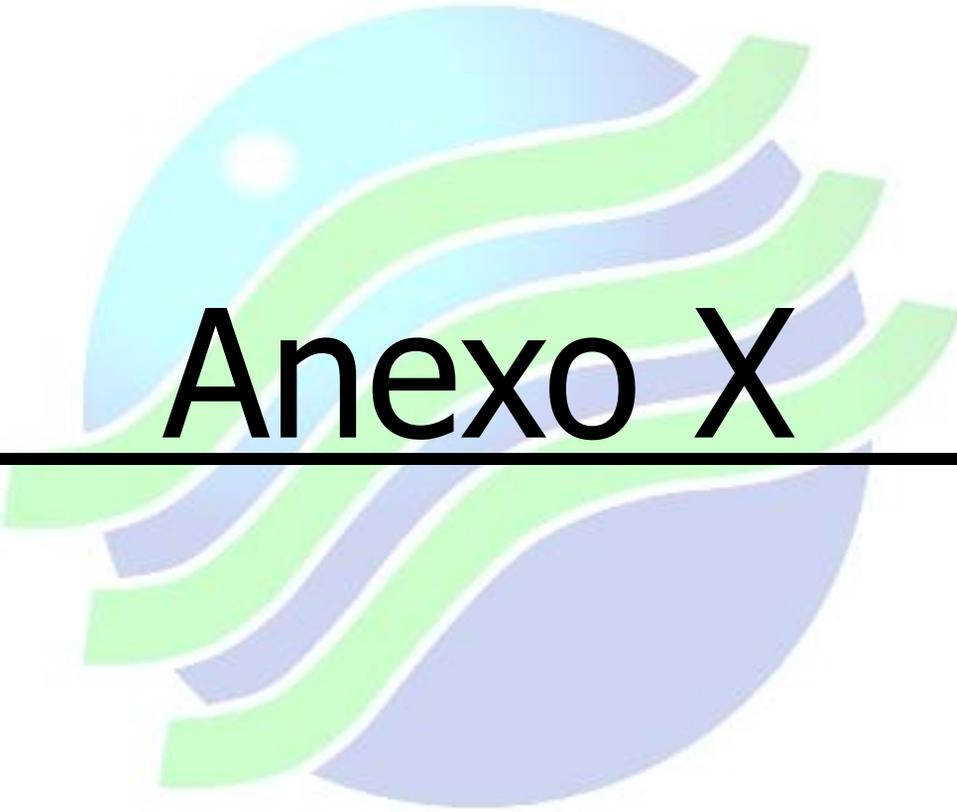
10 -. Extracción manual de material afectado con el hidrocarburo (Turbosina).



11.- Extracción de material afectado con hidrocarburo (Turbosina) con apoyo de maquinaria pesada.



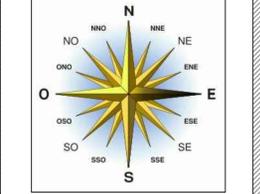
12 -. Depósito el material edáfico afectado en la celda provisional.



Anexo X

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		

FECHA

24 DE SEPTIEMBRE DE 2018

DIRECCION:

KM. 09 DE LA CARRETERA No.145-D MINATITLAN - CORDOBA, MUNICIPIO DE OLUTA, ESTADO DE VERACRUZ.

DISENO POR



TRANSPORTISTA:

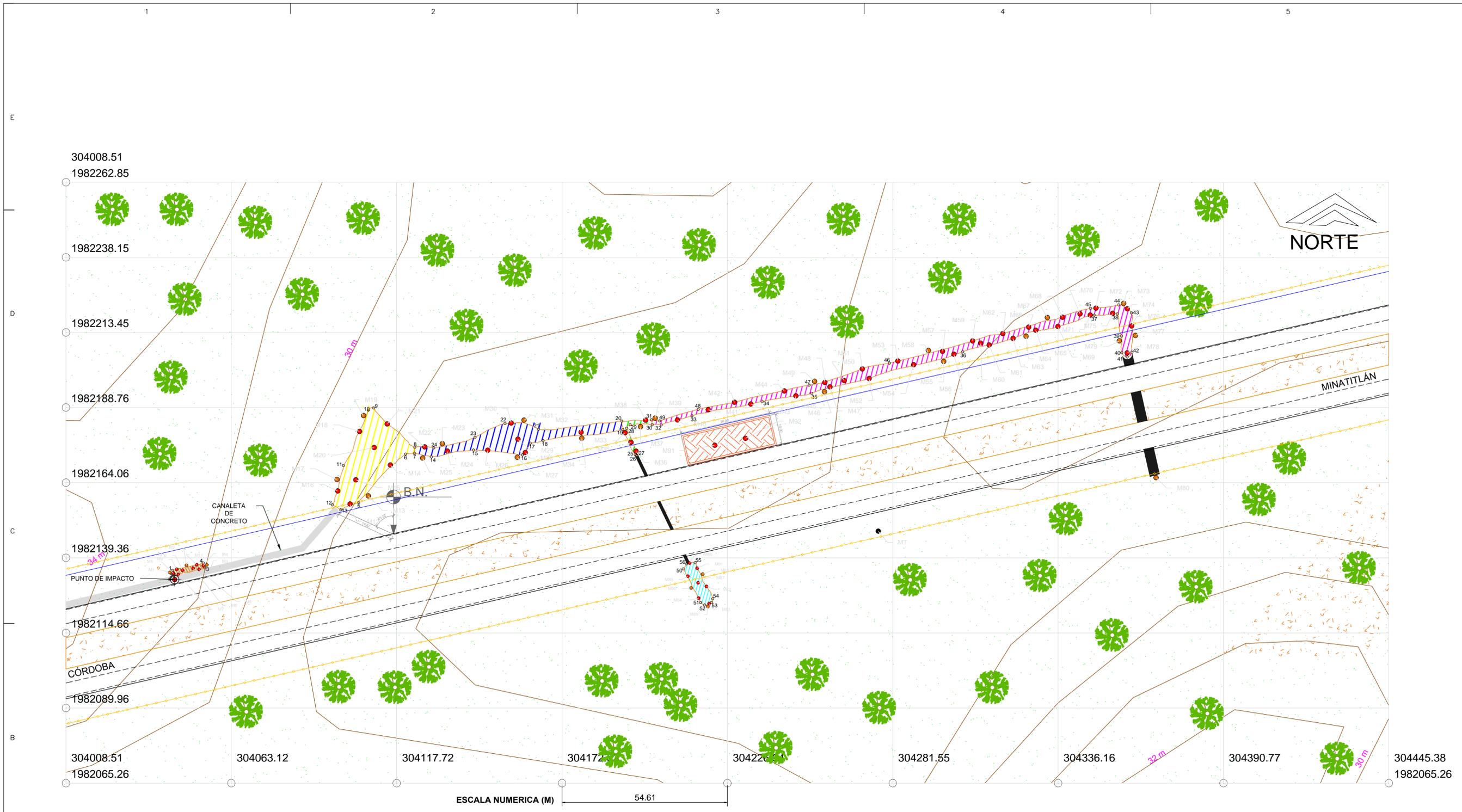
TRANSPORTADORES DE LIQUIDOS DEL NORTE, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

TURBOSINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-3

PROGRAMA DE REMEDIACION



VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:600

ZONA UTM : 15Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	15Q 0304040 1982134
BANCO DE NIVEL	15Q 0304116 1982147

- ZONA DE EXCAVACION I
- ZONA DE EXCAVACION II
- ZONA DE EXCAVACION IV
- ZONA DE EXCAVACION VI
- TESTIGO
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO
- CERCA PREDIO
- BANCO DE NIVEL
- CELDA PROVISIONAL
- ZONA DE EXCAVACION III
- ZONA DE EXCAVACION V
- MUESTRA SIMPLE DE SUELO (DELIMITANTE)
- FIBRA OPTICA
- PUNTO DE IMPACTO

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FISICA, ART. 116 PARRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCION I DE LA LFTAIP

Identificación	Coordenadas UTM	HFM (mg/Kg)	Resultados de muestreo inicial							
			Humedad (%)	pH (U)	HAPs (mg/Kg)					
					A	B	C	D	E	F
MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	150 0304039 1982136	<140.56	14.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	150 0304048 1982141	<140.56	16.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	150 0304054 1982141	<140.56	14.94	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	150 0304053 1982139	<140.56	23.18	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	150 0304052 1982141	<140.56	24.71	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	150 0304047 1982142	<140.56	14.52	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	150 0304047 1982142	<140.56	13.97	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	150 0304048 1982139	<140.56	15.50	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	150 0304041 1982139	<140.56	15.91	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	150 0304046 1982137	<140.56	14.66	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-10-FE-P (0.20M)	150 0304046 1982138	<140.56	16.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	150 0304052 1982141	<140.56	26.19	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	150 0304099 1982164	<140.56	15.49	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	150 0304099 1982164	<140.56	14.38	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	150 0304106 1982161	<140.56	14.39	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	150 0304107 1982169	<140.56	16.11	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	150 0304105 1982174	<140.56	15.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	150 0304097 1982169	<140.56	16.35	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	150 0304096 1982169	<140.56	18.59	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	150 0304102 1982178	<140.56	15.61	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	150 0304103 1982183	<140.56	19.25	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	150 0304109 1982181	<140.56	16.10	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	150 0304109 1982181	<140.56	15.80	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	150 0304113 1982181	<140.56	19.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	150 0304114 1982177	<140.56	24.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	150 0304118 1982181	<140.56	14.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	150 0304118 1982170	<140.56	16.33	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	150 0304119 1982171	<140.56	15.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	150 0304121 1982172	<140.56	14.92	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	150 0304137 1982170	<140.56	16.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	150 0304137 1982173	<140.56	15.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	150 0304139 1982179	<140.56	19.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	150 0304137 1982171	<140.56	18.86	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	150 0304137 1982171	<140.56	18.02	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	150 0304140 1982180	<140.56	20.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	150 0304146 1982176	<140.56	17.92	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	150 0304160 1982176	<140.56	20.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	150 0304157 1982174	<140.56	14.59	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	150 0304161 1982170	<140.56	16.99	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	150 0304165 1982171	<140.56	17.65	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	150 0304167 1982173	<140.56	20.53	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	150 0304165 1982179	<140.56	18.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	150 0304166 1982178	<140.56	19.26	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	150 0304171 1982177	<140.56	19.77	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	150 0304171 1982177	<140.56	19.89	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	150 0304184 1982182	<140.56	20.14	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	150 0304187 1982182	<140.56	20.36	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	150 0304119 1982185	<140.56	20.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	150 0304192 1982187	<140.56	20.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	150 0304197 1982185	<140.56	20.28	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	150 0304198 1982183	<140.56	14.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	150 0304202 1982186	<140.56	20.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	150 0304204 1982188	<140.56	14.12	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	150 0304201 1982191	<140.56	15.51	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	150 0304207 1982191	<140.56	19.88	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	150 0304207 1982191	<140.56	19.15	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	150 0304214 1982190	<140.56	14.77	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	150 0304215 1982186	<140.56	20.23	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	150 0304218 1982187	<140.56	15.79	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	150 0304218 1982185	<140.56	21.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	150 0304221 1982184	<140.56	19.46	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	150 0304233 1982190	<140.56	20.99	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	150 0304224 1982192	<140.56	18.73	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	150 0304231 1982192	<140.56	20.76	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	150 0304237 1982193	<140.56	21.48	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-60-FE-P (0.15M)	150 0304239 1982194	<140.56	15.66	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	150 0304239 1982194	<140.56	15.30	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	150 0304242 1982194	<140.56	20.22	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	150 0304243 1982201	<140.56	20.93	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	150 0304247 1982198	<140.56	19.84	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	150 0304253 1982195	<140.56	21.00	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	150 0304258 1982203	<140.56	20.26	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	150 0304257 1982208	<140.56	19.09	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	150 0304261 1982206	<140.56	14.27	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	150 0304271 1982201	<140.56	15.20	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	150 0304275 1982201	<140.56	14.31	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	150 0304275 1982202	<140.56	15.27	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	150 0304320 1982207	<140.56	20.98	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	150 0304371 1982227	<140.56	15.21	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	150 0304406 1982235	<140.56	15.47	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	150 0304408 1982234	<140.56	15.41	A.N.R.	<0.27	<0.24	<0.25	<0.26	<0.27	<0.26
MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	150 0304408 198223									



Anexo XIII

Inicial Intermedio Final

 Siniestro: 734241-17

 Fecha: 17-abr-18

 Ubicación: Km. 09 de la carretera No. 145-D Minatitlán - Córdoba, municipio de Oluta
estado de Veracruz.
18-abr-18

 Empresa: Transportadores de Líquidos del Norte, S.A DE C.V.

 Material derramado: Diesel Gasolina Turbosina Combustóleo Otro: _____

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

 HTP's Fracción: Ligera Media Pesada No aplica
PUNTOS DE MUESTREO

No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros a analizar
1	MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	0.05	15Q 0304039 1982136	HFM, HAP , H
2	MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	0.50	15Q 0304048 1982141	
3	MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	0.30	15Q 0304054 1982141	
4	MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304053 1982139	
5	MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304052 1982141	
6	MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304047 1982142	
D	MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304047 1982142	
7	MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	0.25	15Q 0304048 1982139	
8	MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	0.30	15Q 0304041 1982139	
9	MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304046 1982137	
10	MI-TLN-OL-30-10-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304046 1982138	
11	MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304052 1982141	
12	MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	0.30	15Q 0304099 1982164	
D	MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	0.30	15Q 0304099 1982164	
13	MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	0.30	15Q 0304106 1982161	
14	MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	0.30	15Q 0304107 1982169	

15	MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304105 1982174	HFM, HAP , H
16	MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304097 1982169	
17	MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	0.50	15Q 0304096 1982169	
18	MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304102 1982178	
19	MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	0.80	15Q 0304103 1982183	
20	MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304109 1982181	
D	MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304109 1982181	
21	MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304113 1982181	
22	MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304114 1982177	
23	MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	0.40	15Q 0304118 1982181	
24	MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304118 1982170	
25	MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05)	0.05	15Q 0304119 1982171	
26	MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304121 1982172	
27	MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304137 1982170	
28	MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304137 1982173	
29	MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304139 1982179	
30	MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304137 1982171	
D	MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304137 1982171	
31	MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	0.40	15Q 0304140 1982180	
32	MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	0.15	15Q 0304146 1982176	
33	MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304160 1982176	
34	MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304157 1982174	
35	MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304161 1982170	
36	MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304165 1982171	
37	MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304167 1982173	
39	MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304165 1982179	
39	MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	0.40	15Q 0304166 1982178	
40	MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304171 1982177	
D	MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304171 1982177	
41	MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304184 1982182	

42	MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304187 1982182	HFM, HAP , H
43	MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304119 1982185	
44	MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304192 1982187	
45	MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304197 1982185	
46	MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304198 1982183	
47	MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304202 1982186	
48	MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304204 1982188	
49	MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	0.15	15Q 0304201 1982191	
50	MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304207 1982191	
D	MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304207 1982191	
51	MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304214 1982140	
52	MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304215 1982186	
53	MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304218 1982187	
54	MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304218 1982185	
55	MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	0.30	15Q 0304221 1982184	
56	MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304233 1982190	
57	MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304224 1982192	
58	MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	0.30	15Q 0304231 1982192	
59	MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304237 1982193	
60	MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	0.15	15Q 0304239 1982194	
D	MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	0.15	15Q 0304239 1982194	
61	MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304242 1982194	
62	MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304243 1982201	
63	MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304247 1982198	
64	MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	0.05	15Q 0304253 1982195	
65	MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304258 1982203	
66	MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304257 1982208	
67	MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304261 1982206	
68	MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304271 1982201	
69	MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304275 1982201	

70	MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304275 1982202	HFM, HAP , H	
71	MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304320 1982207		
72	MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304371 1982227		
73	MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304406 1982235		
74	MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304408 1982234		
75	MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304408 1982230		
76	MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304410 1982231		
77	MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	0.15	15Q 0304413 1982228		
78	MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304411 1982221		
D	MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304411 1982221		
79	MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304409 1982229		
80	MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	0.20	15Q 0304426 1982177		
81	MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	0.20	15Q 0304176 1982122		
82	MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304176 1982114		
83	MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	0.05	15Q 0304176 1982117		
84	MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	0.15	15Q 0304171 1982121		
85	MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	0.30	15Q 0304172 1982123		
86	MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	0.20	15Q 0304174 1982122		
87	MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304174 1982118		
D	MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	0.30	15Q 0304174 1982118		
88	MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	0.15	15Q 0304179 1982118		
89	MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	0.50	15Q 0304176 1982113		
90	MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	0.30	15Q 0304168 1982114		
91	MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	0.35	15Q 0304080 1982150		
92	MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	0.50	15Q 0304074 1982151		
D	MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)	0.50	15Q 0304074 1982151		
T	MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	0.05	15Q 0304116 1982111		PH, H

Se determinaron 64 puntos de muestreo en suelo distribuidos en el área afectada tomando una muestra simple en cada uno de ellos, así como 26 muestras en la periferia de la misma, adicional se tomó 01 testigo fuera del área afectada, así como 09 duplicados para el aseguramiento de calidad de las muestras, además de 02 muestras en la celda provicional y 01 duplicado de la misma.



Anexo XIV

Fotográfico – Muestreo Inicial (1/3)



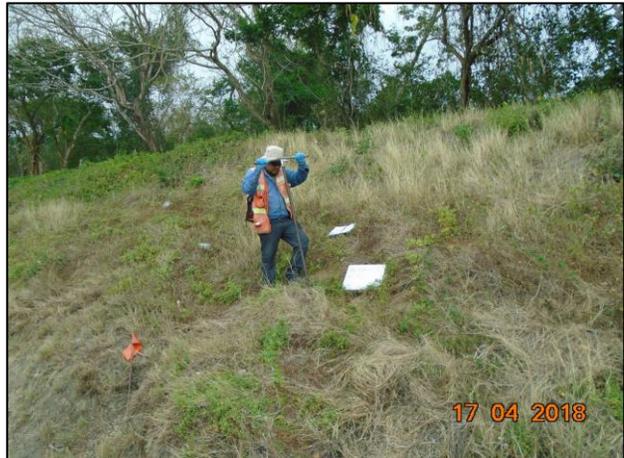
1 – El personal encargado de la toma de muestras utilizó guantes durante la toma de muestras para evitar contaminación de las mismas.



2 – El equipo utilizado para la toma de muestras se lavó al inicio y entre cada toma de muestras para evitar contaminación de las mismas.



3 – Con apoyo del Hand Auger se tomaron las muestras a diferentes profundidades.



4 – Se tomaron muestras en la periferia en las zonas de excavación.



5 – Se tomaron muestras en la periferia en las zonas de excavación.



5 – Se tomaron muestras en la periferia en las zonas de excavación.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)



7 – Se tomaron muestras en la pared de las zonas de excavación.



8 – Se tomaron muestras en la pared de las zonas de excavación.



9 – Se tomaron muestras en la pared de las zonas de excavación.



10 – Se tomaron muestras en el fondo de las zonas de excavación.



11 – Se tomaron muestras en el fondo de las zonas de excavación.



12 – Se tomaron muestras en el fondo de las zonas de excavación.

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/3)



13 – Se tomaron muestras dentro de la celda provisional.



14 – Se registró y verificó las profundidades de los puntos de muestreo.



15 – Se registró y verificó las profundidades de los puntos de muestreo.



16 – Las muestras se preservaron a 4 °C.



17 – Se registraron las coordenadas de los puntos de muestreo.



Anexo XV



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 11

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

17602

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carret 1450 Minatitlán-Córdoba mpio. Oluta edo. Veracruz
 No. DE PROYECTO: _____ ÁREA: AL EF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE _____ (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:	
HFM	HAP	PH	Hmedad								NOMBRE DEL CLIENTE _____ FIRMA DEL CLIENTE _____

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg					EHS ID*
							MP	MC						
MI-TLN- ^{OL} DI-30-01-PO(0.05)	2018/04/17	11:27	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN- ^{OL} DI-30-02-PO(0.50)	2018/04/17	11:48	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-03-PO(0.30)	2018/04/17	12:03	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-04-FE-P(0.05)	2018/04/17	12:28	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-05-FE-P(0.15)	2018/04/17	12:35	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-06-FE-F(0.30)	2018/04/17	12:48	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F(0.30)	2018/04/17	12:55	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-07-FE-P(0.25)	2018/04/17	13:29	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-08-FE-P(0.70)	2018/04/17	13:41	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-09-FE-P(0.05)	2018/04/17	13:59	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	

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

OBSERVACIONES:						T°C*
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						Nom-13P-SEMARNAT/SSA1-2012

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/10)
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 de 11

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

17603

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km. 9 de la Carretera 1450 Minatitlán - Córdoba mpio. Oltta Edo. Ver.
 No. DE PROYECTO: _____ ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE _____ (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	PH/PE	Humedad								NOMBRE DEL CLIENTE	
											FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	L	Kg	EHS ID*
							MP	MC				
MI-TLN-0L-30-10-FE F(0.20)	2018/04/17	14:17	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-11-FE P(0.15)	2018/04/17	14:24	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-12-FE FE-P(0.30)	2018/04/17	16:00	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-12-FE FE-P(0.30)	2018/04/17	16:10	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-13-PD(0.30)	2018/04/17	16:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-14-FE P(0.30)	2018/04/17	16:34	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-15-FE F(0.20)	2018/04/17	17:40	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-16-FE P(0.05)	2018/04/17	16:47	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-17-PD (0.50)	2018/04/17	17:12	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓
MI-TLN-0L-30-18-FE P(0.20)	2018/04/17	17:22	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓

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

OBSERVACIONES:							T °C*
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS	
						NDA-178-SEMANA 17 / 31-2012	

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/10))
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 3 de 11

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

17604

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadoras de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carret. 1450 Minatitlán-Cuicatlan mpio. de la V. Edo. Ver
 No. DE PROYECTO: _____ ÁREA: AI FE Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE _____ (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	PA	Humedad									NOMBRE DEL CLIENTE
												FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	ANALISIS										EHS ID*					
							MP	MC		L	Kg														
MI-TLN-01-30-19-PD (0.80)	2018/04/17	17:29	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-20-FE F(0.30)	2018/04/17	17:33	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-20-D PE-F(0.30)	2018/04/17	17:36	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-21-FE P(0.20)	2018/04/17	17:37	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-22-FE P(0.05)	2018/04/17	17:41	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-23-PD (0.40)	2018/04/17	17:44	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-24-FE F(0.20)	2018/04/17	17:51	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-25-FE-PD (0.05)	2018/04/17	17:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-26-FE-P (0.15)	2018/04/17	18:01	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												
MI-TLN-01-30-27-PD (0.20)	2018/04/17	18:25	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓												

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

OBSERVACIONES:						T°C*
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
						ADM-178-SUMARNAT/SSA1-2012

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)10)
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: < 2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 de 11

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

17605

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la carret. 1450 Minatitlán-Cordoba m.p.s. Oluta Edo. Ver.
 No. DE PROYECTO: _____ ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	PAPE	Hmedad								[Redacted]	
										FIRMA DEL CLIENTE		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM									EHS ID*
							MP	MC										
MI-TLN-OL-30-28-FE P (0.05)	2018/04/17	18:29	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-29-FE F (0.20)	2018/04/17	18:34	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-30-FE-FE P (0.20)	2018/04/17	18:40	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-30-FE-FE FE-P (0.20)	2018/04/17	18:42	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-31-PD(0.4)	2018/04/17	18:46	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-32-FE-F C (0.15)	2018/04/17	18:51	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-33-FE P (0.05)	2018/04/17	18:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20)	2018/04/17	19:01	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-35-FE F (0.30)	2018/04/17	19:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					
MI-TLN-OL-30-36-FE P (0.05)	2018/04/18	09:12	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓					

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

OBSERVACIONES:										T°C*	
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS					
[Redacted]						Nom-13 P-16 MAR NAT / SSA 1-2012					

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/10) Derechos Reservados. EHS labs.)
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros)
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: <4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 5 de 11

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

17606

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Rm 9 de la Carret. 145D Minutillan - Cordoba mto. Oltta Edo. Ver
 No. DE PROYECTO: FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted]
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	FIAP	PH	HDE	Humedad							[Redacted]	
											NOMBRE DEL CLIENTE	
											FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	ANALISIS				EHS ID*
							MP	MC						
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20)	2018/04/18	09:16	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-38-FE (0.15)	2018/04/18	09:21	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40)	2018/04/18	09:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-40-FE (0.20)	2018/04/18	09:31	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-40-O-FE (0.20)	2018/04/18	09:32	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-41-FE (0.30)	2018/04/18	09:37	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-42-FE (0.05)	2018/04/18	09:42	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-43-FE (0.15)	2018/04/18	09:47	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-44-FE (0.20)	2018/04/18	09:52	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	
MI-TLN-OL-30-45-FE (0.05)	2018/04/18	09:53	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HDE	✓	

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 146 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

OBSERVACIONES: _____ T °C*

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]						NDM-178-SUMARNAT/SSAI-2012

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/10)
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 6 de 11

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

17607

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carret. 145D Minutitlan-Cordoba mgior Oluta Edo. Ver.
 No. DE PROYECTO: [REDACTED] FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [REDACTED]
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: [REDACTED] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	PA HPE	Humedad								[REDACTED] NOMBRE DEL CLIENTE	
											[REDACTED] FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM						EHS ID*
							MP	MC	L	Kg					
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20)	2018/04/18	09:54	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-47-FE P(0.15)	2018/04/18	09:58	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-48-FE P(0.20)	2018/04/18	10:01	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15)	2018/04/18	10:03	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20)	2018/04/18	10:06	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-50-D-FE P(0.20)	2018/04/18	10:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15)	2018/04/18	10:09	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05)	2018/04/18	10:12	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20)	2018/04/18	11:34	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15)	2018/04/18	11:37	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		

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

OBSERVACIONES:						T°C*
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]						NOM-138-SEMARNAT/SA1-2012

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/10)
 C: Contenedor (B: Eolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 8 de 11

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

17609

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Leguminos del Nork
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carret 145 D Minatitlán - Córdoba mpio. oluta Edo. Ver
 No. DE PROYECTO: _____ ÁREA: AL EF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	HPE	HPE	Humedad								
<div style="background-color: black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> NOMBRE DEL CLIENTE												
FIRMA DEL CLIENTE												

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	ANALISIS										EHS ID*				
							MP	MC		L	Kg													
MI-TLN-OL-30-64-PD (0-05)	2018/04/18	12:11	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-65-FE P(0-15)	2018/04/18	12:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-66-FE P(0-20)	2018/04/18	12:28	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-67-PD (0-20)	2018/04/18	12:32	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-68-FE P(0-15)	2018/04/18	12:37	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-69-FE P(0-05)	2018/04/18	12:40	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-70-FE F(0-30)	2018/04/18	12:44	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-71-FE P(0-15)	2018/04/18	12:50	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-72-FE P(0-05)	2018/04/18	12:56	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											
MI-TLN-OL-30-73-PD (0-20)	2018/04/18	13:07	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓											

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

OBSERVACIONES:							T°C*
ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS	
<div style="background-color: black; width: 100%; height: 20px;"></div>						NOM-178-SCARNAT/SSA1-2012	

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/10))
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: FCI, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS D*: Identificación interna de cada muestra. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 9 de 11

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

17610

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carretera 145-D Minatitlán-Córdoba mpsio - Ocotlán Edo. Ver
 No. DE PROYECTO: _____ Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE _____ (días) SIRALAB

ANÁLISIS										FOLIO:		
HFM	HAP	HPE	Humedad								[REDACTED]	
											NOMBRE DEL CLIENTE	
											FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	ANÁLISIS				EHS ID*
							MP	MC		HFM	HAP	HPE	Humedad	
MI-TLN-01-70-74-FE P(0.15)	2018/04/18	13:15	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	<p style="color: red; text-align: center;">NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIPI Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIPI</p>
MI-TLN-01-70-75-FE P(0.15)	2018/04/18	13:18	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-76-FE P(0.15)	2018/04/18	13:22	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-77-PD (0.15)	2018/04/18	13:26	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-78-FE F(0.20)	2018/04/18	13:31	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-78-D-FE F(0.20)	2018/04/18	13:32	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-79-PD (0.20)	2018/04/18	13:35	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-80-PD (0.20)	2018/04/18	13:44	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-81-FE P(0.20)	2018/04/18	13:57	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-01-70-82-FE P(0.15)	2018/04/18	15:30	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES:							T °C*
F	CHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS:	
[REDACTED]	[REDACTED]					Non-138-SEMANA 17/SJA 1-2012	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mn/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/10))
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Olros) Derechos Reservados. EHS labs-
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación Interna de cada muestra. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 10 de 11

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

17611

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carret. 145 D Minatitlán-Córdoba esp. Oluja Edo-ver
 No. DE PROYECTO: _____ ÁREA: Al FE Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO:
										NO
										FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg										EHS ID*
							MP	MC											
MI-TLN-OL-30-83-FE P(0.05)	2018/04/18	15:20	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-84-FE P(0.15)	2018/04/18	15:14	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-85-FE P(0.30)	2018/04/18	14:05	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-86-FE F(0.20)	2018/04/18	15:10	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-87-FE F(0.30)	2018/04/18	15:27	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-87-O-FE F(0.30)	2018/04/18	15:29	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-88-PO L(0.15)	2018/04/18	15:34	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-89-PO L(0.50)	2018/04/18	15:38	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MI-TLN-OL-30-90-PO L(0.30)	2018/04/18	15:45	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
MS-TLN-OL-30-91-CEL L(0.35)	2018/04/17	14:52	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

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

OBSERVACIONES: _____ T°C*

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
_____						Num-138-SOMARNAT/SAI-2012

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/10)
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6:H2SO4-CuSO4, 7: <4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11:Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 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. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 11 de 11

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

17613

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportadores de Líquidos del Norte
 DIRECCIÓN: Km 9 de la Carretera 1450 M. Norte y Córdoba Mpio. Ojeda Edo. Ver.
 No. DE PROYECTO: _____ g Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: _____
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: _____ (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS				FOLIO:
HFM	HAP	HPE	Humedad	[Redacted]
				NOMBRE DEL CLIENTE
				FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM		ANALISIS				EHS ID*
							MP	MC	L	Kg	HFM	HAP	HPE	Humedad	
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50)	2018/04/17	15:19	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50)	2018/04/17	15:21	S	1	FV	7	✓	-	0.235	✓	✓	HPE	✓		
MI-TLN-OL-30-T (0.05)	2018/04/18	15:50	S	1	FV	7	✓	-	0.235	-	-	HPE	✓		

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

OBSERVACIONES:

T°C*

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]						NOM-138-SERVARMAT/ISSA1-2012

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/10)
 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 Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) Derechos Reservados. EHS labs.
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O3, 6: H2SO4-CuSO4, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO3suprapuro/K2Cr2O7). M.P. Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tediar) T°C* Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO



Anexo XVIII

**TRANSPORTADORES DE LÍQUIDOS DEL NORTE, S.A.
DE C.V.**

**Km. 09 de la Carretera 145-D Minatitlán - Córdoba, municipio de Oluta,
estado de Veracruz**

**INFORME DE RESULTADOS SUELOS
P8329**

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S. A. DE C. V.

MUESTREO REALIZADO: ABRIL, 2018



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.
Dirección:	Libramiento Alfonso Martínez Domínguez Km. 4-C,
Entidad:	municipio de Caderevta Jimenez, estado de Nuevo León.
Atención:	Jesús Eduardo Garza Espinoza

DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte. Col. Maria Luisa
Nombre del sitio de muestreo:	Km. 09 de la Carretera 145-D Minatitlán - Córdoba,
Ubicación del sitio de muestreo:	municipio de Oluta, estado de Veracruz
Fecha de muestreo:	2018-04-17 y 18
Número de muestras en estudio:	103
Protocolo de Muestreo Acreditado y Aprobado (Ver anexos):	Registro del Muestreo de Suelos (Acreditado y Aprobado) Cadena de Custodia Folio: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613

DATOS DE CONTROL

Identificación del cliente: <i>Siniestro: 734241-17</i>	Fecha de recepción de las muestras: 2018-04-24
	Fecha de inicio de análisis: 2018-04-24
Identificación EHS Labs: 88085 88086	Fecha termino de análisis: 2018-05-23
	Descripción física de las muestras: 103 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S. A. de C. V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte. Col. María Luisa Monterrey, N. L.



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329

Fecha de Recepción: 2018-04-24

Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018

Folio de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613

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-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	88085-1	14.88	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	88085-2	16.41	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	88085-3	14.94	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	88085-4	23.18	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	88085-5	24.71	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	88085-6	14.52	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	88085-7	13.97	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	88085-8	15.50	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	88085-9	15.91	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	88085-10	14.66	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-10-FE-F (0.20M)	88085-11	16.48	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	88085-12	26.19	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	88085-13	15.49	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	88085-14	14.83	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	88085-15	14.39	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	88085-16	16.11	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	88085-17	15.84	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	88085-18	16.35	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	88085-19	18.59	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	88085-20	15.61	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	88085-21	19.25	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	88085-22	16.10	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	88085-23	15.80	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	88085-24	19.98	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	88085-25	24.76	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	88085-26	14.47	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	88085-27	16.33	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	88085-28	15.28	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	88085-29	14.92	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	88085-30	16.36	6.00	2018-04-27	LB

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (%)	U (%)	Fecha de análisis	Analista
MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	88085-31	15.21	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	88085-32	19.15	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	88085-33	18.68	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	88085-34	18.02	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	88085-35	20.84	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	88085-36	17.92	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	88085-37	20.36	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	88085-38	14.59	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	88085-39	16.99	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	88085-40	17.65	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	88085-41	20.53	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	88085-42	18.12	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	88085-43	19.26	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	88085-44	19.77	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	88085-45	19.89	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	88085-46	20.14	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	88085-47	20.36	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	88085-48	20.88	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	88085-49	20.84	6.00	2018-04-27	LB
MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	88085-50	20.28	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	88085-51	14.98	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	88085-52	20.79	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	88085-53	14.12	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	88085-54	15.51	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	88085-55	19.88	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	88085-56	19.15	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	88085-57	14.77	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	88085-58	20.23	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	88085-59	15.79	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	88085-60	21.09	6.00	2018-04-30	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (%)	U (%)	Fecha de análisis	Analista
MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	88085-61	19.46	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	88085-62	20.99	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	88085-63	18.73	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	88085-64	20.67	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	88085-65	21.48	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	88085-66	15.66	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	88085-67	15.30	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	88085-68	20.22	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	88085-69	20.93	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	88085-70	19.84	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	88085-71	21.00	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	88085-72	20.26	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	88085-73	19.09	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	88085-74	14.27	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	88085-75	15.20	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	88085-76	14.31	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	88085-77	15.27	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	88085-78	20.98	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	88085-79	15.21	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	88085-80	15.47	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	88085-81	15.41	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	88085-82	14.87	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	88085-83	14.54	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	88085-84	14.61	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	88085-85	14.78	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	88085-86	14.19	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	88085-87	15.05	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	88085-88	12.64	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	88085-89	15.64	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	88085-90	15.02	6.00	2018-04-30	LB

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329

Fecha de Recepción: 2018-04-24

Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018

Fofo de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613

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-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	88086-1	15.51	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	88086-2	13.96	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	88086-3	14.87	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	88086-4	13.87	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	88086-5	16.48	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	88086-6	15.46	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	88086-7	15.15	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	88086-8	15.94	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	88086-9	16.01	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	88086-10	20.28	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	88086-11	26.60	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)	88086-12	25.55	6.00	2018-04-30	LB
MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	88086-13	16.79	6.00	2018-04-30	LB

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329
 Fecha de Recepción: 2018-04-24
 Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018
 Folio de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613
 Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)
 Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (mg/kg BS)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	88085-1	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	88085-2	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	88085-3	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	88085-4	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	88085-5	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	88085-6	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	88085-7	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	88085-8	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	88085-9	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	88085-10	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-10-FE-F (0.20M)	88085-11	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	88085-12	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	88085-13	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	88085-14	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	88085-15	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	88085-16	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	88085-17	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	88085-18	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	88085-19	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	88085-20	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	88085-21	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	88085-22	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	88085-23	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	88085-24	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	88085-25	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	88085-26	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	88085-27	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	88085-28	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	88085-29	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	88085-30	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	88085-31	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	88085-32	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	88085-33	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	88085-34	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	88085-35	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	88085-36	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	88085-37	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	88085-38	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	88085-39	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	88085-40	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	88085-41	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	88085-42	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	88085-43	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	88085-44	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-40-D-FE-P (0.20M)	88085-45	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	88085-46	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	88085-47	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	88085-48	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	88085-49	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	88085-50	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	88085-51	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	88085-52	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	88085-53	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	88085-54	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	88085-55	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	88085-56	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	88085-57	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	88085-58	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	88085-59	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	88085-60	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	88085-61	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	88085-62	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	88085-63	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	88085-64	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	88085-65	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	88085-66	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

MI-TLN-OL-30-60-D-FE-F (0.15M)	88085-67	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	88085-68	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	88085-69	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	88085-70	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	88085-71	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	88085-72	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	88085-73	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	88085-74	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	88085-75	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	88085-76	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	88085-77	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	88085-78	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	88085-79	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	88085-80	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	88085-81	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	88085-82	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	88085-83	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	88085-84	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	88085-85	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-78-D-FE-F (0.20M)	88085-86	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	88085-87	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	88085-88	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	88085-89	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB
MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	88085-90	<140.56	140.56	62.10	2018-04-28 a 2018-04-30	2018-05-09	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329
Fecha de Recepción: 2018-04-24
Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018
Folio de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613
Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (mg/kg BS)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	88086-1	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	88086-2	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	88086-3	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	88086-4	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	88086-5	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F (0.30M)	88086-6	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	88086-7	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	88086-8	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	88086-9	<140.56	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	88086-10	14784.003	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	88086-11	20227.104	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB
MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)	88086-12	17086.619	140.56	62.10	2018-04-30	2018-05-12	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329
 Fecha de Recepción: 2018-04-24
 Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018
 Folio de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613
 Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)
 Método analítico: NMX-AA-146-SCFI-2008
 Fecha de extracción: 2018-04-26 a 2018-04-28
 Fecha de análisis: 2018-05-15
 Analista: JD

Cliente	MI-TLN-OL-30-01-PD (0.05M)	MI-TLN-OL-30-02-PD (0.50M)	MI-TLN-OL-30-03-PD (0.30M)	MI-TLN-OL-30-04-FE-P (0.05M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-1	88085-2	88085-3	88085-4		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-05-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-06-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-06-D-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-07-FE-P (0.25M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-5	88085-6	88085-7	88085-8		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-08-FE-P (0.30M)	MI-TLN-OL-30-09-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-10-FE-F (0.20M)	MI-TLN-OL-30-11-FE-P (0.15M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-9	88085-10	88085-11	88085-12		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-12-FE-P (0.30M)	MI-TLN-OL-30-12-D-FE-P (0.30M)	MI-TLN-OL-30-13-PD (0.30M)	MI-TLN-OL-30-14-FE-P (0.30M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-13	88085-14	88085-15	88085-16		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Informe: P8329
 Fecha de Emisión: 2018-06-29

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09
 Aprobación: PFFA-APR-LP-RS-007A/2014
 PFFA-APR-LP-RS-007MS/2015

Página: 11
 No. de Hojas: 41 (incluye portada)

*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

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

Cliente	MI-TLN-OL-30-15-FE-F (0.20M)	MI-TLN-OL-30-16-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-17-PD (0.50M)	MI-TLN-OL-30-18-FE-P (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-17	88085-18	88085-19	88085-20		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-19-PD (0.80M)	MI-TLN-OL-30-20-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-20-D-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-21-FE-P (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-21	88085-22	88085-23	88085-24		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-22-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-23-PD (0.40M)	MI-TLN-OL-30-24-FE-F (0.20M)	MI-TLN-OL-30-25-PD (0.05M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-25	88085-26	88085-27	88085-28		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-26-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-27-PD (0.20M)	MI-TLN-OL-30-28-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-29-FE-F (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-29	88085-30	88085-31	88085-32		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-30-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-30-D-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-31-PD (0.40M)	MI-TLN-OL-30-32-FE-F (0.15M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-33	88085-34	88085-35	88085-36		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

Ciiente	MI-TLN-OL-30-33-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-34-PD (0.20M)	MI-TLN-OL-30-35-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-36-FE-P (0.05M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-37	88085-38	88085-39	88085-40		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Ciiente	MI-TLN-OL-30-37-PD (0.20M)	MI-TLN-OL-30-38-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-39-PD (0.40M)	MI-TLN-OL-30-40-FE-P (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-41	88085-42	88085-43	88085-44		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Ciiente	MI-TLN-OL-30-40-D- FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-41-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-42-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-43-FE-P (0.15M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-45	88085-46	88085-47	88085-48		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Ciiente	MI-TLN-OL-30-44-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-45-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-46-PD (0.20M)	MI-TLN-OL-30-47-FE-P (0.15M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-49	88085-50	88085-51	88085-52		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Ciiente	MI-TLN-OL-30-48-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-49-PD (0.15M)	MI-TLN-OL-30-50-FE-F (0.20M)	MI-TLN-OL-30-50-D-FE-F (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-53	88085-54	88085-55	88085-56		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

Cliente	MI-TLN-OL-30-51-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-52-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-53-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-54-FE-P (0.15M)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-57	88085-58	88085-59	88085-60		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-55-PD (0.30M)	MI-TLN-OL-30-56-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-57-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-58-PD (0.30M)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-61	88085-62	88085-63	88085-64		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-59-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-60-FE-F (0.15M)	MI-TLN-OL-30-60-D- FE-F (0.15M)	MI-TLN-OL-30-61-FE-P (0.05M)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-65	88085-66	88085-67	88085-68		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-62-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-63-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-64-PD (0.05M)	MI-TLN-OL-30-65-FE-P (0.15M)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-69	88085-70	88085-71	88085-72		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-66-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-67-PD (0.20M)	MI-TLN-OL-30-68-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-69-FE-P (0.05M)	LC (mg/kg BS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-73	88085-74	88085-75	88085-76		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

Cliente	MI-TLN-OL-30-70-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-71-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-72-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-73-PD (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-77	88085-78	88085-79	88085-80		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-74-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-75-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-76-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-77-PD (0.15M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-81	88085-82	88085-83	88085-84		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-78-FE-F (0.20M)	MI-TLN-OL-30-78-D- FE-F (0.20M)	MI-TLN-OL-30-79-PD (0.20M)	MI-TLN-OL-30-80-PD (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-85	88085-86	88085-87	88085-88		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-81-FE-P (0.20M)	MI-TLN-OL-30-82-FE-P (0.15M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88085-89	88085-90		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329
 Fecha de Recepción: 2018-04-24
 Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018
 Folio de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613
 Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)
 Método analítico: NMX-AA-146-SCFI-2008
 Fecha de extracción: 2018-04-28
 Fecha de análisis: 2018-05-23
 Analista: JD

Cliente	MI-TLN-OL-30-83-FE-P (0.05M)	MI-TLN-OL-30-84-FE-P (0.15M)	MI-TLN-OL-30-85-FE-P (0.30M)	MI-TLN-OL-30-86-FE-F (0.20M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88086-1	88086-2	88086-3	88086-4		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-87-FE-F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-87-D-FE-F F (0.30M)	MI-TLN-OL-30-88-PD (0.15M)	MI-TLN-OL-30-89-PD (0.50M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88086-5	88086-6	88086-7	88086-8		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03

Cliente	MI-TLN-OL-30-90-PD (0.30M)	MI-TLN-OL-30-91-CEL (0.35M)	MI-TLN-OL-30-92-CEL (0.50M)	MI-TLN-OL-30-92-D-CEL (0.50M)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kg BS)
ID EHS Labs	88086-9	88086-10	88086-11	88086-12		
Parámetro	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)	RESULTADOS (mg/kg BS)		
Benzo(a) antraceno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.02
Benzo(b) fluoranteno	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	0.24	0.03
Benzo(k) fluoranteno	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25	0.03
Benzo(a) pireno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.02
Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	0.27	0.03
Dibenzo(a,h) antraceno	<0.26	<0.26	<0.26	<0.26	0.26	0.03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.



INFORME DE RESULTADOS

No. De proyecto: P8329
Fecha de Recepción: 2018-04-24
Fecha de muestreo: 17 y 18/04/2018
Folio de cadena de Custodia: 17602, 17603, 17604, 17605, 17606, 17607, 17608, 17609, 17610, 17611, 17613
Parámetro: pH EN SUELO (Acreditado)
Método analítico NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

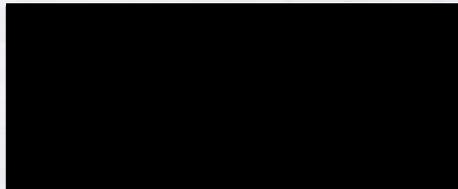
ID del cliente	ID EHS Labs	RESULTADOS (U de pH)	U (U de pH)	Fecha de análisis	Analista
MI-TLN-OL-30-T (0.05M)	88086-13	8.45	0.12	2018-04-25	AH

Este informe no podrá reproducirse total ni parcialmente sin la autorización previa de EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
Acreditación: R-0062-006/12



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportadores de Líquidos del Norte, S.A. de C.V.

Comentarios:
Ninguno

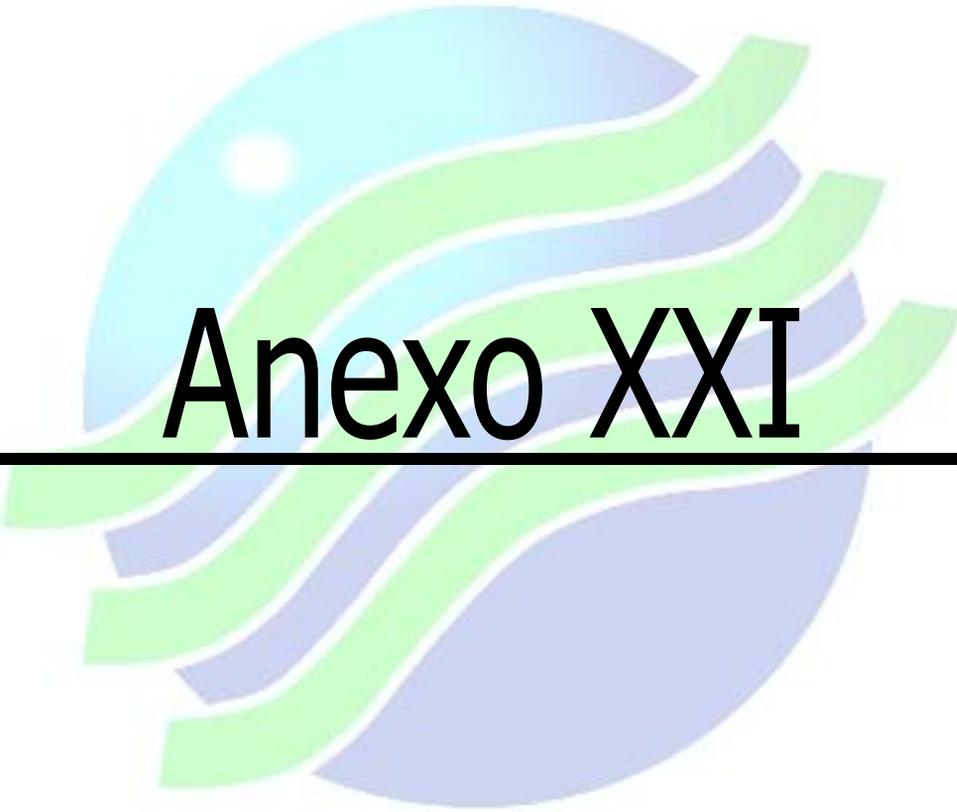


Signatario Acreditado

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



Anexo XXI

Programa Calendarizado de Actividades de Remediación (1/1)

Diagrama de Gantt para las Actividades de Remediación								
Fase	Actividad	BIORREMEDIACIÓN POR LANDFARMING A UN LADO DEL SITIO CONTAMINADO						
		Semana						
		1	5	9	13	17	21	25
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio	█						
	Acondicionamiento de la Celda de Tratamiento	█						
	Homogenización - Aireación	█						
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)	█						
	Homogenización - Aireación	█						
	Aplicación de nutrientes	█						
	Homogenización - Aireación	█						
	Hidratación	█						
II	Homogenización - Aireación		█					
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)		█					
	Homogenización - Aireación		█					
	Aplicación de nutrientes		█					
	Homogenización - Aireación		█					
	Hidratación		█					
M-I	Monitoreo intermedio		█					
III	Homogenización - Aireación			█				
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)			█				
	Homogenización - Aireación			█				
	Aplicación de nutrientes			█				
	Homogenización - Aireación			█				
	Hidratación			█				
IV	Homogenización - Aireación				█			
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)				█			
	Homogenización - Aireación				█			
	Aplicación de nutrientes				█			
	Homogenización - Aireación				█			
	Hidratación				█			
M-II	Monitoreo intermedio				█			
V	Homogenización - Aireación					█		
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)					█		
	Homogenización - Aireación					█		
	Aplicación de nutrientes					█		
	Homogenización - Aireación					█		
	Hidratación					█		
VI	Homogenización - Aireación						█	
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)						█	
	Homogenización - Aireación						█	
	Aplicación de nutrientes						█	
	Homogenización - Aireación						█	
	Hidratación						█	
M-III	Monitoreo intermedio						█	
VII	Homogenización - Aireación							█
	Bioaumentación (Aplicación de microorganismos)							█
	Homogenización - Aireación							█
	Aplicación de nutrientes							█
	Homogenización - Aireación							█
	Hidratación							█
M-IV	Monitoreo intermedio							█



Anexo XXII

Plan de monitoreo del seguimiento de la remediación del sitio

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

En el sitio del material tratado mediante la técnica **Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado** se tomarán 02 (dos) muestras simples, a partir de un muestreo dirigido en la celda de tratamiento (453 m³).

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 buen muestreo. Personal de Campo de ISALI, S.A. de C.V. usará los siguientes instrumentos y materiales:

- Pala pocera y gafas
- Espátulas planas con lados paralelos
- Frascos de vidrio (forrados con papel para impedir el paso de la luz)

- **Recipientes y preservación de muestras**

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

- **Medidas de seguridad para el personal**

Esto tiene como fin proporcionar las condiciones necesarias al personal en la toma y manejo de las muestras. Personal de Campo de 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.

- **Método análisis**

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

- **Periodicidad**

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



Anexo XXIII

PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO

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

1. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN

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	10 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	15 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	15 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 dependerá de las condiciones del sitio en el momento de la toma de muestra.

2. 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 Transportadores de Líquidos del Norte, S.A DE C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Turbosina, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras en base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de PROFEPA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®), así como su respectiva aprobación de PROFEPA para muestreo de suelo y como laboratorio de pruebas.

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

3. SITIO DE MUESTREO

3.1 Características.

De acuerdo con la Carta de Edafología 1: 1 000 000 y la Carta de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 (Villahermosa) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el suelo del sitio presenta textura limosa, con posibilidades de infiltración baja-media, con presencia de material no consolidado, sin embargo y de acuerdo a lo observado en campo durante las vistas realizadas en el sitio así como la ejecución de las labores de emergencia (Ver sección 1.3. del presente documento) el sitio presenta textura limosa, con una infiltración baja (Zona V y VI de la zona de excavación), baja media (Zona I, III y IV de la zona de excavación) y media alta (Zona II de la zona de excavación) con presencia de material no consolidado.

En los alrededores se observa predios particulares, además de vegetación de tipo pastizal cultivado en donde encontraremos la presencia de especies como el amate y caoba, siendo altamente representativos de la zona en estudio; además se observó señalización del paso de fibra óptica.

Se observa un arroyo intermitente innominado a 150 m lineales del punto final de la afectación, el cual no sufrió daño a causa del derrame de Turbosina, por lo cual se descartó dar aviso a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Es importante mencionar que en el sitio en estudio se realizaron labores de emergencia, las cuales consistieron en la extracción de material edáfico afectado por el hidrocarburo para su traslado a celda provisional.

El punto de impacto se encuentra en el derecho de vía de la Carretera 145-D Minatitlán-Córdoba, aproximadamente a 5 Km de la cabecera municipal de Oluta así como aproximadamente 33 Km del municipio de Minatitlán.

3.2 Superficie del Polígono del Sitio

La superficie del polígono del sitio en estudio es de un área de 1,191.2 m² correspondiente a las zonas de excavación, misma que se encuentra libre de contaminantes de acuerdo a los resultados obtenidos del muestreo inicial llevado a cabo en fecha 17 y 18 de abril de 2018.

3.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie a muestrear corresponde a la celda de tratamiento, con aproximadamente 453 m³ de material edáfico sometido a tratamiento mediante la técnica de Biorremediación por Landfarming a un lado del sitio contaminado.

4. HIDROCARBUROS A ANALIZAR

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

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

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

5. MUESTREO

5.1 Método de Muestreo.

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el volumen del material edáfico en donde se tomarán las muestras (453 m³). Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. Las muestras a tomar serán simples. El tipo de muestreo será aleatorio simple.

5.2 Puntos de muestreo.

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

Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Superficie de muestreo	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	MF-TLN-OL-30-01-CEL (0.50M)	0.50	Celda de tratamiento	HFM, HAP, H, PH	235
2	MF-TLN-OL-30-02-CEL (1.00M)	1.00			
DUPLICADO	MF-TLN-OL-30-02D-CEL (1.00M)	1.00			

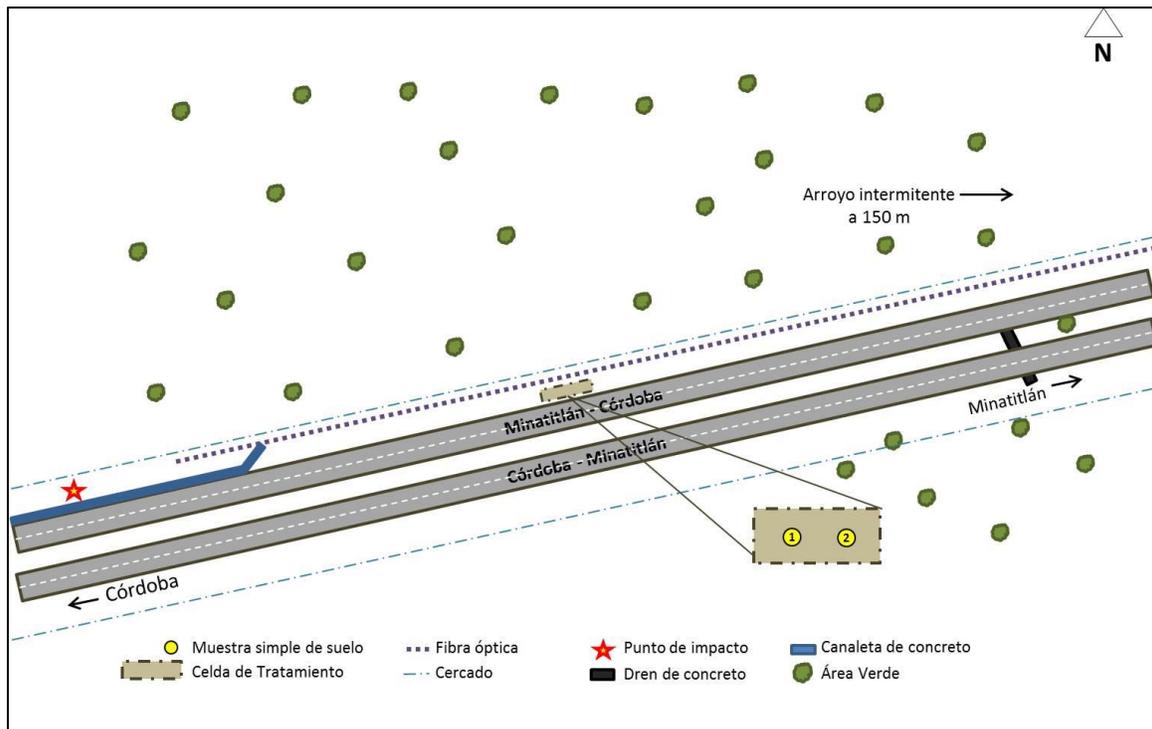
La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar de forma manual, está basada en función a los datos recabados durante la elaboración de la caracterización de sitio y propuesta de remediación, los cuales constituyen el Programa de Remediación, ingresado ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

En total se tomarán 02 (dos) muestras en la Celda de Tratamiento más 01 (un) duplicado.

5.3 Representación Gráfica de Puntos de Muestreo.

Ver en la siguiente página.

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



5.4 Equipo de muestreo.

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

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

5.5 Lavado de equipo.

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

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

6. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Las especificaciones de los recipientes y su preservación serán los señalados en la Tabla No. 5 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Los recipientes a utilizar para las muestras de suelo serán frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos son nuevos, y se preservarán en hielo (4° C). La transportación desde el sitio de la toma de muestras al laboratorio correrá a cargo del personal del laboratorio, las muestras se transportarán en hieleras plásticas.

Km. 09 de la Carretera No. 145-D Minatitlán – Córdoba, municipio de Oluta, estado de Veracruz.

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.

7. MEDIDAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD

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

8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO

Con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo a utilizar en este muestreo serán lavados entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

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

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

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

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

9. DESVIACIONES DE CAMPO¹

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.