



Transportes Arios, S.A. de C.V.
TRANSPORTACION DE LIQUIDOS Y CARGA GENERAL
R.F.C. TAR-910118-958

Trámite: **Propuesta de Remediación.**

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

21 de abril de 2021

C. JAVIER EDUARDO RODRÍGUEZ GUAJARDO, en mi carácter de Apoderado Legal de la Empresa **TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.**, señalando como domicilio para el efecto de oír y recibir notificaciones el ubicado en: **Ayutla No. 1315, colonia Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León, C.P. 64700.** autorizando para los mismos efectos a los CC. [REDACTED]

[REDACTED]

con correo electrónico [REDACTED], con el debido respeto comparezco a exponer:

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

En fecha 28 de mayo del año 2020, una unidad propiedad de mi mandante, sufrió una volcadura en el **Km. 042+200 de la Carretera Federal No. 02 Janos-Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de**



Transportes Arios, S.A. de C.V.

TRANSPORTACION DE LIQUIDOS Y CARGA GENERAL

R.F.C. TAR-910118-958

Chihuahua, derramándose aproximadamente **33,000** Litros de **Gasolina** sobre suelo natural.

Asimismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 75 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 146 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y artículo 29 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, presento a su consideración el Programa de Remediación (PR) el cual se presenta con Formato SEMARNAT-07-035, PROPUESTA DE REMEDIACIÓN, MODALIDAD A. EMERGENCIA AMBIENTAL (**Anexo I - Formato SEMARNAT-07-035**), (**Anexo II. Programa de Remediación**) elaborado por nuestro responsable técnico la empresa ISALI, S.A. de C.V., en el que se considera un volumen total de **432.20 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica de **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado** a realizarse en un plazo de **16 semanas**.

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

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

ÚNICO. - Tenerme por presentando el Programa de Remediación elaborado para el sitio ubicado en el **Km. 042+200 de la Carretera Federal No. 02 Janos-Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua**, para su correspondiente evaluación y aprobación, acorde a lo



Transportes Arios, S.A. de C.V.

TRANSPORTACION DE LIQUIDOS Y CARGA GENERAL

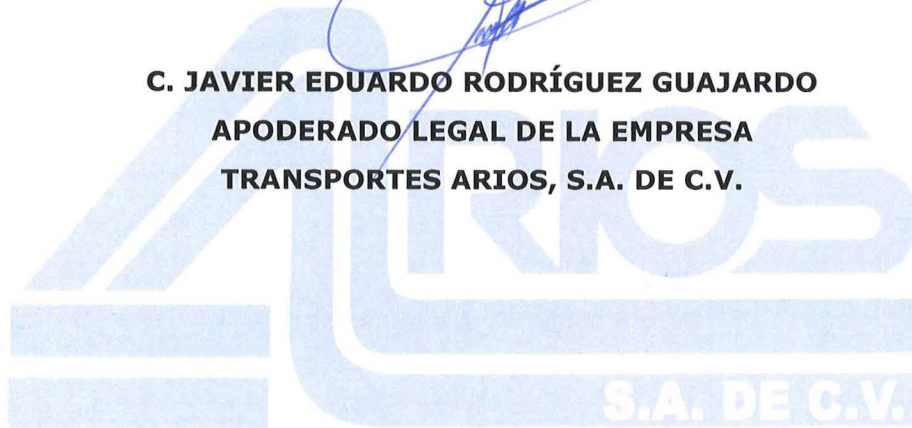
R.F.C. TAR-910118-958

establecido en los artículos 144, 146, 147 y demás relativos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

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

ATENTAMENTE.-


C. JAVIER EDUARDO RODRÍGUEZ GUAJARDO
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.





PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.

Sin. 479081-20

Derrame de aproximadamente 33,000 L de Gasolina en el Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, abril de 2021

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. LABORES DE EMERGENCIA.....	3
1.3.1. Señalización del sitio.....	3
1.3.2. Levantamiento de datos.....	3
1.3.3. Construcción de barreras de contención.....	3
1.3.4. Colocación de película de polietileno de alta densidad.....	4
1.3.5. Colocación de filtros de carbón activado.....	4
1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN.....	5
1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DE JANOS.....	6
1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	7
1.7. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA.....	10
1.8. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....	11
1.9. EDAFOLOGÍA.....	13
1.10. CLIMA.....	15
1.11. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA.....	15
1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	17
1.12.1. Localización del área dañada.....	18
1.12.2. Cuadro de muestreo.....	18
1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.....	18
1.12.4. Cuadro de construcción	18
1.12.5. Tira marginal.....	18

1.13. PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	19
1.13.1. Objetivo.....	19
1.13.2. Actividades y tiempos de ejecución.....	19
1.13.3. Personal involucrado y sus responsabilidades.....	19
1.13.4. Sitio de muestreo.....	20
1.13.5. Parámetros por analizar.....	21
1.13.6. Muestreo.....	21
1.13.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	24
1.13.8. Medidas y equipo de seguridad.....	24
1.13.9. Aseguramiento de calidad del muestreo.....	24
1.14. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL	26
1.15. RESULTADOS DE LABORATORIO	28
1.15.1. Análisis de resultados.....	32
1.16. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	36
2. DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	38
3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	39
3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	39
3.2. MARCO TEÓRICO.....	40
3.2.1. Remediación de suelos contaminados.....	40
3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN.....	42
3.3.1. Criterios de selección.....	42
3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO.....	43
3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA.....	46
3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO.....	47
3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	48
4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	49

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 contaminado con hidrocarburos, debido al derrame de **Gasolina** manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 33,000 L.** Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Transportes Arios, S.A. de C.V.**, ocurrido el 28 de mayo del año 2020 en el **Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.**

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones ambientales vigentes en materia de suelos contaminados, 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 dañada** (aproximadamente **300 m²**) del sitio del derrame en el cual se realizaron labores de emergencia (*Ver sección 1.3 del presente documento*) superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) de acuerdo con lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, debido a esta razón, un **volumen total** aproximado de **432.20 m³** de suelo dañado con **Gasolina** debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica de **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **16 semanas.**

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

[Redacted Signature]

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 28 de mayo de 2020 en el **Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.** En el sitio se derramó **Gasolina** (*Anexo I – Documento de Embarque*) manifestándose la cantidad derramada de **aproximadamente 33,000 L.**

Ahora bien, la empresa **Transportes Arios, S.A. de C.V.** dio aviso formal del derrame a la Unidad de Supervisión, Inspección, y Vigilancia Industrial (USIVI) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente), mediante ingreso de escrito a dicha unidad, mismo que contenía como anexos el formato de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y la Formalización de Aviso P-ASEA-USIVI-005 (*Anexo II – Aviso de Derrame*).

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

1.3. 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 con el objetivo de contener el derrame de **Gasolina**, por lo que en fecha 29 de mayo de 2020, se inició con dichas actividades, las cuales detallan a continuación:

1.3.1. Señalización del sitio

- Personal de ISALI, S.A. de C.V. hizo acto de presencia en el lugar del siniestro.
- Se instaló la correcta señalización preventiva del área afectada y de las zonas de trabajo.
- Personal de Teléfonos de México (TELMEX) se presentó en el sitio en estudio para señalar la fibra óptica presente.

1.3.2. Levantamiento de datos

- Se cuantificó la superficie horizontal y vertical de la afectación en suelo natural.

1.3.3. Construcción de barreras de contención

- Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo la construcción de una zanja, con la finalidad de delimitar el sitio, realizando a su vez las barreras de contención en el área afectada con el hidrocarburo derramado (Gasolina).

1.3.4. Colocación de película de polietileno de alta densidad

- Con apoyo de recurso humano se extendió una película de polietileno de alta densidad sobre el área afectada.

1.3.5. Colocación de filtros de carbón activado

- Se colocaron filtros de carbón activado, con el objetivo de controlar la emisión de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's).

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

1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Transportes Arios, S.A. de C.V.** cuya actividad es la transportación de líquidos y carga general. Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Javier Eduardo Rodríguez Guajardo.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

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

1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DE JANOS¹

El municipio de Janos se localiza en las siguientes coordenadas: Latitud Norte 39° 53" y Longitud Oeste 108° 44" a una altitud de 1,380 m.s.n.m.

El municipio colinda al Norte con Nuevo México, EUA.; al Este con Ascensión; al Sur con Casas Grandes y al Oeste con Sonora. La cabecera municipal se encuentra a aproximadamente 413 km de la capital del estado.

El municipio de Janos tiene una superficie de aproximadamente 7,426.36 km., lo cual representa el 2.80 % de la extensión territorial estatal.

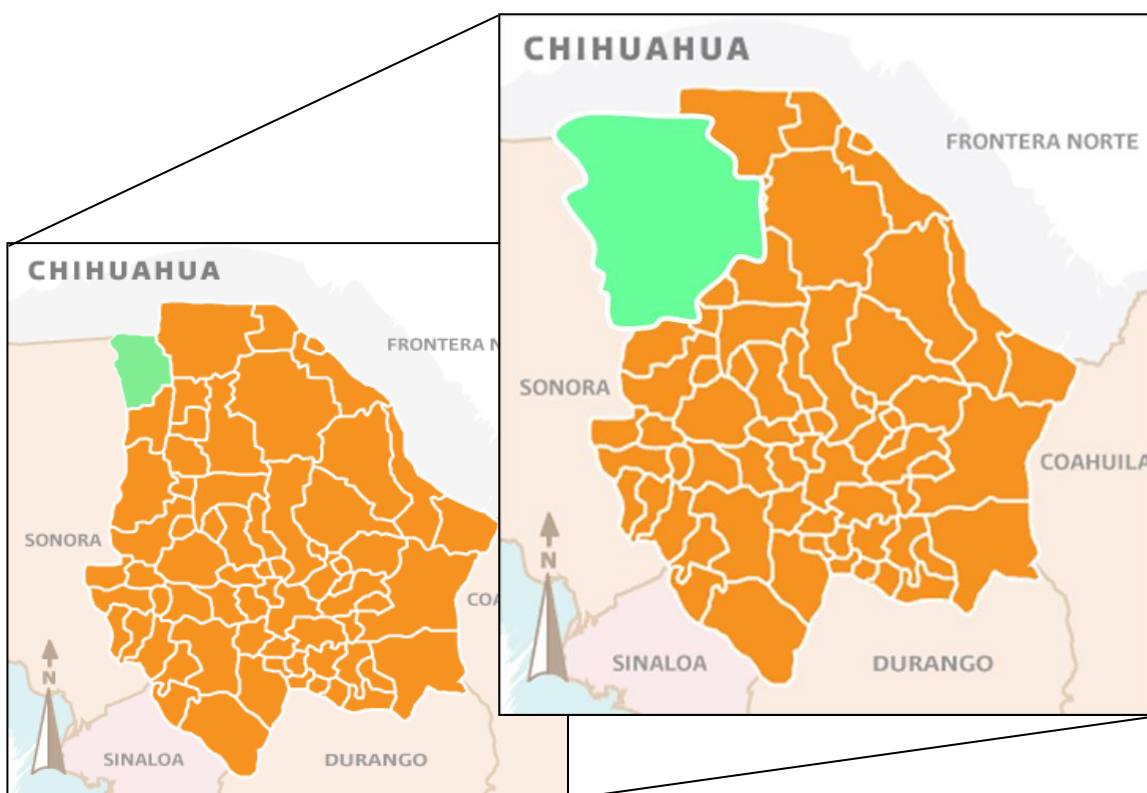


Figura Ilustrativa No. 1.1. Ubicación del municipio de Janos.

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

1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

La ubicación del sitio de derrame es en el **Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Transportes Arios, S.A. de C.V.** En el sitio se derramaron **aproximadamente 33,000 L de Gasolina**, su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.1.

Tabla No. 1.1. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de Impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
31° 9' 16.50"	108° 28' 49.62"
UTM²	
12R 0740179 3449467	

El sitio de derrame donde la unidad que transportaba Gasolina sufrió una volcadura, se ubica en el Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, donde dicho hidrocarburo se desplazó en dirección Sureste a partir del punto de impacto, infiltrándose de forma vertical y horizontal sobre el suelo natural perteneciente al derecho de vía de la mencionada carretera, el cual se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo **Agrícola / Forestal**. En los alrededores del sitio se observan algunos ejemplares de pingüica, oreganillo, vegetación típica de la región, además de maleza y arbustos pequeños.

Cabe señalar que de acuerdo con la Carta de Edafología (Tijuana) y Aguas Subterráneas (Hermosillo) 1: 1 000 000 del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el suelo presente en la zona es de textura arenosa, con un tipo de material no consolidado e infiltración media alta, sin embargo y en función a los sondeos realizados durante la visita inicial, se pudo observar que el suelo del sitio en estudio presenta un tipo de textura arenosa³ en los primeros estratos de suelo (0 - 0.50 m) y textura arcillosa-limosa⁴ a partir de los 0.50 m de profundidad, presentando una infiltración media baja en la Zona A e infiltración alta en la Zona B, además, se observa que en la Zona A existe una compactación mayor que en la Zona B, lugar por donde el hidrocarburo tuvo una mayor infiltración.

El suelo presenta un aspecto de color rojo pálido (Sistema de color Munsell 10R 7/3) y marrón rojizo claro (Sistema de color Munsell 2.5YR 7/4).

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

³ Textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 10 %, limo entre 0 y 15 % y arena entre 85 y 100 %.

⁴ Textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 40 y 60 %, limo entre 40 y 60 % y arena entre 0 y 20 %.

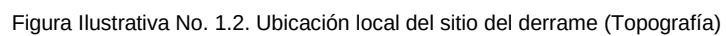
Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de emergencia, las cuales consistieron en la construcción de barreras de contención que impiden la migración horizontal del producto contaminante, así como también se cubrió la Zona Afectada con una película de polietileno de alta densidad, colocando además filtros de carbón activado para evitar la transferencia de contaminantes a la atmósfera, principalmente los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) (*Ver Sección 1.3. del presente documento*).

En el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia ambiental a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 42.3 km de la cabecera municipal de Janos, así como a 397 km de la capital del estado de Chihuahua.

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.2.⁵

⁵ Carta Topográfica 1: 1 000 000 Hermosillo. INEGI. México.



BYJV

1.7. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA

La Gasolina es una mezcla de hidrocarburos alifáticos ligeros derivados del petróleo. Las moléculas de la Gasolina normalmente tienen entre 7 y 11 átomos de carbón unidos a átomos de hidrógeno.

Esta sustancia se utiliza como combustible en motores de combustión interna, es clasificada como peligrosa de acuerdo con los reglamentos de la OSHA y es altamente inflamable. Las emanaciones pueden causar efectos en el sistema nervioso como dolores de cabeza, mareos, somnolencia, inconsciencia. Puede causar irritación en los ojos, nariz, garganta, pulmones y la piel luego de exposición prolongada o reiterada. Dañino o mortal si se ingiere, puede ingresar a los pulmones y causar la muerte o riesgo de cáncer. Contiene Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX).

El Benceno es un líquido incoloro de aroma dulce. Se evapora al aire rápidamente y es poco soluble en agua. Es sumamente inflamable y se forma tanto de procesos naturales como de actividades humanas. El Tolueno es un líquido incoloro con un olor característico. El Tolueno ocurre en forma natural en el petróleo crudo y en el árbol tolú. También se produce durante la manufactura de Gasolina y de otros combustibles a partir de petróleo crudo y en la manufactura de coque a partir de carbón. El Etilbenceno es un líquido inflamable, incoloro, de olor similar a la Gasolina. Se le encuentra en productos naturales tal como carbón y petróleo, como también en productos de manufactura como tinturas, insecticidas y pinturas. El Xileno es un líquido incoloro, de aroma dulce, que se inflama fácilmente. Ocurre en forma natural en el petróleo y en alquitrán y se forma durante incendios forestales. El Xileno puede oler a niveles de 0.08 a 3.7 partes de Xileno por un millón de partes de aire (ppm) y se puede empezar a detectar su sabor en el agua a niveles de 0.53 a 1.8 ppm.

1.8. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

Según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1: 1 000 000 (Tijuana) del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), en el sitio del derrame existe la presencia de **pastizal natural**, la cual es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el Noroeste de Chihuahua hasta el Noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo Noreste de Sonora.

Los suelos propios de estos pastizales son en general neutros (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calimosa o ferruginosa más o menos continúa.

Cabe señalar que el suelo afectado por el derrame de Gasolina pertenece al derecho de vía del Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, mismo que se encuentra dentro de la categoría de **uso de suelo Agrícola / Forestal**, además, en los alrededores del sitio se observan algunos ejemplares de pingüica, oreganillo, vegetación típica de la región, además de maleza y arbustos pequeños

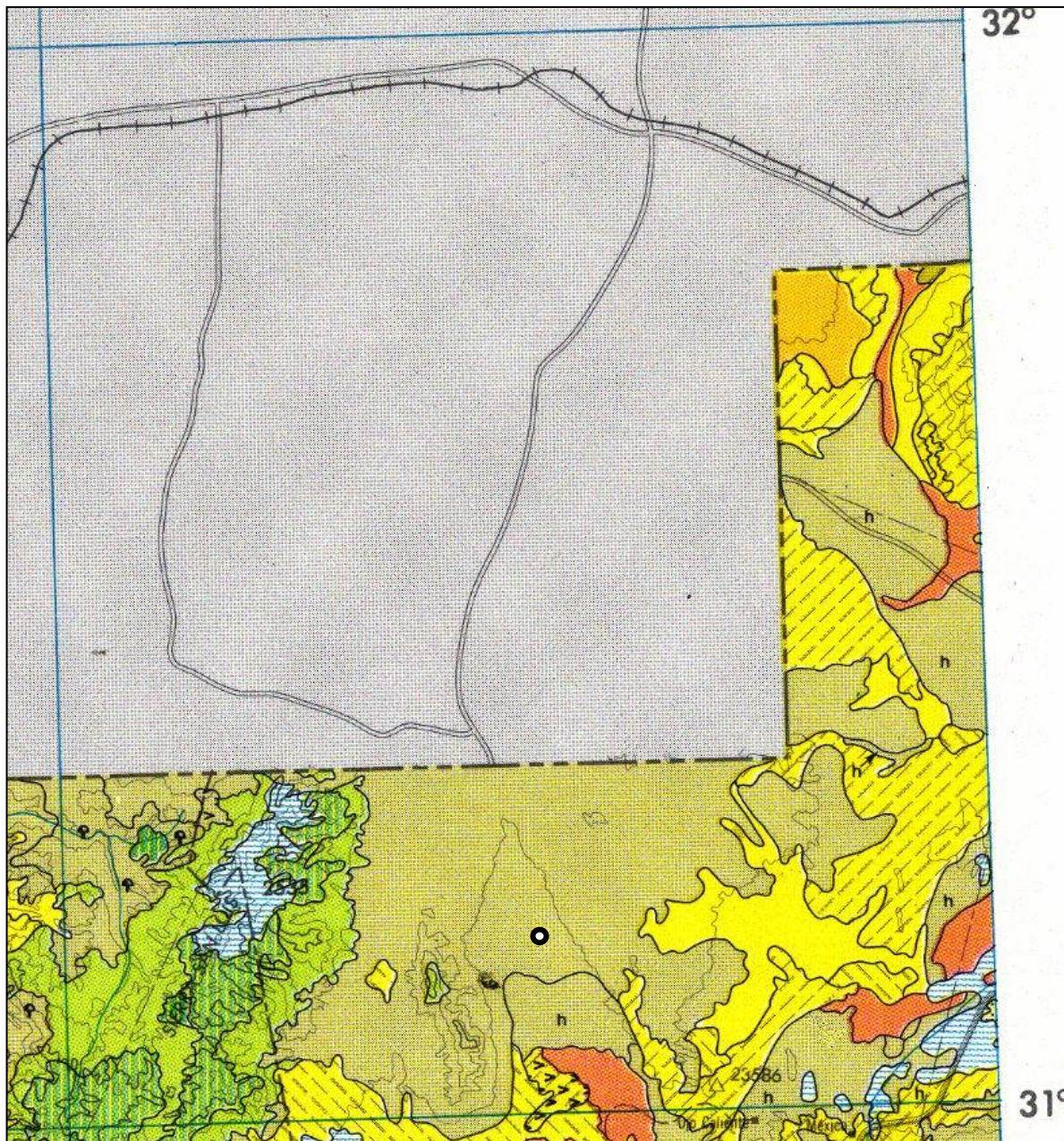


Figura Ilustrativa No. 1.3. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

● 12R 0740179 3449467

1.9. EDAFOLOGÍA⁶

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación de suelo:

Re + Yh / 1

Suelo predominante: Re – Regosol éutrico

Suelo secundario: Yh – Yermosol háplico

Textura del suelo⁷: 1 – Gruesa (Arenosa)

Fase física⁸: No presenta fase física

Fase química⁹: No presenta fase química

El término **Regosol** deriva del vocablo griego "*reghos*" que significa manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Estos suelos se ubican en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. En cuanto al **Regosol éutrico**, este es un regosol rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na), dentro de 50 cm de profundidad.

El término **Yermosol** proviene del español "*yerma*" que significa desértico, desolado. Literalmente, suelo desolado. Estos suelos son localizados en las zonas más áridas del Norte del país como los Llanos de la Magdalena y Sierra de la Giganta en Baja California Sur, Llanuras Sonorenses, Balsón de Mapimí y la Sierra de la Paila en Coahuila. Ocupan el 3 % del territorio nacional y su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. Por otro lado, el **Yermosol háplico**, no presenta ninguna otra característica.

En cuanto a la textura del suelo, ésta es gruesa (arenosa¹⁰), cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 10 %, limo entre 0 y 15 % y arena entre 85 y 100 %. No presenta fase física. No presenta fase química. Sin embargo, cabe mencionar que, de acuerdo con lo observado en campo durante las visitas realizadas, el suelo del sitio en estudio presenta un tipo de textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0 - 0.50 m) y textura arcillosa-limosa¹¹ a partir de los 0.50 m de

⁶ Carta Edafológica 1:1 000 000 Tijuana. INEGI. México.

⁷ Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.

⁸ Característica de suelo definida de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

⁹ Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

¹⁰ Tamaño de partícula: entre 2 y 0.2 mm.

¹¹ Textura cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 40 y 60 %, limo entre 40 y 60 % y arena entre 0 y 20 %.

[illegible]

12R 0740179 3449467

1.10. CLIMA

El municipio de Janos es árido extremoso, con una temperatura máxima de 44 °C y una mínima de -18 °C; tiene un promedio anual de 54 días de lluvia, con una humedad relativa del 45 % y una precipitación pluvial media anual de 297.2 mm. El viento dominante es del Suroeste.

1.11. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

El municipio de Janos cuenta con el río de Casas Grandes, penetra de Nuevo Casas Grandes siguiendo su curso al Norte, pasando a Ascensión; se le une al río de Janos y los arroyos de Carretas y Los Alisos. Los arroyos del Oso y del Cañón de Guadalupe van a descargar sus aguas al río Bavispe.

Tal como se mencionó anteriormente, en el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que **se descarta dar aviso** de la emergencia ambiental a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Según la Carta de Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 Hermosillo del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el suelo de la zona del derrame presenta un tipo de material no consolidado con posibilidades de infiltración media alta, sin embargo, de acuerdo con las observaciones realizadas en campo durante las labores de emergencia y a los resultados del muestreo inicial, el suelo presenta una infiltración media baja en la Zona A e infiltración alta en la Zona B, además, se observa que en la Zona A existe una compactación mayor que en la Zona B, lugar por donde el hidrocarburo tuvo una mayor infiltración.

.

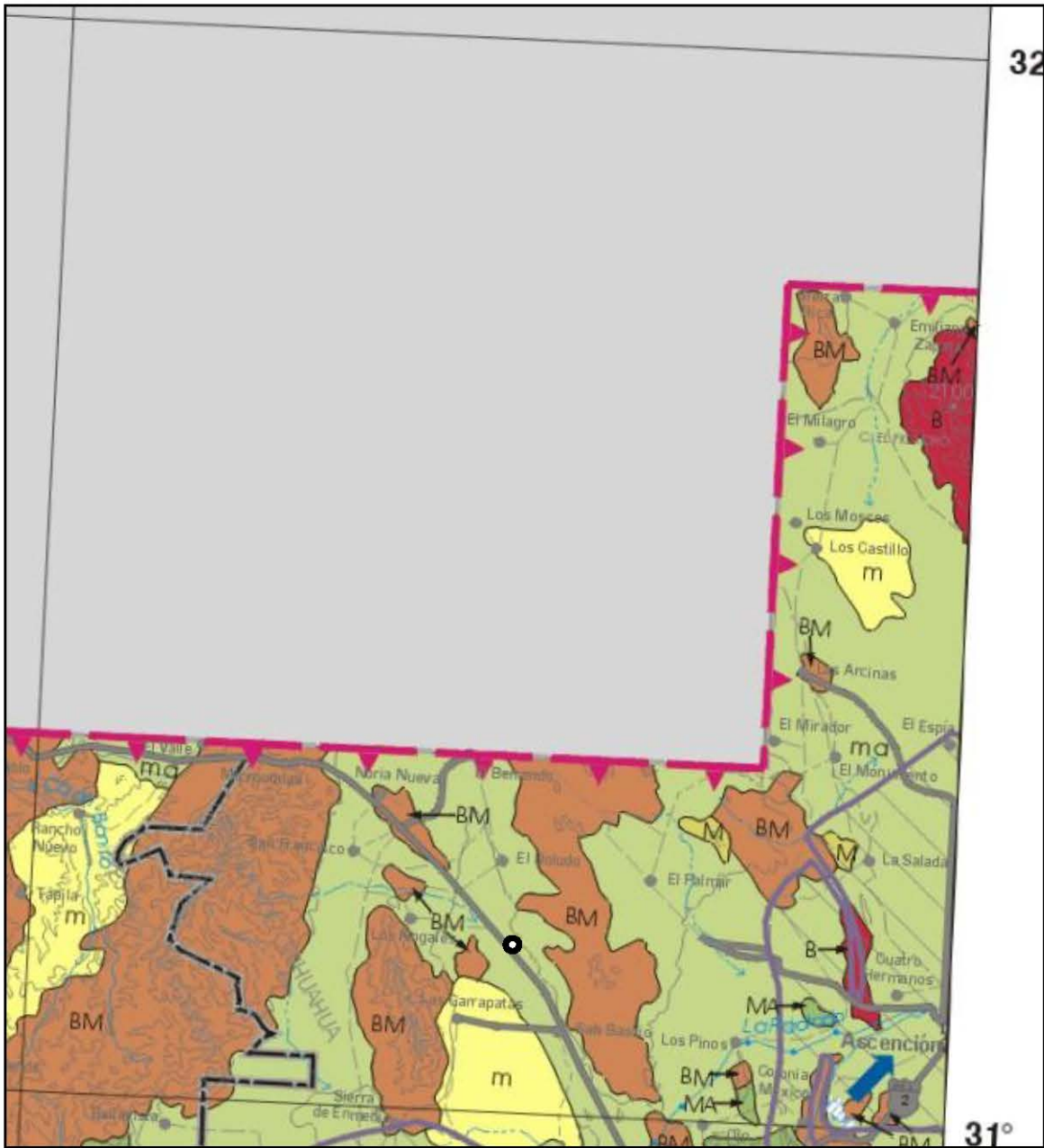


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.

● 12R 0740179 3449467

1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El conjunto de operaciones necesarias para determinar la ubicación geográfica del sitio afectado, 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 se puede resaltar lo siguiente:

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 31° 9' 16.50" Latitud Norte y 108° 28' 49.62" Longitud Oeste (12R 0740179 3449467), en el **Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua**, con la finalidad de que éste sea localizado por cualquier persona involucrada o interesada en la caracterización y/o remediación.
- Determina la superficie de suelo natural con un **área afectada** de aproximadamente **300 m²** (0.0300 ha), en la cual se realizaron labores de emergencia, misma que se estableció con base en los resultados obtenidos del Muestreo Inicial llevado a cabo en el sitio en estudio (*Ver sección 1.15. del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel¹²), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Sureste, a partir del punto de impacto.

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 V – Plano*.

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**

¹² 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.

1.12.1. Localización del área dañada

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

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

1.12.2. 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.

1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante

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

1.12.4. Cuadro de construcción

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

1.12.5. Tira marginal

Contiene la siguiente información técnica:

- | | |
|-----------------------|--|
| • nombre de proyecto, | • empresa responsable de la contaminación, |
| • escala del plano, | • sustancia derramada, |
| • tipo de plano, | • orientación geográfica, |
| • disciplina, | • georreferenciado con coordenadas UTM |
| • ubicación, | • firma |

1.13. PLAN DE MUESTREO INICIAL

1.13.1. 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.

1.13.2. 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	90 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	80 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	30 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.

1.13.3. 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 Transportes Arios, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Gasolina, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras con base al presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la

Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) y su aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para muestreo de suelo.

1.13.4. Sitio de muestreo

Características.

El suelo del sitio de muestreo, de acuerdo con la Carta de Edafología (Tijuana) y la Carta de Aguas Subterráneas (Hermosillo) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), presenta una textura arenosa, con un tipo de material no consolidado e infiltración media alta, mientras lo observado durante las visitas realizadas al sitio en estudio y en función de los sondeos realizados, el suelo del sitio presenta textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0 – 0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, presentando una infiltración media baja en la Zona A e infiltración alta en la Zona B, además, se observa que en la Zona A existe una compactación mayor que en la Zona B, lugar por donde el hidrocarburo infiltró más.

El sitio de derrame donde la unidad que transportaba Gasolina sufrió una volcadura, se ubica en el Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, donde dicho hidrocarburo se desplazó en dirección Sureste a partir del punto de impacto, infiltrándose de forma vertical y horizontal sobre el suelo natural perteneciente al derecho de vía de la mencionada carretera. En los alrededores del sitio se observan algunos ejemplares de pingüica, oreganillo, vegetación típica de la región, además de maleza y arbustos pequeños.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de emergencia, la cuales consistieron en la construcción de barreras de contención que impiden la migración horizontal del producto contaminante, así como también se cubrió la Zona Afectada con una película de polietileno de alta densidad, colocando además filtros de carbón activado para evitar la transferencia de contaminantes a la atmósfera, principalmente los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) (*Ver Sección 1.3. del presente documento*).

En el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 42.3 km de la cabecera municipal de Janos, así como a 397 km de la capital del estado de Chihuahua.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total afectada de aproximadamente 300 m².

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 300 m² de la cual 80 m² pertenecen a la Zona A y 220 m² a la Zona B, mismas que fueron sometidas a labores de emergencia.

1.13.5. Parámetros por analizar

Los parámetros por analizar en función del producto derramado, siendo Gasolina, y con base 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

1.13.6. 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 300 m² correspondiente a la Zona Afectada, misma que fue sometida a labores de emergencia. Los puntos fueron determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo fue aleatorio simple. Las muestras por tomar fueron simples.

Puntos de muestreo.

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

Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de toma de muestra	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	MI-TA-JAN-01-Z (0.10 M)	0.10	Zona Afectada	HFL, BTEX, H	110
	MI-TA-JAN-01-Z (0.40 M)	0.40			
DUPLICADO	MI-TA-JAN-01D-Z (0.40 M)	0.40			
1	MI-TA-JAN-01-Z (0.70 M)	0.70			
	MI-TA-JAN-01-Z (1.10 M)	1.10			
2	MI-TA-JAN-02-Z (0.40 M)	0.40			
	MI-TA-JAN-02-Z (0.70 M)	0.70			
	MI-TA-JAN-02-Z (1.10 M)	1.10			
	MI-TA-JAN-02-Z (1.40 M)	1.40			
	MI-TA-JAN-02-Z (1.70 M)	1.70			
	MI-TA-JAN-02-Z (2.00 M)	2.00			
3	MI-TA-JAN-03-Z (0.40 M)	0.40			
	MI-TA-JAN-03-Z (0.70 M)	0.70			
DUPLICADO	MI-TA-JAN-03D-Z (0.70 M)	0.70			
3	MI-TA-JAN-03-Z (1.10 M)	1.10			
	MI-TA-JAN-03-Z (1.40 M)	1.40			
	MI-TA-JAN-03-Z (1.70 M)	1.70			
	MI-TA-JAN-03-Z (2.00 M)	2.00			
4	MI-TA-JAN-04-Z (0.40 M)	0.40			
	MI-TA-JAN-04-Z (0.70 M)	0.70			
	MI-TA-JAN-04-Z (1.10 M)	1.10			
	MI-TA-JAN-04-Z (1.40 M)	1.40			
DUPLICADO	MI-TA-JAN-04D-Z (1.40 M)	1.40			
4	MI-TA-JAN-04-Z (1.70 M)	1.70			
	MI-TA-JAN-04-Z (2.00 M)	2.00			
5	MI-TA-JAN-05(0.10 M)	0.10			
	MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	0.40			
6	MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	0.20			
	MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	0.70			
	MI-TA-JAN-06 (1.10 M)	1.10			
DUPLICADO	MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	1.10			
7	MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	0.80			
	MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	1.20			
8	MI-TAN-JAN-08 (0.50 M)	0.50			
	MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	1.00			
	MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	1.50			
	MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	2.00			
9	MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	0.30			
	MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	0.70			
	MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	1.10			
	MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	1.60			
	MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	2.00			
10	MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	0.40			

10	MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	0.60	Periferia de Zona Afectada	HFL, BTEX, H	110
	MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	1.30			
DUPLICADO	MI-TA-JAN-10D (1.30 M)	1.30			
11	MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	0.50			
	MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	1.00			
	MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	1.50			
	MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	2.00			
12	MI-TA-JAN-12 (SUP)	Superficial	Fuera del área afectada	H, pH	
	MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	0.30			
T	MI-TA-JAN-T (SUP)	Superficial			

Superficial 0 – 0.05 m

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

Se determinaron 4 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en la Zona Afectada (Zona A y Zona B), donde se tomaron de 04 (cuatro) a 06 (seis) muestras simples por cada punto a distintas profundidades, así como también se determinaron 8 (ocho) puntos de muestreo en la periferia de esta, tomando de 2 (dos) a 5 (cinco) muestras simples en cada punto a diferentes profundidades, además, se tomaron 05 (cinco) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras, por último, se determinó 01 (una) muestra testigo fuera del área afectada.

La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar en suelo de forma manual estuvo basada en función a las observaciones realizadas durante las visitas realizadas al sitio en estudio, lo cual indica presencia de textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0 – 0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, presentando una infiltración media baja en la Zona A e infiltración alta en la Zona B, además, se observa que en la Zona A existe una compactación mayor que en la Zona B, lugar por donde el hidrocarburo infiltró más.

Plano georreferenciado.

Ver Anexo V del presente documento.

Equipo de muestreo.

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

- Nucleador Manual (Hand auger)
- Espátula

- Frascos de vidrio con contratapa de teflón
- 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.

1.13.7. 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 utilizados 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 debieron coincidir con los datos asentados en las cadenas de custodia, fecha y hora en que se tomó la muestra, y número o clave única misma que la del sello.

1.13.8. 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.

1.13.9. Aseguramiento de calidad del muestreo

Además de la toma de muestra 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

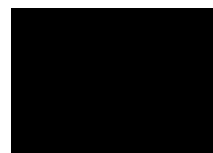
- Jabón libre de fosfatos
- Cepillo de nylon
- Papel de secado

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 15 de julio de 2020

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

1.14. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 130 fracción IV del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en fecha 24 y 25 de julio del 2020, se llevó a cabo la toma de muestras iniciales en el sitio; resultando prudente aclarar que derivado de la situación causada por el virus denominado SARS CoV2 (COVID-19), el gobierno federal suspendió actividades desde el 23 de marzo del año 2020 y hasta que la autoridad sanitaria determinara que no existía riesgo epidemiológico, habiendo levantado la autoridad ambiental la suspensión de plazos y términos legales hasta el 24 de agosto del año 2020, motivo por el cual no fue posible presentar la invitación a esa H. Autoridad a efecto de contar con la presencia de personal adscrito a su digno cargo en la fecha citada.

Ahora bien, el muestreo inicial se llevó a cabo en fecha 24 y 25 de julio de 2020 estando 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 Transportes Arios, 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 Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente) durante la toma de muestras por las razones anteriormente expuestas, se procedió a presentar las evidencias correspondientes ante esa H. Unidad mediante ingreso de escrito (*Anexo VI – Ingreso de Evidencias de Muestreo Inicial*).

Ahora bien, lo ahí observado quedó plasmado en bitácora de campo (*Anexo VII – Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*) así como en memoria fotográfica (*Anexo VIII – Fotográfico – Muestreo Inicial*). Se determinaron 4 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en la Zona Afectada (Zona A y Zona B), donde se tomaron de 04 (cuatro) a 06 (seis) muestras simples por punto a distintas profundidades, así como también se determinaron 8 (ocho) puntos de muestreo en la periferia de esta, tomando de 2 (dos) a 5 (cinco) muestras simples en cada punto a diferentes profundidades, además, se tomaron 05 (cinco) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras, por último, se determinó 01 (una) muestra testigo fuera del área afectada. Esta información quedó registrada en las cadenas de custodia correspondientes (*Anexo IX – Cadenas de Custodia*), 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. 110516279 con vigencia desde el 13 de mayo de 2020 hasta el 13 de mayo de 2021 (*Anexo X – Póliza No. 110516279*), estando vigente al momento de realizar el muestreo inicial, el cual se llevó a cabo en fecha 24 y 25 de julio de 2020.

1.15. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros que se analizaron en función del producto contaminante (Gasolina) fueron Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), lo anterior con base en 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 dichas muestras, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.¹³ (ema®), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como laboratorio de pruebas (*Anexo XI – Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.2.

Tabla No. 1.2. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.	
Parámetros	Métodos
HFL	NMX-AA-105-SCFI-2014
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2014
% 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 XII – Resultados de Laboratorio, Hojas de campo y Cromatogramas*).

La identificación de las muestras, la profundidad a la cual se tomaron, sus características y su ubicación geográfica se describen a continuación en la Tabla No. 1.3.

¹³ www.ema.org.mx

Tabla No. 1.3. Identificación, profundidad, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas

Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM
MI-TA-JAN-01-Z (0.10 M)	0.10	Seca ¹⁴ , color rojo pálido ¹⁵ , suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740178 3449458
MI-TA-JAN-01-Z (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740178 3449458
MI-TA-JAN-01D-Z (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740178 3449458
MI-TA-JAN-01-Z (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro ¹⁶ , suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740178 3449458
MI-TA-JAN-01-Z (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740178 3449458
MI-TA-JAN-02-Z (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449454
MI-TA-JAN-02-Z (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449454
MI-TA-JAN-02-Z (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449454
MI-TA-JAN-02-Z (1.40 M)	1.40	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449454
MI-TA-JAN-02-Z (1.70 M)	1.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449454
MI-TA-JAN-02-Z (2.00 M)	2.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449454
MI-TA-JAN-03-Z (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-03-Z (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-03D-Z (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-03-Z (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-03-Z (1.40 M)	1.40	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-03-Z (1.70 M)	1.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-03-Z (2.00 M)	2.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740188 3449449
MI-TA-JAN-04-Z (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-04-Z (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-04-Z (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-04-Z (1.40 M)	1.40	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-04D-Z (1.40 M)	1.40	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-04-Z (1.70 M)	1.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-04-Z (2.00 M)	2.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740193 3449442
MI-TA-JAN-05(0.10 M)	0.10	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740173 3449461
MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740173 3449461
MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	0.20	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740171 3449451
MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740171 3449451

¹⁴ Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions – Natural Resources Conservation Service, USDA

¹⁵ Sistema de color Munsell 10R 7/3

¹⁶ Sistema de color Munsell 2.5YR 7/4

MI-TA-JAN-06 (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740171 3449451
MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740171 3449451
MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	0.80	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740175 3449445
MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	1.20	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740175 3449445
MI-TAN-JAN-08 (0.50 M)	0.50	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740185 3449437
MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	1.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740185 3449437
MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	1.50	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740185 3449437
MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	2.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740185 3449437
MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	0.30	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740200 3449437
MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	0.70	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740200 3449437
MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	1.10	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740200 3449437
MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	1.60	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740200 3449437
MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	2.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740200 3449437
MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	0.40	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740196 3449451
MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	0.60	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740196 3449451
MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	1.30	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740196 3449451
MI-TA-JAN-10D (1.30 M)	1.30	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740196 3449451
MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	0.50	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740189 3449456
MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	1.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740189 3449456
MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	1.50	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740189 3449456
MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	2.00	Seca, color marrón rojizo claro, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740189 3449456
MI-TA-JAN-12 (SUP)	Superficial	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449461
MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	0.30	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740184 3449461
MI-TA-JAN-T (SUP)	Superficial	Seca, color rojo pálido, suelo arenoso, sin olor a hidrocarburo	12R 0740201 3449471

*Superficial 0 – 0.05 m

Los resultados obtenidos por EHS Labs de México, S.A. de C.V. se ilustran en la Tabla No. 1.4.

Tabla No. 1.4. Resultados de Muestreo Inicial

Denominación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				A ¹⁷	B ¹⁸	C ¹⁹	D ²⁰
MI-TA-JAN-01-Z (0.10 M)	64	4.91	A.N.R. ²¹	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (0.40 M)	79	5.09	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01D-Z (0.40 M)	692	5.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (0.70 M)	837	5.14	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (1.10 M)	32.0369	7.53	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (0.40 M)	27.3	5.23	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (0.70 M)	878.9	5.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.10 M)	1056.8	5.01	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.40 M)	22.9	5.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.70 M)	<4.39	5.08	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (2.00 M)	<4.39	3.70	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (0.40 M)	544.8	5.17	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (0.70 M)	605.9	5.47	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03D-Z (0.70 M)	621.5	5.35	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.10 M)	289.0	5.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.40 M)	449.0	4.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.70 M)	<4.39	4.55	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (2.00 M)	<4.39	7.44	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (0.40 M)	375.0	5.13	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (0.70 M)	812.1	5.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.10 M)	896.9	4.88	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.40 M)	746.8	4.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04D-Z (1.40 M)	504.6	4.92	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.70 M)	<4.39	5.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (2.00 M)	<4.39	6.91	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-05(0.10 M)	<4.39	7.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	<4.39	6.77	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	<4.39	7.17	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	<4.39	7.71	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (1.10 M)	<4.39	7.47	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	<4.39	7.58	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	<4.39	6.45	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	<4.39	7.28	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TAN-JAN-08 (0.50 M)	<4.39	7.22	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	<4.39	7.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	<4.39	7.37	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	<4.39	7.48	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	<4.39	7.13	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075

¹⁷ Benceno

¹⁸ Tolueno

¹⁹ Etilbenceno

²⁰ Xilenos

²¹ Análisis No Realizado

MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	<4.39	7.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	<4.39	7.66	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	<4.39	7.94	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	<4.39	7.94	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	<4.39	8.20	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	<4.39	7.38	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	<4.39	7.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10D (1.30 M)	<4.39	7.22	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	<4.39	7.55	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	<4.39	7.93	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	<4.39	7.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	<4.39	8.61	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-12 (SUP)	<4.39	7.67	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	<4.39	6.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-T (SUP)	A.N.R.	6.94	7.78	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

1.15.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), correspondientes a la sustancia derramada (Gasolina), se señalan en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Ligera		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola / Forestal²²	Residencial²³	Industrial²⁴
200	200	500

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), se indican en la Tabla 1.6.

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
BTEX	Agrícola / Forestal²⁵	Residencial²⁶	Industrial²⁷
Benceno	6	6	15
Tolueno	40	40	100
Etilbenceno	10	10	25
Xilenos	40	40	100

²² Incluye suelo pecuario y de conservación

²³ Incluye suelo recreativo

²⁴ Incluye comercial

²⁵ Incluye suelo pecuario y de conservación

²⁶ Incluye recreativo

²⁷ Incluye comercial

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas Nos. 1.4., 1.5. y 1.6., como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 1.7. Resultados de Muestreo Inicial							
Denominación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				A²⁸	B²⁹	C³⁰	D³¹
MI-TA-JAN-01-Z (0.10 M)	64	4.91	A.N.R. ³²	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (0.40 M)	79	5.09	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01D-Z (0.40 M)	692	5.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (0.70 M)	837	5.14	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (1.10 M)	32.0369	7.53	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (0.40 M)	27.3	5.23	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (0.70 M)	878.9	5.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.10 M)	1056.8	5.01	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.40 M)	22.9	5.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.70 M)	<4.39	5.08	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (2.00 M)	<4.39	3.70	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (0.40 M)	544.8	5.17	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (0.70 M)	605.9	5.47	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03D-Z (0.70 M)	621.5	5.35	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.10 M)	289.0	5.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.40 M)	449.0	4.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.70 M)	<4.39	4.55	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (2.00 M)	<4.39	7.44	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (0.40 M)	375.0	5.13	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (0.70 M)	812.1	5.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.10 M)	896.9	4.88	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.40 M)	746.8	4.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04D-Z (1.40 M)	504.6	4.92	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.70 M)	<4.39	5.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (2.00 M)	<4.39	6.91	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-05(0.10 M)	<4.39	7.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	<4.39	6.77	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	<4.39	7.17	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	<4.39	7.71	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (1.10 M)	<4.39	7.47	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	<4.39	7.58	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	<4.39	6.45	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	<4.39	7.28	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075

²⁸ Benceno

²⁹ Tolueno

³⁰ Etilbenceno

³¹ Xilénos

³² Análisis No Realizado

MI-TAN-JAN-08 (0.50 M)	<4.39	7.22	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	<4.39	7.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	<4.39	7.37	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	<4.39	7.48	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	<4.39	7.13	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	<4.39	7.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	<4.39	7.66	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	<4.39	7.94	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	<4.39	7.94	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	<4.39	8.20	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	<4.39	7.38	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	<4.39	7.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10D (1.30 M)	<4.39	7.22	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	<4.39	7.55	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	<4.39	7.93	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	<4.39	7.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	<4.39	8.61	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-12 (SUP)	<4.39	7.67	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	<4.39	6.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-T (SUP)	A.N.R.	6.94	7.78	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Como se puede observar en la tabla anterior, las muestras de suelo en estudio que presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) son las tomadas dentro de la Zona A y Zona B, pertenecientes a la Zona Afectada (300 m²) por el derrame de hidrocarburo (Gasolina), no así para las muestras tomadas en la periferia de ésta, las cuales presentaron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Derivado de lo anterior, se observa lo siguiente:

- Las muestras tomadas en el punto 1 a la profundidad de 0.40 m y 0.70 m en la Zona A; en el punto 2 ubicado en la Zona B a la profundidad de 0.70 m y 1.10 m, así como en el punto 3 y 4 a la profundidad de 0.40 m, 0.70 m, 1.10 m y 1.40 m, presentaron concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) únicamente para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) señalados en las Tablas Nos. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

Ahora bien, considerando los resultados del muestreo, así como las características del suelo del sitio el cual presenta un material no consolidado e infiltración alta, además de una textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0 – 0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, aunado a las características del hidrocarburo derramado (Gasolina), se encontró que la Gasolina infiltró a tres profundidades diferentes dentro de la Zona Afectada (300 m²), teniendo

como resultado tres zonas dañadas: **Zona A, Zona B y Zona C**, ubicadas dentro de la Zona Afectada sometida a muestreo (*Ver Anexo V del presente documento*), esto considerando un uso de **suelo Agrícola / Forestal**, además, el suelo del sitio se puede clasificar como **medianamente alcalino**³³, por el valor del pH de la muestra testigo.

³³ Acorde a los señalado en la NOM-021-SEMARNAT-2000

1.16. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información arrojada del levantamiento topográfico podemos determinar que el área total dañada de suelo natural es de aproximadamente **300 m²**, lugar por donde el hidrocarburo se desplazó y se infiltró, sumando a esto las características del suelo afectado el cual presenta una textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, material no consolidado e infiltración alta en la Zona Afectada (considerando los resultados obtenidos del muestreo inicial), aunado a las labores de emergencia realizadas en el sitio, se corrobora la correcta delimitación horizontal de dicha Zona, ya que las muestras de suelo tomadas en la periferia de ésta, mostraron concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) señalados en las Tablas Nos. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, no así para las muestras tomadas dentro de la mencionada Zona Afectada.

Ahora bien, todo lo anterior ayuda a determinar que el desplazamiento vertical del hidrocarburo derramado es evidente, obteniendo que la Gasolina se infiltró hasta tres profundidades diferentes en el sitio en estudio (0.11 – 1.10 m en la Zona A, 1.40 m en la Zona B y 1.70 m en la Zona C), considerando además las características del suelo dañado, por lo que con base en los resultados del Muestreo Inicial (*Ver Tabla No. 1.7. del presente documento*), se puede concluir que un **volumen total** de aproximadamente **432.20 m³** de suelo dañado con **Gasolina** se someterá a **remediación**; todo esto aunado a la topografía del sitio con sus respectivas curvas de nivel presentes en el mismo (*Ver Anexo V del presente documento*) las cuales indican que el hidrocarburo se desplazó predominantemente en dirección Sureste a partir del punto de impacto (12R 0740179 3449467).

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta lo siguiente:

Tabla No. 1.8. Presencia de hidrocarburos en el sitio en estudio.			
Área Dañada sometida a muestreo	Área dañada (m²)	Profundidad (m) a la cual se encontrarán concentraciones < a los LMP	Volumen (m³)
Zona A	80	0.11 – 1.10	79.20
Zona B	70	1.40	98
Zona C	150	1.70	255
Área de suelo natural que se someterá a tratamiento:	300	Volumen total por remediar:	432.20

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

2. DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

- **Anexo I:** Documento de Embarque
- **Anexo II:** Aviso de Derrame
- **Anexo III:** Fotográfico – Visita Inicial
- **Anexo IV:** Fotográfico – Labores de Emergencia
- **Anexo V:** Plano
- **Anexo VI:** Ingreso de Evidencias de Muestreo Inicial
- **Anexo VII:** Bitácora de Campo - Muestreo Inicial
- **Anexo VIII:** Fotográfico – Muestreo Inicial
- **Anexo IX:** Cadenas de Custodia
- **Anexo X:** Póliza No. 110516279
- **Anexo XI:** Acreditación y Aprobación EHS Labs
- **Anexo XII:** Resultados de Laboratorio, Hojas de campo, y Cromatogramas

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 XIII – Escrito de asignación de responsable técnico de remediación*), cuyos datos generales son los siguientes:

- a) Razón social: **ISALI, S.A. de C.V.**
- b) Domicilio: León Guzmán 1308-B, Col. Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León. C.P. 64700.
- c) Registro Federal de Causantes (R.F.C.): ISA 080822 QS1
- d) No. de autorización para el tratamiento de suelos contaminados: ASEA-ATT-SCH-0076-19 (*Anexo XIV - Autorización ISALI*).
- e) Fecha de expedición: 17 de octubre del 2019
- f) Número de oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1583/2019
- g) Vigencia: Diez años a partir de la fecha de expedición

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

- **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado**
- **Extracción de vapores en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por Landfarming en el sitio contaminado**
- **Biorremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado**
- **Biorremediación por biopilas estáticas a un lado del sitio contaminado**
- **Oxidación química a un lado del sitio contaminado**

En ocasiones y en función de varios factores, se puede seleccionar el 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 contaminado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas³⁴. La legislación federal la define como el “...conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos³⁵...”.

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 birreactoras 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)³⁶. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

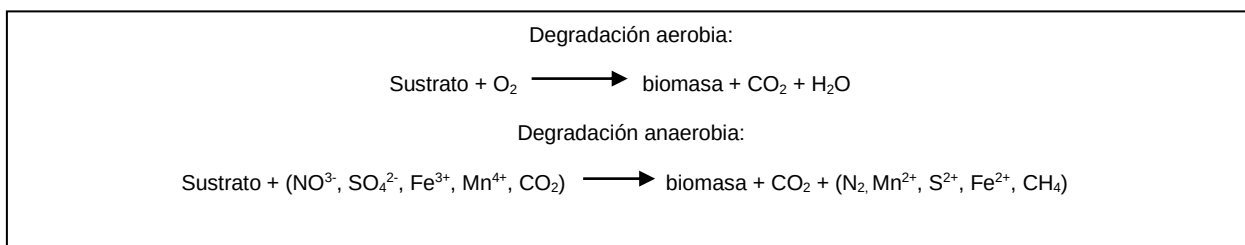


Figura Ilustrativa 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

³⁴ 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.

³⁵ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

³⁶ Maroto, M.E.; Rogel, J.M. (2004). Aplicación de sistemas de biorremediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos. Geocisa. Div. Protección Ambiental. Pp. 297-305

Una clasificación general de las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente³⁷:

- *In situ*. Son las aplicaciones en las que el suelo contaminado es tratado, o bien, los contaminantes son removidos del suelo contaminado, sin necesidad de excavar el sitio. Es decir, se realizan en el mismo sitio en donde se encuentra la contaminación.
- *Ex situ*. La realización de este tipo de tecnologías requiere de excavación, dragado o cualquier otro proceso para remover el suelo contaminado antes de su tratamiento que puede realizarse en el mismo sitio (*on site*) o fuera de él (*off site*).

³⁷ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE REMEDIACIÓN

3.3.1. Criterios de selección

Con base en la metodología interna de ISALI, S.A. de C.V. para seleccionar una u otra técnica de remediación, se tiene que **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado** es la adecuada en base a los siguientes argumentos:

1. Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) encontradas en el suelo muestreado, las cuales superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
2. El combustible derramado (Gasolina), siendo esta técnica la adecuada para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX), evitando con ello transferencia suelo-atmósfera de los compuestos volátiles.
3. El sitio de tratamiento es viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
4. Las características y composición del hidrocarburo derramado, observándose una infiltración alta en el subsuelo con base en los resultados del muestreo realizado.
5. Las características del sitio de derrame el cual presenta una textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, así como material no consolidado.
6. La profundidad a la cual se proyecta que se encontrarán concentraciones menores a los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 es de 0.11 m - 1.10 m en la **Zona A**, 1.40 m en la **Zona B** y 1.70 m en la **Zona C**.

3.4. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

Tal y como se mencionó en apartados anteriores la topografía del sitio, la accesibilidad del terreno y la sustancia derramada, son factores que ayudaron a determinar la técnica de remediación más adecuada para obtener concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Tomando en cuenta lo anterior, se procederá a desarrollar lo siguiente:

- El tratamiento se realizará en el sitio donde se encuentran los suelos contaminados, por lo que no se deberá remover o transferir a un sitio diferente al original.
- Con perforación manual o maquinaria de perforación se perforarán pozos de 4" a 12" de diámetro, a diferentes profundidades, dependiendo de la extensión de la pluma contaminante y de los requerimientos específicos del sitio (para el caso que nos ocupa, se colocarán tentativamente diez (10) tubos de bioventeo en las Zonas A, B y C a una profundidad de 2.00 m) (*Ver Anexo V del presente documento*).



Figura Ilustrativa 3.2. Propuesta de pozos.

- Terminada la perforación, se instalará dentro del pozo una tubería de PVC hidráulica cédula 40 de 2" a 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos, dependiendo de las características específicas del sitio, dejando un diámetro que permita tener 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo de inyección.
- En el extremo inferior de la tubería se instalará un tapón sello de PVC hermético.
- En el extremo superior de la tubería se instalará una conexión tipo Cruz o tipo "T".
- En la parte superior de la Cruz o "T" se instalará un tapón de hule hermético y en un extremo lateral de la Cruz o "T" se instalará una válvula de paso o de cierre para interconectar cada pozo a un cabezal. Ver Figura No. 3.3.

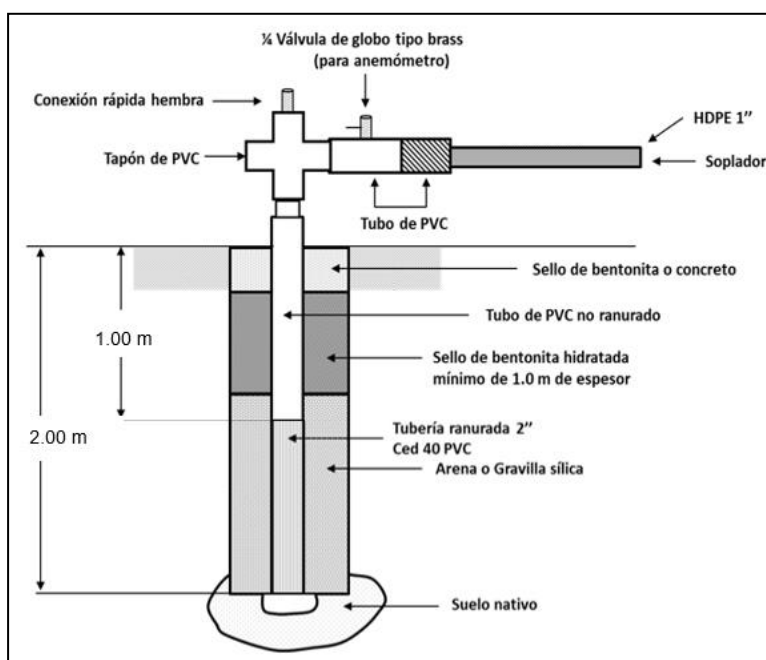


Figura Ilustrativa No. 3.3. Diseño de pozos.

- El espacio anular se rellenará con gravilla o arena sílica, seguido de un sello de bentonita y a nivel de piso se colocará un sello de bentonita-cemento.
- Los pozos de inyección se conectarán entre sí a través de un ramal de interconexión superficial, construido con tubería de PVC hidráulica de 2" a 4" de diámetro con accesorios necesarios (Tes, coples, niples, codos, válvulas, etc.).
- El ramal de interconexión superficial se conectará a un compresor de presión / vacío el cual suministrará aire por inyección a baja velocidad de flujo.
- Se colocará una membrana de polietileno de alta densidad para evitar la infiltración de agua de lluvia e incrementar el radio de influencia generado por el compresor.

- El número, ubicación y profundidad de los pozos dependerá del tamaño del sitio contaminado y volumen del suelo contaminado.
- La inyección de aire se realizará de manera continua durante el proceso de tratamiento hasta alcanzar los niveles de limpieza requeridos.
- A través de los pozos de inyección, se realizará la aplicación de los microorganismos *Solibac IP Soil*, previamente activados en agua. De igual manera se adicionarán los insumos.
- La cantidad y concentración de la solución de microorganismos y nutrientes dependerá del tipo de suelo en tratamiento, tipo y concentración de hidrocarburos a remover.
- Cada 15 días, se realizará un monitoreo de los flujos de bombeo para determinar las concentraciones de los vapores.
- Durante todo el proceso de tratamiento se controlarán las condiciones de temperatura, pH y humedad.
- En caso de requerirse y que se generen por la inyección de aire una descarga de vapores, estos serán controlados y limpiados por medio de un filtro de carbón activado con capacidad suficiente para la retención total de ellos. Una vez saturado o terminado el tratamiento, será desconectado y se extraerá para ser enviado a disposición final por medio de una empresa especializada y autorizada para estos trabajos.
- Una vez que se alcancen los niveles de limpieza requeridos se procederá a un Muestreo Final Comprobatorio realizándolo conforme a lo establecido en la normatividad vigente a través de un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación **E.M.A.** y aprobado ante la autoridad competente.
- Una vez concluido el tratamiento se procederá al sellado de pozos.

3.5. LÍMITES DE LIMPIEZA

Como se ha mencionado en el presente documento, la sustancia derramada (Gasolina) tiene como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEx), 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 sitio presenta algunos ejemplares de pingüica, oreganillo, vegetación típica de la región, además de maleza y arbustos pequeños, lo cual en términos de la Norma citada es un tipo de suelo Agrícola / Forestal. Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para el tipo de sustancia derramada y el tipo de suelo se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Límites Máximos Permisibles para limpieza³⁸					
Parámetro	HFL	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno (suma de isómeros)
LMP³⁹	200	6	40	10	40

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

³⁸ Concentración expresada en mg /Kg

³⁹ Límite Máximo Permissible, expresado en mg / kg base seca

3.6. USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO

La vocación del suelo que será sometido al proceso de remediación mediante la técnica Bioventeo aerobio en el sitio contaminado, no será modificada debido a que es una técnica *in-situ*, conservando su uso de suelo Agrícola / Forestal.

3.7. PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES

Los trabajos de remediación propuestos en este documento serán programados una vez que esa H. Dirección emita la Aprobación correspondiente y se programe la logística de traslado del personal operativo al sitio, para lo cual se dará oportuno aviso de la fecha del inicio de los trabajos de remediación a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia 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 XV – Programa Calendarizado de Actividades de Remediación*).

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. Para este caso, en cada fase habrá un periodo mínimo de seis semanas sin la aplicación de microorganismos (reposo), esto tiene como objeto que el proceso de remediación se lleve a cabo y los microorganismos degraden el contaminante.
2. Los monitoreos intermedios se realizarán utilizando un equipo medidor de gases y equipo Petroflag Hydrocarbon Test Kit for Soil (*Anexo XVI – Plan de Monitoreo intermedio*).
3. Una vez que los monitoreos intermedios arrojen concentraciones por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a programar la toma de muestras finales comprobatorias en presencia de la autoridad ambiental competente, y de acuerdo con la disponibilidad de los laboratorios de prueba.
4. En caso de que los resultados que arroje el análisis de las muestras tomadas en el Muestreo Final Comprobatorio 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.

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

Fotográfico – Visita Inicial (1/1)



1. El sitio de derrame se encuentra ubicado en el Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.



2. La Gasolina afectó suelo natural del derecho de vía de la carretera, por lo que se procedió a tomar las medidas del área afectada.



3. Con apoyo de pocera se realizaron los pozos de sondeo.



4. Seguidamente, utilizando una cinta métrica, se procedió a medir la infiltración de la Gasolina derramada en suelo natural.



5. Utilizando GPS se georreferenció el sitio de derrame.



6. En los alrededores del sitio se observan algunos ejemplares de pingüica, oreganillo, vegetación típica de la región, además de maleza y arbustos pequeños.

Fotográfico – Labores de Emergencia (1/2)



1. Personal de TELMEX visitó el sitio en estudio para señalar la fibra óptica.



2. Señalización de fibra óptica.



3. Personal de campo, equipado con palas y picos, procedió a realizar una zanja en los perímetros del área afectada.



4. Construcción de una zanja para elaborar la barrera de contención.



5. Toda el área afectada fue sometida a labores de emergencia, realizando zanja perimetral para la barrera de contención.



6. Preparación de los tubos de carbón activado.

Fotográfico – Labores de Emergencia (2/2)



7. Colocación de filtros de carbón activado, en el área afectada por la Gasolina derramada.



8. Se prepararon los filtros con carbón activado.

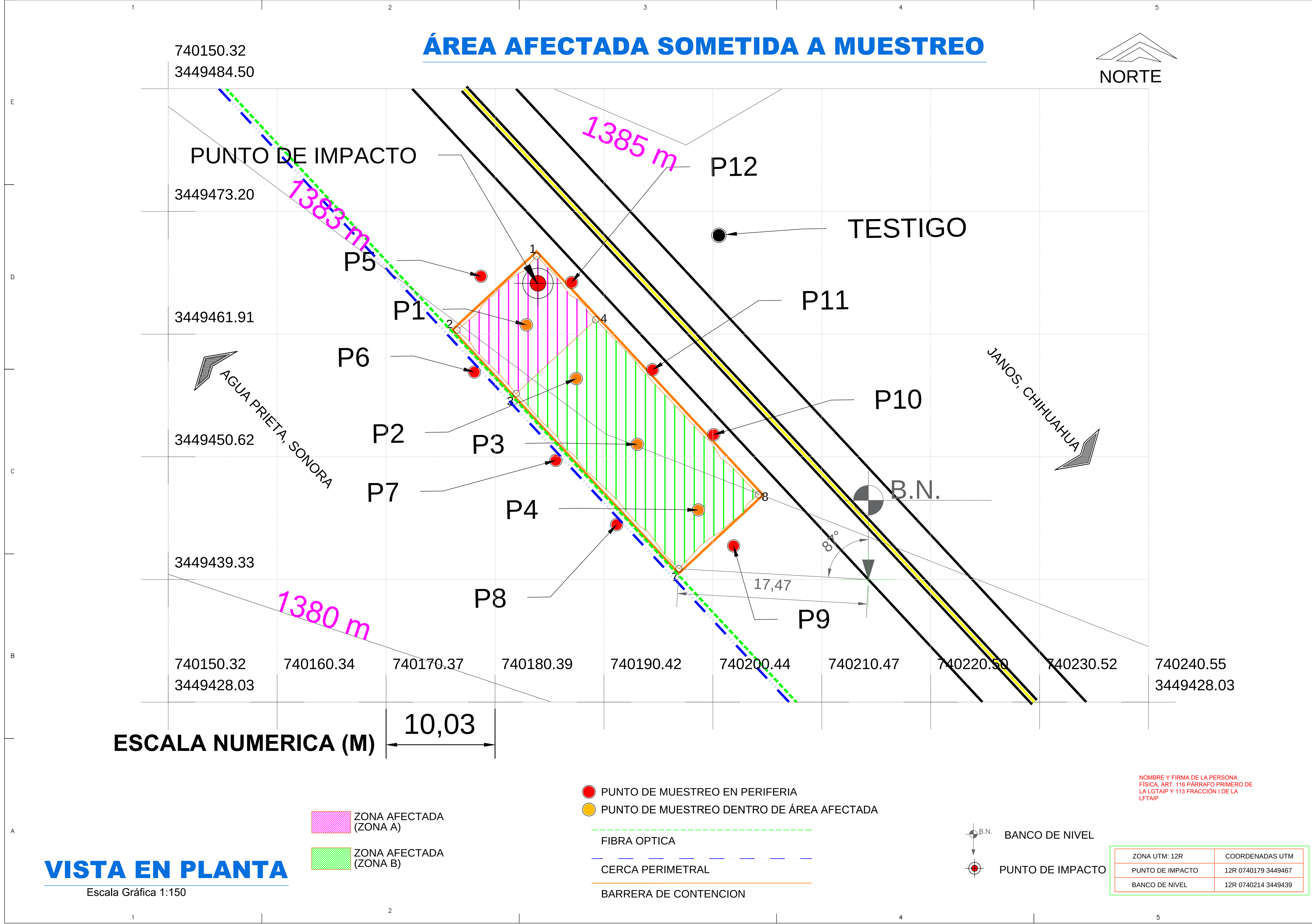


9. Se procedió a la colocación de liner para evitar transferencia suelo - atmósfera.



10. Vista del área sometida a labores de emergencia, con filtros de carbón activado y liner.

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



NOMBRE DEL PLANO: 479081-20

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

12 DE ABRIL DEL 2021

DIRECCION:

KM. 042 + 200 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 02 JANOS - AGUA PRIETA, EN EL TRAMO JANOS EL VALLE, MUNICIPIO DE JANOS, ESTADO DE CHIHUAHUA.

DISENO POR

TRANSPORTISTA:

TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL										
PUNTOS DE MUESTREO	DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (M)	COORDENADAS UTM	HFL	HUMEDAD	PH	BTEx (MG/KG)			
				(MG/KG)	(%)	(U)	A[1]	B[2]	C[3]	D[4]
P1	MI-TA-JAN-01-Z (0.10 M)	0.10	12R 0740178 3449458	64.00	4.91	A.N.R.[5]	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-01-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740178 3449458	79.00	5.09	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TA-JAN-01D-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740178 3449458	692.00	5.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P1	MI-TA-JAN-01-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740178 3449458	837.00	5.14	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-01-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740178 3449458	32.04	7.53	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P2	MI-TA-JAN-02-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740184 3449454	27.30	5.23	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-02-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740184 3449454	878.90	5.18	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-02-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740184 3449454	1056.80	5.01	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-02-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740184 3449454	22.90	5.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-02-Z (1.70 M)	1.70	12R 0740184 3449454	<4.39	5.08	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-02-Z (2.00 M)	2.00	12R 0740184 3449454	<4.39	3.70	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P3	MI-TA-JAN-03-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740188 3449449	544.80	5.17	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-03-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740188 3449449	605.90	5.47	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TA-JAN-03D-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740188 3449449	621.50	5.35	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P3	MI-TA-JAN-03-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740188 3449449	289.00	5.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-03-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740188 3449449	449.00	4.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-03-Z (1.70 M)	1.70	12R 0740188 3449449	<4.39	4.55	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-03-Z (2.00 M)	2.00	12R 0740188 3449449	<4.39	7.44	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P4	MI-TA-JAN-04-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740193 3449442	375.00	5.13	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-04-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740193 3449442	812.10	5.33	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-04-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740193 3449442	896.90	4.88	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-04-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740193 3449442	746.80	4.86	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TA-JAN-04D-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740193 3449442	504.60	4.92	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P4	MI-TA-JAN-04-Z (1.70 M)	1.70	12R 0740193 3449442	<4.39	5.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-04-Z (2.00 M)	2.00	12R 0740193 3449442	<4.39	6.91	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P5	MI-TA-JAN-05(0.10 M)	0.10	12R 0740173 3449461	<4.39	7.15	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	0.40	12R 0740173 3449461	<4.39	6.77	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P6	MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	0.20	12R 0740171 3449451	<4.39	7.17	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	0.70	12R 0740171 3449451	<4.39	7.71	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	1.10	12R 0740171 3449451	<4.39	7.58	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	0.80	12R 0740175 3449445	<4.39	6.45	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P7	MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	1.20	12R 0740175 3449445	<4.39	7.28	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TAN-JAN-08 (0.50 M)	0.50	12R 0740185 3449437	<4.39	7.22	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P8	MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	1.00	12R 0740185 3449437	<4.39	7.11	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	1.50	12R 0740185 3449437	<4.39	7.37	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	2.00	12R 0740185 3449437	<4.39	7.48	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P9	MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	0.30	12R 0740200 3449437	<4.39	7.13	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	0.70	12R 0740200 3449437	<4.39	7.00	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	1.10	12R 0740200 3449437	<4.39	7.66	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	1.60	12R 0740200 3449437	<4.39	7.94	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P10	MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	2.00	12R 0740200 3449437	<4.39	7.94	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	0.40	12R 0740196 3449451	<4.39	8.20	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	0.60	12R 0740196 3449451	<4.39	7.38	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	1.30	12R 0740196 3449451	<4.39	7.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-10D (1.30 M)	1.30	12R 0740196 3449451	<4.39	7.22	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	0.50	12R 0740189 3449456	<4.39	7.55	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	1.00	12R 0740189 3449456	<4.39	7.93	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P11	MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	1.00	12R 0740189 3449456	<4.39	7.93	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	1.50	12R 0740189 3449456	<4.39	7.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	2.00	12R 0740189 3449456	<4.39	8.61	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P12	MI-TA-JAN-12 (SUP)	SUPERFICIAL	12R 0740184 3449461	<4.39	7.67	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	0.30	12R 0740184 3449461	<4.39	6.81	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
TESTIGO	MI-TA-JAN-T (SUP)	SUPERFICIAL	12R 0740201 3449471	A.N.R.	6.94	7.78	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

[1] Benceno
[2] Tolueno
[3] Etilbenceno
[4] Xilenos
[5] Análisis No Realizado

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				1	12R 740184 3449469
1	2	S 47°05'47.90" W	10.00	2	12R 740177 3449462
2	3	S 42°54'12.10" E	8.00	3	12R 740182 3449456
3	4	N 47°05'47.90" E	10.00	4	12R 740190 3449463
4	1	N 42°54'12.10" W	8.00	1	12R 740184 3449469
ZONA AFECTADA (ZONA A) = 80.00 M2					

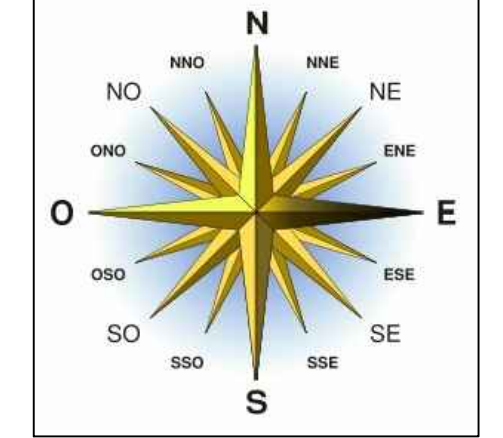
DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
EST	PV				
				4	12R 740190 3449463
4	3	S 47°05'47.90" W	10.00	3	12R 740182 3449456
3	7	S 42°54'12.10" E	22.00	7	12R 740197 3449440
7	8	N 47°05'47.90" E	10.00	8	12R 740205 3449447
8	4	N 42°54'12.10" W	22.00	4	12R 740190 3449463
ZONA AFECTADA (ZONA B) = 220.00 M2					

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

NOMBRE DEL PLANO: 479081-20

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
DISEÑO		

FECHA

12 DE ABRIL DEL 2021

DIRECCION:

KM. 042 + 200 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 02 JANOS - AGUA PRIETA, EN EL TRAMO JANOS EL VALLE, MUNICIPIO DE JANOS, ESTADO DE CHIHUAHUA.

DISEÑO POR

TRANSPORTISTA:

TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

PROGRAMA DE REMEDIACION



PUNTO DE IMPACTO

DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S UTM
EST	PV				
				1	12R 740184 3449469
1	2	S 47°05'47.90" W	10.00	2	12R 740177 3449462
2	3	S 42°54'12.10" E	8.00	3	12R 740182 3449456
3	4	N 47°05'47.90" E	10.00	4	12R 740190 3449463
4	1	N 42°54'12.10" W	8.00	1	12R 740184 3449469
ZONA DAÑADA (ZONA A) = 80.00 M2					

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S UTM
EST	PV				
				4	12R 740190 3449463
4	3	S 47°05'47.90" W	10.00	3	12R 740182 3449456
3	7	S 42°54'12.10" E	7.00	7	12R 740187 3449451
7	8	N 47°05'47.90" E	10.00	8	12R 740194 3449458
8	4	N 42°54'12.10" W	7.00	4	12R 740190 3449463

ZONA DAÑADA (ZONA B) = 70.00 M2

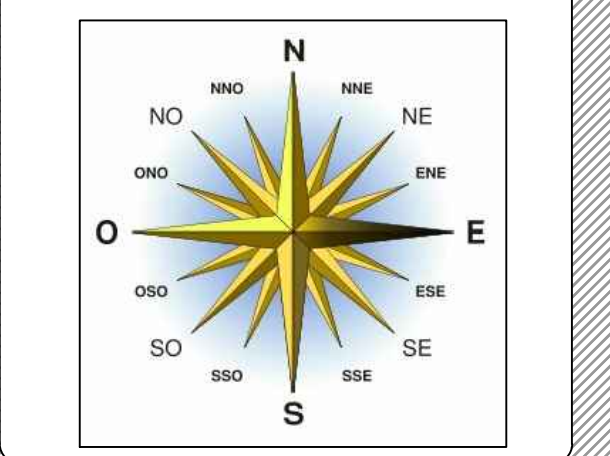
DATOS DEL POLIGONO					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S UTM
EST	PV				
				8	12R 740194 3449458
8	7	S 47°05'47.90" W	10.00	7	12R 740187 3449451
7	11	S 42°54'12.10" E	15.00	11	12R 740197 3449440
11	12	N 47°05'47.90" E	10.00	12	12R 740205 3449447
12	8	N 42°54'12.10" W	15.00	8	12R 740194 3449458
ZONA DAÑADA (ZONA C) = 150.00 M2					

NOMBRE DEL PLANO: **479081-20**

NOTAS

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

LOCALIZACION



PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA

12 DE ABRIL DEL 2021

DIRECCION:

**KM. 042 + 200 DE LA CARRETERA
FEDERAL NO. 02 JANOS - AGUA
PRIETA, EN EL TRAMO JANOS EL
VALLE, MUNICIPIO DE JANOS, ESTADO
DE CHIHUAHUA.**

DISEÑO DE

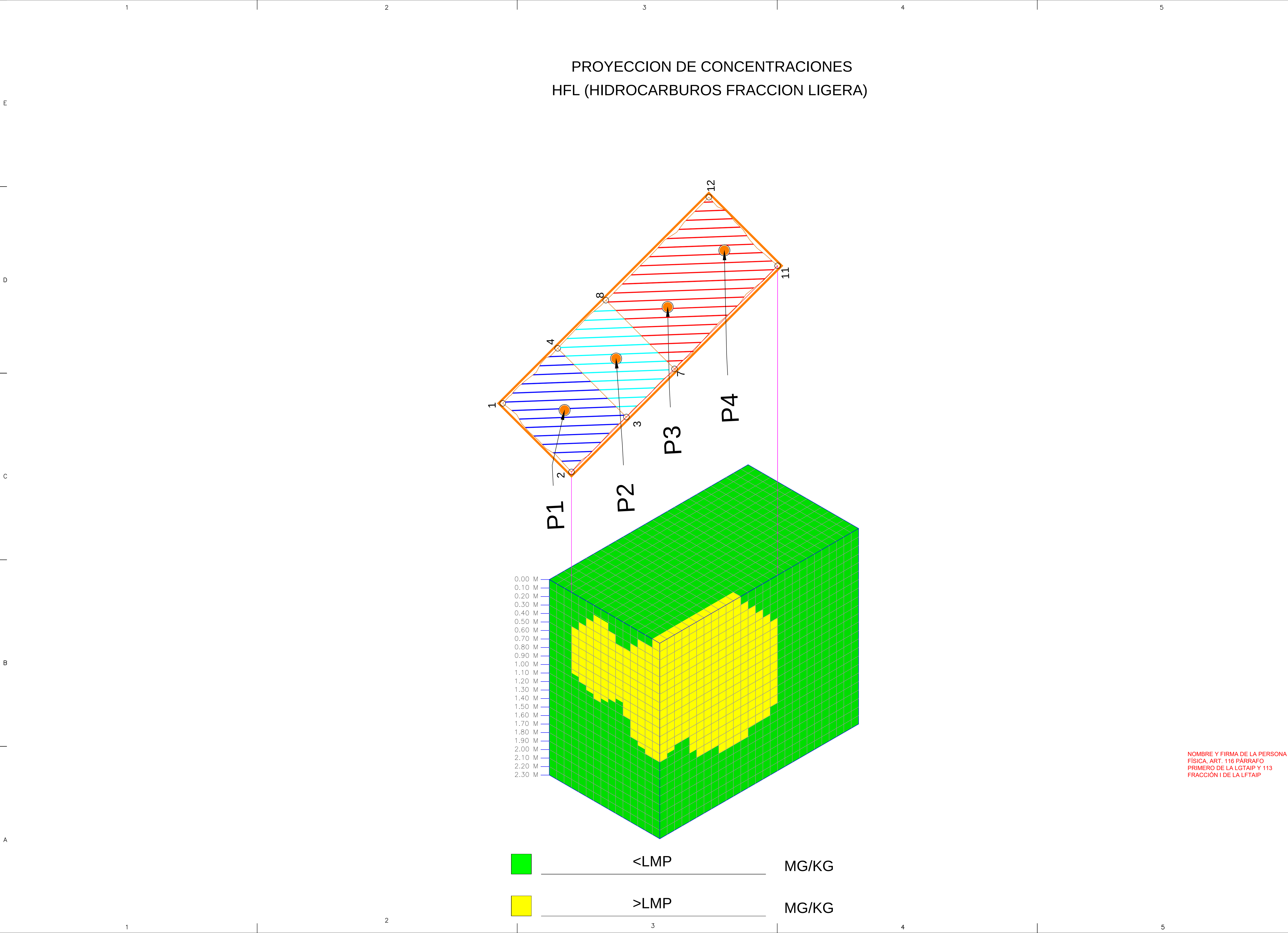
TRANSPORTISTA:
**TRANSPORTES ARIOS,
S.A. DE C.V.**

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 4-6

PROGRAMA DE REMEDIACION



NOMBRE DEL PLANO: 479081-20

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
DISEÑO		

FECHA

12 DE ABRIL DEL 2021

DIRECCION:

KM. 042 + 200 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 02 JANOS - AGUA PRIETA, EN EL TRAMO JANOS EL VALLE, MUNICIPIO DE JANOS, ESTADO DE CHIHUAHUA.

DISEÑO POR

TRANSPORTISTA:

TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.

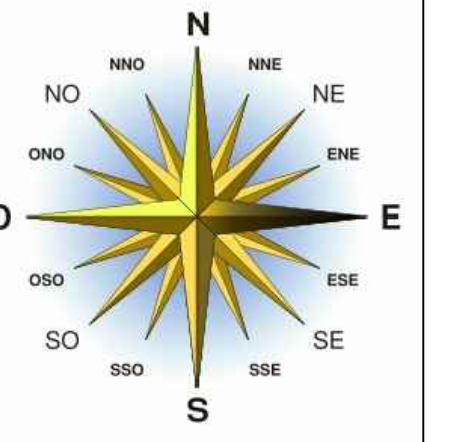
SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 5-6

PROGRAMA DE REMEDIACION

LOCALIZACION



PROGRAMA DE REMEDIACION



 PUNTO DE IMPACTO

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

Inicial ☒ Intermedio ☐ Final ☐

Siniestro: 479081-20 Fecha: 24 y 25/07/2020

 Ubicación: Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta,
 en el tramo Janos el Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.

Empresa: Transportes Arios, S.A. de C.V.

 Material derramado: Diesel ☐ Gasolina ☒ Turbosina ☐ Combustóleo ☐ Otro:

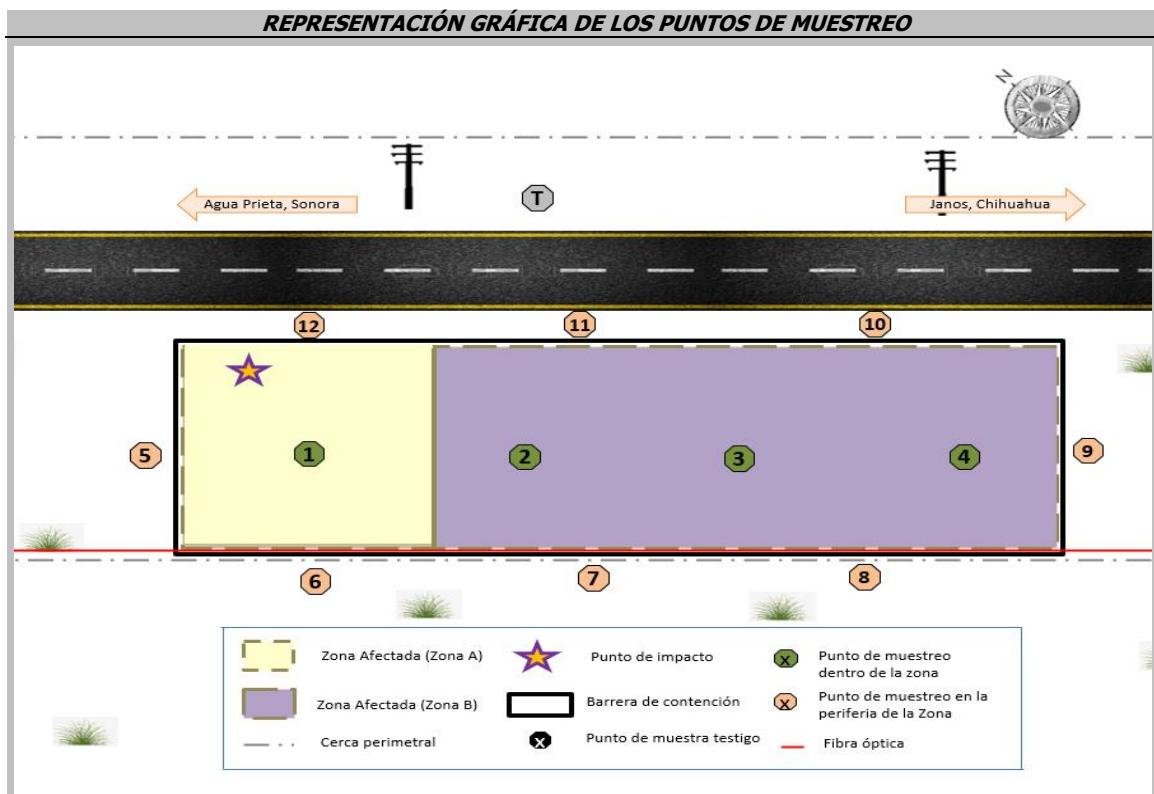
Laboratorio asignado: EHS Labs de México, S.A. de C.V.

 HTP's Fracción: Ligera ☒ Media ☐ Pesada ☐ No aplica ☐

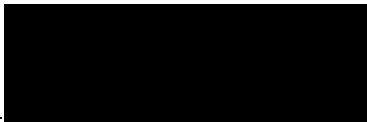
PUNTOS DE MUESTREO				
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros a analizar
1	MI-TA-JAN-01-Z (0.10 M)	0.10	12R 0740178 3449458	HFL, BTEX, H
	MI-TA-JAN-01-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740178 3449458	
D	MI-TA-JAN-01D-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740178 3449458	
1	MI-TA-JAN-01-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740178 3449458	
	MI-TA-JAN-01-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740178 3449458	
2	MI-TA-JAN-02-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740184 3449454	
	MI-TA-JAN-02-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740184 3449454	
	MI-TA-JAN-02-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740184 3449454	
	MI-TA-JAN-02-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740184 3449454	
	MI-TA-JAN-02-Z (1.70 M)	1.70	12R 0740184 3449454	
	MI-TA-JAN-02-Z (2.00 M)	2.00	12R 0740184 3449454	
3	MI-TA-JAN-03-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740188 3449449	
	MI-TA-JAN-03-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740188 3449449	
D	MI-TA-JAN-03D-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740188 3449449	
3	MI-TA-JAN-03-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740188 3449449	
	MI-TA-JAN-03-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740188 3449449	
	MI-TA-JAN-03-Z (1.70 M)	1.70	12R 0740188 3449449	
	MI-TA-JAN-03-Z (2.00 M)	2.00	12R 0740188 3449449	
4	MI-TA-JAN-04-Z (0.40 M)	0.40	12R 0740193 3449442	
	MI-TA-JAN-04-Z (0.70 M)	0.70	12R 0740193 3449442	
	MI-TA-JAN-04-Z (1.10 M)	1.10	12R 0740193 3449442	
	MI-TA-JAN-04-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740193 3449442	
D	MI-TA-JAN-04D-Z (1.40 M)	1.40	12R 0740193 3449442	
4	MI-TA-JAN-04-Z (1.70 M)	1.70	12R 0740193 3449442	
	MI-TA-JAN-04-Z (2.00 M)	2.00	12R 0740193 3449442	
5	MI-TA-JAN-05(0.10 M)	0.10	12R 0740173 3449461	
	MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	0.40	12R 0740173 3449461	
6	MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	0.20	12R 0740171 3449451	
	MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	0.70	12R 0740171 3449451	
	MI-TA-JAN-06 (1.10 M)	1.10	12R 0740171 3449451	
D	MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	1.10	12R 0740171 3449451	

7	MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	0.80	12R 0740175 3449445	HFL, BTEX, , H
	MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	1.20	12R 0740175 3449445	
8	MI-TAN-JAN-08 (0.50 M)	0.50	12R 0740185 3449437	
	MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	1.00	12R 0740185 3449437	
	MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	1.50	12R 0740185 3449437	
	MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	2.00	12R 0740185 3449437	
9	MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	0.30	12R 0740200 3449437	
	MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	0.70	12R 0740200 3449437	
	MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	1.10	12R 0740200 3449437	
	MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	1.60	12R 0740200 3449437	
	MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	2.00	12R 0740200 3449437	
10	MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	0.40	12R 0740196 3449451	
	MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	0.60	12R 0740196 3449451	
	MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	1.30	12R 0740196 3449451	
D	MI-TA-JAN-10D (1.30 M)	1.30	12R 0740196 3449451	
11	MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	0.50	12R 0740189 3449456	
	MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	1.00	12R 0740189 3449456	
	MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	1.50	12R 0740189 3449456	
	MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	2.00	12R 0740189 3449456	
12	MI-TA-JAN-12 (SUP)	Superficial	12R 0740184 3449461	
	MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	0.30	12R 0740184 3449461	
T	MI-TA-JAN-T (SUP)	Superficial	12R 0740201 3449471	pH, H
**Superficial 0 - 0.05 m				
Se determinaron 4 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en la Zona Afectada (Zona A y Zona B), donde se tomaron de 04 (cuatro) a 06 (seis) muestras simples por punto a distintas profundidades, así como también se				
determinaron 8 (ocho) puntos de muestreo en la periferia de esta, tomando de 2 (dos) a 5 (cinco) muestras simples				
en cada punto a diferentes profundidades, además, se tomaron 05 (cinco) muestras duplicado para el				
aseguramiento de la calidad de las muestras, por último, se determinó 01 (una) muestra testigo				
fuera del área afectada.				

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



OBSERVACIONES
Las muestras de tomadas dentro de la Zona Afectada, así como las de periferia, fueron tomadas con Hand Auger de acero inoxidable y cucharón del mismo material, la muestra testigo se tomó con apoyo del cucharón. Las muestras fueron envasadas, selladas y etiquetadas, así como conservadas en hielo a 4 °C.


Revisó
 Nombre y firma

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

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



Anexo VIII

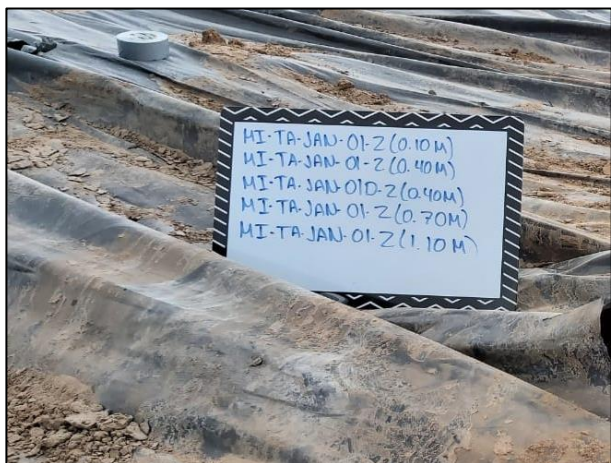
Fotográfico – Muestreo Inicial (1/3)



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



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



3. Los puntos de muestreo fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo utilizando una pizarra.



4. Se realizó incisiones sobre la película de polietileno de alta densidad, con la finalidad de tomar las muestras en los puntos de muestreo.



5. Se realizó la toma de muestras de acuerdo con el Plan de Muestreo. Toma de muestra en el área afectada.



6. Una vez depositada la muestra en frascos de vidrio, se procedió al respectivo etiquetado y sellado de ésta.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)



7. Las profundidades de los puntos de muestreo fueron verificados con apoyo de un flexómetro.



8. Las incisiones realizadas para la toma de muestras fueron debidamente selladas.



9. Toma de muestras a diversas profundidades en la periferia del área afectada, de acuerdo con el plan de muestreo.



10. Se usaron guantes de nitrilo entre cada toma de muestras.



11. Las muestras tomadas fuera del área afectada fueron identificadas de acuerdo con el plan de muestreo inicial.



12. Con apoyo del cucharón de acero inoxidable se realizó la toma de muestras superficiales.

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/3)



13. Toma de muestra testigo fuera del área afectada.



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



15. Las muestras fueron depositadas en frascos de vidrio.



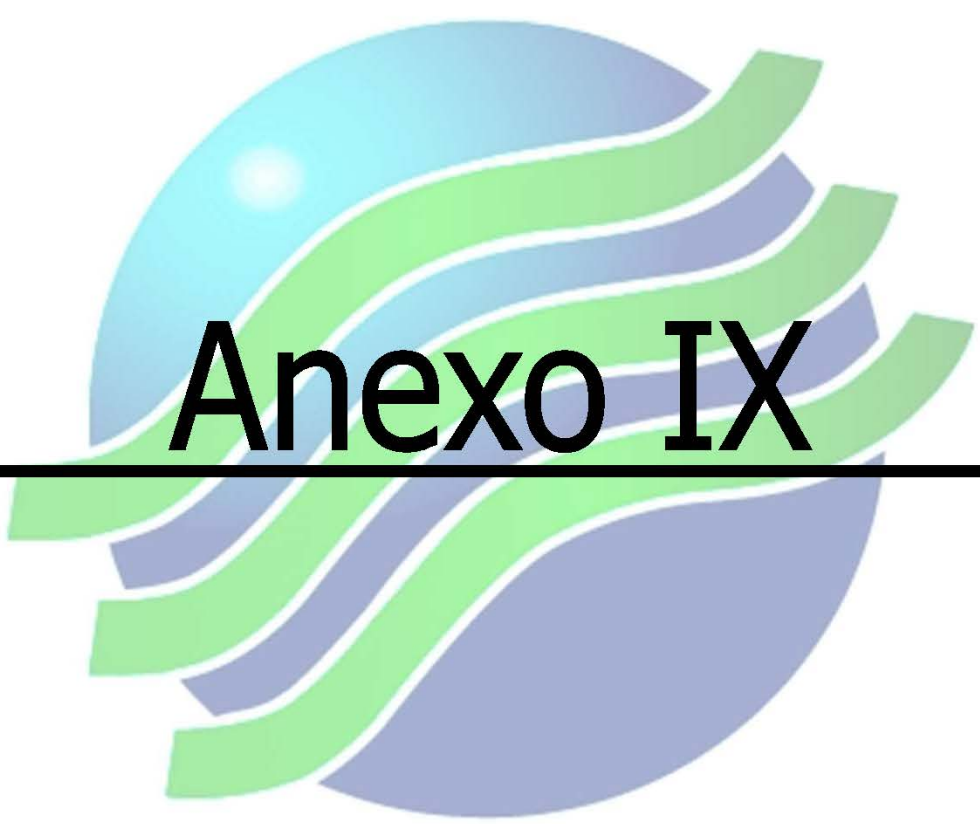
16. Las muestras fueron debidamente etiquetadas y selladas.



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



18. Preservación de las muestras a 4°C.



Anexo IX



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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 042+200 Carretera Fed 02

Janos - Agua Prieta, tramo Janos - El Valle, Janos Chihuahua.

No. DE PROYECTO: P&O-1461 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)

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

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☒ URGENTE ☐ (días) ☐ STRALAB

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM									EHS ID*
							MP	MC	L	Kg								
MI-TA-JAN-01-Z(0.10M)	2020/07/24	13:47	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓	NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP					94759-1	
MI-TA-JAN-01-Z(0.40M)	2020/07/24	14:13	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-2	
MI-TA-JAN-01D-2(0.40M)	2020/07/24	14:14	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-3	
MI-TA-JAN-01-Z(0.70M)	2020/07/24	14:32	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-4	
MI-TA-JAN-01-Z(1.10M)	2020/07/24	14:51	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-5	
MI-TA-JAN-02-Z(0.40M)	2020/07/24	15:24	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-6	
MI-TA-JAN-02-Z(0.70M)	2020/07/24	15:46	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-7	
MI-TA-JAN-02-Z(1.10M)	2020/07/24	16:12	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-8	
MI-TA-JAN-02-Z(1.40M)	2020/07/24	16:32	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-9	
MI-TA-JAN-02-Z(1.70M)	2020/07/24	16:57	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓						94759-10	

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuado

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]	2020/07/29	12:25	[REDACTED]	2020/07/29	12:36	
[REDACTED]	2020/07/29	17:30	[REDACTED]	2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapura/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 2 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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 42+200 Carretera Nacional 02

Janos - Ch. Agua Prieta, tramo Janos - El Valle, Janos, Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1461 ÁREA: ☒ AL ☒ FF ☒ Ag. Res. ☒ Ag. Pot. ☒ S ☒ R

MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	☒ L ☐ Kg	ANÁLISIS		EHS ID*
							MP	MC					
MI-TA-JAN-02-2(2.00M)	2020/07/24	08:15	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-11
MI-TA-JAN-03-2(0.40M)	2020/07/25	08:45	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-12
MI-TA-JAN-03-2(0.70M)	2020/07/25	08:45	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-13
MI-TA-JAN-03D-2(0.70M)	2020/07/25	09:05	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-14
MI-TA-JAN-03-2(1.10M)	2020/07/25	09:23	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-15
MI-TA-JAN-03-2(1.40M)	2020/07/25	09:45	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-16
MI-TA-JAN-03-2(1.70M)	2020/07/25	10:03	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-17
MI-TA-JAN-03-2(2.00M)	2020/07/25	10:17	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-18
MI-TA-JAN-04-2(0.40M)	2020/07/25	10:33	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-19
MI-TA-JAN-04-2(0.70M)	2020/07/25	10:50	S	1	FV	7	☒	☐	0.110	☒	☒	☒	94759-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuado

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]	2020/07/29	12:25	[REDACTED]	2020/07/29	12:26	
[REDACTED]	2020/07/29	17:30	[REDACTED]	2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 42+200 Carretera Federal 02

Janos-Agua Prieta, tramo Janos-El Valle, Janos, Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1451 ÁREA: ☐ AL ☐ EF ☐ Ag-Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE DEL MUESTREO: (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMA SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 281204

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM											EHS ID*
							MP	MC												
MI-TA-JAN-06D(1.10M)	2020/07/25	13:41	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-31
MI-TA-JAN-07(0.80M)	2020/07/25	13:59	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-32
MI-TA-JAN-07(1.20M)	2020/07/25	14:20	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-33
MI-TA-JAN-08(0.50M)	2020/07/25	14:36	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-34
MI-TA-JAN-08(1.00M)	2020/07/25	14:54	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-35
MI-TA-JAN-08(1.50M)	2020/07/25	15:11	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-36
MI-TA-JAN-08(2.00M)	2020/07/25	15:26	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-37
MI-TA-JAN-09(0.30M)	2020/07/25	15:40	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-38
MI-TA-JAN-09(0.70M)	2020/07/25	15:54	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-39
MI-TA-JAN-09(1.10M)	2020/07/25	16:13	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-40

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Ade Cuado

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
	2020/07/29	12:25		2020/07/29	12:26	
	2020/07/29	17:30		2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapura/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 42+200 Carretera Federal 02
Janos-Agua Prieta, tramo Janos-El Valle, Janos, Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1451 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☐ S ☐ R

MUESTREADOR: [Redacted] (nombre y firma)

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

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☐ URGENTE ☐ (días) ☐ LABOR

ANALISIS										FOLIO: 281206	
HFL	Humedad	PH	BTEX								
<u>[Redacted]</u>										FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM											EHS ID*
							MP	MC												
MI-TA-JAN-12(Sop)	2020/07/25	19:08	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-51 ^{uH}
MI-TA-JAN-12(0.30M)	2020/07/25	19:27	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-52
MI-TA-JAN-12(Sop)	2020/07/25	19:35	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94759-53
MI-TA-JAN-01-2(0.10M)	2020/07/24	13:47	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94760-1
MI-TA-JAN-01-2(0.40M)	2020/07/24	14:13	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94760-2
MI-TA-JAN-01D-2(0.40M)	2020/07/24	14:14	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94760-3
MI-TA-JAN-01-2(0.70M)	2020/07/24	14:32	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94760-4
MI-TA-JAN-01-2(1.10M)	2020/07/24	14:51	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94760-5
MI-TA-JAN-02-2(0.40M)	2020/07/24	15:24	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	✓									94760-6

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

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de MéxicoCONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: AdecuadoT°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>[Redacted]</u>	2020/07/29	12:25	<u>[Redacted]</u>	2020/07/29	12:26	
<u>[Redacted]</u>	2020/07/29	17:30	<u>[Redacted]</u>	2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 42+200 Carretera Federal 02
Janos-Agua Prieta, tramo Janos-El Valle, Janos, Chihuahua
No. DE PROYECTO: P20-1451 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R
MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE DEL MUESTREO: [REDACTED] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☒ URGENTE ☐ (días) ☐ SIRALAB

ANÁLISIS										FOLIO: 281209
BTEX y scf y scf										FIRMA DEL CLIENTE [REDACTED]

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ✓ L ☐ Kg		NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	EHS ID*
							MP	MC				
MI-TA-JAN-03-2(1.70M)	2020/07/25	10:03	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-17
MI-TA-JAN-03-2(2.00M)	2020/07/25	10:17	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-18
MI-TA-JAN-04-2(0.40M)	2020/07/25	10:33	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-19
MI-TA-JAN-04-2(0.70M)	2020/07/25	10:50	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-20
MI-TA-JAN-04-2(1.10M)	2020/07/25	11:12	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-21
MI-TA-JAN-04-2(1.40M)	2020/07/25	11:33	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-22
MI-TA-JAN-04D-2(1.40M)	2020/07/25	11:34	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-23
MI-TA-JAN-04-2(1.70M)	2020/07/25	11:55	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-24
MI-TA-JAN-04-2(2.00M)	2020/07/25	12:17	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-25
MI-TA-JAN-05(0.10M)	2020/07/25	12:35	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-26

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de MéxicoCONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: AbastecidoT°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]	2020/07/29	12:25	[REDACTED]	2020/07/29	12:26	
[REDACTED]	2020/07/29	17:30	[REDACTED]	2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapura/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Carretera Federal 02, Km 42+200

Agua Prieta Janos - Agua Prieta, tramo Janos - El Valle, Janos, Ch.

No. DE PROYECTO: P20-1451 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag-Res. ☐ Ag-Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre e iniciales)

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

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

ANALISIS

FOLIO: 281210

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg		NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LETAIP	EHS ID*
							MP	MC				
MI-TA-JAN-05(0.40M)	2020/07/25	12:42	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-27
MI-TA-JAN-06(0.20M)	2020/07/25	13:04	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-28
MI-TA-JAN-06(0.70M)	2020/07/25	13:21	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-29
MI-TA-JAN-06(1.10M)	2020/07/25	13:40	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-30
MI-TA-JAN-06(1.10M)	2020/07/25	13:41	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-31
MI-TA-JAN-07(0.80M)	2020/07/25	13:59	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-32
MI-TA-JAN-07(1.20M)	2020/07/25	14:20	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-33
MI-TA-JAN-08(0.50M)	2020/07/25	14:36	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-34
MI-TA-JAN-08(1.00M)	2020/07/25	14:54	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-35
MI-TA-JAN-08(1.50M)	2020/07/25	15:11	S	1	FV	7	✓		0.110	✓		94760-36

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuado

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[REDACTED]	2020/07/29	12:25	[REDACTED]	2020/07/29	12:26	
[REDACTED]	2020/07/29	17:30	[REDACTED]	2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 10 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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 42+200 Carretera Federal 02
Janos - Agua Prieta, tramo Janos - El Valle, Janos Chihuahua
No. DE PROYECTO: P80-1451 ÁREA: ☒ TAL ☒ SE ☒ No Res ☒ No Pot ☒ S ☐ R
MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☒ URGENTE ☐ (días) ☐ SIRALAB

ANALISIS

FOLIO: 281211

FIRMA DEL CLIENTE

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM		EHS ID*
							MP	MC			
MI-TA-JAN-08(2.00M)	2020/07/25	15:26	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-37
MI-TA-JAN-09(0.30M)	2020/07/25	15:40	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-38
MI-TA-JAN-09(0.70M)	2020/07/25	15:54	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-39
MI-TA-JAN-09(1.10M)	2020/07/25	16:13	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-40
MI-TA-JAN-09(1.60M)	2020/07/25	16:29	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-41
MI-TA-JAN-09(2.00M)	2020/07/25	16:48	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-42
MI-TA-JAN-10(0.40M)	2020/07/25	17:05	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-43
MI-TA-JAN-10(0.60M)	2020/07/25	17:23	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-44
MI-TA-JAN-10(1.30M)	2020/07/25	17:42	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-45
MI-TA-JAN-10(1.30M)	2020/07/25	17:43	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-46

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de MéxicoCONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: AdelgadoT°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>[Redacted]</u>	<u>2020/07/29</u>	<u>12:25</u>	<u>[Redacted]</u>	<u>2020/07/29</u>	<u>12:26</u>	
<u>[Redacted]</u>	<u>2020/07/29</u>	<u>17:30</u>	<u>[Redacted]</u>	<u>2020/07/29</u>	<u>17:30</u>	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd)

H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h)

M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro)

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

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

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

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: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

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.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



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

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Arios SA de CV
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 42.200 Carretera Federal 02
Janos-Agea Prieta, tramo Janos-El Valle, Janos, Chihuahua
No. DE PROYECTO: P20-1451 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R
MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE DEL MUESTREO: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☒ URGENTE ☐ (días) ☒ SIRALAB

ANALISIS FOLIO: 281212

BTEX Y>CE Y>CE Y>CE
FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM		EHS ID*
							MP	MC			
MI-TA-JAN-11(0.50M)	2020/07/25	18:02	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-47
MI-TA-JAN-11(1.00M)	2020/07/25	18:23	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-48
MI-TA-JAN-11(1.50M)	2020/07/25	18:40	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-49
MI-TA-JAN-11(2.00M)	2020/07/25	18:59	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-50
MI-TA-JAN-12(Sop)	2020/07/25	19:08	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-51
MI-TA-JAN-12(0.30M)	2020/07/25	19:27	S	1	FV	7	✓		0.110	✓	94760-52
NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP											

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adelgado
OBSERVACIONES: [Redacted] T°C*: 4°C

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2020/07/29	12:25	[Redacted]	2020/07/29	12:25	
[Redacted]	2020/07/29	17:30	[Redacted]	2020/07/29	17:30	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 11
C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
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: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇). EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
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. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
Derechos Reservados. EHS Labs®

TRANSPORTES ARIOS, S.A. DE C.V.

Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos El Valle
municipio de Janos, estado de Chihuahua.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P20-1451

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2020-07-24 a 2020-07-25



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Transportes Arios, S.A. de C.V.
Dirección:	Carretera Monterrey - Reynosa, Km. 36.5, Colonia Centro
Entidad:	municipio de Cadereyta Jiménez, estado de Nuevo León, C.P. 67480.
Atención:	C. Javier Eduardo Rodríguez Guajardo

2. DATOS DEL MUESTREO

Empresa responsable del muestreo:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León
Ubicación del sitio de muestreo:	Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos El Valle municipio de Janos, estado de Chihuahua.
Fecha de muestreo:	2020-07-24 a 2020-07-25
Número de muestras en estudio:	53
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 281201 a 281206, 281208 a 281212
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Fecha de recepción de las muestras:
Sin. 479081-20	2020-07-29
	Fecha de inicio de análisis:
	2020-07-29
	Fecha termino de análisis:
	2020-09-10
Identificación EHS Labs:	94759-1 a 94759-53, 94760-1 a 94760-52
Descripción física de las muestras:	53 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P20-1451

Fecha de Recepción: 2020-07-29

Fecha de muestreo: 2020-07-24 a 2020-07-25

Folio de cadena de Custodia: 281201 a 281206, 281208 a 281212

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-TA-JAN-01-Z (0.10M)	94759-1	4.91	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-01-Z (0.40M)	94759-2	5.09	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-01D-Z (0.40M)	94759-3	5.15	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-01-Z (0.70M)	94759-4	5.14	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-01-Z (1.10M)	94759-5	7.53	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-02-Z (0.40M)	94759-6	5.23	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-02-Z (0.70M)	94759-7	5.18	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-02-Z (1.10M)	94759-8	5.01	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-02-Z (1.40M)	94759-9	5.00	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-02-Z (1.70M)	94759-10	5.08	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-02-Z (2.00M)	94759-11	3.70	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03-Z (0.40M)	94759-12	5.17	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03-Z (0.70M)	94759-13	5.47	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03D-Z (0.70M)	94759-14	5.35	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03-Z (1.10M)	94759-15	5.00	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03-Z (1.40M)	94759-16	4.86	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03-Z (1.70M)	94759-17	4.55	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-03-Z (2.00M)	94759-18	7.44	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04-Z (0.40M)	94759-19	5.13	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04-Z (0.70M)	94759-20	5.33	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04-Z (1.10M)	94759-21	4.88	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04-Z (1.40M)	94759-22	4.86	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04D-Z (1.40M)	94759-23	4.92	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04-Z (1.70M)	94759-24	5.11	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-04-Z (2.00M)	94759-25	6.91	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-05 (0.10M)	94759-26	7.15	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-05 (0.40M)	94759-27	6.77	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-06 (0.20M)	94759-28	7.17	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-06 (0.70M)	94759-29	7.71	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-06 (1.10M)	94759-30	7.47	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-06D (1.10M)	94759-31	7.58	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-07 (0.80M)	94759-32	6.45	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-07 (1.20M)	94759-33	7.28	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-08 (0.50M)	94759-34	7.22	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-08 (1.00M)	94759-35	7.11	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-08 (1.50M)	94759-36	7.37	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-08 (2.00M)	94759-37	7.48	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-09 (0.30M)	94759-38	7.13	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-09 (0.70M)	94759-39	7.00	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-09 (1.10M)	94759-40	7.66	6	2020-08-01	LB
MI-TA-JAN-09 (1.60M)	94759-41	7.94	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-09 (2.00M)	94759-42	7.94	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-10 (0.40M)	94759-43	8.20	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-10 (0.60M)	94759-44	7.38	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-10 (1.30M)	94759-45	7.81	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-10D (1.30M)	94759-46	7.22	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-11 (0.50M)	94759-47	7.55	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-11 (1.00M)	94759-48	7.93	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-11 (1.50M)	94759-49	7.81	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-11 (2.00M)	94759-50	8.61	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-12 (SUP)	94759-51	7.67	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-12 (0.30M)	94759-52	6.81	6	2020-08-03	LB
MI-TA-JAN-T (SUP)	94759-53	6.94	6	2020-08-03	LB

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFL

No. de proyecto: P20-1451

Fecha de Recepción: 2020-07-29

Fecha de muestreo: 2020-07-24 a 2020-07-25

Folio de cadena de Custodia: 281201 a 281206, 281208 a 281212

Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN LIGERA EN SUELOS (Acreditado)

Método analítico NMX-AA-105-SCFI-2014

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-TA-JAN-01-Z (0.10M)	94759-1	64	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-01-Z (0.40M)	94759-2	79.0	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-01D-Z (0.40M)	94759-3	692	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-01-Z (0.70M)	94759-4	837	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-01-Z (1.10M)	94759-5	32.0369	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-02-Z (0.40M)	94759-6	27.3	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-02-Z (0.70M)	94759-7	878.9	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-02-Z (1.10M)	94759-8	1056.8	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-02-Z (1.40M)	94759-9	22.9	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-05	OG
MI-TA-JAN-02-Z (1.70M)	94759-10	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-05	OG
MI-TA-JAN-02-Z (2.00M)	94759-11	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-05	OG
MI-TA-JAN-03-Z (0.40M)	94759-12	544.8	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-03-Z (0.70M)	94759-13	605.9	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-03D-Z (0.70M)	94759-14	621.5	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-03-Z (1.10M)	94759-15	289.0	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-03-Z (1.40M)	94759-16	449.0	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-03-Z (1.70M)	94759-17	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-05	OG
MI-TA-JAN-03-Z (2.00M)	94759-18	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-05	OG
MI-TA-JAN-04-Z (0.40M)	94759-19	375.0	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-04-Z (0.70M)	94759-20	812.1	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-04-Z (1.10M)	94759-21	896.9	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-04-Z (1.40M)	94759-22	746.8	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-17	OG
MI-TA-JAN-04D-Z (1.40M)	94759-23	504.6	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-16	OG
MI-TA-JAN-04-Z (1.70M)	94759-24	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-04-Z (2.00M)	94759-25	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-05 (0.10M)	94759-26	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-05 (0.40M)	94759-27	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-06 (0.20M)	94759-28	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-06 (0.70M)	94759-29	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-06 (1.10M)	94759-30	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-06D (1.10M)	94759-31	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-07 (0.80M)	94759-32	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-07 (1.20M)	94759-33	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-08 (0.50M)	94759-34	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-08 (1.00M)	94759-35	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-08 (1.50M)	94759-36	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-06	OG
MI-TA-JAN-08 (2.00M)	94759-37	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-09 (0.30M)	94759-38	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-09 (0.70M)	94759-39	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-09 (1.10M)	94759-40	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-09 (1.60M)	94759-41	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-09 (2.00M)	94759-42	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-10 (0.40M)	94759-43	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-10 (0.60M)	94759-44	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-10 (1.30M)	94759-45	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-10D (1.30M)	94759-46	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-11 (0.50M)	94759-47	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-11 (1.00M)	94759-48	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-11 (1.50M)	94759-49	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-11 (2.00M)	94759-50	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-12 (SUP)	94759-51	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG
MI-TA-JAN-12 (0.30M)	94759-52	< 4.39	4.39	3.36	2020-08-05	2020-08-07	OG



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE BTEX

No. De proyecto: P20-1451
Fecha de Recepción: 2020-07-29
Fecha de muestreo: 2020-07-24 a 2020-07-25
Folio de cadena de Custodia: 281201 a 281206, 281208 a 281212
Parámetro: BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS (BTEX) EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-141-SCFI-2014
Analista: KG

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-TA-JAN-01-Z (0.10M)	94760-1	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (0.40M)	94760-2	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01D-Z (0.40M)	94760-3	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (0.70M)	94760-4	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-01-Z (1.10M)	94760-5	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (0.40M)	94760-6	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (0.70M)	94760-7	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.10M)	94760-8	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.40M)	94760-9	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (1.70M)	94760-10	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-02-Z (2.00M)	94760-11	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (0.40M)	94760-12	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (0.70M)	94760-13	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03D-Z (0.70M)	94760-14	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.10M)	94760-15	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.40M)	94760-16	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (1.70M)	94760-17	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-03-Z (2.00M)	94760-18	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (0.40M)	94760-19	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (0.70M)	94760-20	2020-08-03	2020-08-03	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.10M)	94760-21	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.40M)	94760-22	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04D-Z (1.40M)	94760-23	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (1.70M)	94760-24	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-04-Z (2.00M)	94760-25	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-05 (0.10M)	94760-26	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-05 (0.40M)	94760-27	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (0.20M)	94760-28	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (0.70M)	94760-29	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06 (1.10M)	94760-30	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-06D (1.10M)	94760-31	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-07 (0.80M)	94760-32	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-07 (1.20M)	94760-33	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (0.50M)	94760-34	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (1.00M)	94760-35	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (1.50M)	94760-36	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-08 (2.00M)	94760-37	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (0.30M)	94760-38	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (0.70M)	94760-39	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (1.10M)	94760-40	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (1.60M)	94760-41	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-09 (2.00M)	94760-42	2020-08-03	2020-08-04	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (0.40M)	94760-43	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (0.60M)	94760-44	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10 (1.30M)	94760-45	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-10D (1.30M)	94760-46	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (0.50M)	94760-47	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (1.00M)	94760-48	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (1.50M)	94760-49	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-11 (2.00M)	94760-50	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-12 (SUP)	94760-51	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TA-JAN-12 (0.30M)	94760-52	2020-08-03	2020-08-07	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
LC (mg/kg BS)				0.025	0.024	0.024	0.075
U (mg/kg BS)				0.012	0.009	0.007	0.011

Informe: P20-1451
Fecha de emisión: 2021-02-05

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09
Aprobación: PFPA-APR-LP-RS-007A/2018
PFPA-APR-LP-RS-007SC/2018

Página: 4
No. de Hojas: 23
(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
Transportes Arios, S.A. de C.V.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P20-1451

Fecha de Recepción: 2020-07-29

Fecha de muestreo: 2020-07-24 a 2020-07-25

Folio de cadena de Custodia: 281201 a 281206, 281208 a 281212

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-TA-JAN-T (SUP)	94759-53	7.78	0.12	2020-07-31	LB

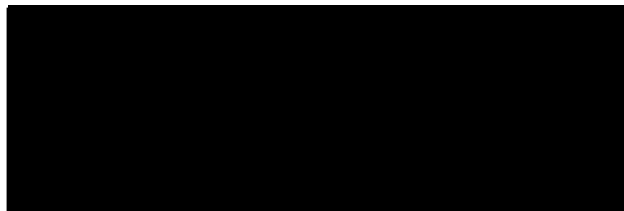


INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

Comentarios: Ninguno

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



Signatario Autorizado

SIMBOLOGÍA:

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

<LC Menor al Límite de Cuantificación.

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

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportes Arios, S.A. de C.V.

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 281201 a 281206,
281208 a 281212



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

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

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P20-1451

Fecha de inicio de muestreo: 2020/07/24 Fecha término de muestreo: 2020/07/25
año/mes/día año/mes/día

Nombre (cumdo aplicue) dirección y/o coordenadas en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) del sitio de muestreo:

Km. 042+200 Carretera Federal Oz. Janos-Agua Prieta, tramo Janos-El Valle
Janos; Chihuahua

Descripción del sitio de muestreo:

Vegetación: ☐ Presente en toda la superficie ☒ Ausente en toda la superficie

☐ Cubierta vegetal presente en secciones o manchones

Tipo de área: ☐ Urbana ☒ Suburbana

Usos de suelo en el sitio: ☐ Industrial ☐ Comercial y de Servicios

☐ Turismo ☐ Ext. Mineral ☐ Agrícola y/o forestal

☐ Residencial ☐ Recreación ☒ Otro*

*Describir: Derecho de vía

Actividades en colindancias:

NORTE Carretera Federal

SUR Terrano Particular

ESTE Derecho de vía

OESTE Derecho de vía

Uso actual del sitio:

Derecho de vía

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 30 °C

EHS-TM-001
ID del Instrumento

EHS-GPS-011
ID del GPS

Velocidad del viento: 0

Indicar unidades

Precipitación pluvial: ☒ Ausente

☐ Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: ☒ Dirigido ☐ Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
1) MI-TA-JAN-01-2(0.10M)	0.10	☒	☐	12R 0740178/3449458
2) MI-TA-JAN-01-2(0.40M)	0.40	☒	☐	12R 0740178/3449458
3) MI-TA-JAN-01-2(0.40M)	0.40	☒	☐	12R 0740178/3449458
4) MI-TA-JAN-01-2(0.70M)	0.70	☒	☐	12R 0740178/3449458
5) MI-TA-JAN-01-2(1.10M)	1.10	☒	☐	12R 0740178/3449458
6) MI-TA-JAN-01-2(0.40M)	0.40	☒	☐	12R 0740184/3449454

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y firma):

Revisó Registro del Muestreo de Suelos:

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

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

Página: 2 de 5

Número de proyecto: P20-1451

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-TA-JAN-02-2 (0.70 M)	0.70	✓	—	12 R 0740184/3449454
8) MI-TA-JAN-02-2 (1.10 M)	1.10	✓	—	12 R 0740184/3449454
9) MI-TA-JAN-02-2 (1.40 M)	1.40	✓	—	12 R 0740184/3449454
10) MI-TA-JAN-02-2 (1.70 M)	1.70	✓	—	12 R 0740184/3449454
11) MI-TA-JAN-02-2 (2.00 M)	2.00	✓	—	12 R 0740184/3449454
12) MI-TA-JAN-03-2 (0.40 M)	0.40	✓	—	12 R 0740188/3449449
13) MI-TA-JAN-03-2 (0.70 M)	0.70	✓	—	12 R 0740188/3449449
14) MI-TA-JAN-03D-2 (0.70 M)	0.70	✓	—	12 R 0740188/3449449
15) MI-TA-JAN-03-2 (1.10 M)	1.10	✓	—	12 R 0740188/3449449
16) MI-TA-JAN-03-2 (1.40 M)	1.40	✓	—	12 R 0740188/3449449
17) MI-TA-JAN-03-2 (1.70 M)	1.70	✓	—	12 R 0740188/3449449
18) MI-TA-JAN-03-2 (2.00 M)	2.00	✓	—	12 R 0740188/3449449
19) MI-TA-JAN-04-2 (0.40 M)	0.40	✓	—	12 R 0740193/3449442
20) MI-TA-JAN-04-2 (0.70 M)	0.70	✓	—	12 R 0740193/3449442
21) MI-TA-JAN-04-2 (1.10 M)	1.10	✓	—	12 R 0740193/3449442
22) MI-TA-JAN-04-2 (1.40 M)	1.40	✓	—	12 R 0740193/3449442
23) MI-TA-JAN-04D-2 (1.40 M)	1.40	✓	—	12 R 0740193/3449442
24) MI-TA-JAN-04-2 (1.70 M)	1.70	✓	—	12 R 0740193/3449442
25) MI-TA-JAN-04-2 (2.00 M)	2.00	✓	—	12 R 0740193/3449442
26) MI-TA-JAN-05 (0.10 M)	0.10	✓	—	12 R 0740173/3449461
27) MI-TA-JAN-05 (0.40 M)	0.40	✓	—	12 R 0740173/3449461
28) MI-TA-JAN-06 (0.20 M)	0.20	✓	—	12 R 0740171/3449451
29) MI-TA-JAN-06 (0.70 M)	0.70	✓	—	12 R 0740171/3449451
30) MI-TA-JAN-06 (1.10 M)	1.10	✓	—	12 R 0740171/3449451
31) MI-TA-JAN-06D (1.10 M)	1.10	✓	—	12 R 0740171/3449451
32) MI-TA-JAN-07 (0.80 M)	0.80	✓	—	12 R 0740175/3449445

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

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

Número de proyecto: P20-1451

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-TA-JAN-07 (1.20 M)	1.20	✓	—	12 R 0740175/3449445
8) MI-TA-JAN-08 (0.50 M)	0.50	✓	—	12 R 0740185/3449437
9) MI-TA-JAN-08 (1.00 M)	1.00	✓	—	12 R 0740185/3449437
10) MI-TA-JAN-08 (1.50 M)	1.50	✓	—	12 R 0740185/3449437
11) MI-TA-JAN-08 (2.00 M)	2.00	✓	—	12 R 0740185/3449437
12) MI-TA-JAN-09 (0.30 M)	0.30	✓	—	12 R 0740200/3449437
13) MI-TA-JAN-09 (0.70 M)	0.70	✓	—	12 R 0740200/3449437
14) MI-TA-JAN-09 (1.10 M)	1.10	✓	—	12 R 0740200/3449437
15) MI-TA-JAN-09 (1.60 M)	1.60	✓	—	12 R 0740200/3449437
16) MI-TA-JAN-09 (2.00 M)	2.00	✓	—	12 R 0740200/3449437
17) MI-TA-JAN-10 (0.40 M)	0.40	✓	—	12 R 0740196/3449451
18) MI-TA-JAN-10 (0.60 M)	0.60	✓	—	12 R 0740196/3449451
19) MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	1.30	✓	—	12 R 0740196/3449451
20) MI-TA-JAN-10 (1.30 M)	1.30	✓	—	12 R 0740196/3449451
21) MI-TA-JAN-11 (0.50 M)	0.50	✓	—	12 R 0740189/3449456
22) MI-TA-JAN-11 (1.00 M)	1.00	✓	—	12 R 0740189/3449456
23) MI-TA-JAN-11 (1.50 M)	1.50	✓	—	12 R 0740189/3449456
24) MI-TA-JAN-11 (2.00 M)	2.00	✓	—	12 R 0740189/3449456
25) MI-TA-JAN-12 (Sop)	Sop	✓	—	12 R 0740184/3449461
26) MI-TA-JAN-12 (0.30 M)	0.30	✓	—	12 R 0740184/3449461
27) MI-TA-JAN-T (Sop)	Sop	✓	—	12 R 0740201/3449471
28)				
29)				
30)				
31)				
32)				

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

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

Número de proyecto: P20-1451

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

Extracción y recolección de material

- ☒ Ubicación del transecto de muestreo
- ☒ Ubicación de los puntos de muestreo
- ☒ Manejó el equipo de muestreo
- ☒ Indicó profundidad
- ☒ Medición de la profundidad
- ☒ Extracción de la muestra
- ☒ Envasado de muestras
- ☒ Realizó duplicados de muestreo
- ☒ Ubicación con GPS de muestras

Responsable

ISALI
ISALI
EHS
ISALI
EHS
EHS
EHS
EHS
EHS

Integridad de las muestras

- ☒ Lavado inicial del equipo
- ☒ Lavado del equipo entre toma de muestras
- ☒ Espacio mínimo sin muestra en parámetros aplicables
- ☒ Identificación y sellado de muestras
- ☒ Conservación adecuada

EHS
EHS
EHS
EHS
EHS

Llenado de registros

- ☒ Registro de muestreo
- ☒ Croquis de ubicación de puntos de muestreo
- ☒ Desviaciones al plan de muestreo
- ☒ Cadena de Custodia
- ☒ Solicitud de firmas

EHS
EHS
EHS
EHS
EHS

Controles de calidad realizados

- ☒ Muestra Duplicada (MD)
- ☒ Muestra Duplicada para autoridad (MD)
- ☒ Blanco de transporte (BT)
- ☒ Blanco de campo (BC)
- ☒ Blanco de equipo de muestreo (BEM)

EHS
EHS
EHS
EHS

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

El muestreo se llevó a cabo según el plan de muestreo

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	ISALI SA de CV
Cliente:	Transportes Arios SA de CV
Nombre de la dependencia:	
Responsable del muestreo:	
Técnico de muestreo:	

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

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



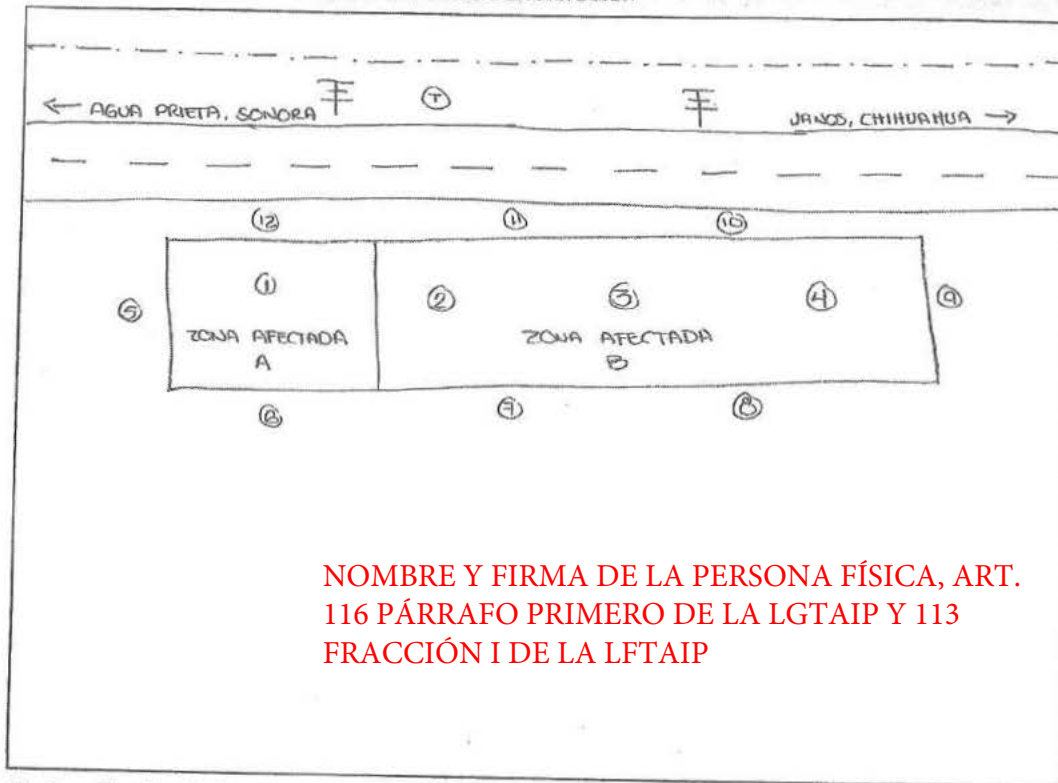
INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Transportes Arios, S.A. de C.V.

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

Número de proyecto: P201451

CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



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

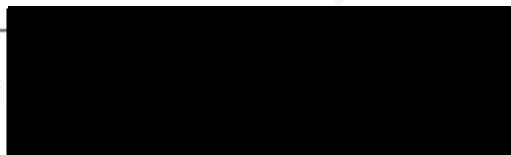
Nombre y dirección del sitio de muestreo:

Km. 42+000 Carretera Federal 02 Janos-Agua Prieta, tramo Janos-El Valle, Janos, Chihuahua

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:

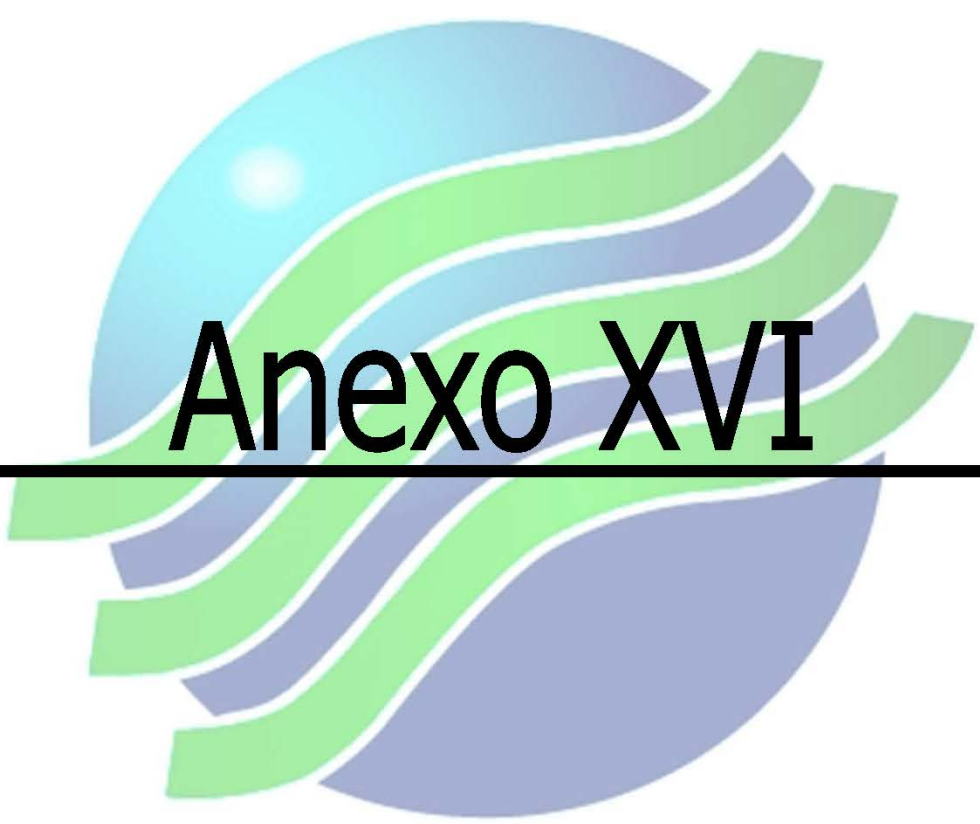
La identificación-ubicación de los puntos de muestreo se detallan en las hojas 1, 2 y 3 del presente registro

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



Programa Calendarizado de Actividades de Remediación (1/1)

Diagrama de Gantt para las actividades de remediación																																						
REMEDIACIÓN POR BIOVENTEO AEROBIO EN EL SITIO CONTAMINADO																																						
FASE	ACTIVIDAD	MES 1																FASE	ACTIVIDAD	MES 2																		
		1				2				3				4						5				6				7				8						
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J			V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S					
I	Ubicación de cuadrilla en el sitio																																					
	Limpieza y acondicionamiento de área de tratamiento																																					
	Perforación de pozos de inyección																																					
	Ramaleo de tubería y accesorios de PVC para la inyección de aire																																					
	Aplicación de nutrientes																																					
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
M-I	Monitoreo intermedio																																					
FASE	ACTIVIDAD	MES 3																FASE	ACTIVIDAD	MES 4																		
		9				10				11				12						13				14				15				16						
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J			V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S					
III	Aplicación de nutrientes																																					
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					
M-III	Monitoreo intermedio																																					
III	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																					



Anexo XVI

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 **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado**, se medirán los gases del suelo en cada uno de los pozos de tratamiento y/o monitoreo que se hagan. Esta medición se realizará con un equipo analizador de gases en el que se medirá los compuestos orgánicos volátiles (COV) y el oxígeno, para poder comprobar el avance en el tratamiento. Así mismo, se establecerán 03 (tres) puntos de muestreo, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla No. 1. Distribución de muestras			
Zona de muestreo	Volumen a remediar (m³)	Total de puntos de muestreo	Profundidad a la cual se tomarán las muestras (m)
Zona A	79.20	1	0.40, 0.70, 1.10
Zona B	98	1	0.40, 0.70, 1.10, 1.40
Zona C	255	1	0.40, 0.70, 1.10, 1.40, 1.70
<i>A las muestras a tomar se le analizarán Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) con apoyo de equipo de PetroFlag</i>			

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

- **Instrumentos para el muestreo**

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

- Pala pocera
- Espátulas planas con lados paralelos
- Hand Auger
- Frascos de vidrio
- Equipo analizador de gases

- **Toma de muestras y su preservación**

Con apoyo de Hand Auger se tomará cada muestra y será envasada en frascos de vidrio nuevos para su posterior análisis. Dichos frascos con muestra serán preservados en hielo a 4 °C.

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

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

Tabla No. 2. Equipos de monitoreo	
Parámetro	Equipo
Hidrocarburos	Petroflag Hydrocarbon Test Kit For Soil, bajo el método EPA-SW-846-DRAFT METHOD 9074
pH y Humedad	Kelway HB-02 o similar
Temperatura	Termómetro para suelos

- **Medidas de seguridad para el personal**

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

- Zapatos de seguridad industrial.
- Guantes.

- **Control documental**

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

- **Periodicidad**

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



Anexo XVII

PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO

1. OBJETIVO.

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

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN.

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georreferenciación de puntos de muestreo	20 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	50 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	40 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	30 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	30 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	ASEA

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

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

3. PERSONAL INVOLUCRADO Y SUS RESPONSABILIDADES.

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

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

4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

El suelo del sitio de muestreo, de acuerdo con la Carta de Edafología (Tijuana) y la Carta de Aguas Subterráneas (Hermosillo) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), presenta una textura arenosa, con un tipo de material no consolidado e infiltración media alta, mientras lo observado durante las visitas realizadas al sitio en estudio así como en los resultados de muestreo inicial, el suelo del sitio presenta textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0 – 0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, además de infiltración alta en la Zona A, B y C, además, se observa que en la Zona A existe una compactación mayor que en la Zona B y C, lugar por donde el hidrocarburo tuvo una mayor infiltración.

El sitio de derrame donde la unidad que transportaba Gasolina sufrió una volcadura, se ubica en el Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, donde dicho hidrocarburo se desplazó en dirección Sureste a partir del punto de impacto, infiltrándose de forma vertical y horizontal sobre el suelo natural perteneciente al derecho de vía de dicha carretera, el cual se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola / Forestal. En los alrededores del sitio se observan algunos ejemplares de pingüica, oreganillo, vegetación típica de la región, además de maleza y arbustos pequeños.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron labores de emergencia, la cuales consistieron en la construcción de barreras de contención que impiden la migración horizontal del producto contaminante, así como también se cubrió la Zona Dañada (Zona A, B y C) con una película de polietileno de alta densidad, colocando además filtros de carbón activado para captación de vapores.

En el sitio no se observó presencia de cuerpos de agua superficiales ni subterráneos, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 42.3 km de la cabecera municipal de Janos, así como a 397 km de la capital del estado de Chihuahua.

4.2 Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total dañada de aproximadamente 300 m².

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo corresponde a la Zona Dañada de aproximadamente 300 m² de la cual 80 m² pertenecen a la Zona A, 70 m² pertenecen a la Zona B y 150 m² a la Zona C, mismas que fueron sometidas a tratamiento mediante la técnica de Bioventeo aerobio en el sitio contaminado.

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR.

Los parámetros por analizar en función del producto derramado, siendo Gasolina, y con base a 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

6. MUESTREO.

6.1 Método de Muestreo.

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado (Gasolina) y se conoce el área total afectada la cual es de aproximadamente 300 m². Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras por tomar serán simples.

6.2 Puntos de muestreo.

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

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de toma de muestra	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
1	1	MF-TA-JAN-01-A (0.40 M)	0.40	Zona Dañada	HFL, BTEX, H	110
2	DUPLICADO	MF-TA-JAN-01D-A (0.40 M)	0.40			
3	1	MF-TA-JAN-01-A (0.70 M)	0.70			
4		MF-TA-JAN-01-A (1.10 M)	1.10			
5	2	MF-TA-JAN-02-B (0.40 M)	0.40			
6		MF-TA-JAN-02-B (0.70 M)	0.70			
7		MF-TA-JAN-02-B (1.10 M)	1.10			
8		MF-TA-JAN-02-B (1.40 M)	1.40			
9	3	MF-TA-JAN-03-C (0.40 M)	0.40			
10		MF-TA-JAN-03-C (0.70 M)	0.70			
11	DUPLICADO	MF-TA-JAN-03D-C (0.70 M)	0.70			
12	3	MF-TA-JAN-03-C (1.10 M)	1.10			
13		MF-TA-JAN-03-C (1.40 M)	1.40			
14		MF-TA-JAN-03-C (1.70 M)	1.70			
15	4	MF-TA-JAN-04-C (0.40 M)	0.40			
16		MF-TA-JAN-04-C (0.70 M)	0.70			
17		MF-TA-JAN-04-C (1.10 M)	1.10			
18		MF-TA-JAN-04-C (1.40 M)	1.40			
19		MF-TA-JAN-04-C (1.70 M)	1.70			

Superficial 0 – 0.05 m

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

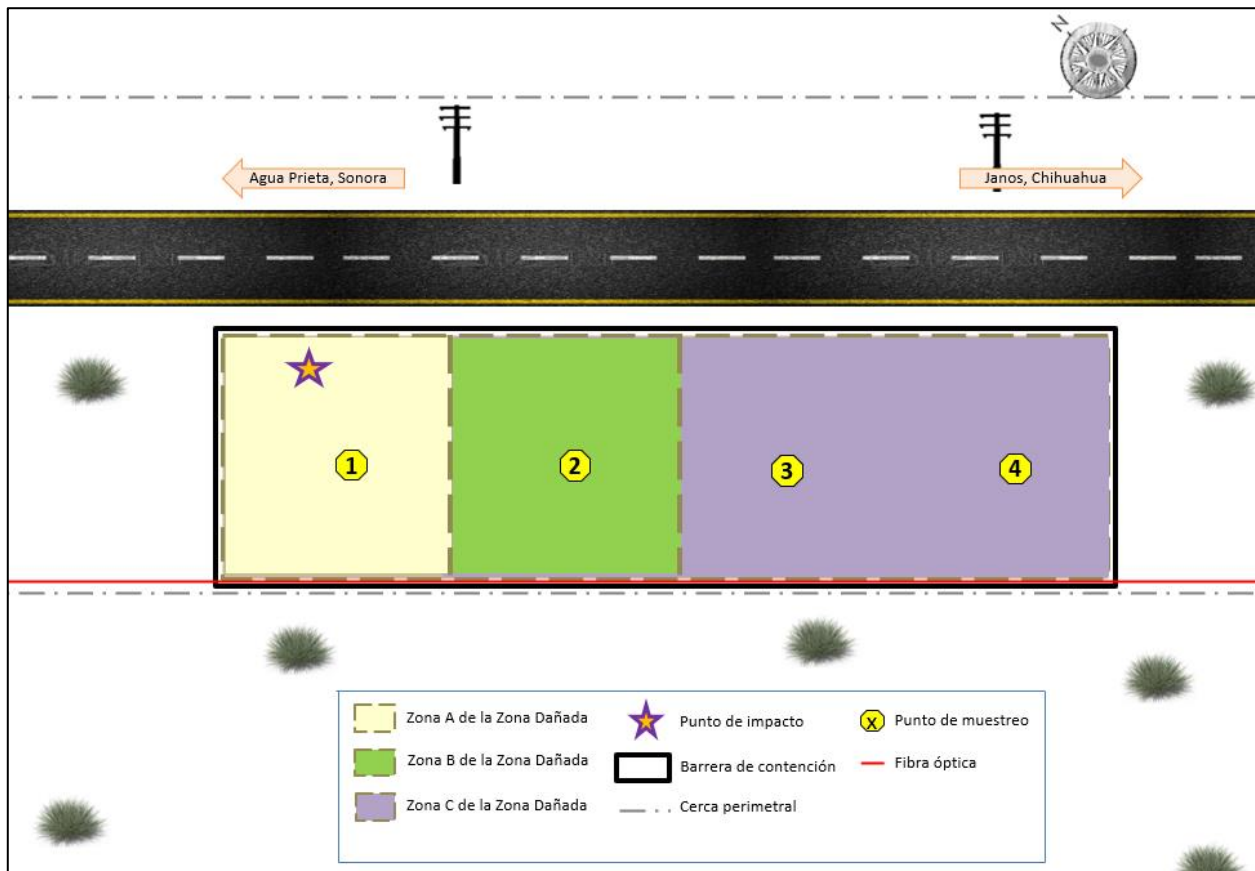


Lugar y fecha de elaboración
 Monterrey, N.L. a 12 de abril de 2021

Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos El Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.

En función de la información obtenida en campo durante la visita realizada al sitio en estudio, se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos en la Zona Dañada (Zona A, Zona B y Zona C), donde se tomarán de 03 (tres) a 05 (cinco) muestras simples por punto a distintas profundidades. Así mismo, la distribución y profundidad de las muestras a recolectar de forma manual está basada en función a las observaciones realizadas en campo, así como también los resultados obtenidos en el muestreo inicial, lo cual indica la presencia de textura arenosa en los primeros estratos de suelo (0 – 0.50 m) y textura arcillosa-limosa a partir de los 0.50 m de profundidad, además de infiltración alta en la Zona A, B y C.

6.3 Ubicación de puntos de muestreo (Croquis)



6.4 Equipo de muestreo.

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

- Nucleador manual (Hand Auger)
- Cucharón(es) y/o espátula(s)
- Frascos de vidrio
- Hielera
- GPS
- Lentes de seguridad
- Kit de limpieza
- Guantes

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

6.5 Lavado de equipo.

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

7. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

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

Cada muestra será sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y deberá ser entregada para su análisis; todos los sellos contarán con el número o clave única de la muestra. Todas las etiquetas llevarán la siguiente información: iniciales de la persona que tomó la muestra las cuales deben coincidir con los datos asentados en la cadena de custodia, fecha y hora en que se tomó la muestra, y número o clave única misma que la del sello.

8. MEDIDAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD

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

9. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO.

Además de la toma de muestra del duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo a utilizar en este muestreo será 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 registraran como desviaciones de campo.

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

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

Km. 042 + 200 de la Carretera Federal No. 02 Janos – Agua Prieta, en el tramo Janos El Valle, municipio de Janos, estado de Chihuahua.

10. DESVIACIONES DE CAMPO¹.

Actividad por 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

¹Este 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.

