



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

CERBERUS CONSTRUCTORA, S.A. DE C.V.

Sin. 911344-19

Derrame de Gasolina y Diésel en el Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, noviembre de 2020

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 CHIHUAHUA.....	6
1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME.....	7
1.7. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS DERRAMADAS.....	10
1.7.1. Gasolina.....	10
1.7.2. Diésel.....	10
1.8. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....	12
1.9. EDAFOLOGÍA.....	14
1.10. CLIMA.....	16
1.11. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA.....	17
1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	19
1.12.1. Localización del área dañada.....	20
1.12.2. Cuadro de muestreo.....	20
1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante.....	20

1.12.4.	Cuadro de construcción	20
1.12.5.	Tira marginal.....	20
1.13.	PLAN DE MUESTREO INICIAL.....	21
1.13.1.	Objetivo.....	21
1.13.2.	Actividades y tiempos de ejecución.....	21
1.13.3.	Personal involucrado y sus responsabilidades.....	21
1.13.4.	Sitio de muestreo.....	22
1.13.5.	Parámetros analizados.....	23
1.13.6.	Muestreo.....	23
1.13.7.	Recipientes, preservación y transporte de muestras.....	27
1.13.8	Medidas y equipo de seguridad.....	27
1.13.9	Aseguramiento de calidad del muestreo.....	27
1.14.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL	29
1.15.	RESULTADOS DE LABORATORIO	30
1.15.1.	Análisis de resultados.....	36
1.16.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	43
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	45
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	46
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN.....	46
3.2.	MARCO TEÓRICO.....	47
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados.....	47
3.3.	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN.....	49
3.3.1.	Criterios de selección.....	49
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO.....	50
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA.....	54
3.6.	USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO.....	55
3.7.	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES.....	56

4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN.....	57
--	----

ISALI, S.A. DE C.V.

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

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 **aproximadamente 15,500 L de Gasolina y aproximadamente 15,500 L de Diésel**, originado por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Cerberus Constructora, S.A. de C.V.**, mismo que ocurrió el 22 de agosto de 2019 en el **Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, 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 **165.5 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), Hidrocarburos Fracción Media (HFM) así como también para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, debido a esta razón, un **volumen total** aproximado de **187.64 m³** de suelo dañado con **Gasolina y Diésel**, debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica de **Bioventeo aerobio en el sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **32 semanas**.

Nombre y firma de Persona Física
Art. 113 fracción I de la LFTAIP y
116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias

El accidente ocurrió el día 22 de agosto de 2019 en el **Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.**

Es importante mencionar que la unidad propiedad de la empresa Cerberus Constructora, S.A. de C.V., transportaba dos tanques con capacidad de 31,000 L cada uno, ahora bien, cada tanque contaba con una división, conteniendo **15,500 L de Gasolina** y **15,500 L de Diésel** en cada uno de ellos, por lo que es menester aclarar que el segundo tanque en conjunto con el tracto camión se incendiaron al momento del accidente, quedando intacto el primer tanque (*Anexo I –Facturas*).

Ahora bien, la empresa **Cerberus Constructora, S.A. de C.V.** dio aviso formal del derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente), ingresando escrito ante esa H. Agencia, 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.*

Con el objetivo de contener el derrame de **Gasolina y Diésel**, así como la afectación al sitio, en fecha 23 de agosto de 2019, se iniciaron diversas actividades, mismas que se 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, así mismo, se instaló la correcta señalización preventiva del área afectada.

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, equipado de palas y picos, se llevó a cabo la delimitación del sitio, la cual consistió en la construcción de una zanja para realizar las barreras de contención en el área afectada con hidrocarburos.

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 **Cerberus Constructora, S.A. de C.V.** Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Jesús Rohana Muñoz

Domicilio, número telefónico y correo electrónico de Representante legal
Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DE CHIHUAHUA¹

El municipio de Chihuahua se ubica en el Centro del estado, en las coordenadas geográficas 28° 38" de Latitud Norte y 106° 4" de Longitud Oeste a 1,440 m.s.m.n.

Nueve municipios rodean al municipio de Chihuahua: al Norte colinda con Buenaventura y Ahumada; al Este con Aldama, Aquiles Serdán y Rosales; al Sur con Rosales, Satevó y Belisario Domínguez; y al Oeste con Riva Palacio, Namiquipa y Santa Isabel. Cuenta con una superficie de aproximadamente 8,384.37 km², que representan el 3.73 % de la extensión total de la entidad.

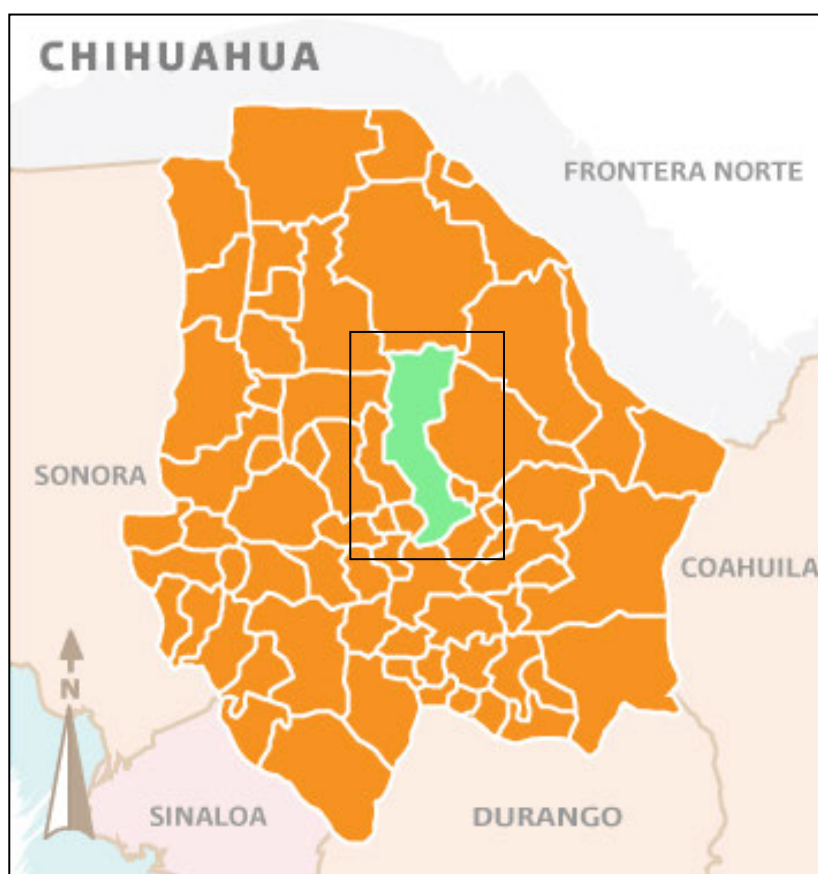


Figura Ilustrativa No. 1.1. Ubicación del municipio de Chihuahua.

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. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Cerberus Constructora, S.A. de C.V.** En el sitio se derramaron **aproximadamente 15,500 L de Gasolina y aproximadamente 15,500 de Diésel**, 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
29° 1' 24.66"	106° 19' 49.86"
UTM ²	
13R 0370431 3211321	

El sitio del derrame se ubica sobre el derecho de vía del Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, en donde la unidad que transportaba Gasolina y Diésel sufrió un accidente, ocasionando el derrame del segundo tanque. Dichos hidrocarburos se desplazaron en dirección Suroeste a partir del punto de impacto, sobre suelo natural perteneciente al mencionado derecho de vía, posteriormente, debido a la topografía del sitio, se desplazaron en dirección Noroeste y Norte, infiltrándose de manera vertical y horizontal en los diferentes estratos de suelo, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo **Agrícola / Forestal**. Es prudente mencionar que, debido al impacto, el segundo tanque accidentado en conjunto con el trato camión, se incendiaron al momento del accidente.

En los alrededores del sitio en estudio, se observan predios particulares, presencia de fibra óptica de TELMEX, un paso subterráneo de concreto, así como vegetación nativa de tipo pastizal, además de contar con ejemplares arbustivos típicos de la región, por lo que resulta importante señalar que estos no fueron afectados por el derrame de los hidrocarburos.

Ahora bien, en el sitio se llevaron a cabo labores de emergencia, las cuales consistieron en la construcción de barreras de contención que impiden el desplazamiento del hidrocarburo, así mismo, la zona afectada fue cubierta 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).

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

Cabe señalar que de acuerdo con la Carta de Edafología y Aguas Subterráneas 1: 1 000 000 Chihuahua del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el suelo presente en el sitio de derrame es de textura limosa, con un tipo de material no consolidado e infiltración media, sin embargo, de acuerdo con las observaciones realizadas por personal de campo, el suelo del sitio presenta una textura arcillosa-limosa, con material no consolidado e infiltración media alta en la **Zona D**, así como infiltración alta en la **Zona A, B y C**, presentando además un aspecto de color rojo opaco (Sistema de color Munsell 10R 4/4).

En los alrededores del sitio en estudio no se observan cuerpos de agua que fueran afectados por el derrame, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia ambiental a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Aproximadamente a 50 km hacia el Sureste del punto de impacto se encuentra ubicada la cabecera municipal y estatal de Chihuahua.

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.2.³

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

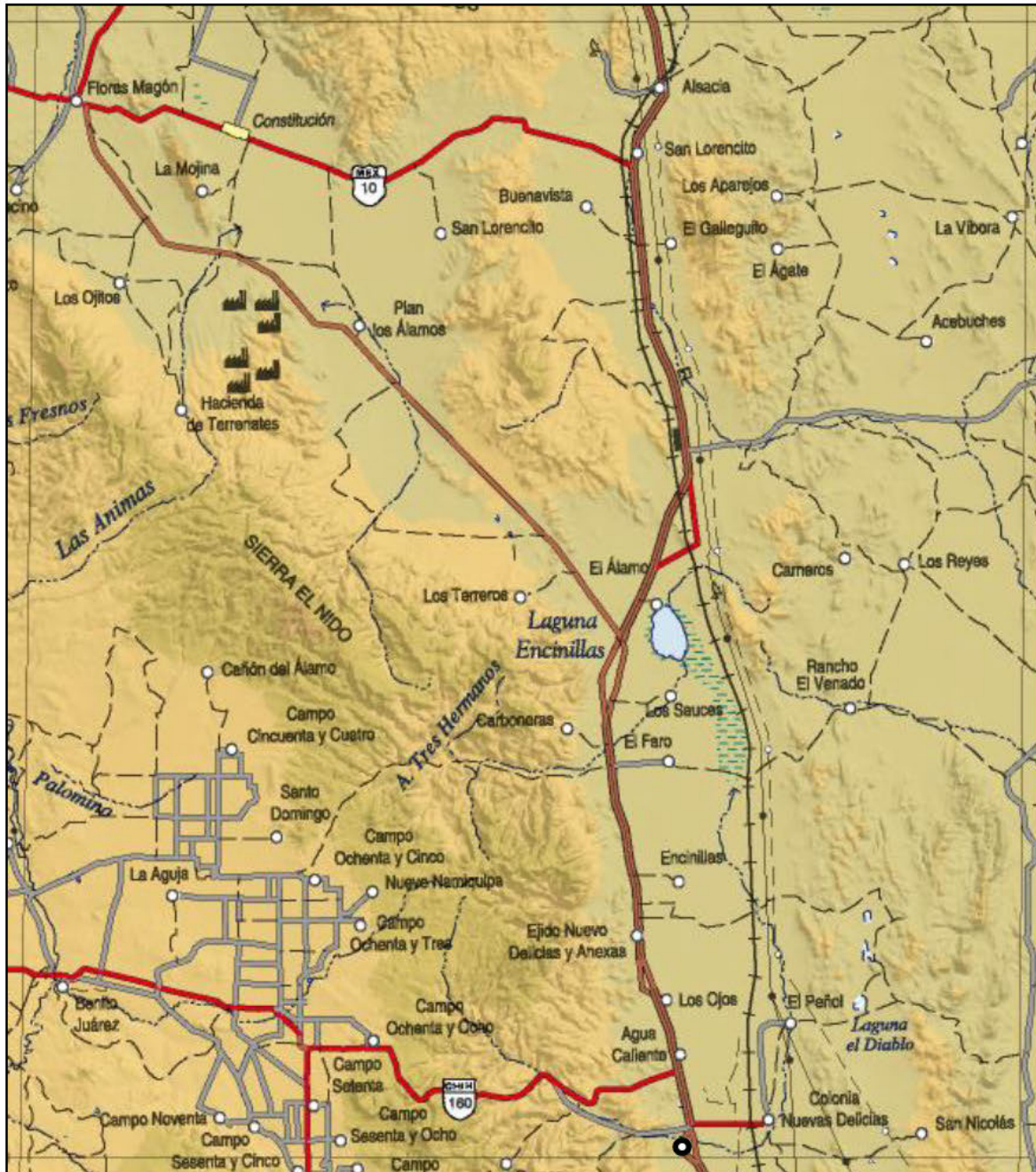


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

● 13R 0370431 3211321

1.7. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS DERRAMADAS

1.7.1. 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.

Esta sustancia es clasificada como peligrosa de acuerdo con los reglamentos de la OSHA, 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.

1.7.2. Diésel

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

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

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

1.8. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

Según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1: 1 000 000 Chihuahua del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), en el sitio del derrame existe la presencia de **pastizal natural** con **presencia de encinos**, 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 las zonas 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 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.

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 continua. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica.

En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*; aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis*.

Cabe señalar que el suelo afectado por el derrame de Gasolina y Diésel pertenece al derecho de vía del Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, mismo que se encuentra dentro de la categoría de **uso de suelo Agrícola / Forestal**, además, en los alrededores del sitio se observa vegetación nativa de tipo pastizal, además de contar con ejemplares arbustivos típicos de la región, por lo que resulta importante señalar que no fueron afectados por el derrame de los hidrocarburos.

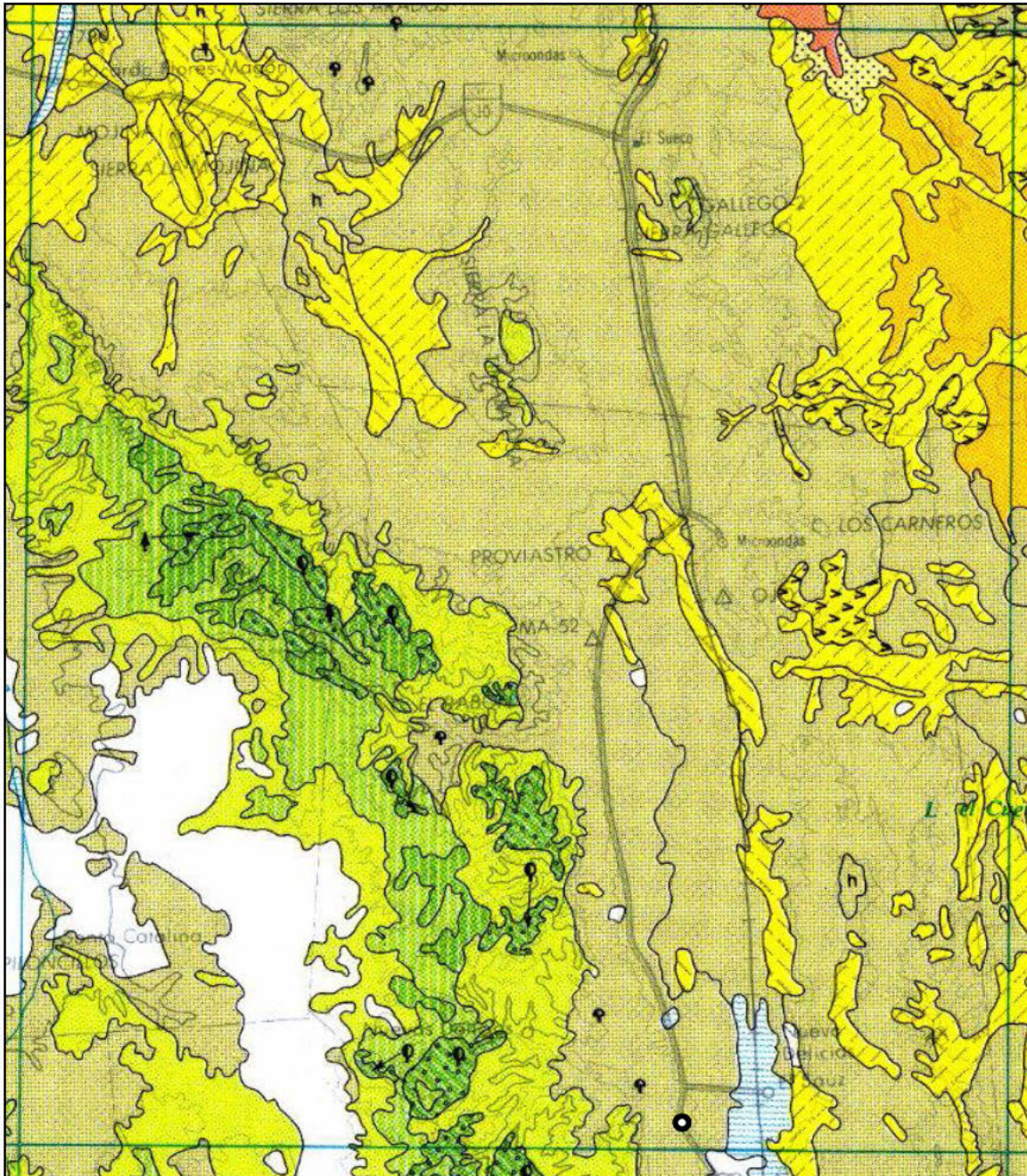


Figura Ilustrativa No. 1.3. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

● 13R 0370431 3211321

1.9. EDAFOLOGÍA⁴

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación de suelo:

XI / 2

Suelo predominante: XI – Xerosol lúvico

Textura del suelo⁵: 2 – Media (Limosa)

Fase física⁶: Presenta fase física gravosa

Fase química⁷: Presenta fase química sódica

El término **Xerosol** deriva del vocablo griego “xeros” que significa seco. Literalmente, suelo seco. Estos suelos se localizan en las zonas áridas y semiáridas del Centro y Norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5 %). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El **Xerosol lúvico** es aquel que presenta una acumulación considerable de arcilla en el subsuelo.

En cuanto a la textura del suelo, ésta es media (limosa⁸), cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 12 %, limo entre 80 y 100 % y arena entre 0 y 20 %. Presenta fase física gravosa⁹ y fase química sódica¹⁰. Sin embargo, cabe mencionar que, de acuerdo con lo observado en campo durante las visitas realizadas, el suelo del sitio presenta una textura arcillosa-limosa¹¹, presentando además un aspecto de color rojo opaco (Sistema de color Munsell 10R 4/4).

⁴ Carta Edafológica 1:1 000 000 Chihuahua. INEGI. México.

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

⁶ Característica 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.

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

⁸ Tamaño de partícula: entre 0.2 mm y 0.002 mm.

⁹ Presencia de gravas sobre la superficie, dentro de los 50 cm de profundidad o ambas en un volumen mayor del 30 %. Las gravas miden de 0.2 a 7.5 cm en su parte más ancha.

¹⁰ Presenta saturación de sodio intercambiable de 15 a 40 %.

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

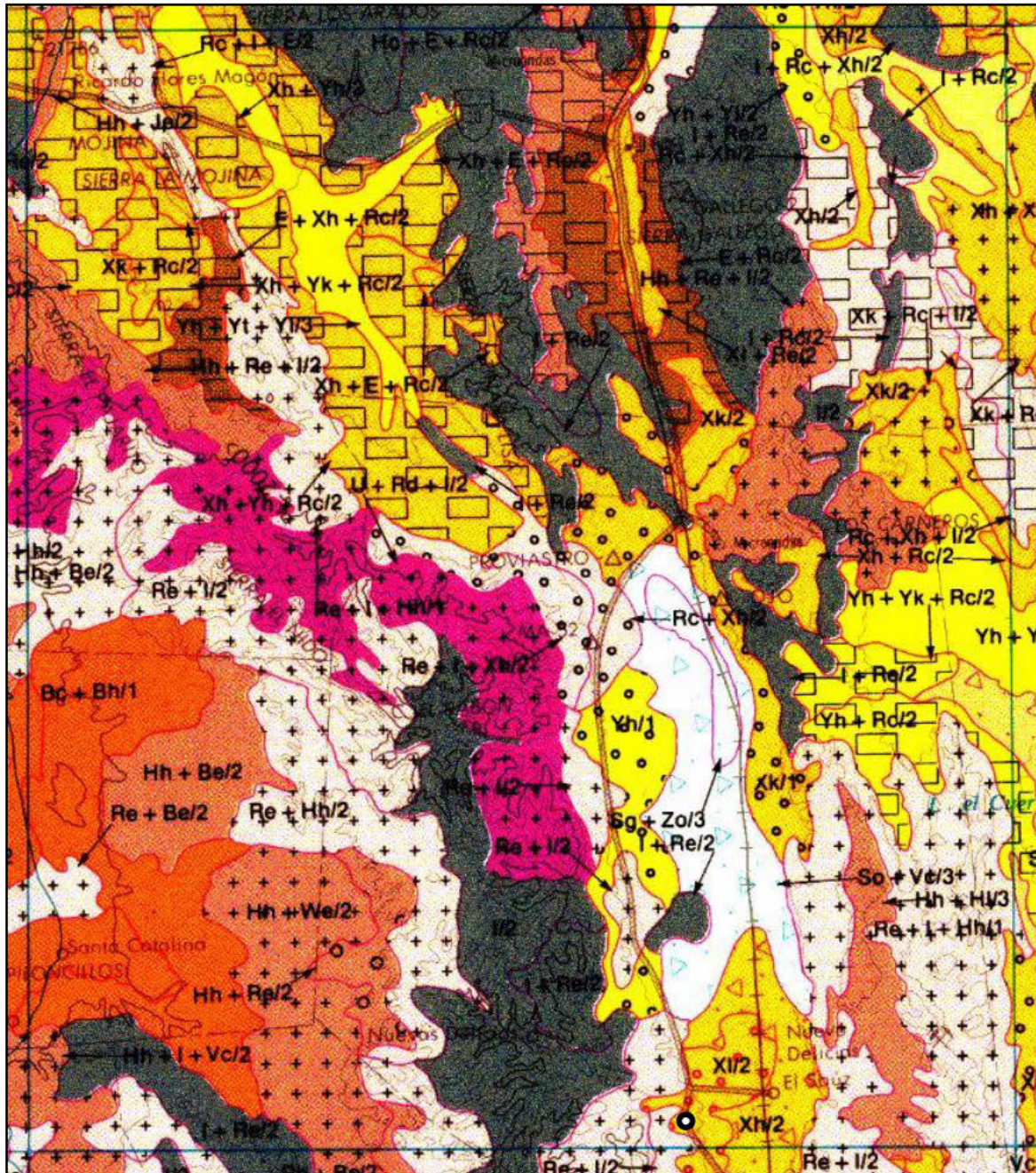


Figura Ilustrativa No. 1.4. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

● 13R 0370431 3211321

1.10. CLIMA

El municipio de Chihuahua cuenta con un clima semiárido extremoso. La temperatura media anual es de 18.2 °C con media máxima de 37.7 °C y media mínima de -7.4 °C. La temperatura máxima extrema ocurrió en el año de 1939 y fue de 41.2 °C y la mínima extrema en 1949 y fue de -15.0 °C.

La media anual de precipitación pluvial es de 387.5 mm, la mayor anual ocurrió en 1986 con 762.3 mm y la menor anual en 1982 con 236.5 mm, existiendo 3 días con granizo y 3 días con nevada. Hay 71 días de lluvias al año y una humedad relativa de 49 %.

Respecto al período vegetativo, el medio es de 236 días, el máximo de 296 días y el mínimo de 170 días. Existen 112 días al año de heladas, 3 días de heladas tardías, principalmente en abril; 4 días de heladas tempranas, en octubre y noviembre. Los vientos dominantes son del Suroeste.

1.11. HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

Una parte del municipio de Chihuahua pertenece a la vertiente del Golfo y otra, a la vertiente interior. A la del Golfo pertenecen los ríos Chuvíscar y Sacramento que se unen en las inmediaciones de la cabecera municipal. Una vez unidos, van a desembocar al río Conchos; de vertiente interior, desembocan algunos arroyos en la laguna de Encinillas; el río de Santa Isabel penetra del municipio de Santa Isabel y pasa al de Satevó; el arroyo de Bachimba nace en su jurisdicción y pasa a los de Rosales y Julimes, en donde se unen al de Conchos.

El municipio de Chihuahua cuenta con cuatro presas: Chihuahua, El Rejón, Chuviscar y San Marcos.

Chihuahua se localiza en una de las regiones semiáridas del país con pocos cuerpos de agua. En el municipio existen 18 arroyos de importancia de los cuales aproximadamente 10 se encuentran canalizados en algunos tramos. Dichos ríos son: Chamizal, Galera, Saucito, Mimbres, Nogales, Chuviscar, Cantera, San Jorge, San Rafael, Plaza de Toros, La Manteca y el Picacho.

Tal como se mencionó anteriormente, en los alrededores del sitio en estudio no se observan cuerpos de agua que fueran afectados por el derrame, 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 Chihuahua del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el suelo presente en la zona del derrame presenta un tipo de material no consolidado con posibilidades de infiltración media, sin embargo, de acuerdo con las observaciones realizadas en campo durante las labores de emergencia este presenta una **infiltración media alta** en la **Zona D**, así como **infiltración alta** en la **Zona A, B y C**.

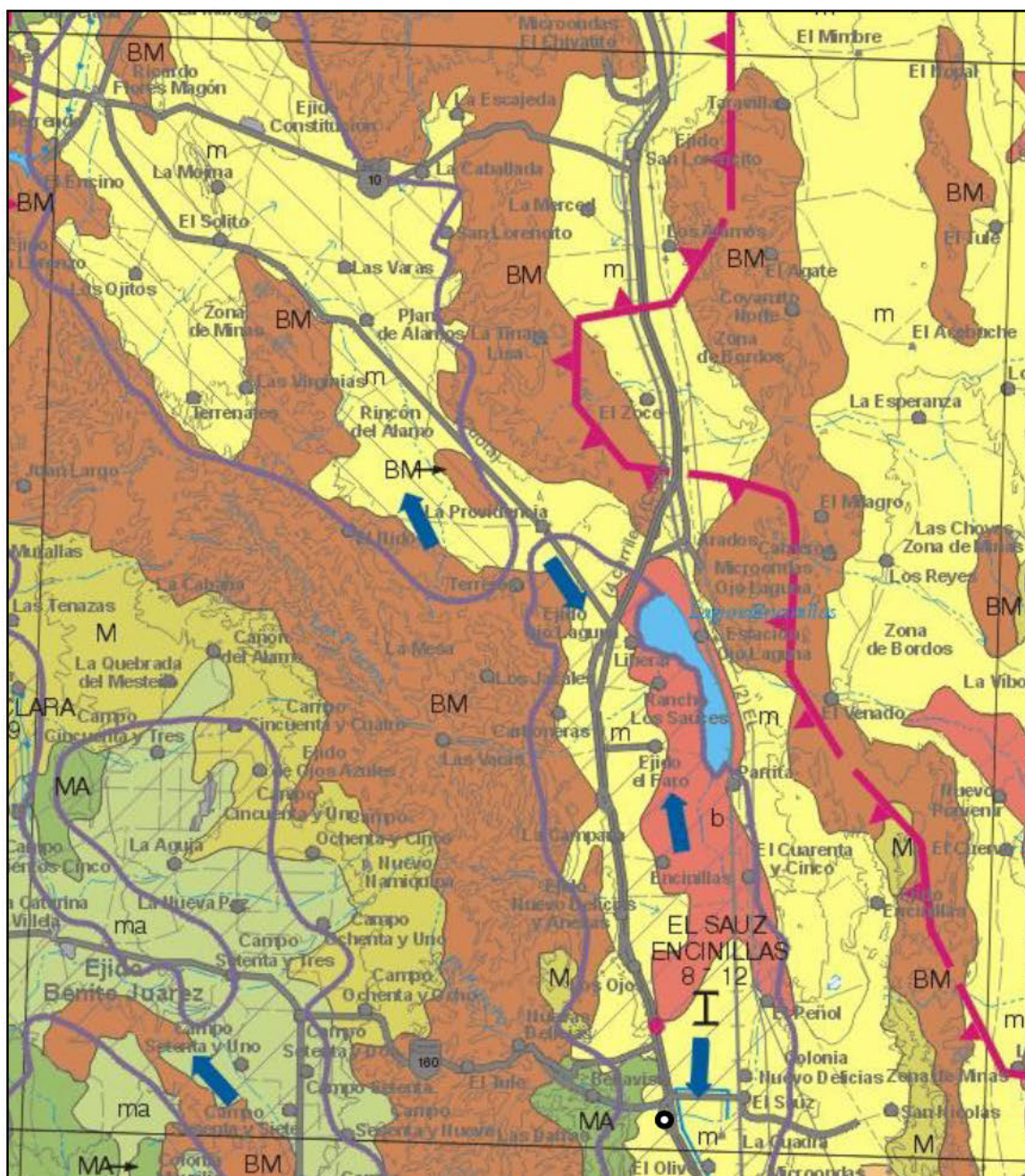


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.

● 13R 0370431 3211321

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 29° 1' 24.66" Latitud Norte y 106° 19' 49.86" Longitud Oeste (13R 0370431 3211321), en el **Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, 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 **128.30 m²** (0.01283 ha) correspondiente a la Zona A, B, C y D, en la cual se realizaron labores de emergencia, misma que se estableció con base en lo observado en el sitio.
- 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 Suroeste, a partir del punto de impacto.

El LT para este proyecto fue realizado por el [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, propuesta de tubos de bioventeo y las tablas de datos, mismos que forman el *Anexo V – Plano*.

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

Nombre de
Persona Física
Art. 113
fracción I de la
LFTAIP y 116
primer párrafo
de la LGTAIP.

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.
- Intervalos de las curvas de nivel (elevaciones).
- Puntos de muestreo.
- Paso subterráneo de concreto.

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 de los contaminantes derramados 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	200 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	190 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	150 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 Cerberus Constructora, S.A. de C.V.:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Gasolina y Diésel, 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 y Aguas Subterráneas (Chihuahua) del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), presenta una textura limosa, con un tipo de material no consolidado e infiltración media, sin embargo, de acuerdo con las observaciones realizadas por personal de campo, el suelo del sitio presenta una textura arcillosa-limosa, con material no consolidado e infiltración media alta en la **Zona D**, así como infiltración alta en la **Zona A, B y C**.

El sitio del derrame se ubica sobre el derecho de vía del Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, en donde la unidad que transportaba Gasolina y Diésel sufrió un accidente, ocasionando el derrame del segundo tanque. Dichos hidrocarburos se desplazaron en dirección Suroeste a partir del punto de impacto, sobre suelo natural perteneciente al mencionado derecho de vía, posteriormente, debido a la topografía del sitio, se desplazaron en dirección Noroeste y Norte, infiltrándose de manera vertical y horizontal en los diferentes estratos de suelo, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola / Forestal. Es prudente mencionar que, debido al impacto, el segundo tanque accidentado en conjunto con el trato camión, se incendiaron al momento del accidente.

En los alrededores del sitio en estudio, se observan predios particulares, presencia de fibra óptica de TELMEX, un paso subterráneo de concreto, así como vegetación nativa de tipo pastizal, además de contar con ejemplares arbustivos típicos de la región, por lo que resulta importante señalar que no fueron afectados por el derrame de los hidrocarburos.

Ahora bien, en el sitio se llevaron a cabo labores de emergencia las cuales se detallan en la *Sección 1.3. del presente documento*.

En los alrededores del sitio en estudio no se observan cuerpos de agua que fueran afectados por el derrame, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Aproximadamente a 50 km hacia el Sureste del punto de impacto se encuentra ubicada la cabecera municipal y estatal de Chihuahua.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un área total afectada de aproximadamente 128.30 m² correspondiente a la Zona Afectada, en la cual se realizaron labores de emergencia.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 128.30 m² correspondiente a la Zona Afectada sometida a labores de emergencia, así como en la periferia de esta.

1.13.5. Parámetros analizados

Los parámetros analizados en función de los productos derramados, siendo Gasolina y Diésel, 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	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 conocen los productos derramados (Gasolina y Diésel) y se conoce el área total afectada la cual es de aproximadamente 128.30 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 tomadas fueron simples.

Puntos de muestreo.

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

Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Superficie del muestreo	Parámetros por analizar	Volumen (ml)
1	MI-CER-CHI-01(0.30m)	0.30	Zona Afectada	HFL, HFM, BTEX, HAPs, H	110 / 235
DUPLICADO	MI-CER-CHI-01D(0.30m)	0.30			
1	MI-CER-CHI-01(0.50m)	0.50			
	MI-CER-CHI-01(0.80m)	0.80			
	MI-CER-CHI-01(1.00m)	1.00			
	MI-CER-CHI-01(1.20m)	1.20			
2	MI-CER-CHI-02(0.30m)	0.30			
	MI-CER-CHI-02(0.50m)	0.50			
	MI-CER-CHI-02(0.80m)	0.80			
	MI-CER-CHI-02(1.00m)	1.00			
	MI-CER-CHI-02(1.20m)	1.20			
3	MI-CER-CHI-03(0.30m)	0.30			
DUPLICADO	MI-CER-CHI-03D(0.30m)	0.30			
3	MI-CER-CHI-03(0.50m)	0.50			
	MI-CER-CHI-03(0.70m)	0.70			
	MI-CER-CHI-03(0.90m)	0.90			
	MI-CER-CHI-03(1.10m)	1.10			
4	MI-CER-CHI-04(0.30m)	0.30			
	MI-CER-CHI-04(0.60m)	0.60			
	MI-CER-CHI-04(0.90m)	0.90			
	MI-CER-CHI-04(1.20m)	1.20			
	MI-CER-CHI-04(1.50m)	1.50			
	MI-CER-CHI-04(1.80m)	1.80			
	MI-CER-CHI-04(2.00m)	2.00			
	MI-CER-CHI-04(2.20m)	2.20			
5	MI-CER-CHI-05(Sup)	Superficial			
	MI-CER-CHI-05(0.30m)	0.30			
	MI-CER-CHI-05(0.50m)	0.50			
DUPLICADO	MI-CER-CHI-05D(0.50m)	0.50			
5	MI-CER-CHI-05(0.80m)	0.80			

6	MI-CER-CHI-06(0.40m)	0.40	Periferia de la Zona Afectada	HFL, HFM, BTEX, HAPs, H	110 / 235
	MI-CER-CHI-06(0.90m)	0.90			
7	MI-CER-CHI-07(0.30m)	0.30			
DUPLICADO	MI-CER-CHI-07D(0.30m)	0.30			
7	MI-CER-CHI-07(0.50m)	0.50			
	MI-CER-CHI-07(0.80m)	0.80			
	MI-CER-CHI-07(1.00m)	1.00			
	MI-CER-CHI-07(1.20m)	1.20			
8	MI-CER-CHI-08(0.20m)	0.20			
	MI-CER-CHI-08(0.40m)	0.40			
	MI-CER-CHI-08(0.60m)	0.60			
9	MI-CER-CHI-09(0.30)	0.30			
	MI-CER-CHI-09(0.50)	0.50			
	MI-CER-CHI-09(0.70m)	0.80			
	MI-CER-CHI-09(0.90m)	1.10			
10	MI-CER-CHI-10(0.30)	0.30			
	MI-CER-CHI-10(0.60m)	0.60			
	MI-CER-CHI-10(0.90m)	0.90			
	MI-CER-CHI-10(1.20m)	1.20			
	MI-CER-CHI-10(1.50m)	1.50			
	MI-CER-CHI-10(1.80m)	1.80			
	MI-CER-CHI-10(2.00m)	2.00			
	MI-CER-CHI-10(2.20m)	2.20			
11	MI-CER-CHI-11(Sup)	Superficial			
DUPLICADO	MI-CER-CHI-11D(Sup)	Superficial			
11	MI-CER-CHI-11(0.50m)	0.50			
	MI-CER-CHI-11(0.80m)	0.80			
12	MI-CER-CHI-12(Sup)	Superficial			
	MI-CER-CHI-12(0.30m)	0.30			
	MI-CER-CHI-12(0.50m)	0.50			
13	MI-CER-CHI-13(0.20m)	0.20			
DUPLICADO	MI-CER-CHI-13D(0.20m)	0.20			
14	MI-CER-CHI-14(0.20m)	0.20			
	MI-CER-CHI-14(0.40m)	0.40			
TESTIGO	MI-CER-CHI-T(SUP)	Superficial	Fuera de la Zona Afectada	pH, H	

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 05 (cinco) puntos de muestreo en el área de la Zona Afectada tomando en cada uno de 05 (cinco) a 08 (ocho) muestras simples a distintas profundidades, así mismo se determinaron 09 (nueve) puntos de muestreo en la periferia de la Zona Afectada tomando en cada uno de ellos de 02 (dos) a 08 (ocho) muestras simples a distintas profundidades. Adicional se tomaron 06 (seis) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras y 01 (un) testigo fuera de la Zona Afectada.

La distribución y la profundidad de las muestras recolectadas en suelo de forma manual, estuvo basada en función a las observaciones realizadas durante las visitas realizadas al sitio en estudio, lo cual indicó presencia de textura arcillosa-limosa, con material no consolidado e infiltración media alta en la **Zona D**, así como infiltración alta en la **Zona A, B y C**.

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 del duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo utilizado en este muestreo fue lavado entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

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

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

- **Control documental:** Cada una de las actividades realizadas fueron apegadas al presente plan y registradas con el objetivo de tener la documentación

probatoria de lo que se ha hecho, en caso de que exista alguna variación de las actividades mencionadas en el presente plan se registraran 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 31 de octubre de 2019

Nombre y firma del responsable de la elaboración:

Nombre y firma de Persona Física Art.
113 fracción I de la LFTAIP y 116
primer párrafo de la LGTAIP.

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 03 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 en curso, 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.

En el lugar de muestreo, estuvieron presentes las siguientes personas:

- C. [REDACTED] en representación de la empresa Cerberus Constructora, 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.

Nombre y firma de
Persona Física
Art. 113 fracción I
de la LFTAIP y
116 primer párrafo
de la LGTAIP.

Lo ahí observado quedó plasmado en bitácora de campo (*Anexo VI – Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*) así como en memoria fotográfica (*Anexo VII – Fotográfico – Muestreo Inicial*). Se determinaron 05 (cinco) puntos de muestreo en la Zona Afectada tomando en cada uno de ellos muestras simples a distintas profundidades, así mismo se determinaron 09 (nueve) puntos de muestreo en la periferia de esta, tomando en cada uno de ellos muestras simples a distintas profundidades. Adicional se tomó 06 (seis) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras y 01 (un) testigo fuera del área afectada. Esta información quedó registrada en las cadenas de custodia correspondientes (*Anexo VIII – 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 IX – Póliza No. 110516279*), estando vigente al momento de realizar el muestreo inicial, el cual se llevó a cabo en fecha 03 de julio de 2020.

1.15. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros que se analizaron en función de los productos contaminantes (Gasolina y Diésel) fueron Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), Hidrocarburos Fracción Media (HFM), Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) 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 X – 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
HFM	NMX-AA-145-SCFI-2008
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2014
HAP's	NMX-AA-146-SCFI-2008
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

Tal como lo indica el reporte emitido por el Laboratorio (*Anexo XI – 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. Profundidad, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas

Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM
MI-CER-CHI-01(0.30m)	0.30	Seca ¹⁴ , color rojo opaco ¹⁵ , suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211319
MI-CER-CHI-01D(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211319
MI-CER-CHI-01(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211319
MI-CER-CHI-01(0.80m)	0.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211319
MI-CER-CHI-01(1.00m)	1.00	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211319
MI-CER-CHI-01(1.20m)	1.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211319
MI-CER-CHI-02(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370423 3211317
MI-CER-CHI-02(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370423 3211317
MI-CER-CHI-02(0.80m)	0.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370423 3211317
MI-CER-CHI-02(1.00m)	1.00	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370423 3211317
MI-CER-CHI-02(1.20m)	1.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370423 3211317
MI-CER-CHI-03(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211315
MI-CER-CHI-03D(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211315
MI-CER-CHI-03(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211315
MI-CER-CHI-03(0.70m)	0.70	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211315
MI-CER-CHI-03(0.90m)	0.90	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211315
MI-CER-CHI-03(1.10m)	1.10	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211315
MI-CER-CHI-04(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(0.60m)	0.60	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(0.90m)	0.90	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(1.20m)	1.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(1.50m)	1.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(1.80m)	1.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(2.00m)	2.00	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-04(2.20m)	2.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211318
MI-CER-CHI-05(Sup)	Superficial	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con	13R 0370413 3211323

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

¹⁵ Sistema de color Munsell 10R 4/4

		olor a hidrocarburo	
MI-CER-CHI-05(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370413 3211323
MI-CER-CHI-05(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370413 3211323
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370413 3211323
MI-CER-CHI-05(0.80m)	0.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370413 3211323
MI-CER-CHI-06(0.40m)	0.40	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370424 3211322
MI-CER-CHI-06(0.90m)	0.90	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370424 3211322
MI-CER-CHI-07(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211315
MI-CER-CHI-07D(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211315
MI-CER-CHI-07(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211315
MI-CER-CHI-07(0.80m)	0.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211315
MI-CER-CHI-07(1.00m)	1.00	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211315
MI-CER-CHI-07(1.20m)	1.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370427 3211315
MI-CER-CHI-08(0.20m)	0.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370420 3211312
MI-CER-CHI-08(0.40m)	0.40	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370420 3211312
MI-CER-CHI-08(0.60m)	0.60	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370420 3211312
MI-CER-CHI-09(0.30)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370417 3211314
MI-CER-CHI-09(0.50)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370417 3211314
MI-CER-CHI-09(0.70m)	0.70	Ligeramente húmeda, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370417 3211314
MI-CER-CHI-09(0.90m)	0.90	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370417 3211314
MI-CER-CHI-10(0.30)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, con olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(0.60m)	0.60	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(0.90m)	0.90	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(1.20m)	1.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(1.50m)	1.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(1.80m)	1.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(2.00m)	2.00	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-10(2.20m)	2.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370415 3211319
MI-CER-CHI-11(Sup)	Superficial	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211323
MI-CER-CHI-11D(Sup)	Superficial	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor	13R 0370418 3211323

		a hidrocarburo	
MI-CER-CHI-11(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211323
MI-CER-CHI-11(0.80m)	0.80	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370418 3211323
MI-CER-CHI-12(Sup)	Superficial	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370409 3211324
MI-CER-CHI-12(0.30m)	0.30	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370409 3211324
MI-CER-CHI-12(0.50m)	0.50	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370409 3211324
MI-CER-CHI-13(0.20m)	0.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370413 3211325
MI-CER-CHI-13D(0.20m)	0.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370413 3211325
MI-CER-CHI-14(0.20m)	0.20	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370410 3211326
MI-CER-CHI-14(0.40m)	0.40	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370410 3211326
MI-CER-CHI-T(SUP)	Superficial	Seca, color rojo opaco, suelo arcilloso-limoso, sin olor a hidrocarburo	13R 0370381 3211345

*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 y 1.5.

Tabla No. 1.4. Resultados de Muestreo Inicial (HFL, HFM, H, pH y BTEX)

Denominación	HFL (mg/Kg)	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
					A ¹⁶	B ¹⁷	C ¹⁸	D ¹⁹
MI-CER-CHI-01(0.30m)	1431.16	17701.45	19.69	A.N.R. ²⁰	0.7086	11.191	3.962	16.4493019
MI-CER-CHI-01D(0.30m)	<4.39	16361.2	19.68	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-01(0.50m)	<4.39	18726.9	19.39	A.N.R.	0.6815	2.091	1.661	9.789
MI-CER-CHI-01(0.80m)	473.36	17107.62	19.14	A.N.R.	1.0648	7.056	3.054	18.058
MI-CER-CHI-01(1.00m)	<4.39	20996.7	19.02	A.N.R.	1.8464	6.038	4.325	20.808
MI-CER-CHI-01(1.20m)	<4.39	<140.56	12.94	A.N.R.	<0.0250	0.043	<0.0240	0.108
MI-CER-CHI-02(0.30m)	9.18	17409.71	19.29	A.N.R.	0.7744	3.574	1.779	10.321
MI-CER-CHI-02(0.50m)	320	14941.78	19.53	A.N.R.	<0.0250	0.328	0.078	0.443
MI-CER-CHI-02(0.80m)	420.19	15444.81	19.77	A.N.R.	1.0438	1.465	0.86	2.825
MI-CER-CHI-02(1.00m)	371.38	17948.92	19.58	A.N.R.	4.6378	3.981	4.518	10.237
MI-CER-CHI-02(1.20m)	<4.39	<140.56	12.68	A.N.R.	<0.0250	0.08	0.031	0.148
MI-CER-CHI-03(0.30m)	<4.39	21431.29	19.61	A.N.R.	<0.0250	0.317	0.076	0.468
MI-CER-CHI-03D(0.30m)	3492.38	20058.45	19.87	A.N.R.	<0.0250	0.239	0.138	0.863
MI-CER-CHI-03(0.50m)	<4.39	18881.74	19.92	A.N.R.	<0.0250	0.373	0.124	0.772
MI-CER-CHI-03(0.70m)	<4.39	17739.64	18.88	A.N.R.	<0.0250	0.365	0.065	0.347

¹⁶ Benceno

¹⁷ Tolueno

¹⁸ Etilbenceno

¹⁹ Xilenos

²⁰ Análisis No Realizado

MI-CER-CHI-03(0.90m)	<4.39	26540.34	19.91	A.N.R.	<0.0250	0.213	0.134	0.815
MI-CER-CHI-03(1.10m)	<4.39	<140.56	12.74	A.N.R.	<0.0250	0.108	0.037	0.168
MI-CER-CHI-04(0.30m)	123.41	20122.1	19.40	A.N.R.	1.2618	3.327	2.065	10.056
MI-CER-CHI-04(0.60m)	<4.39	16182.35	18.59	A.N.R.	1.2601	7.086	4.783	20.858
MI-CER-CHI-04(0.90m)	153.86	22488.47	19.01	A.N.R.	1.2527	7.089	3.072	14.593
MI-CER-CHI-04(1.20m)	282.19	19975.2	19.53	A.N.R.	<0.0250	0.37	0.153	0.727
MI-CER-CHI-04(1.50m)	<4.39	20404.61	16.58	A.N.R.	2.376	5.823	4.645	20.185
MI-CER-CHI-04(1.80m)	<4.39	22672.8	19.54	A.N.R.	2.0143	6.209	4.425	20.431
MI-CER-CHI-04(2.00m)	<4.39	<140.56	12.31	A.N.R.	<0.0250	0.277	0.04	0.141
MI-CER-CHI-04(2.20m)	<4.39	<140.56	12.83	A.N.R.	<0.0250	0.0315	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-05(Sup)	<4.39	18126.85	18.88	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	0.05	0.202
MI-CER-CHI-05(0.30m)	<4.39	1892.82	19.48	A.N.R.	0.6805	7.347	2.238	10.821
MI-CER-CHI-05(0.50m)	<4.39	25254.15	19.55	A.N.R.	<0.0250	0.332	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	10106.77	23514.3	19.17	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-05(0.80m)	<4.39	<140.56	12.15	A.N.R.	1.3978	1.672	2.752	7.658
MI-CER-CHI-06(0.40m)	<4.39	<140.56	12.27	A.N.R.	<0.0250	0.278	0.036	0.134
MI-CER-CHI-06(0.90m)	<4.39	<140.56	11.70	A.N.R.	<0.0250	0.126	<0.0240	0.081
MI-CER-CHI-07(0.30m)	<4.39	<140.56	12.97	A.N.R.	<0.0250	0.249	<0.0240	0.199
MI-CER-CHI-07D(0.30m)	<4.39	<140.56	12.64	A.N.R.	<0.0250	0.249	0.033	0.123
MI-CER-CHI-07(0.50m)	<4.39	<140.56	12.11	A.N.R.	0.163	0.163	<0.0240	0.099
MI-CER-CHI-07(0.80m)	<4.39	<140.56	12.42	A.N.R.	<0.0250	0.254	0.027	0.186
MI-CER-CHI-07(1.00m)	<4.39	<140.56	12.08	A.N.R.	0.2801	3.03	0.0667	4.630
MI-CER-CHI-07(1.20m)	<4.39	<140.56	13.81	A.N.R.	<0.0250	0.141	0.024	0.085
MI-CER-CHI-08(0.20m)	<4.39	<140.56	12.36	A.N.R.	82.0956	77.81	61.689	232.788
MI-CER-CHI-08(0.40m)	<4.39	<140.56	12.69	A.N.R.	<0.0250	0.299	0.035	0.134
MI-CER-CHI-08(0.60m)	<4.39	<140.56	11.38	A.N.R.	<0.0250	0.315	0.06	0.228
MI-CER-CHI-09(0.30)	<4.39	<140.56	12.73	A.N.R.	73.0296	31.209	77.478	208.406
MI-CER-CHI-09(0.50)	<4.39	<140.56	11.82	A.N.R.	1.869	130.171	11.568	39.088
MI-CER-CHI-09(0.70m)	<4.39	<140.56	28.55	A.N.R.	3.7111	17.92	17.7	51.790
MI-CER-CHI-09(0.90m)	<4.39	<140.56	12.85	A.N.R.	<0.0250	0.04	<0.0240	0.117
MI-CER-CHI-10(0.30)	<4.39	<140.56	16.99	A.N.R.	<0.0250	13.881	13.709	44.430
MI-CER-CHI-10(0.60m)	<4.39	<140.56	14.46	A.N.R.	<0.0250	0.169	0.026	0.099
MI-CER-CHI-10(0.90m)	<4.39	<140.56	13.94	A.N.R.	<0.0250	0.339	0.061	0.208
MI-CER-CHI-10(1.20m)	<4.39	<140.56	12.42	A.N.R.	<0.0250	0.183	0.024	0.109
MI-CER-CHI-10(1.50m)	<4.39	<140.56	11.89	A.N.R.	<0.0250	0.315	0.06	0.206
MI-CER-CHI-10(1.80m)	<4.39	<140.56	17.42	A.N.R.	<0.0250	0.194	0.066	0.254
MI-CER-CHI-10(2.00m)	<4.39	<140.56	11.90	A.N.R.	<0.0250	0.257	0.046	0.846
MI-CER-CHI-10(2.20m)	<4.39	<140.56	17.44	A.N.R.	<0.0250	0.298	0.11	0.385
MI-CER-CHI-11(Sup)	<4.39	<140.56	13.11	A.N.R.	0.2409	3.033	1.012	3.870
MI-CER-CHI-11D(Sup)	<4.39	<140.56	12.41	A.N.R.	0.5513	2.9	0.651	3.320
MI-CER-CHI-11(0.50m)	<4.39	<140.56	11.24	A.N.R.	0.2797	23696	1.7439	8.392
MI-CER-CHI-11(0.80m)	<4.39	<140.56	14.63	A.N.R.	<0.0250	0.348	0.066	0.238
MI-CER-CHI-12(Sup)	<4.39	<140.56	13.51	A.N.R.	0.4689	2.946	1.237	3.173
MI-CER-CHI-12(0.30m)	<4.39	<140.56	12.55	A.N.R.	<0.0250	0.293	0.116	0.430

MI-CER-CHI-12(0.50m)	<4.39	<140.56	11.82	A.N.R.	<0.0250	0.321	0.052	0.183
MI-CER-CHI-13(0.20m)	<4.39	<140.56	14.77	A.N.R.	<0.0250	0.134	0.068	0.479
MI-CER-CHI-13D(0.20m)	<4.39	<140.56	11.12	A.N.R.	<0.0250	0.078	0.024	0.096
MI-CER-CHI-14(0.20m)	<4.39	<140.56	15.71	A.N.R.	<0.0250	0.14	0.033	0.147
MI-CER-CHI-14(0.40m)	<4.39	<140.56	11.55	A.N.R.	0.7225	0.692	0.708	2.281
MI-CER-CHI-T(SUP)	A.N.R.	A.N.R.	11.91	7.65	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Tabla No. 1.5. Resultados de Muestreo Inicial de HAP's						
Denominación	HAPs (mg/Kg)					
	A ²¹	B ²²	C ²³	D ²⁴	E ²⁵	F ²⁶
MI-CER-CHI-01(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-02(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-02(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-02(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-02(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-02(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-03(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-03D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-03(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-03(0.70m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-03(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-03(1.10m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(0.60m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(1.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(1.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(2.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-04(2.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-05(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-05(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-05(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260

²¹ Benzo [a] antraceno

²² Benzo [b] fluoranteno

²³ Benzo [k] fluoranteno

²⁴ Benzo [a] pireno

²⁵ Indeno (1,2,3-cd pireno)

²⁶ Dibenzo [a,h] antraceno

MI-CER-CHI-05(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-06(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-06(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-07(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-07D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-07(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-07(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-07(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-07(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-08(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-08(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-08(0.60m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-09(0.30)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-09(0.50)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-09(0.70m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-09(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(0.30)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(0.60m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(1.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(1.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(2.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(2.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11D(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-12(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-12(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-12(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-13(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-13D(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-14(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-14(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-T(SUP)	A.N.R.	A.N.R.	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) e Hidrocarburos Fracción Media (HFM), correspondientes a las sustancias derramadas (Gasolina y Diésel), se señalan en la Tabla No. 1.6.

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles			
Fracción de Hidrocarburo	Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
	Agrícola / Forestal²⁷	Residencial²⁸	Industrial²⁹
Ligera	200	200	500
Media	1200	1200	5000

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) para hidrocarburos específicos en el suelo, en este caso Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) e Hidrocarburos Aromáticos policíclicos (HAP's), se indican en las Tabla 1.7.

Tabla No. 1.7. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
BTEX	Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
	Agrícola / Forestal³⁰	Residencial³¹	Industrial³²
Benceno	6	6	15
Tolueno	40	40	100
Etilbenceno	10	10	25
Xilenos	40	40	100
HAP's			
Benzo (a) antraceno	2	2	10
Benzo (b) fluoranteno	2	2	10
Benzo (k) fluoranteno	8	8	80
Benzo (a) pireno	2	2	10
Indeno (1,2,3-cd) pireno	2	2	10
Dibenzo (a, h) antraceno	2	2	10

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas Nos. 1.4., 1.5., 1.6. y 1.7., como se muestra en las siguientes tablas:

²⁷ Incluye suelo pecuario y de conservación

²⁸ Incluye suelo recreativo

²⁹ Incluye comercial

³⁰ Incluye suelo pecuario y de conservación

³¹ Incluye recreativo

³² Incluye comercial

Tabla No. 1.8. Comparación de los resultados de HFL, HFM y BTEX

Denominación	HFL (mg/Kg)	HFM (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
					A ³³	B ³⁴	C ³⁵	D ³⁶
MI-CER-CHI-01(0.30m)	1431.16	17701.45	19.69	A.N.R. ³⁷	0.7086	11.191	3.962	16.4493019
MI-CER-CHI-01D(0.30m)	<4.39	16361.2	19.68	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-01(0.50m)	<4.39	18726.9	19.39	A.N.R.	0.6815	2.091	1.661	9.789
MI-CER-CHI-01(0.80m)	473.36	17107.62	19.14	A.N.R.	1.0648	7.056	3.054	18.058
MI-CER-CHI-01(1.00m)	<4.39	20996.7	19.02	A.N.R.	1.8464	6.038	4.325	20.808
MI-CER-CHI-01(1.20m)	<4.39	<140.56	12.94	A.N.R.	<0.0250	0.043	<0.0240	0.108
MI-CER-CHI-02(0.30m)	9.18	17409.71	19.29	A.N.R.	0.7744	3.574	1.779	10.321
MI-CER-CHI-02(0.50m)	320	14941.78	19.53	A.N.R.	<0.0250	0.328	0.078	0.443
MI-CER-CHI-02(0.80m)	420.19	15444.81	19.77	A.N.R.	1.0438	1.465	0.86	2.825
MI-CER-CHI-02(1.00m)	371.38	17948.92	19.58	A.N.R.	4.6378	3.981	4.518	10.237
MI-CER-CHI-02(1.20m)	<4.39	<140.56	12.68	A.N.R.	<0.0250	0.08	0.031	0.148
MI-CER-CHI-03(0.30m)	<4.39	21431.29	19.61	A.N.R.	<0.0250	0.317	0.076	0.468
MI-CER-CHI-03D(0.30m)	3492.38	20058.45	19.87	A.N.R.	<0.0250	0.239	0.138	0.863
MI-CER-CHI-03(0.50m)	<4.39	18881.74	19.92	A.N.R.	<0.0250	0.373	0.124	0.772
MI-CER-CHI-03(0.70m)	<4.39	17739.64	18.88	A.N.R.	<0.0250	0.365	0.065	0.347
MI-CER-CHI-03(0.90m)	<4.39	26540.34	19.91	A.N.R.	<0.0250	0.213	0.134	0.815
MI-CER-CHI-03(1.10m)	<4.39	<140.56	12.74	A.N.R.	<0.0250	0.108	0.037	0.168
MI-CER-CHI-04(0.30m)	123.41	20122.1	19.40	A.N.R.	1.2618	3.327	2.065	10.056
MI-CER-CHI-04(0.60m)	<4.39	16182.35	18.59	A.N.R.	1.2601	7.086	4.783	20.858
MI-CER-CHI-04(0.90m)	153.86	22488.47	19.01	A.N.R.	1.2527	7.089	3.072	14.593
MI-CER-CHI-04(1.20m)	282.19	19975.2	19.53	A.N.R.	<0.0250	0.37	0.153	0.727
MI-CER-CHI-04(1.50m)	<4.39	20404.61	16.58	A.N.R.	2.376	5.823	4.645	20.185
MI-CER-CHI-04(1.80m)	<4.39	22672.8	19.54	A.N.R.	2.0143	6.209	4.425	20.431
MI-CER-CHI-04(2.00m)	<4.39	<140.56	12.31	A.N.R.	<0.0250	0.277	0.04	0.141
MI-CER-CHI-04(2.20m)	<4.39	<140.56	12.83	A.N.R.	<0.0250	0.0315	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-05(Sup)	<4.39	18126.85	18.88	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	0.05	0.202
MI-CER-CHI-05(0.30m)	<4.39	1892.82	19.48	A.N.R.	0.6805	7.347	2.238	10.821
MI-CER-CHI-05(0.50m)	<4.39	25254.15	19.55	A.N.R.	<0.0250	0.332	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	10106.77	23514.3	19.17	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	<0.0240	<0.0750
MI-CER-CHI-05(0.80m)	<4.39	<140.56	12.15	A.N.R.	1.3978	1.672	2.752	7.658
MI-CER-CHI-06(0.40m)	<4.39	<140.56	12.27	A.N.R.	<0.0250	0.278	0.036	0.134
MI-CER-CHI-06(0.90m)	<4.39	<140.56	11.70	A.N.R.	<0.0250	0.126	<0.0240	0.081
MI-CER-CHI-07(0.30m)	<4.39	<140.56	12.97	A.N.R.	<0.0250	0.249	<0.0240	0.199
MI-CER-CHI-07D(0.30m)	<4.39	<140.56	12.64	A.N.R.	<0.0250	0.249	0.033	0.123
MI-CER-CHI-07(0.50m)	<4.39	<140.56	12.11	A.N.R.	0.163	0.163	<0.0240	0.099
MI-CER-CHI-07(0.80m)	<4.39	<140.56	12.42	A.N.R.	<0.0250	0.254	0.027	0.186
MI-CER-CHI-07(1.00m)	<4.39	<140.56	12.08	A.N.R.	0.2801	3.03	0.0667	4.630

³³ Benceno

³⁴ Tolueno

³⁵ Etilbenceno

³⁶ Xilenos

³⁷ Análisis No Realizado

MI-CER-CHI-07(1.20m)	<4.39	<140.56	13.81	A.N.R.	<0.0250	0.141	0.024	0.085
MI-CER-CHI-08(0.20m)	<4.39	<140.56	12.36	A.N.R.	82.0956	77.81	61.689	232.788
MI-CER-CHI-08(0.40m)	<4.39	<140.56	12.69	A.N.R.	<0.0250	0.299	0.035	0.134
MI-CER-CHI-08(0.60m)	<4.39	<140.56	11.38	A.N.R.	<0.0250	0.315	0.06	0.228
MI-CER-CHI-09(0.30)	<4.39	<140.56	12.73	A.N.R.	73.0296	31.209	77.478	208.406
MI-CER-CHI-09(0.50)	<4.39	<140.56	11.82	A.N.R.	1.869	130.171	11.568	39.088
MI-CER-CHI-09(0.70m)	<4.39	<140.56	28.55	A.N.R.	3.7111	17.92	17.7	51.790
MI-CER-CHI-09(0.90m)	<4.39	<140.56	12.85	A.N.R.	<0.0250	0.04	<0.0240	0.117
MI-CER-CHI-10(0.30)	<4.39	<140.56	16.99	A.N.R.	<0.0250	13.881	13.709	44.430
MI-CER-CHI-10(0.60m)	<4.39	<140.56	14.46	A.N.R.	<0.0250	0.169	0.026	0.099
MI-CER-CHI-10(0.90m)	<4.39	<140.56	13.94	A.N.R.	<0.0250	0.339	0.061	0.208
MI-CER-CHI-10(1.20m)	<4.39	<140.56	12.42	A.N.R.	<0.0250	0.183	0.024	0.109
MI-CER-CHI-10(1.50m)	<4.39	<140.56	11.89	A.N.R.	<0.0250	0.315	0.06	0.206
MI-CER-CHI-10(1.80m)	<4.39	<140.56	17.42	A.N.R.	<0.0250	0.194	0.066	0.254
MI-CER-CHI-10(2.00m)	<4.39	<140.56	11.90	A.N.R.	<0.0250	0.257	0.046	0.846
MI-CER-CHI-10(2.20m)	<4.39	<140.56	17.44	A.N.R.	<0.0250	0.298	0.11	0.385
MI-CER-CHI-11(Sup)	<4.39	<140.56	13.11	A.N.R.	0.2409	3.033	1.012	3.870
MI-CER-CHI-11D(Sup)	<4.39	<140.56	12.41	A.N.R.	0.5513	2.9	0.651	3.320
MI-CER-CHI-11(0.50m)	<4.39	<140.56	11.24	A.N.R.	0.2797	2.3696	1.7439	8.392
MI-CER-CHI-11(0.80m)	<4.39	<140.56	14.63	A.N.R.	<0.0250	0.348	0.066	0.238
MI-CER-CHI-12(Sup)	<4.39	<140.56	13.51	A.N.R.	0.4689	2.946	1.237	3.173
MI-CER-CHI-12(0.30m)	<4.39	<140.56	12.55	A.N.R.	<0.0250	0.293	0.116	0.430
MI-CER-CHI-12(0.50m)	<4.39	<140.56	11.82	A.N.R.	<0.0250	0.321	0.052	0.183
MI-CER-CHI-13(0.20m)	<4.39	<140.56	14.77	A.N.R.	<0.0250	0.134	0.068	0.479
MI-CER-CHI-13D(0.20m)	<4.39	<140.56	11.12	A.N.R.	<0.0250	0.078	0.024	0.096
MI-CER-CHI-14(0.20m)	<4.39	<140.56	15.71	A.N.R.	<0.0250	0.14	0.033	0.147
MI-CER-CHI-14(0.40m)	<4.39	<140.56	11.55	A.N.R.	0.7225	0.692	0.708	2.281
MI-CER-CHI-T(SUP)	A.N.R.	A.N.R.	11.91	7.65	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Tabla No. 1.9. Comparación de los resultados de HAP's

Denominación	HAPs (mg/Kg)					
	A ³⁸	B ³⁹	C ⁴⁰	D ⁴¹	E ⁴²	F ⁴³
MI-CER-CHI-01(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-01(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-02(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260

³⁸ Benzo [a] antraceno

³⁹ Benzo [b] fluoranteno

⁴⁰ Benzo [k] fluoranteno

⁴¹ Benzo [a] pireno

⁴² Indeno (1,2,3-cd pireno)

⁴³ Dibenzo [a,h] antraceno

BYJV

MI-CER-CHI-10(2.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-10(2.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11D(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-11(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-12(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-12(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-12(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-13(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-13D(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-14(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-14(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
MI-CER-CHI-T(SUP)	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Como se puede observar en las tablas anteriores, las muestras de suelo en estudio que presentan concentraciones que **superan** los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Media (HFM) e Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), son las tomadas dentro de la Zona A, B, C y D (ubicadas dentro de la Zona Afectada de aproximadamente 128.30 m²) afectadas por el derrame de los hidrocarburos (Gasolina y Diésel), sin embargo, en 05 (cinco) de las muestras tomadas en la periferia de la Zona Afectada identificadas como **MI-CER-CHI-08(0.20m)**, **MI-CER-CHI-09(0.30)**, **MI-CER-CHI-09(0.50)**, **MI-CER-CHI-09(0.70m)** y **MI-CER-CHI-10(0.30)**, presentaron concentraciones superiores a los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Derivado de lo anterior, se observa lo siguiente:

- Las muestras tomadas en la **Zona A** a la profundidad de **1.20 m**, en la **Zona B** a la profundidad de **1.10 m**, en la **Zona C** a la profundidad de **2.00 m** y en la **Zona D** a la profundidad de **0.80 m**, así como en las muestras de periferia, se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en las Tablas No. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Media (HFM).
- Las muestras tomadas en la **Zona A** a la profundidad de **1.20 m**, en la **Zona B** a partir de la profundidad de **0.50 m**, en la **Zona C** entre **0.00 m** a **0.90 m** y a partir de **1.50 m** de profundidad, así como en la **Zona D** entre **0.00 m** a **0.30 m** de profundidad y a la profundidad de **0.80 m**, se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en las Tablas No. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), así como también las muestras de periferia.
- En cuanto a las muestras que presentaron concentraciones dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX),

se pudo percibir que las tomadas dentro de la **Zona A, B, C y D**, se encuentran por debajo de los límites señalados en las Tablas No. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, sin embargo, de acuerdo con los resultados obtenidos en las muestras de periferia ubicadas en los puntos de muestreo **P8, P9 y P10**, identificadas como **MI-CER-CHI-08(0.20m)**, **MI-CER-CHI-09(0.30)**, **MI-CER-CHI-09(0.50)**, **MI-CER-CHI-09(0.70m)** y **MI-CER-CHI-10(0.30)**, se determina la presencia de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) por encima de los Límites Máximos Permisibles, surgiendo así, la **Zona E, Zona F y Zona G**. Ahora bien, es importante señalar que las muestras tomadas a la profundidad de **0.20 m** en la **Zona E** y las tomadas a las profundidades de **0.30 m, 0.50 m y 0.70 m** para la **Zona F**, presentaron concentraciones por encima del Límite Máximo Permisible (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), por otro lado, las muestras tomadas a la profundidad de **0.30 m** en la **Zona G**, presentaron concentraciones por encima del Límite Máximo Permisible (LMP) únicamente para Etilbenceno y Xilenos (*Ver Anexo V, Plano 4-8 del presente documento*).

Lo anterior es considerando un uso de **suelo Agrícola / Forestal**, además, el suelo del sitio se puede clasificar como **medianamente alcalino**⁴⁴, por el valor del pH de la muestra testigo.

⁴⁴ Acorde a lo señalado en la NOM-021-SEMARNAT-2000

1.16. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Con la información arrojada del levantamiento topográfico, las características del suelo afectado el cual presenta una textura arcillosa-limosa, con material no consolidado e infiltración baja media en la **Zona E**, infiltración media en la **Zona G**, infiltración media alta en la **Zona D y F**, así como infiltración alta en la **Zona A, B y C**, aunado a los resultados obtenidos en el muestreo realizado en el sitio en estudio, podemos determinar que el área total dañada de suelo natural es de **165.5 m²**, por donde los hidrocarburos se desplazaron e infiltraron.

Ahora bien, las condiciones del sitio en estudio, las labores de emergencia realizadas en el mismo y los resultados obtenidos de las muestras recolectadas en éste, ayuda a determinar que el desplazamiento vertical de los hidrocarburos derramados es evidente, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla No. 1.10. Presencia de hidrocarburos en el sitio en estudio.									
Zona Afectada sometida a muestreo		Parámetros analizados encontrados > a los LMP ⁴⁵ en las diferentes Zonas sometidas a muestreo				Profundidad hasta la cual se encontraron concentraciones > a los LMP ⁴⁶ para:			
		HFM	HFL	BTEX	HAP's	HFM (m)	HFL (m)	BTEX (m)	HAP's (m)
Zona A		✓	✓	X	X	1.00	1.00	N.A.	N.A.
Zona B		✓	✓	X	X	0.90	0.30	N.A.	N.A.
Zona C		✓	✓	X	X	1.80	1.00 – 1.49	N.A.	N.A.
Zona D		✓	✓	X	X	0.50	0.40 – 0.79	N.A.	N.A.
Periferia de la Zona Afectada	Zona E	X	X	✓	X	N.A.	N.A.	0.20	N.A.
	Zona F	X	X	✓	X	N.A.	N.A.	0.70	N.A.
	Zona G	X	X	✓	X	N.A.	N.A.	0.30	N.A.

✓ = Hay presencia del parámetro en esa Zona.

X = No hay presencia del parámetro en esa Zona.

N.A. = No aplica.

LMP = Límite Máximo Permisible

Tal como se observa en la Tabla anterior, los hidrocarburos derramados (Gasolina y Diésel) se infiltraron a diferentes profundidades en el sitio en estudio, considerando además las características del suelo dañado, por lo que, con base en los resultados del Muestreo Inicial (*Ver Tabla No. 1.8 del presente documento*), se puede concluir que un volumen total de aproximadamente **187.64 m³** de suelo dañado con **Gasolina y Diésel** se someterá a **remediación**;

⁴⁵ Límites Máximos Permisibles establecidos en las Tablas No. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

⁴⁶ Límites Máximos Permisibles establecidos en las Tablas No. 2 y 3 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

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 Suroeste a partir del punto de impacto (13R 0370431 3211321).

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

Tabla No. 1.11. Proyección de la pluma del contaminante			
Identificación de la zona en estudio	Área dañada (m²)	Profundidad (m) a la cual se encontrarán concentraciones < a los LMP	Volumen (m³)
Zona A	50.40	1.20	60.48
Zona B	24.60	1.10	27.06
Zona C	26.65	2.00	53.30
Zona D	26.65	0.80	21.32
Zona E	8.20	0.40	3.28
Zona F	16.00	0.90	14.40
Zona G	13.00	0.60	7.80
Área de suelo natural que se someterá a tratamiento:	165.50	Volumen total por remediar:	187.64

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:** Facturas
- **Anexo II:** Aviso de Derrame
- **Anexo III:** Fotográfico – Visita Inicial
- **Anexo IV:** Fotográfico – Labores de Emergencia
- **Anexo V:** Plano
- **Anexo VI:** Bitácora de Campo - Muestreo Inicial
- **Anexo VII:** Fotográfico – Muestreo Inicial
- **Anexo VIII:** Cadenas de Custodia
- **Anexo IX:** Póliza No. 110516279
- **Anexo X:** Acreditación y Aprobación EHS Labs
- **Anexo XI:** 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 XII – 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 XIII - 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 físicas⁴⁷. 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 modificarlos⁴⁸...”.

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)⁴⁹. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

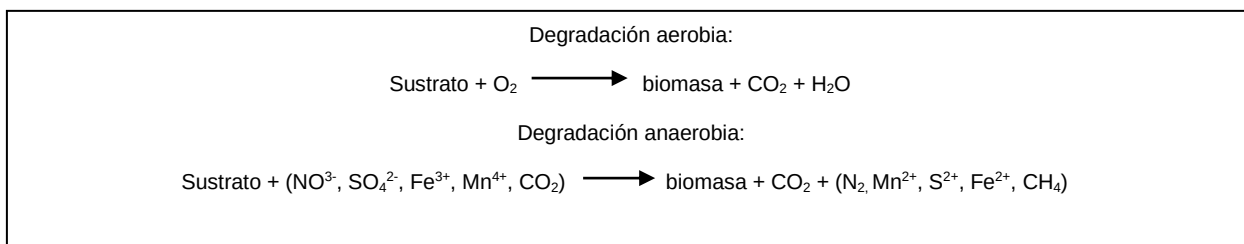


Figura Ilustrativa 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

⁴⁷ 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.

⁴⁸ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

⁴⁹ 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 siguiente⁵⁰:

- *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*).

⁵⁰ 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 encontradas en el suelo de Hidrocarburos Fracción Media (HFL), Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX) en el muestreo realizado, los cuales superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
2. Los combustibles derramados (Gasolina y Diésel), siendo esta técnica la adecuada para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Media (HFM), 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 de los hidrocarburos derramados, observándose además las características del sitio, encontrando material no consolidado e infiltración baja media en la **Zona E**, infiltración media en la **Zona G**, infiltración media alta en la **Zona D y F**, así como infiltración alta en la **Zona A, B y C**.
5. 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 1.20 m en la **Zona A**, 1.10 m en la **Zona B**, 2.00 m en la **Zona C**, 0.80 m en la **Zona D**, 0.40 m en la **Zona E**, 0.90 m en la **Zona F** y 0.60 m en la **Zona G**.

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 12 (doce) tubos de bioventeo en las Zonas A, B, D, E, F y G a una profundidad de 2.00 m, así como cuatro 02 (dos) tubos de bioventeo en la Zona C a una profundidad de 2.50 m) (*Ver Anexo V, Plano 8 - 8 del presente documento*).

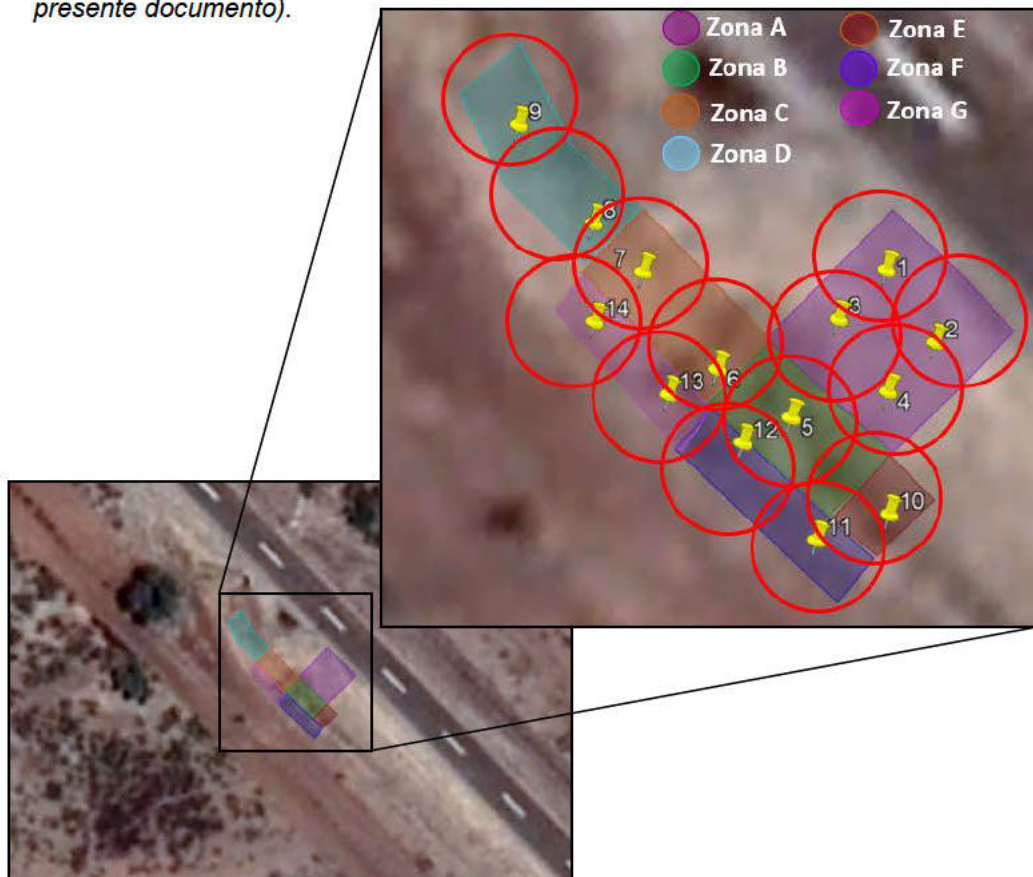


Figura Ilustrativa 3.2. Propuesta de pozos.

- Terminada la perforación, se instalará dentro del pozo una tubería de PVC hidráulico cédula 40 de 2" a 4" de diámetro, con tramos ranurados y tramos lisos dependiendo de las características específicas del sitio, dejando un diámetro que permita tener por lo menos 2" de espacio anular libre entre la tubería y la pared del pozo 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 Figuras Nos. 3.3 y 3.4.

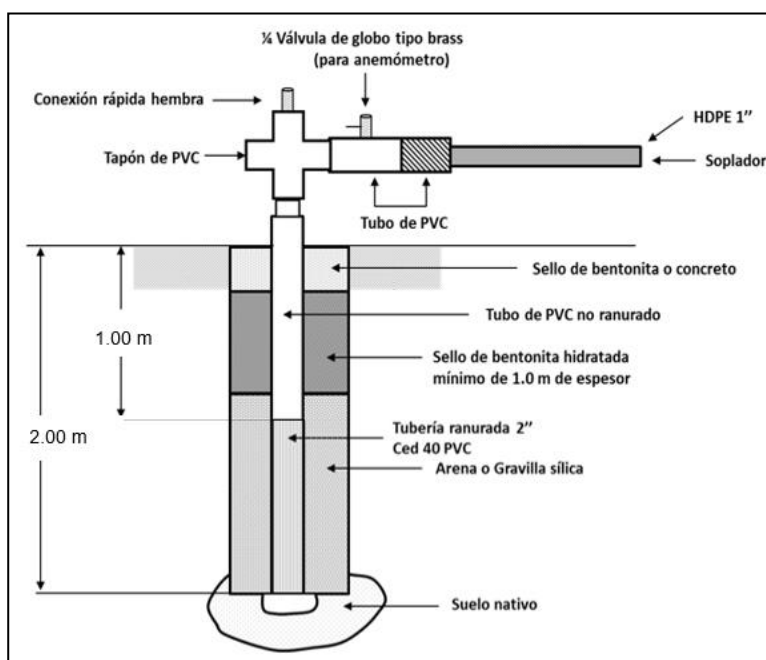


Figura Ilustrativa No. 3.3. Diseño de pozos (Zona A, B, D, E, F, G y H).

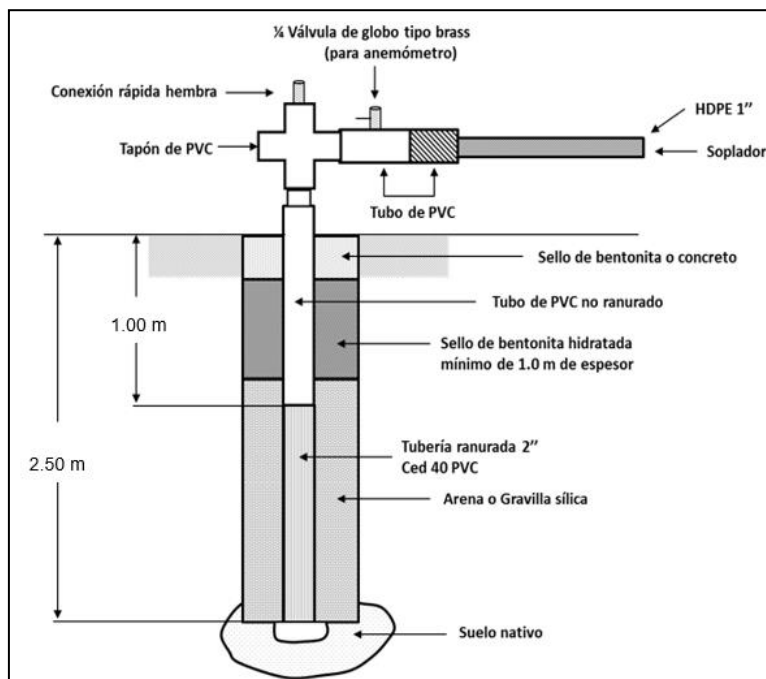


Figura Ilustrativa No. 3.4. Diseño de pozos (Zona C).

- 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: Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), Dióxido de Carbono (CO₂) y Oxígeno.
- 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, las sustancias derramadas (Gasolina y Diésel) tienen como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Media (HFM), Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) 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 vegetación nativa de tipo pastizal, además de contar con ejemplares arbustivos típicos de la región en los alrededores de este, 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 limpieza⁵¹		
Parámetro		LMP⁵² para uso de suelo Agrícola / Forestal
HFM		1,200
HFL		200
HAP's	Benzo (a) pireno	2
	Dibenzo (a, h) antraceno	2
	Benzo (a) antraceno	2
	Benzo (b) fluoranteno	2
	Benzo (k) fluoranteno	8
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	2
BTEX	Benceno	6
	Tolueno	40
	Etilbenceno	10
	Xilenos	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.

⁵¹ Concentración expresada en mg /Kg

⁵² 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 XIV – 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 07 (siete) 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 XV – 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.

4. DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

- **Anexo XII:** Escrito de asignación de responsable técnico de remediación
- **Anexo XIII:** Autorización ISALI
- **Anexo XIV:** Programa Calendarizado de Actividades de Remediación
- **Anexo XV:** Plan de monitoreo intermedio
- **Anexo XVI:** Plan de muestreo final comprobatorio

Fotográfico – Visita Inicial (1/2)



1. El sitio de derrame se encuentra ubicado en el Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.



2. En el sitio se observa que la Gasolina y Diésel derramados se desplazaron por el derecho de vía.



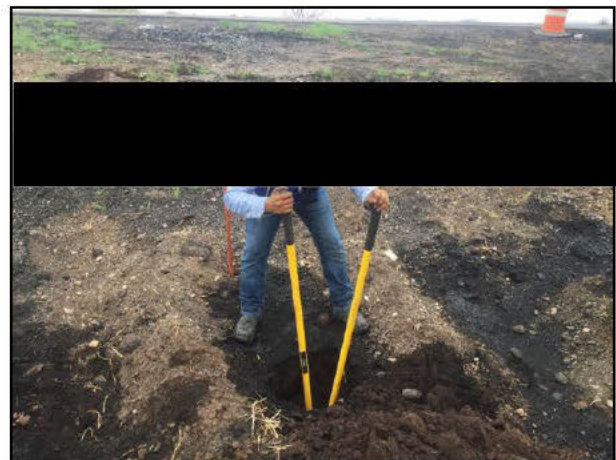
3. Mancha evidente de los hidrocarburos derramados, mismos que se incendiaron al momento del accidente.



4. Con apoyo de recurso humano se realizaron sondeos en el sitio para conocer la infiltración de la Gasolina y Diésel.



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



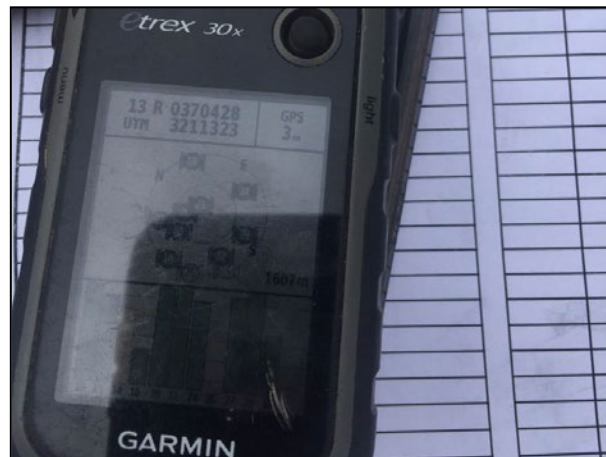
6. El suelo del sitio presenta una textura arcillosa-limosa.

Foto de
Personas
físicas
Art. 113
fracción I
de la
LFTAIP y
116
primer
párrafo de
la
LGTAIP.

Fotográfico – Visita Inicial (2/2)



7. Con apoyo de cinta métrica, se midieron los pozos de sondeo para conocer la profundidad de infiltración de la Gasolina y Diésel derramados.



8. Utilizando GPS se georreferenció el sitio de derrame.



9. En el sitio de derrame hay postería que indica la presencia de fibra óptica de TELMEX, misma que no fue afectada por el derrame.



10. En los alrededores del sitio se observa vegetación nativa de tipo pastizal, además de contar con ejemplares arbustivos típicos de la región.

Fotográfico – Labores de Emergencia (1/2)



1. Con apoyo de recurso humano se procedió a acondicionar el sitio de derrame.



2. Utilizando herramientas manuales como palas, se procedió a la construcción de una zanja.



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



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



5. Seguidamente se procedió a ubicar la colocación de los filtros de carbón activado.



6. colocación de película de polietileno de alta densidad.

Foto de
Persona
s físicas
Art. 113
fracción
I de la
LFTAIP
y 116
primer
párrafo
de la
LGTAIP.

Fotográfico – Labores de Emergencia (2/2)



7. Preparación de los filtros de carbón activado.



8. Área afectada sometida a emergencia, colocación de filtros de carbón y película de polietileno.

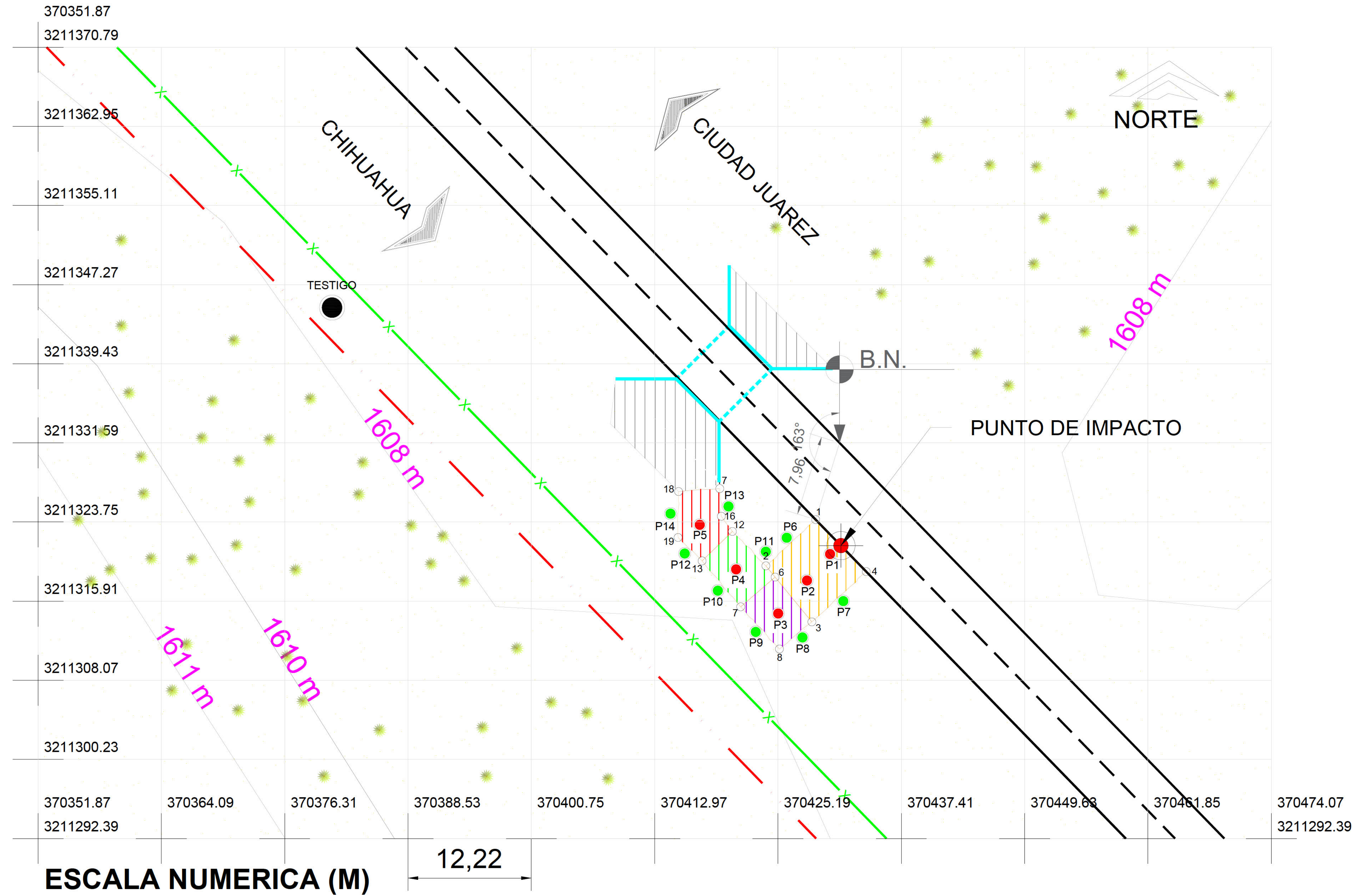


9. Colocación de filtros de carbón activado para captación de vapores.



10. Vista del área sometida a labores de emergencia.

ZONA AFECTADA SOMETIDA A MUESTREO INICIAL



ESCALA NUMERICA (M)

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:200

ZONA AFECTADA
ZONA "A"
ZONA "B"
ZONA "C"
ZONA "D"

MUESTRA SIMPLE DE SUELO
MUESTRA SIMPLE DE SUELO (PERIFERIA)
TESTIGO (T)

FIBRA OPTICA
CERCA PERIMETRAL

DREN PLUVIAL
PLACA DE CONCRETO

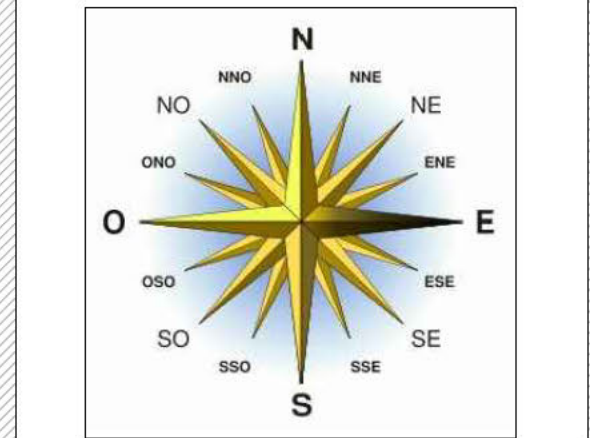
B.N.
BANCO DE NIVEL
PUNTO DE IMPACTO

ZONA UTM: 13R	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	13R 0370431 3211321
BANCO DE NIVEL	13R 0370431 3211331

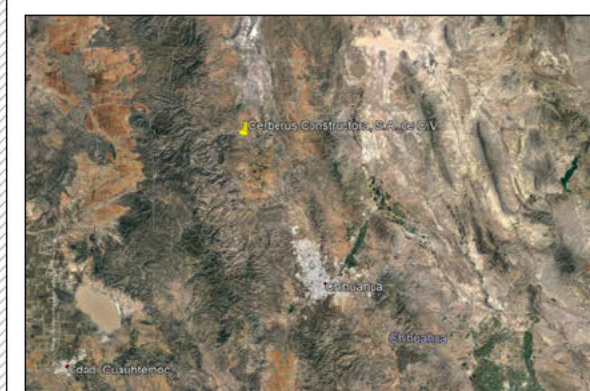
NOMBRE DEL PLANO: 911344-19

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISEÑO	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
AUTORIZO		

FECHA
17 DE OCTUBRE DEL 2020

DIRECCION:
KM. 51 DE LA CARRETERA
FEDERAL NO. 45 CHIHUAHUA –
MIGUEL AHUMADA, CON
DIRECCIÓN A CHIHUAHUA,
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA,
ESTADO DE CHIHUAHUA.

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

TRANSMITIDA
CERBERUS CONSTRUCTORA,
S.A. DE C.V.

SUSTANCIA IDENTIFICADA
GASOLINA Y DIESEL

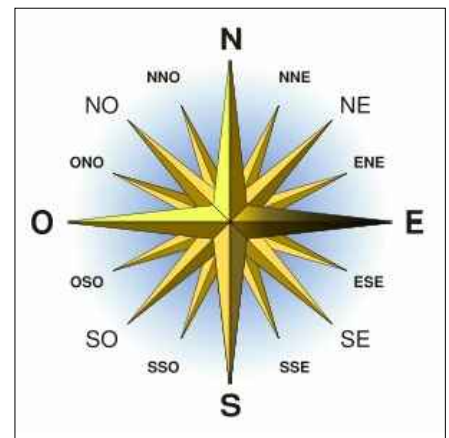
NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN 1-19
PROGRAMA DE REMEDIACION

</

NOMBRE DEL PLANO: 911344-19

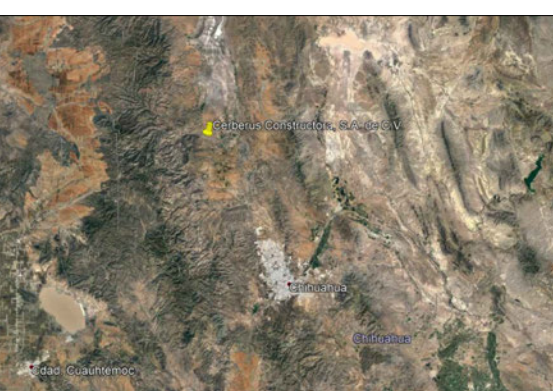
NOTAS
1.- DIMENSIONES EN METROS.
2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
3.- ESCALA INDICADA

LOCALIZACION





FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISEÑO	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP	
AUTORIZO		

FECHA

17 DE OCTUBRE DEL 2020

DIRECCION:

KM. 51 DE LA CARRETERA FEDERAL NO. 45 CHIHUAHUA – MIGUEL AHUMADA, CON DIRECCIÓN A CHIHUAHUA, MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, ESTADO DE CHIHUAHUA.

TRANSPORTISTA

CERBERUS CONSTRUCTORA, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA Y DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 2-8

PROGRAMA DE REMEDIACION

	1			2			3					
	RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL PARA HFL, HFM, H, PH Y BTEX											
	PUNTOS DE MUESTREO	DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (M)	COORDENADAS UTM	HFL (MG/KG)	HFM (MG/KG)	HUMEDAD (%)	PH (U)	BTEX (MG/KG)			
									A[1]	B[2]	C[3]	D[4]
E	P1	MI-CER-CHI-01(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211319	1431.16	17701.45	19.69	A.N.R.[5]	0.7086	11.191	3.962	16.4493019
	DUPLICADO	MI-CER-CHI-01D(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211319	<4.39	16361.2	19.68	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	<0.0240	<0.0750
	P1	MI-CER-CHI-01(0.50m)	0.50	13R 0370427 3211319	<4.39	18726.9	19.39	A.N.R.	0.6815	2.091	1.661	9.789
		MI-CER-CHI-01(0.80m)	0.80	13R 0370427 3211319	473.36	17107.62	19.14	A.N.R.	1.0648	7.056	3.054	18.058
		MI-CER-CHI-01(1.00m)	1.00	13R 0370427 3211319	<4.39	20996.7	19.02	A.N.R.	1.8464	6.038	4.325	20.808
		MI-CER-CHI-01(1.20m)	1.20	13R 0370427 3211319	<4.39	<140.56	12.94	A.N.R.	<0.0250	0.043	<0.0240	0.108
	P2	MI-CER-CHI-02(0.30m)	0.30	13R 0370423 3211317	9.18	17409.71	19.29	A.N.R.	0.7744	3.574	1.779	10.321
		MI-CER-CHI-02(0.50m)	0.50	13R 0370423 3211317	320	14941.78	19.53	A.N.R.	<0.0250	0.328	0.078	0.443
		MI-CER-CHI-02(0.80m)	0.80	13R 0370423 3211317	420.19	15444.81	19.77	A.N.R.	1.0438	1.465	0.86	2.825
		MI-CER-CHI-02(1.00m)	1.00	13R 0370423 3211317	371.38	17948.92	19.58	A.N.R.	4.6378	3.981	4.518	10.237
D	P3	MI-CER-CHI-02(1.20m)	1.20	13R 0370423 3211317	<4.39	<140.56	12.68	A.N.R.	<0.0250	0.08	0.031	0.148
		MI-CER-CHI-03(0.30m)	0.30	13R 0370418 3211315	<4.39	21431.29	19.61	A.N.R.	<0.0250	0.317	0.076	0.468
	DUPLICADO	MI-CER-CHI-03D(0.30m)	0.30	13R 0370418 3211315	3492.38	20058.45	19.87	A.N.R.	<0.0250	0.239	0.138	0.863
	P3	MI-CER-CHI-03(0.50m)	0.50	13R 0370418 3211315	<4.39	18881.74	19.92	A.N.R.	<0.0250	0.373	0.124	0.772
		MI-CER-CHI-03(0.70m)	0.70	13R 0370418 3211315	<4.39	17739.64	18.88	A.N.R.	<0.0250	0.365	0.065	0.347
		MI-CER-CHI-03(0.90m)	0.90	13R 0370418 3211315	<4.39	26540.34	19.91	A.N.R.	<0.0250	0.213	0.134	0.815
		MI-CER-CHI-03(1.10m)	1.10	13R 0370418 3211315	<4.39	<140.56	12.74	A.N.R.	<0.0250	0.108	0.037	0.168
	P4	MI-CER-CHI-04(0.30m)	0.30	13R 0370415 3211318	123.41	20122.1	19.4	A.N.R.	1.2618	3.327	2.065	10.056
		MI-CER-CHI-04(0.60m)	0.60	13R 0370415 3211318	<4.39	16182.35	18.59	A.N.R.	1.2601	7.086	4.783	20.858
		MI-CER-CHI-04(0.90m)	0.90	13R 0370415 3211318	153.86	22488.47	19.01	A.N.R.	1.2527	7.089	3.072	14.593
MI-CER-CHI-04(1.20m)		1.20	13R 0370415 3211318	282.19	19975.2	19.53	A.N.R.	<0.0250	0.37	0.153	0.727	
MI-CER-CHI-04(1.50m)		1.50	13R 0370415 3211318	<4.39	20404.61	16.58	A.N.R.	2.376	5.823	4.645	20.185	
MI-CER-CHI-04(1.80m)		1.80	13R 0370415 3211318	<4.39	22672.8	19.54	A.N.R.	2.0143	6.209	4.425	20.431	
C	P5	MI-CER-CHI-04(2.00m)	2.00	13R 0370415 3211318	<4.39	<140.56	12.31	A.N.R.	<0.0250	0.277	0.04	0.141
		MI-CER-CHI-04(2.20m)	2.20	13R 0370415 3211318	<4.39	<140.56	12.83	A.N.R.	<0.0250	0.0315	<0.0240	<0.0750
		MI-CER-CHI-05(Sup)	SUPERFICIAL	13R 0370413 3211323	<4.39	18126.85	18.88	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	0.05	0.202
		MI-CER-CHI-05(0.30m)	0.30	13R 0370413 3211323	<4.39	1892.82	19.48	A.N.R.	0.6805	7.347	2.238	10.821
	DUPLICADO	MI-CER-CHI-05D(0.50m)	0.50	13R 0370413 3211323	<4.39	25254.15	19.55	A.N.R.	<0.0250	0.332	<0.0240	<0.0750
	P5	MI-CER-CHI-05(0.50m)	0.50	13R 0370413 3211323	10106.77	23514.3	19.17	A.N.R.	<0.0250	<0.0240	<0.0240	<0.0750
	P5	MI-CER-CHI-05(0.80m)	0.80	13R 0370413 3211323	<4.39	<140.56	12.15	A.N.R.	1.3978	1.672	2.752	7.658
	P6	MI-CER-CHI-06(0.40m)	0.40	13R 0370424 3211322	<4.39	<140.56	12.27	A.N.R.	<0.0250	0.278	0.036	0.134
	P7	MI-CER-CHI-06(0.90m)	0.90	13R 0370424 3211322	<4.39	<140.56	11.7	A.N.R.	<0.0250	0.126	<0.0240	0.081
		MI-CER-CHI-07(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211315	<4.39	<140.56	12.97	A.N.R.	<0.0250	0.249	<0.0240	0.199
B	DUPLICADO	MI-CER-CHI-07D(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211315	<4.39	<140.56	12.64	A.N.R.	<0.0250	0.249	0.033	0.123
	P7	MI-CER-CHI-07(0.50m)	0.50	13R 0370427 3211315	<4.39	<140.56	12.11	A.N.R.	0.163	0.163	<0.0240	0.099
		MI-CER-CHI-07(0.80m)	0.80	13R 0370427 3211315	<4.39	<140.56	12.42	A.N.R.	<0.0250	0.254	0.027	0.186
		MI-CER-CHI-07(1.00m)	1.00	13R 0370427 3211315	<4.39	<140.56	12.08	A.N.R.	0.2801	3.03	0.0667	4.630
		MI-CER-CHI-07(1.20m)	1.20	13R 0370427 3211315	<4.39	<140.56	13.81	A.N.R.	<0.0250	0.141	0.024	0.085
	P8	MI-CER-CHI-08(0.20m)	0.20	13R 0370420 3211312	<4.39	<140.56	12.36	A.N.R.	82.0956	77.81	61.689	232.788
		MI-CER-CHI-08(0.40m)	0.40	13R 0370420 3211312	<4.39	<140.56	12.69	A.N.R.	<0.0250	0.299	0.035	0.134
	P9	MI-CER-CHI-08(0.60m)	0.60	13R 0370420 3211312	<4.39	<140.56	11.38	A.N.R.	<0.0250	0.315	0.06	0.228
		MI-CER-CHI-09(0.30)	0.30	13R 0370417 3211314	<4.39	<140.56	12.73	A.N.R.	73.0296	31.209	77.478	208.406
		MI-CER-CHI-09(0.50)	0.50	13R 0370417 3211314	<4.39	<140.56	11.82	A.N.R.	1.869	130.171	11.568	39.088
MI-CER-CHI-09(0.70m)		0.70	13R 0370417 3211314	<4.39	<140.56	28.55	A.N.R.	3.7111	17.92	17.7	51.790	
A	P10	MI-CER-CHI-09(0.90m)	0.90	13R 0370417 3211314	<4.39	<140.56	12.85	A.N.R.	<0.0250	0.04	<0.0240	0.117
		MI-CER-CHI-10(0.30)	0.30	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	16.99	A.N.R.	<0.0250	13.881	13.709	44.430
		MI-CER-CHI-10(0.60m)	0.60	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	14.46	A.N.R.	<0.0250	0.169	0.026	0.099
		MI-CER-CHI-10(0.90m)	0.90	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	13.94	A.N.R.	<0.0250	0.339	0.061	0.208
	P11	MI-CER-CHI-10(1.20m)	1.20	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	12.42	A.N.R.	<0.0250	0.183	0.024	0.109
		MI-CER-CHI-10(1.50m)	1.50	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	11.89	A.N.R.	<0.0250	0.315	0.06	0.206
		MI-CER-CHI-10(1.80m)	1.80	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	17.42	A.N.R.	<0.0250	0.194	0.066	0.254
		MI-CER-CHI-10(2.00m)	2.00	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	11.9	A.N.R.	<0.0257	0.251	0.046	0.846
	DUPLICADO	MI-CER-CHI-10(2.20m)	2.20	13R 0370415 3211319	<4.39	<140.56	17.44	A.N.R.	<0.0250	0.298	0.11	0.385
	P11	MI-CER-CHI-11(Sup)	SUPERFICIAL	13R 0370418 3211323	<4.39	<140.56	13.11	A.N.R.	0.2409	3.033	1.012	3.870
	DUPLICADO	MI-CER-CHI-11D(Sup)	SUPERFICIAL	13R 0370418 3211323	<4.39	<140.56	12.41	A.N.R.	0.5513	2.9	0.651	3.320
	P11	MI-CER-CHI-11(0.50m)	0.50	13R 0370418 3211323	<4.39	<140.56	11.24	A.N.R.	0.2797	2.3696	1.7439	8.392
		MI-CER-CHI-11(0.80m)	0.80	13R 0370418 3211323	<4.39	<140.56	14.63	A.N.R.	<0.0250	0.348	0.066	0.238
	P12	MI-CER-CHI-12(Sup)	SUPERFICIAL	13R 0370409 3211324	<4.39	<140.56	13.51	A.N.R.	0.4689	2.946	1.237	3.173
		MI-CER-CHI-12(0.30m)	0.30	13R 0370409 3211324	<4.39	<140.56	12.55	A.N.R.	<0.0250	0.293	0.116	0.430
	P13	MI-CER-CHI-12(0.50m)	0.50	13R 0370409 3211324	<4.39	<140.56	11.82	A.N.R.	<0.0250	0.321	0.052	0.183
		MI-CER-CHI-13(0.20m)	0.20	13R 0370413 3211325	<4.39	<140.56	14.77	A.N.R.	<0.0250	0.134	0.068	0.479
	DUPLICADO	MI-CER-CHI-13D(0.20m)	0.20	13R 0370413 3211325	<4.39	<140.56	11.12	A.N.R.	<0.0250	0.078	0.024	0.096
	P14	MI-CER-CHI-14(0.20m)	0.20	13R 0370410 3211326	<4.39	<140.56	15.71	A.N.R.	<0.0250	0.14	0.033	0.147
		MI-CER-CHI-14(0.40m)	0.40	13R 0370410 3211326	<4.39	<140.56	11.55	A.N.R.	0.7225	0.692	0.708	2.281
TESTIGO	MI-CER-CHI-T(SUP)	SUPERFICIAL	13R 0370381 3211345	A.N.R.	A.N.R.	11.91	7.65	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	
[1] BENCENO												
[2] TOLUENO												
[3] ETILBENCENO												
[4] XILENOS												
[5] ANALISIS NO REALIZADO												

- [1] BENCENO
- [2] TOLUENO
- [3] ETILBENCENO
- [4] XILENOS
- [5] ANALISIS NO REALIZADO

4				5			
RESULTADOS DE MUESTREO INICIAL PARA HAPS							
PUNTOS DE MUESTREO	DENOMINACIÓN	HAPS (MG/KG)					
		A[1]	B[2]	C[3]	D[4]	E[5]	F[6]
P1	MI-CER-CHI-01(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
DUPLICADO	MI-CER-CHI-01D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P1	MI-CER-CHI-01(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-01(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-01(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-01(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P2	MI-CER-CHI-02(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-02(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-02(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-02(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P3	MI-CER-CHI-02(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-03(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
DUPLICADO	MI-CER-CHI-03D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P3	MI-CER-CHI-03(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-03(0.70m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-03(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-03(1.10m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P4	MI-CER-CHI-04(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(0.60m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(1.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(1.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(2.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-04(2.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P5	MI-CER-CHI-05(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-05(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-05(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
DUPLICADO	MI-CER-CHI-05D(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P5	MI-CER-CHI-05(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P6	MI-CER-CHI-06(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-06(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P7	MI-CER-CHI-07(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
DUPLICADO	MI-CER-CHI-07D(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P7	MI-CER-CHI-07(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-07(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-07(1.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-07(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P8	MI-CER-CHI-08(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-08(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-08(0.60m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P9	MI-CER-CHI-09(0.30)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-09(0.50)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-09(0.70m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-09(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P10	MI-CER-CHI-10(0.30)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(0.60m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(0.90m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(1.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(1.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(1.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(2.00m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-10(2.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P11	MI-CER-CHI-11(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
DUPLICADO	MI-CER-CHI-11D(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P11	MI-CER-CHI-11(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-11(0.80m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P12	MI-CER-CHI-12(Sup)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-12(0.30m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-12(0.50m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P13	MI-CER-CHI-13(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
DUPLICADO	MI-CER-CHI-13D(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
P14	MI-CER-CHI-14(0.20m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
	MI-CER-CHI-14(0.40m)	<0.270	<0.240	<0.250	<0.260	<0.270	<0.260
TESTIGO	MI-CER-CHI-T(SUP)	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

[1] BENZO [A] ANTRACENO

[2] BENZO [B] FLUORANTENO

[3] BENZO [K] FLUORANTENO

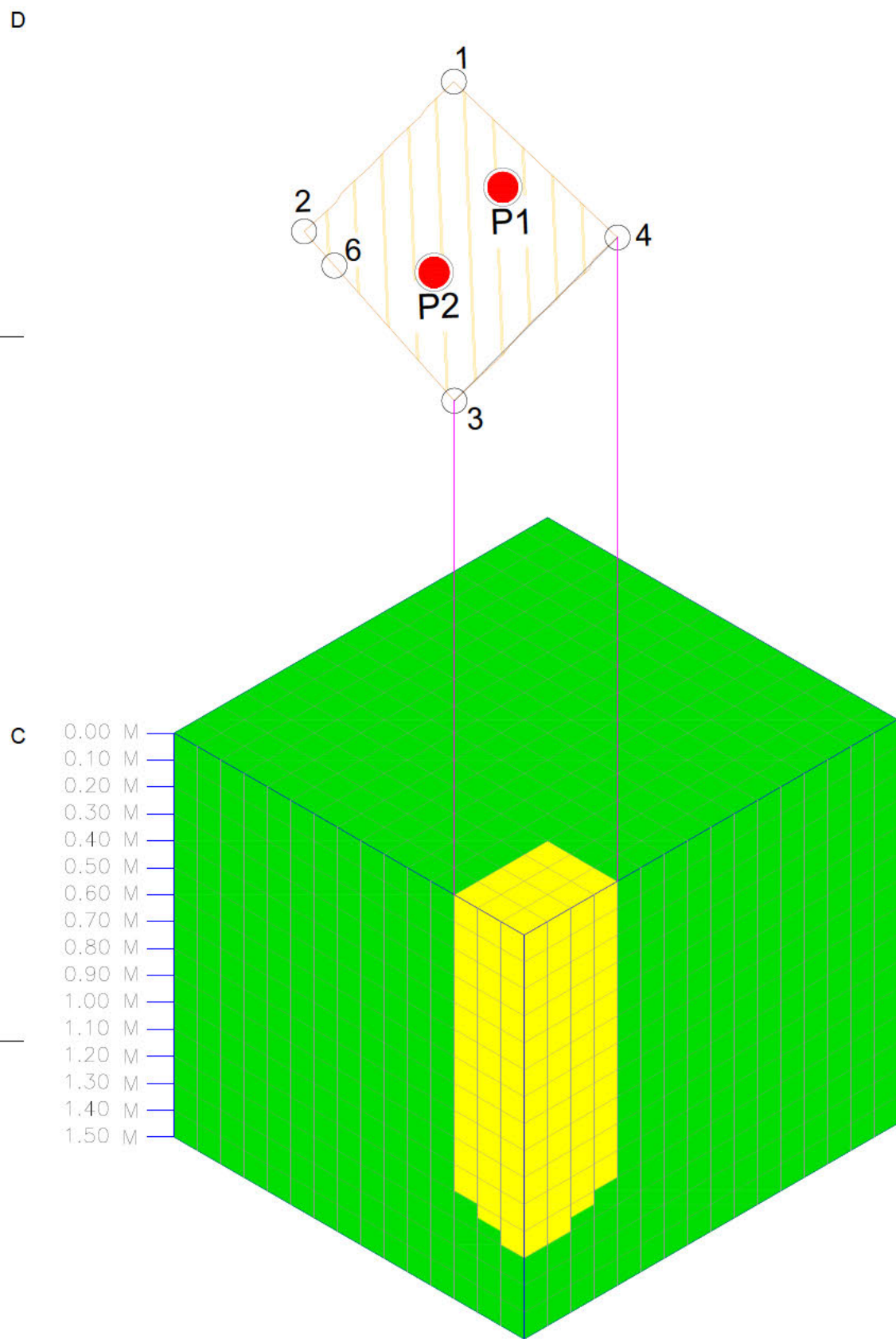
[4] BENZO [A] PIRENO

[5] INDENO (1,2,3-CD PIRENO)

[6] DIBENZO [A,H] ANTRACENO

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIÓN HIDROCARBUROS FRACCIÓN LIGERA (HFL)

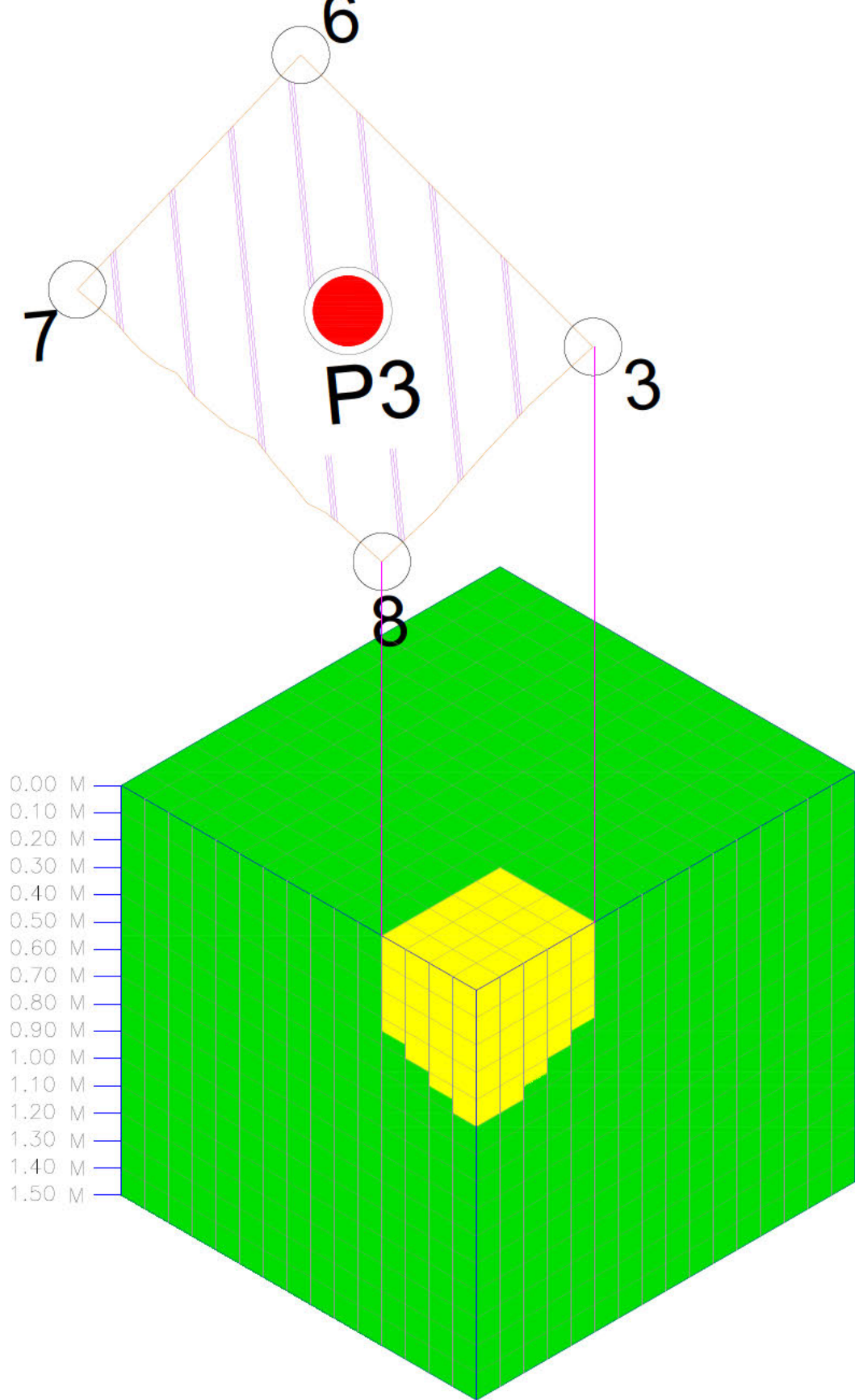
PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA A
(INFILTRACION A 1.20 M)



HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA

	<200	MG/KG
	>200	MG/KG

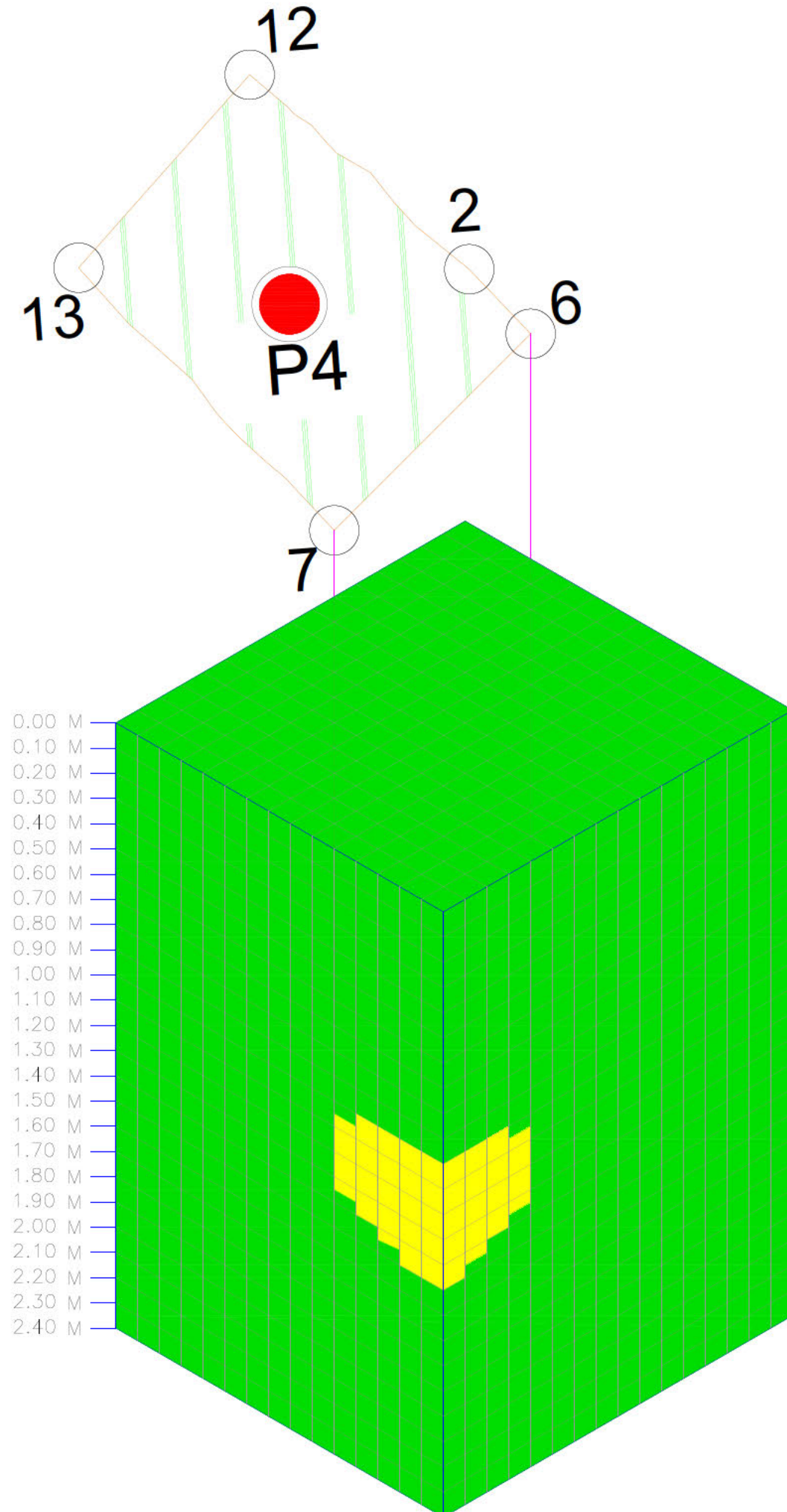
PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA B
(INFILTRACION A 0.50 M)



HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA

	<200	MG/KG
	>200	MG/KG

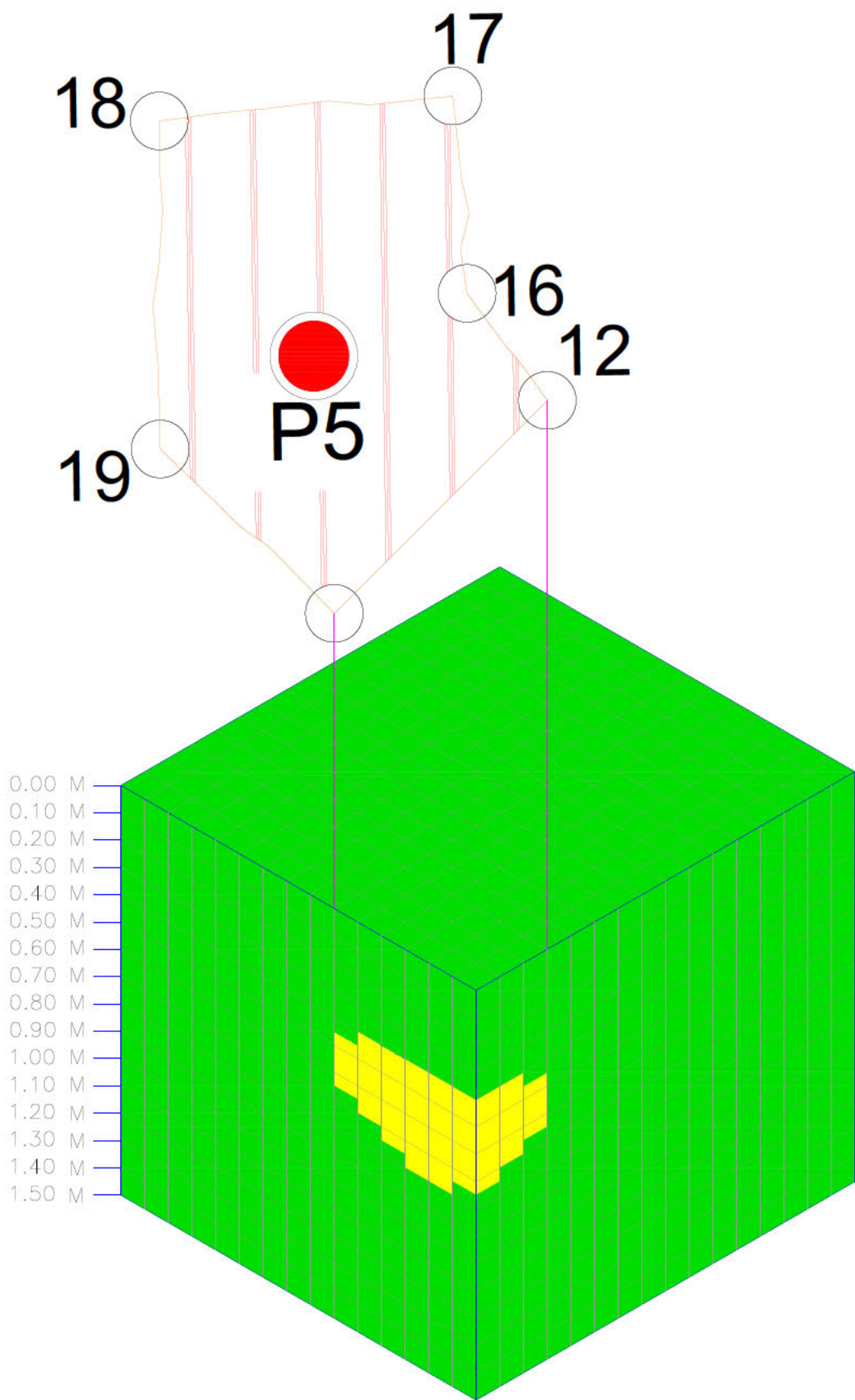
PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA C
(INFILTRACION DE 1.00 A 1.50 M)



HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA

	<200	MG/KG
	>200	MG/KG

PLANO ISOMETRICO
HFL (MG/KG)
ZONA D
(INFILTRACION DE 0.40 A 0.80 M)



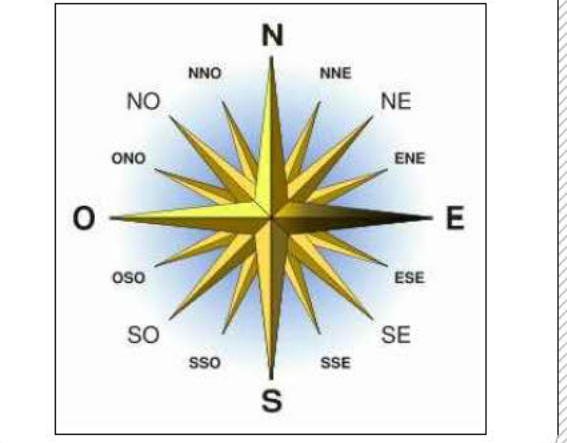
HIDROCARBUROS FRACCION LIGERA

	<200	MG/KG
	>200	MG/KG

NOMBRE DEL PLANO: 911344-19

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISEÑO	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
AUTORIZO		

FECHA
17 DE OCTUBRE DEL 2020

DIRECCION:
**KM. 51 DE LA CARRETERA
FEDERAL NO. 45 CHIHUAHUA –
MIGUEL AHUMADA, CON
DIRECCIÓN A CHIHUAHUA,
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA,
ESTADO DE CHIHUAHUA.**

Nombre y firma de Persona física Art. 113
fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo
de la LGTAIP.

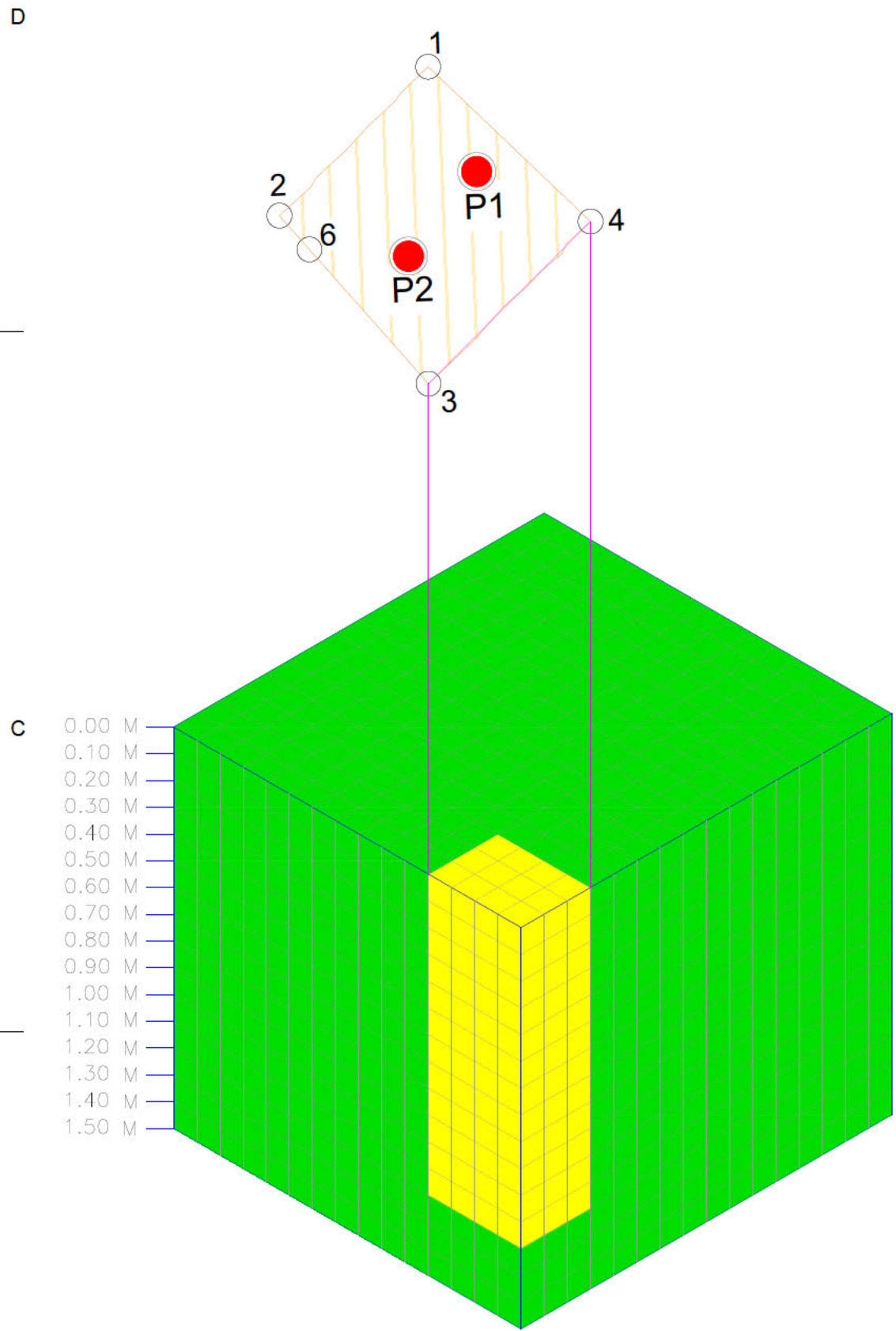
TRANSMITENTE
**CERBERUS CONSTRUCTORA,
S.A. DE C.V.**

SUSTANCIA IDENTIFICADA
GASOLINA Y DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN
PROGRAMA DE REMEDIACION

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIÓN HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA (HFM)

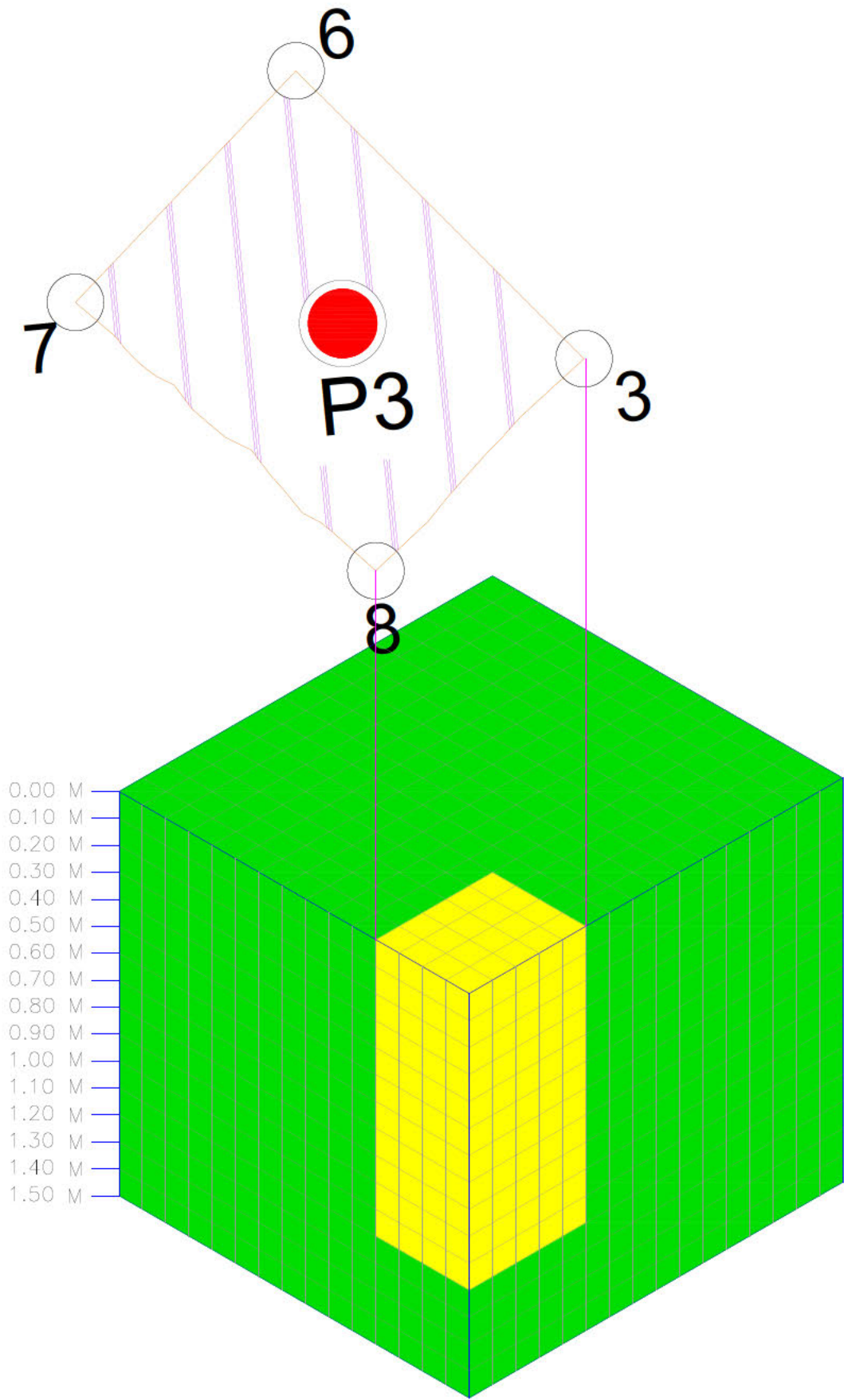
PLANO ISOMETRICO
HFM (MG/KG)
ZONA A
(INFILTRACION A 1.20 M)



HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA

	<1200	MG/KG
	>1200	MG/KG

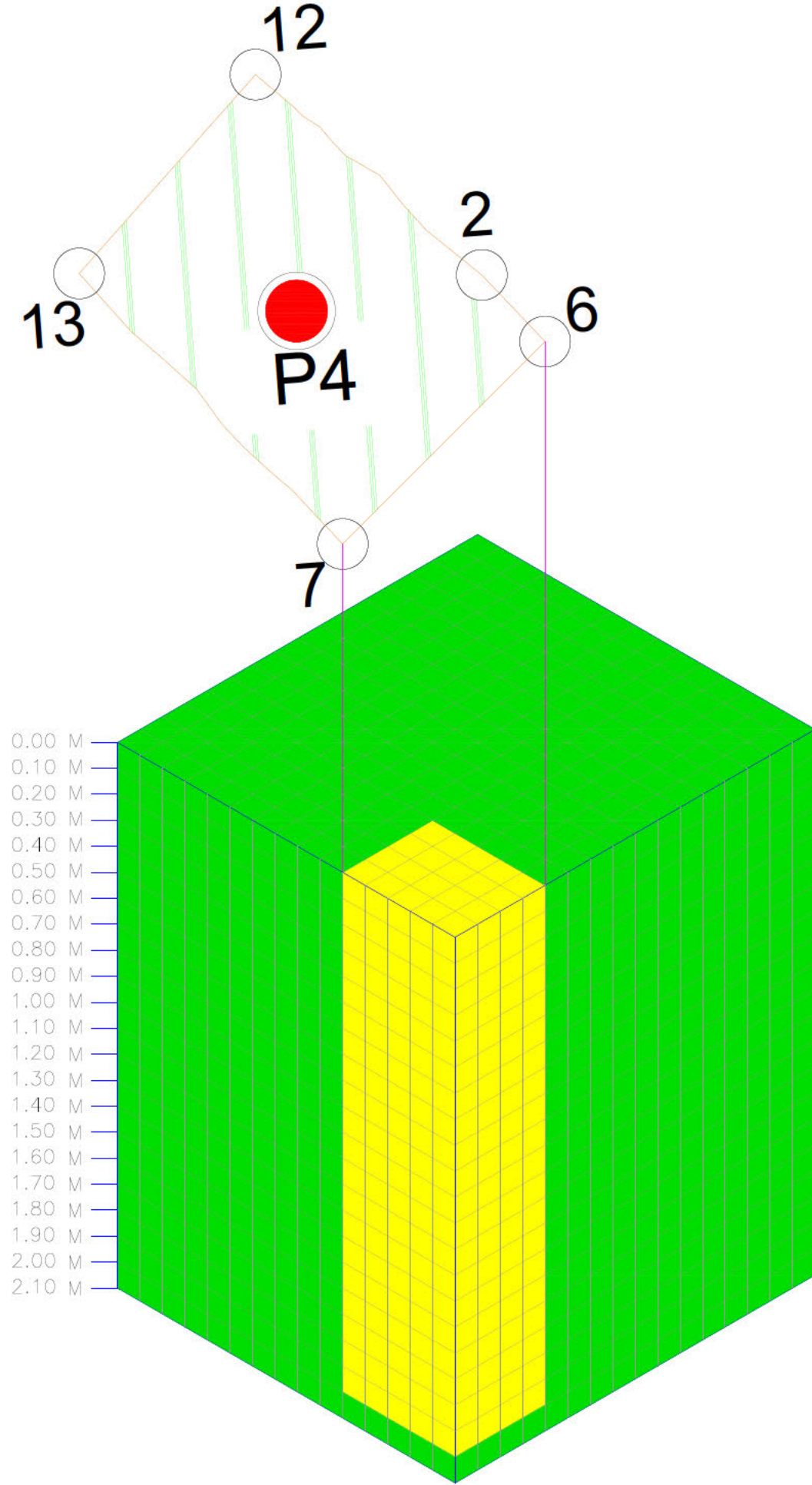
PLANO ISOMETRICO
HFM (MG/KG)
ZONA B
(INFILTRACION A 1.10 M)



HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA

	<1200	MG/KG
	>1200	MG/KG

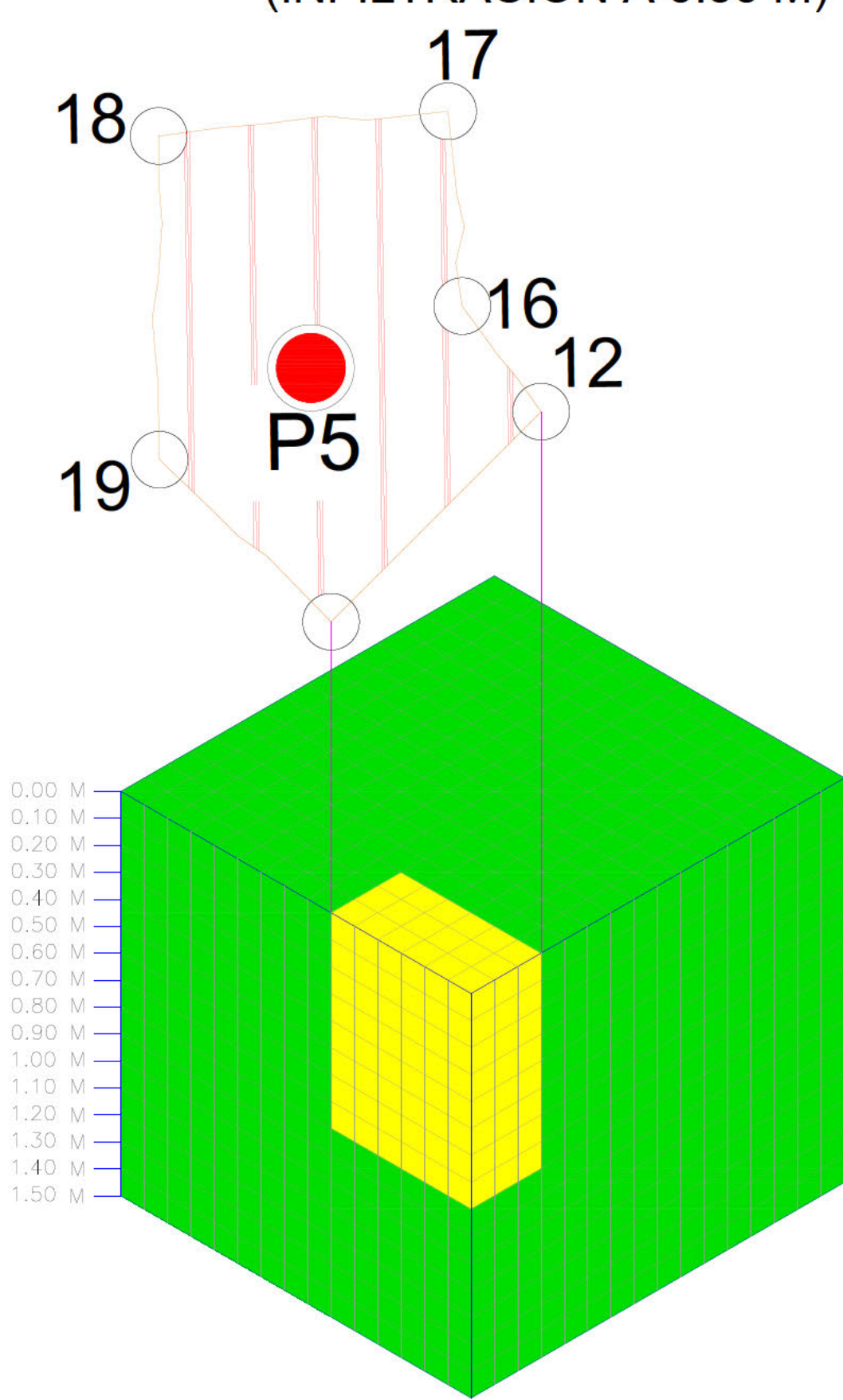
PLANO ISOMETRICO
HFM (MG/KG)
ZONA C
(INFILTRACION A 2.00 M)



HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA

	<1200	MG/KG
	>1200	MG/KG

PLANO ISOMETRICO
HFM (MG/KG)
ZONA D
(INFILTRACION A 0.80 M)



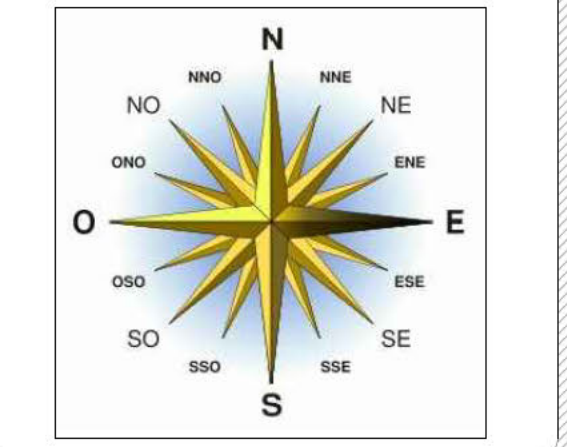
HIDROCARBUROS FRACCION MEDIA

	<1200	MG/KG
	>1200	MG/KG

NOMBRE DEL PLANO: **911344-19**

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISEÑO	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
AUTORIZO		

FECHA
17 DE OCTUBRE DEL 2020

DIRECCION:
**KM. 51 DE LA CARRETERA
FEDERAL NO. 45 CHIHUAHUA –
MIGUEL AHUMADA, CON
DIRECCIÓN A CHIHUAHUA,
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA,
ESTADO DE CHIHUAHUA.**

Nombre y firma de Persona física Art. 113
fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo
de la LGTAIP.

TRANSMITENTE
**CERBERUS CONSTRUCTORA,
S.A. DE C.V.**

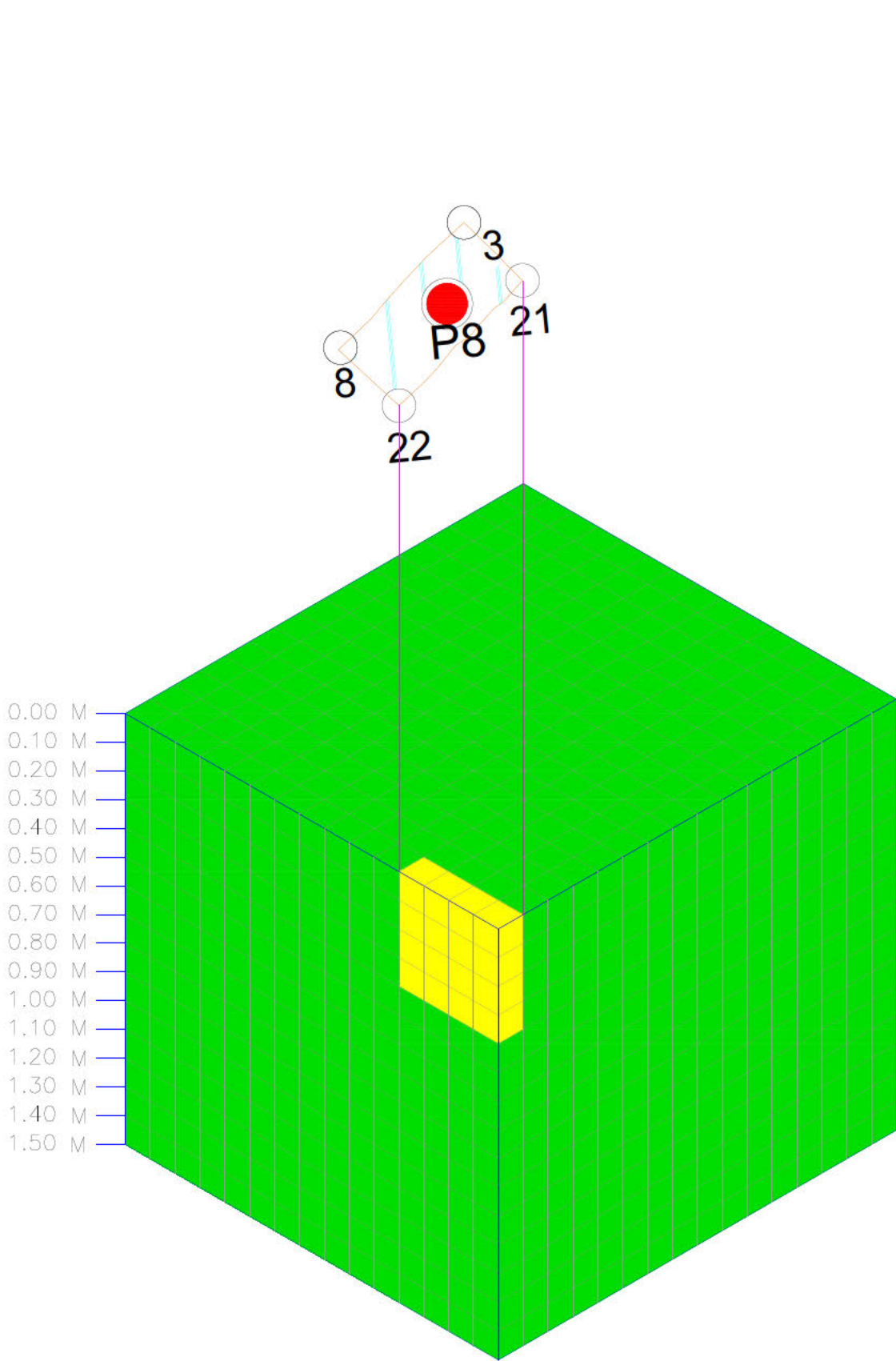
SUSTANCIA IDENTIFICADA

GASOLINA Y DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-19
PROGRAMA DE REMEDIACION

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIÓN BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS (BTEX)

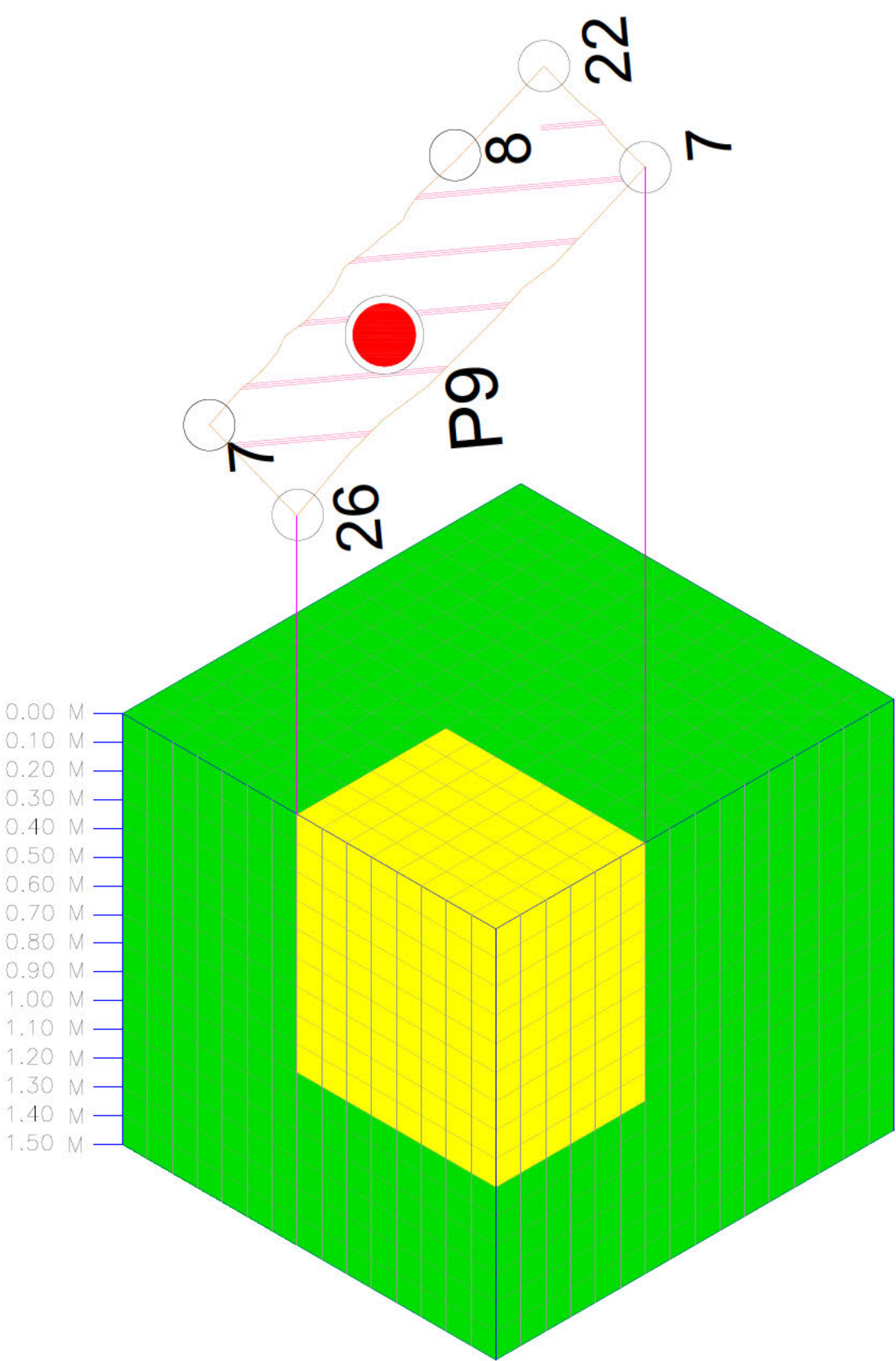
PLANO ISOMETRICO
BTEX (MG/KG)
ZONA E
(INFILTRACION A 0.40 M)



BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS (BTEX)

	<u><6 BENCENO, 40 TOLUENO</u> <u>10 ETILBENCENO, 40 XILENOS</u>	<u>MG/KG</u>
	<u>>6 BENCENO, 40 TOLUENO</u> <u>10 ETILBENCENO, 40 XILENOS</u>	<u>MG/KG</u>

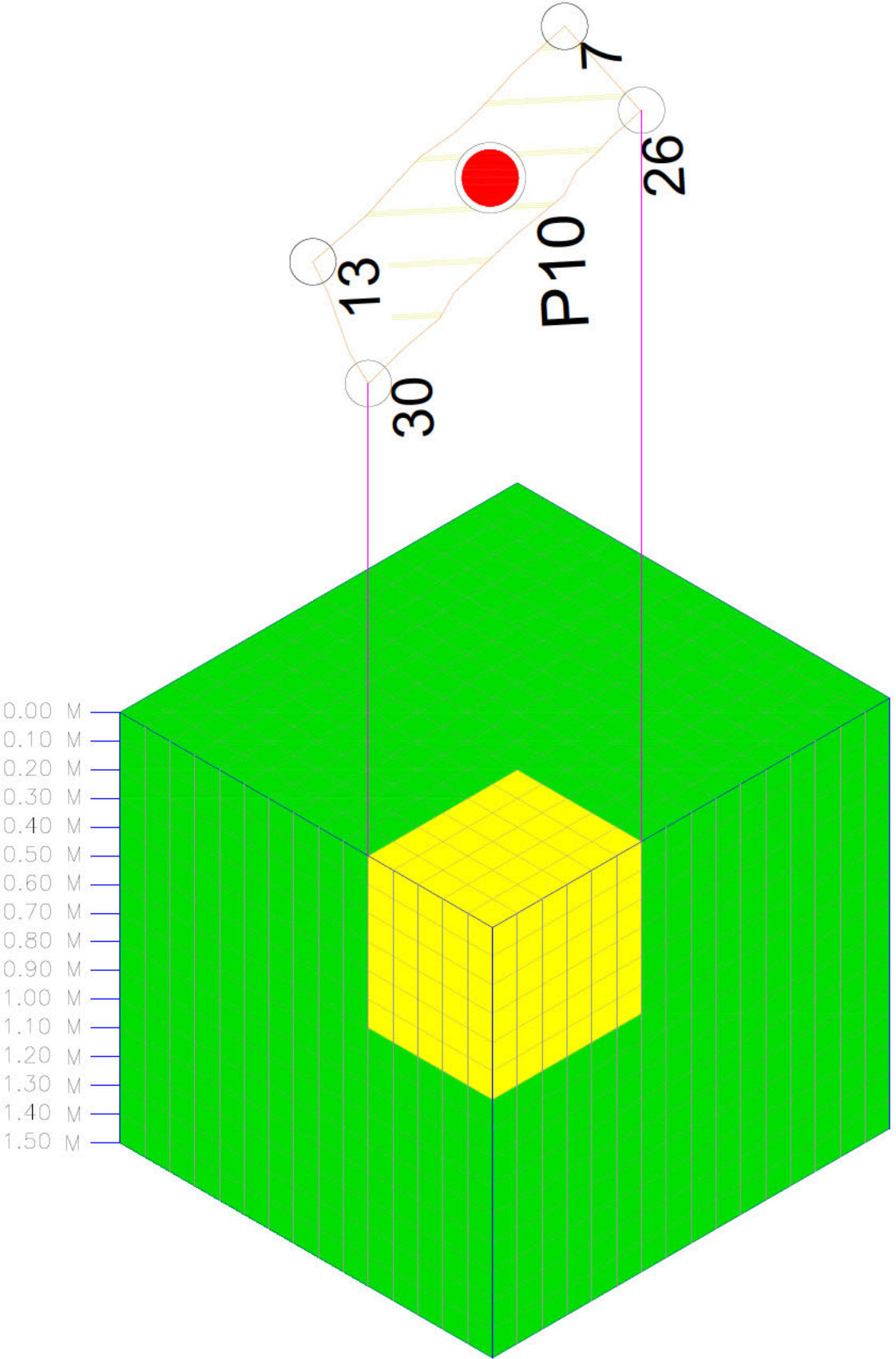
PLANO ISOMETRICO
BTEX (MG/KG)
ZONA F
(INFILTRACION A 0.90 M)



BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS (BTEX)

	<u><6 BENCENO, 40 TOLUENO</u> <u>10 ETILBENCENO, 40 XILENOS</u>	<u>MG/KG</u>
	<u>>6 BENCENO, 40 TOLUENO</u> <u>10 ETILBENCENO, 40 XILENOS</u>	<u>MG/KG</u>

PLANO ISOMETRICO
BTEX (MG/KG)
ZONA G
(INFILTRACION A 0.60 M)



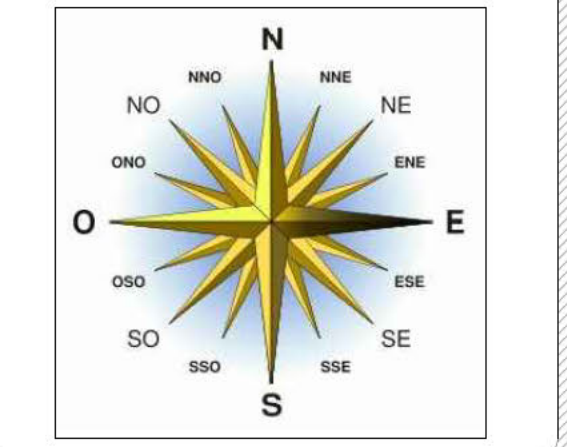
BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS (BTEX)

	<u><6 BENCENO, 40 TOLUENO</u> <u>10 ETILBENCENO, 40 XILENOS</u>	<u>MG/KG</u>
	<u>>6 BENCENO, 40 TOLUENO</u> <u>10 ETILBENCENO, 40 XILENOS</u>	<u>MG/KG</u>

NOMBRE DEL PLANO: **911344-19**

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISEÑO	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
AUTORIZO		

FECHA
17 DE OCTUBRE DEL 2020

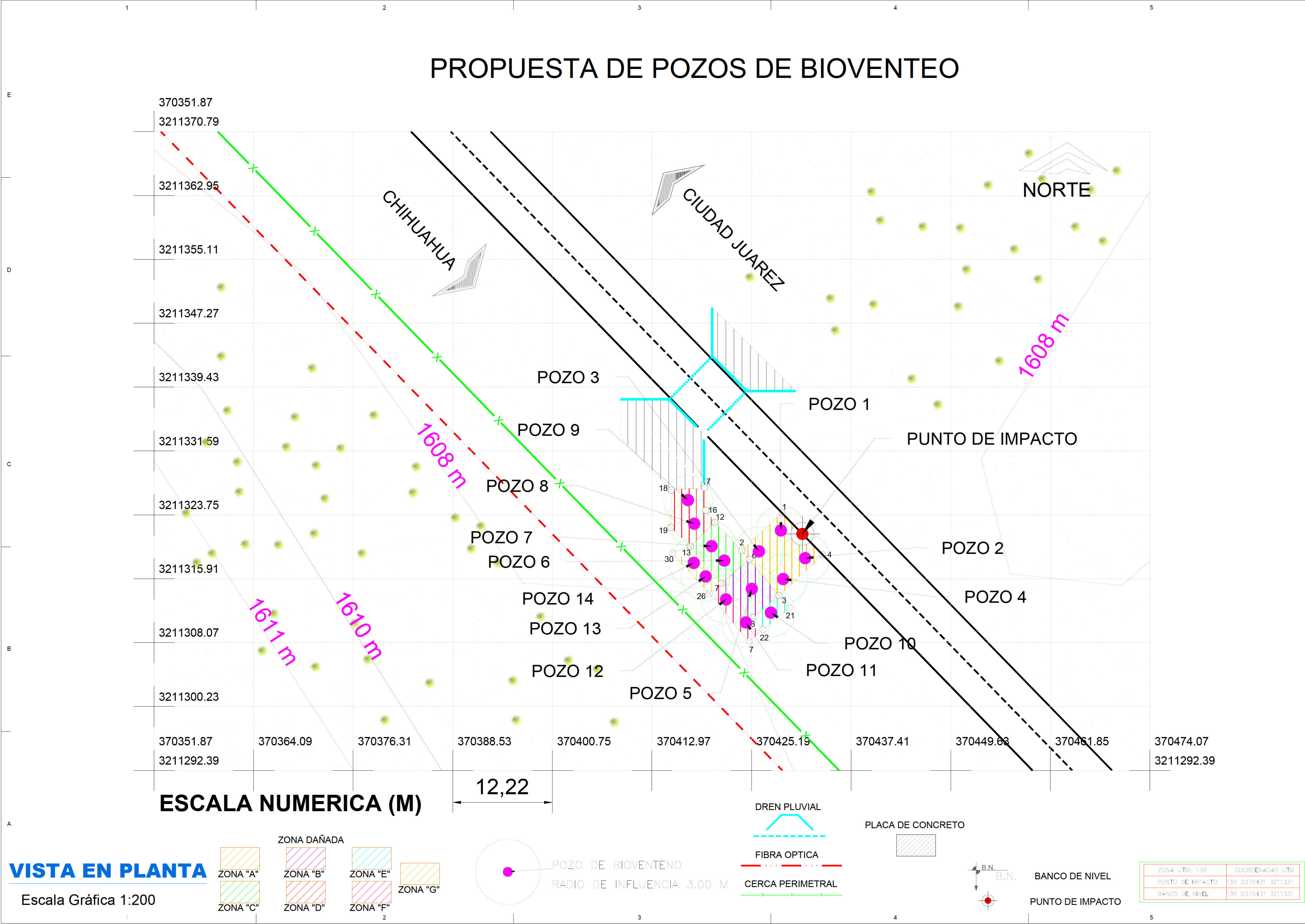
DIRECCION:
**KM. 51 DE LA CARRETERA
FEDERAL NO. 45 CHIHUAHUA –
MIGUEL AHUMADA, CON
DIRECCIÓN A CHIHUAHUA,
MUNICIPIO DE CHIHUAHUA,
ESTADO DE CHIHUAHUA.**

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

TRANSPIENTE
**CERBERUS CONSTRUCTORA,
S.A. DE C.V.**

SUSTANCIA IDENTIFICADA
GASOLINA Y DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO: PLAN
PROGRAMA DE REMEDIACION



NOMBRE DEL PLANO: 911344-19

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

LOCALIZACION

Chihuahua

N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSO
SO
OSO
ONO
NO

FOTOGRAFIA DEL SITIO

FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	
AUTORIZO		

FECHA

17 DE OCTUBRE DEL 2020

DIRECCION:

KM. 51 DE LA CARRETERA FEDERAL No. 45 CHIHUAHUA – MIGUEL AHUMADA, CON DIRECCIÓN A CHIHUAHUA, MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, ESTADO DE CHIHUAHUA.

TRANSPORTISTA

CERBERUS CONSTRUCTORA, S.A. DE C.V.

ESTADIA ENVIADA

GASOLINA Y DIESEL

NOMBRE DEL PROYECTO

PROGRAMA DE REMEDIACION

Inicial ☒ Intermedio ☐ Final ☐

Siniestro: 911344-19 Fecha: 03-jul-20

 Ubicación: Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua - Miguel Ahumada, con dirección
a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

Empresa: Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

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

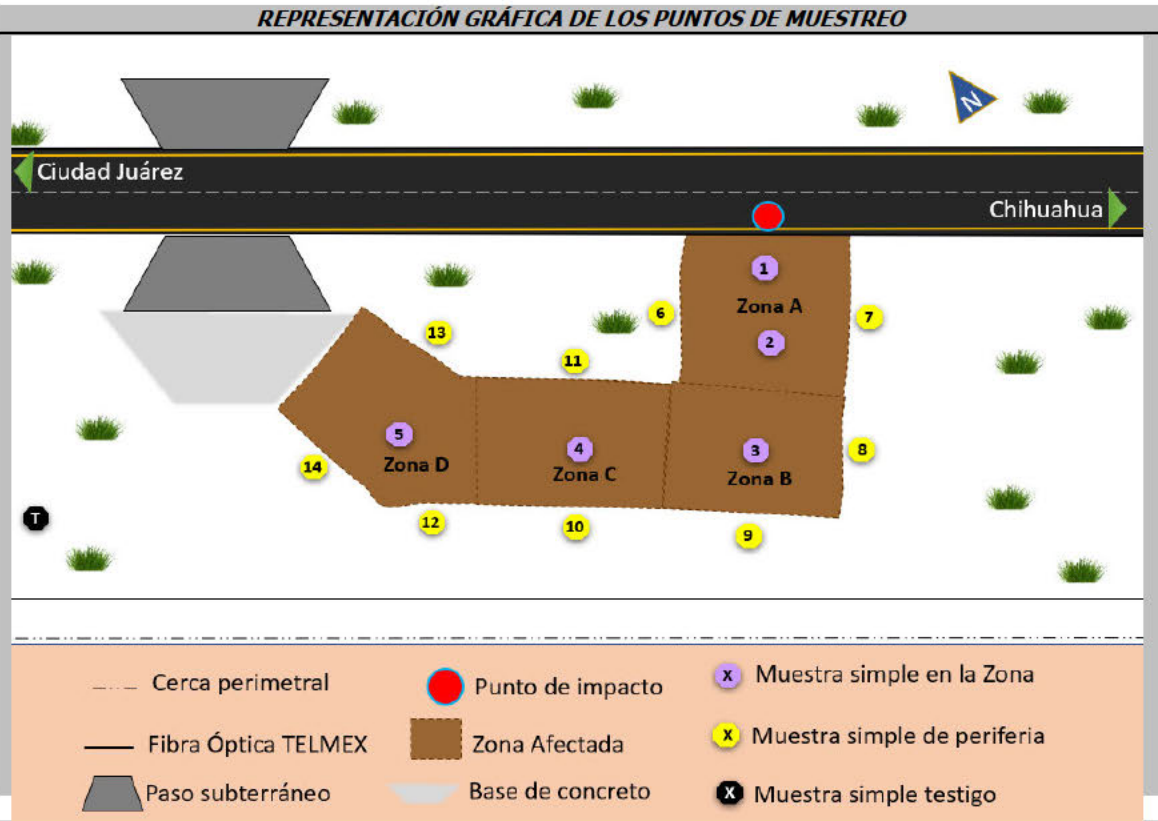
Laboratorio asignado: EHS Labs de México, S.A. de C.V.

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

PUNTOS DE MUESTREO				
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros a analizar
1	MI-CER-CHI-01(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211319	HFL, HFM, BTEX, HAPs, H
D	MI-CER-CHI-01D(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211319	
1	MI-CER-CHI-01(0.50m)	0.50	13R 0370427 3211319	
	MI-CER-CHI-01(0.80m)	0.80	13R 0370427 3211319	
	MI-CER-CHI-01(1.00m)	1.00	13R 0370427 3211319	
	MI-CER-CHI-01(1.20m)	1.20	13R 0370427 3211319	
2	MI-CER-CHI-02(0.30m)	0.30	13R 0370423 3211317	
	MI-CER-CHI-02(0.50m)	0.50	13R 0370423 3211317	
	MI-CER-CHI-02(0.80m)	0.80	13R 0370423 3211317	
	MI-CER-CHI-02(1.00m)	1.00	13R 0370423 3211317	
	MI-CER-CHI-02(1.20m)	1.20	13R 0370423 3211317	
3	MI-CER-CHI-03(0.30m)	0.30	13R 0370418 3211315	
D	MI-CER-CHI-03D(0.30m)	0.30	13R 0370418 3211315	
3	MI-CER-CHI-03(0.50m)	0.50	13R 0370418 3211315	
	MI-CER-CHI-03(0.70m)	0.70	13R 0370418 3211315	
	MI-CER-CHI-03(0.90m)	0.90	13R 0370418 3211315	
	MI-CER-CHI-03(1.10m)	1.10	13R 0370418 3211315	
4	MI-CER-CHI-04(0.30m)	0.30	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(0.60m)	0.60	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(0.90m)	0.90	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(1.20m)	1.20	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(1.50m)	1.50	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(1.80m)	1.80	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(2.00m)	2.00	13R 0370415 3211318	
	MI-CER-CHI-04(2.20m)	2.20	13R 0370415 3211318	
5	MI-CER-CHI-05(Sup)	Superficial	13R 0370413 3211323	
	MI-CER-CHI-05(0.30m)	0.30	13R 0370413 3211323	
	MI-CER-CHI-05(0.50m)	0.50	13R 0370413 3211323	
D	MI-CER-CHI-05D(0.50m)	0.50	13R 0370413 3211323	
5	MI-CER-CHI-05(0.80m)	0.80	13R 0370413 3211323	
6	MI-CER-CHI-06(0.40m)	0.40	13R 0370424 3211322	

6	MI-CER-CHI-06(0.90m)	0.90	13R 0370424 3211322	HFL, HFM, BTEX, HAPs, H
7	MI-CER-CHI-07(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211315	
D	MI-CER-CHI-07D(0.30m)	0.30	13R 0370427 3211315	
7	MI-CER-CHI-07(0.50m)	0.50	13R 0370427 3211315	
	MI-CER-CHI-07(0.80m)	0.80	13R 0370427 3211315	
	MI-CER-CHI-07(1.00m)	1.00	13R 0370427 3211315	
	MI-CER-CHI-07(1.20m)	1.20	13R 0370427 3211315	
8	MI-CER-CHI-08(0.20m)	0.20	13R 0370420 3211312	
	MI-CER-CHI-08(0.40m)	0.40	13R 0370420 3211312	
	MI-CER-CHI-08(0.60m)	0.60	13R 0370420 3211312	
9	MI-CER-CHI-09(0.30)	0.30	13R 0370417 3211314	
	MI-CER-CHI-09(0.50)	0.50	13R 0370417 3211314	
	MI-CER-CHI-09(0.70m)	0.70	13R 0370417 3211314	
	MI-CER-CHI-09(0.90m)	0.90	13R 0370417 3211314	
10	MI-CER-CHI-10(0.30)	0.30	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(0.60m)	0.60	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(0.90m)	0.90	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(1.20m)	1.20	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(1.50m)	1.50	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(1.80m)	1.80	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(2.00m)	2.00	13R 0370415 3211319	
	MI-CER-CHI-10(2.20m)	2.20	13R 0370415 3211319	
11	MI-CER-CHI-11(Sup)	Superficial	13R 0370418 3211323	
D	MI-CER-CHI-11D(Sup)	Superficial	13R 0370418 3211323	
11	MI-CER-CHI-11(0.50m)	0.50	13R 0370418 3211323	
	MI-CER-CHI-11(0.80m)	0.80	13R 0370418 3211323	
12	MI-CER-CHI-12(Sup)	Superficial	13R 0370409 3211324	
	MI-CER-CHI-12(0.30m)	0.30	13R 0370409 3211324	
	MI-CER-CHI-12(0.50m)	0.50	13R 0370409 3211324	
13	MI-CER-CHI-13(0.20m)	0.20	13R 0370413 3211325	
	MI-CER-CHI-13D(0.20m)	0.20	13R 0370413 3211325	
14	MI-CER-CHI-14(0.20m)	0.20	13R 0370410 3211326	
	MI-CER-CHI-14(0.40m)	0.40	13R 0370410 3211326	
T	MI-CER-CHI-T(SUP)	Superficial	13R 0370381 3211345	pH, H
**Superficial 0 - 0.05 m				
Se determinaron 05 (cinco) puntos de muestreo en la Zona Afectada tomando en cada uno de ellos muestras simples a distintas profundidades, así mismo se determinaron 9 (nueve) puntos de muestreo en las periferias de la Zona Afectada tomando en cada uno de ellos muestras simples a distintas profundidades. Adicional se tomaron 06 (seis) duplicados para el aseguramiento de la calidad de las muestras y 01 (un) 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 la Zona Afectada y 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.	

Nombre y firma de Persona física Art. 113
fracción I de la LFTAIP y 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

Revisó
Nombre y firma

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

Fotográfico – Muestreo Inicial (1/4)

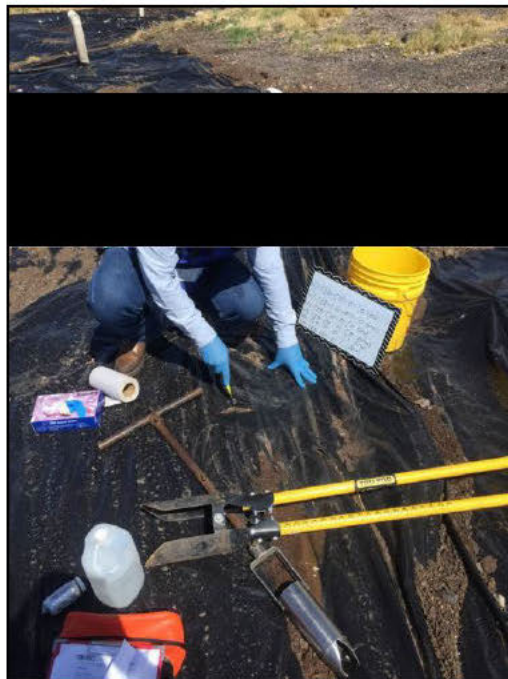
Fecha de muestreo: 2020 / 07 / 03

Hora de inicio: 07:45

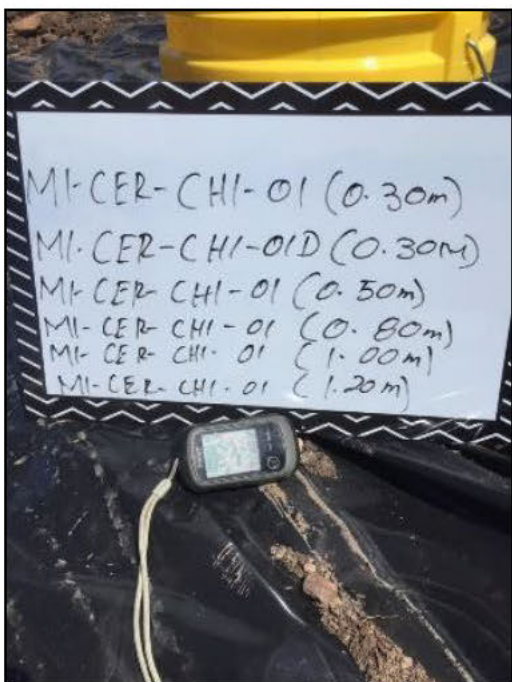
Hora de conclusión: 18:30



1. Se lavó el equipo de muestreo al inicio y entre cada toma de muestras, para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



2. Se realizaron pequeñas incisiones en el área afectada, para poder proceder a la toma de muestras.



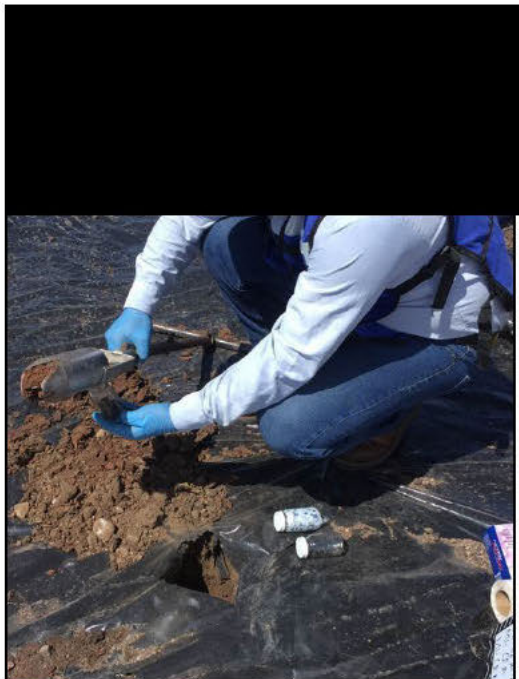
3. Los puntos de muestreo fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo, con apoyo de una pizarra.



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

Foto de
Personas
físicas Art.
113 fracción
I de la
LFTAIP y
116 primer
párrafo de
la LGTAIP.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/4)



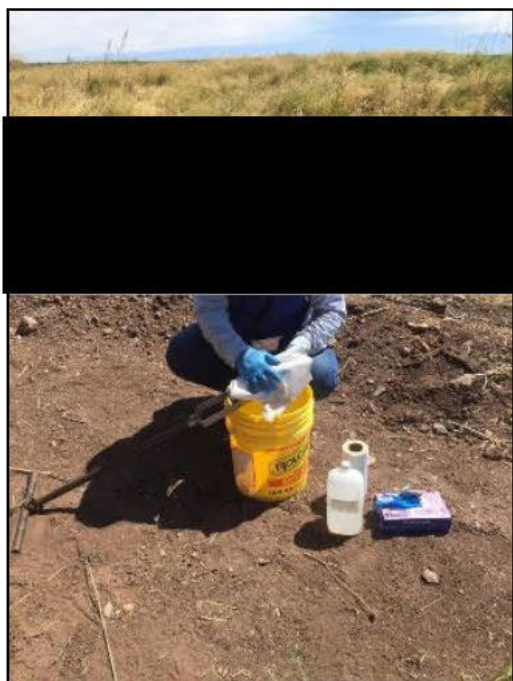
5. Con apoyo de Hand Auger de acero inoxidable, se realizó la toma de muestras de acuerdo con el plan de muestreo.



6. Las muestras fueron etiquetadas y selladas respectivamente.



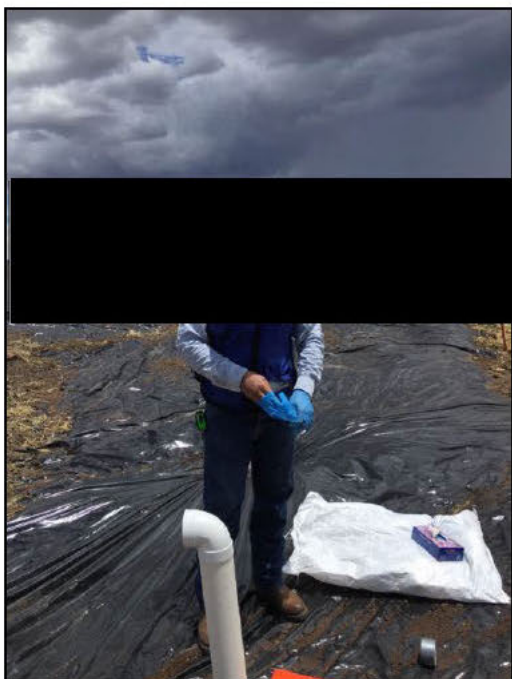
7. Las incisiones realizadas fueron inmediatamente selladas después de la toma de muestras en cada punto.



8. Lavado de equipo entre cada toma de muestras.

Foto de
Personas
físicas Art.
113 fracción I
de la LFTAIP
y 116 primer
párrafo de la
LGTAIP.

Fotográfico – Muestreo Inicial (3/4)



9. Se utilizaron guantes de nitrilo al inicio y entre cada toma de muestras para evitar la contaminación cruzada de las mismas.



10. Las coordenadas de los puntos de muestreo fueron tomadas con apoyo de un GPS, tomando como guía el pla de muestreo.



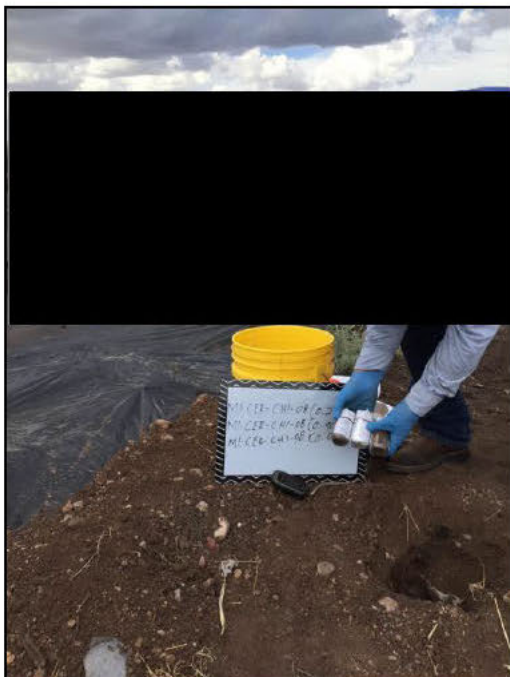
11. Verificación de diferentes profundidades en los puntos de muestreo.



12. Toma de muestras en la periferia del área afectada. Las muestras fueron depositadas en frascos de vidrio.

Foto de
Personas
físicas Art.
113 fracción I
de la LFTAIP
y 116 primer
párrafo de la
LGTaip.

Fotográfico – Muestreo Inicial (4/4)



13. Las muestras fueron depositadas en frascos de vidrio.



14. Lavado del equipo de muestreo durante la toma de muestras, para evitar contaminación cruzada entre las mismas.



15. Toma de muestra testigo, fuera del área afectada.



16. Preservación de las muestras a 4°C.

Foto de
Personas físicas
Art. 113
fracción I de la
LFTAIP y 116
primer párrafo
de la LGTAIP.



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 1 de 18 20

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE:

Cerberus Constructora S de CV

ANALISIS

FOLIO: 27034

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO:

Km. 51 de la Carr. Federal No 45 Chihuahua-Miguel Alemán, en chih. chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1276 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM L Kg									EHS ID*
							MP	MC										
MI-CER-CHI-01 (0.30m)	2020/07/03	8:00	S	1	FV	7	✓	—	• 110	✓	✓							94649-1
MI-CER-CHI-01 (0.30m)	2020/07/03	8:00	S	1	FV	7	✓	—	• 110			✓						94649-2
MI-CER-CHI-01 (0.30m)	2020/07/03	8:01	S	1	FV	7	✓	—	• 235				✓	✓				94649-3
MI-CER-CHI-01 (0.30m)	2020/07/03	8:03	S	1	FV	7	✓	—	• 110	✓	✓							94649-4
MI-CER-CHI-01 (0.30m)	2020/07/03	8:03	S	1	FV	7	✓	—	• 110			✓						94649-5
MI-CER-CHI-01 (0.30m)	2020/07/03	8:04	S	1	FV	7	✓	—	• 235				✓	✓				94649-6
MI-CER-CHI-01 (0.50m)	2020/07/03	8:10	S	1	FV	7	✓	—	• 110	✓	✓							94649-7
MI-CER-CHI-01 (0.50m)	2020/07/03	8:10	S	1	FV	7	✓	—	• 110			✓						94649-8
MI-CER-CHI-01 (0.50m)	2020/07/03	8:11	S	1	FV	7	✓	—	• 235				✓	✓				94649-9
MI-CER-CHI-01 (0.80m)	2020/07/03	8:22	S	1	FV	7	✓	—	• 110	✓	✓							94649-10
LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México										CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adelgado								T°C: 4.e
OBSERVACIONES:																		

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
08/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Nom 138-SEMAREWAT/SSA1-2020/07/08
08/07/2020	2:20		20/07/08	14:20	

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 Tedlar)

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 18 20

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: Cerberus Constructores SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 51 de la Carretera Federal N=

45 Chihuahua - Miguel Alemán con dirección Chihuahua

NO. DE PROYECTO: P20-12-76 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: [Redacted] (Iniciales)

RESPONSABLE D: [Redacted] (y firma)

TIPO DE SERVICIO:

ANALISIS

FOLIO: 27035

Nombre y firma
de Persona física
Art. 113 fracción I
de la LFTAIP y
116 primer
párrafo de la
LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☐ L ☐ Kg									EHS ID*
							MP	MC										
M1-CER-CHI-01(0.8g)	2020/07/03	8:22	S	1	FV	7	✓	-	110									94649-11
M1-CER-CHI-01(0.8g)	2020/07/03	8:21	S	1	FV	7	✓	-	235									94649-12
M1-CER-CHI-01(1.00m)	2020/07/03	8:32	S	1	FV	7	✓	-	110	✓	✓							94649-13
M1-CER-CHI-01(1.00m)	2020/07/03	8:32	S	1	FV	7	✓	-	110									94649-14
M1-CER-CHI-01(1.00m)	2020/07/03	8:33	S	1	FV	7	✓	-	235									94649-15
M1-CER-CHI-01(1.20m)	2020/07/03	8:43	S	1	FV	7	✓	-	110	✓	✓							94649-16
M1-CER-CHI-01(1.20m)	2020/07/03	8:43	S	1	FV	7	✓	-	110									94649-17
M1-CER-CHI-01(1.20m)	2020/07/03	8:45	S	1	FV	7	✓	-	235									94649-18
M1-CER-CHI-02(0.3g)	2020/07/03	9:01	S	1	FV	7	✓	-	110	✓	✓							94649-19
M1-CER-CHI-02(0.3g)	2020/07/03	9:01	S	1	FV	7	✓	-	110									94649-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuado

T°C: 4°C

OBSERVACIONES:

Nombre y firma de Persona
física Art. 113 fracción I de
la LFTAIP y 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

FECHA:

HORA:

RECIBIDO POR: (nombre y firma)

FECHA:

HORA:

COMENTARIOS

Nombre y firma de Persona física
Art. 113 fracción I de la LFTAIP
y 116 primer párrafo de la
LGTAIP.

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: 3 de 18 20

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Cerberus Constructora SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la Carr. Fed. No. 45;

Chihuahua a Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1276 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ao Res. ☐ Ao Pot. ☐ S ☐ R

MUESTREADOR RESPONSABLE: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

ANALISIS

FOLIO: 27013

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☐ L ☐ Kg									EHS ID*
							MP	MC										
M1-CER-CHI-02(0.30m)	2020/07/03	9:02	S	1	FV	7	✓	-	.235									94649-21
M1-CER-CHI-02(0.50m)	2020/07/03	9:10	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓							94649-22
M1-CER-CHI-02(0.50m)	2020/07/03	9:10	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓						94649-23
M1-CER-CHI-02(0.50m)	2020/07/03	9:12	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓				94649-24
M1-CER-CHI-02(0.80m)	2020/07/03	9:20	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓							94649-25
M1-CER-CHI-02(0.80m)	2020/07/03	9:20	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓						94649-26
M1-CER-CHI-02(0.80m)	2020/07/03	9:21	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓				94649-27
M1-CER-CHI-02(1.00m)	2020/07/03	9:29	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓							94649-28
M1-CER-CHI-02(1.00m)	2020/07/03	9:29	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓						94649-29
M1-CER-CHI-02(1.00m)	2020/07/03	9:32	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓				94649-30

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México

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

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:

HORA:

RECIBIDO POR: (nombre y firma)

FECHA:

HORA:

COMENTARIOS

08/07/2020
13:00
08/07/2020
14:2013:00
14:20

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

08/07/2020
20/07/0813:00
14:20Nm-138-SEMAMONK/SK1
24

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 20

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: Cerberos Constructora S.A. de C.V.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45
Chihuahua- Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1276 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ac Res. ☐ Ac Pot ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: **Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

RESPONSABLE D: **Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-04(0.30m)	2020/07/03	11:11	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-31
MI-CER-CHI-04(0.30m)	2020/07/03	11:11	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94649-32
MI-CER-CHI-04(0.30m)	2020/07/03	11:12	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-33
MI-CER-CHI-04(0.60m)	2020/07/03	11:19	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-34
MI-CER-CHI-04(0.60m)	2020/07/03	11:19	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94649-35
MI-CER-CHI-04(0.60m)	2020/07/03	11:21	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-36
MI-CER-CHI-04(0.90m)	2020/07/03	11:32	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-37
MI-CER-CHI-04(0.90m)	2020/07/03	11:32	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94649-38
MI-CER-CHI-04(0.90m)	2020/07/03	11:33	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-39
MI-CER-CHI-04(1.20m)	2020/07/03	11:44	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-40

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Ade Cuado

T°C: 4°C

HA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	2020 13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	20/07/2020	13:00	NA-M-138-SEMPERAT/SSA1-2020
	2020 14:20		20/07/08	14:20	

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: 5 de 18 Feb 20

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Ceiberos Constructora SA. de C.U.
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45
Chihuahua - Miguel Ahumada, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1276 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: **Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

RESPONSABLE DE

TIPO DE SERVICIO:

ANALISIS

FOLIO: 27015

Nombre y firma de
Persona física Art.
113 fracción I de
la LFTAIP y 116
primer párrafo de
la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg											EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-04(1.20m)	2020/07/03	11:44	S	1	Fv	7	✓	-	110				✓							94649-41
MI-CER-CHI-04(1.20m)	2020/07/03	11:46	S	1	Fv	7	✓	-	235					✓	✓					94649-42
MI-CER-CHI-04(1.50m)	2020/07/03	11:55	S	1	Fv	7	✓	-	110	✓	✓									94649-43
MI-CER-CHI-04(1.50m)	2020/07/03	11:55	S	1	Fv	7	✓	-	110				✓							94649-44
MI-CER-CHI-04(1.50m)	2020/07/03	11:56	S	1	Fv	7	✓	-	235					✓	✓					94649-45
MI-CER-CHI-04(1.80m)	2020/07/03	12:08	S	1	Fv	7	✓	-	110	✓	✓									94649-46
MI-CER-CHI-04(1.80m)	2020/07/03	12:08	S	1	Fv	7	✓	-	110				✓							94649-47
MI-CER-CHI-04(1.80m)	2020/07/03	12:10	S	1	Fv	7	✓	-	235					✓	✓					94649-48
MI-CER-CHI-04(2.00m)	2020/07/03	12:21	S	1	Fv	7	✓	-	110	✓	✓									94649-49
MI-CER-CHI-04(2.00m)	2020/07/03	12:21	S	1	Fv	7	✓	-	110				✓							94649-50

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

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

T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona
física Art. 113 fracción I de la
LFTAIP y 116 primer párrafo
de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Num 138-Semamat/SSAI-2012
07/2020	14:20		20/07/08	14:20	

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: 6 de 18-20
PUB

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Cerberos Constructora S.A. de C.V.
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45
 Chihuahua - Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: B-1236 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116
 RESPONSABLE DE: primer párrafo de la LGTAIP.

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-04(2.00m)	2020/07/03	12:21	S	1	Fv	7	✓	-	235											94649-51
MI-CER-CHI-04(2.20m)	2020/07/03	12:28	S	1	Fv	7	✓	-	110	✓	✓									94649-52
MI-CER-CHI-04(2.20m)	2020/07/03	12:28	S	1	Fv	7	✓	-	110			✓								94649-53
MI-CER-CHI-04(2.20m)	2020/07/03	12:29	S	1	Fv	7	✓	-	235				✓	✓						94649-54
MI-CER-CHI-05(SOP)	2020/07/03	12:38	S	1	Fv	7	✓	-	110	✓	✓									94649-55
MI-CER-CHI-05(0.30m)	2020/07/03	12:38	S	1	Fv	7	✓	-	110			✓								94649-56
MI-CER-CHI-05(0.30m)	2020/07/03	12:40	S	1	Fv	7	✓	-	235				✓	✓						94649-57
MI-CER-CHI-05(0.30m)	2020/07/03	12:45	S	1	Fv	7	✓	-	110	✓	✓									94649-58
MI-CER-CHI-05(0.30m)	2020/07/03	12:45	S	1	Fv	7	✓	-	110			✓								94649-59
MI-CER-CHI-05(0.30m)	2020/07/03	12:46	S	1	Fv	7	✓	-	235				✓	✓						94649-60
LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México										CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adelgado										T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física
 Art. 113 fracción I de la LFTAIP y
 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
20/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Nom-138-Semana 1/SSA 7-2012
20/07/2020	14:20		20/07/2020	14:20	

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 Tedlar)

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: 7 de 18 20
A03

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: Cerberos Constructora Sñ. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45

Chihuahua-Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: B-1236 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res ☐ Ag Pot ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE D: ☐ SIRA LAB

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☒ URGENTE ☐ (días)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-05(0.50m)	2020/07/03	12:54	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-61
MI-CER-CHI-05(0.50m)	2020/07/03	12:54	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94649-62
MI-CER-CHI-05(0.50m)	2020/07/03	12:56	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-63
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	2020/07/03	13:03	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-64
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	2020/07/03	13:03	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94649-65
MI-CER-CHI-05D(0.50m)	2020/07/03	13:05	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-66
MI-CER-CHI-05(0.80m)	2020/07/03	13:12	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-67
MI-CER-CHI-05(0.80m)	2020/07/03	13:12	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94649-68
MI-CER-CHI-05(0.80m)	2020/07/03	13:14	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-69
MI-CER-CHI-06(0.40m)	2020/07/03	13:18	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-70
LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México										CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuado										T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.		HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
		13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	20/07/2020	13:00	Nom-138-Semana 11/SSA1-2012
		14:20		20/07/08	14:20	





CADENA DE CUSTODIA

Pág: 4 de 18 20
AOP

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Cerberos Constructora S.A. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45

Chihuahua-Miguel Alemán, mpo. de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1276 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE D:

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM L Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-07D(0.30m)	2020/07/03	13:40	S	1	Fv	7	✓	-	.235											94649-81
MI-CER-CHI-07(0.50m)	2020/07/03	13:47	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-82
MI-CER-CHI-07(0.50m)	2020/07/03	13:47	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94649-83
MI-CER-CHI-07(0.50m)	2020/07/03	13:49	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-84
MI-CER-CHI-07(0.80m)	2020/07/03	13:56	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-85
MI-CER-CHI-07(0.80m)	2020/07/03	13:56	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94649-86
MI-CER-CHI-07(0.80m)	2020/07/03	13:58	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-87
MI-CER-CHI-07(1.00m)	2020/07/03	14:08	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-88
MI-CER-CHI-07(1.00m)	2020/07/03	14:08	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94649-89
MI-CER-CHI-07(1.00m)	2020/07/03	14:09	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-90
LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México										CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adelgado										T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
07/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Non-138-Semarnat/ISSA1-2012
07/07/2020	14:20		20/07/08	14:20	

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 Tedlar)

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 18 20
A03

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: Cerberus Constructora S.P. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45

Chihuahua - Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: E-1236 ÁREA: ☐ AL ☐ EE ☐ Ag Res ☐ Ag Pot ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y

RESPONSABLE D: 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M'	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-07(1.20m)	2020/07/03	14:14	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94649-91
MI-CER-CHI-07(1.20m)	2020/07/03	14:14	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94649-92
MI-CER-CHI-07(1.20m)	2020/07/03	14:16	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94649-93
MI-CER-CHI-08(0.20m)	2020/07/03	14:20	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-1
MI-CER-CHI-08(0.20m)	2020/07/03	14:20	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94650-2
MI-CER-CHI-08(0.20m)	2020/07/03	14:21	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-3
MI-CER-CHI-08(0.40m)	2020/07/03	14:29	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-4
MI-CER-CHI-08(0.40m)	2020/07/03	14:29	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94650-5
MI-CER-CHI-08(0.40m)	2020/07/03	14:30	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-6
MI-CER-CHI-08(0.60m)	2020/07/03	14:35	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-7

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adelgado

T°C: 4.e

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
20/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Non-138-Semarnat/SSAT/2012
20/07/2020	14:20	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	20/07/08	14:20	

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 Tedlar) 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 18-20
2020

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: Cerberos Constructora S.A. de C.V.
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fedl No 45
Chihuahua - Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: [Redacted]
MUESTREADOR: [Redacted]
RESPONSABLE: [Redacted]

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM L Kg										EHS ID*
							MP	MC											
MI-CER-CHI-08(0.60m)	2020/07/03	14:35	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-8
MI-CER-CHI-08(0.60m)	2020/07/03	14:37	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-9
MI-CER-CHI-09(0.30m)	2020/07/03	14:42	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-10
MI-CER-CHI-09(0.30m)	2020/07/03	14:42	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-11
MI-CER-CHI-09(0.30m)	2020/07/03	14:43	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-12
MI-CER-CHI-09(0.50m)	2020/07/03	14:53	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-13
MI-CER-CHI-09(0.50m)	2020/07/03	14:53	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-14
MI-CER-CHI-09(0.50m)	2020/07/03	14:55	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-15
MI-CER-CHI-09(0.70m)	2020/07/03	15:06	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-16
MI-CER-CHI-09(0.70m)	2020/07/03	15:06	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-17

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS:

Adequado

T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física
Art. 113 fracción I de la LFTAIP y
116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
27/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	28/07/2020	13:00	Non-138-Semana 1/SSA1-2012
27/07/2020	14:20		20/07/2020	14:20	

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: 12 de 18 20

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: Cerberus Constructora S.A. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45

Chihuahua-Miguel Alemán Municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: 138-1236 ÁREA: ☐ AL ☐ EE ☐ Ag Res ☐ Ag Ret ☒ S ☐ P

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE D:

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-09(0.70m)	2020/07/03	15:07	S	1	FV	7	✓	-	.235											94650-18
MI-CER-CHI-09(0.90m)	2020/07/03	15:16	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-19
MI-CER-CHI-09(0.90m)	2020/07/03	15:16	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94650-20
MI-CER-CHI-09(0.90m)	2020/07/03	15:17	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-21
MI-CER-CHI-10(0.30m)	2020/07/03	15:20	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-22
MI-CER-CHI-10(0.30m)	2020/07/03	15:20	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94650-23
MI-CER-CHI-10(0.30m)	2020/07/03	15:21	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-24
MI-CER-CHI-10(0.60m)	2020/07/03	15:29	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-25
MI-CER-CHI-10(0.60m)	2020/07/03	15:29	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94650-26
MI-CER-CHI-10(0.60m)	2020/07/03	15:30	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-27

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuado

T°C*: 4°C

HA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/09/2020	13:00	Num-138/serenat/ISSA7-2012
2020	14:20	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	20/07/08	14:20	

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 Tedlar) 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: 13 de 18 2020

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: Cerberus Constructora S.A. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45

Chihuahua-Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: [REDACTED]

MUESTREADOR: [REDACTED]

RESPONSABLE D: [REDACTED]

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

ANALISIS

FOLIO: 27041

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ✓ L ✓ Kg										EHS ID*
							MP	MC											
MI-CER-CHI-10(0.90m)	2020/07/03	15:38	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-28
MI-CER-CHI-10(0.90m)	2020/07/03	15:38	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓							94650-29
MI-CER-CHI-10(0.90m)	2020/07/03	15:39	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-30
MI-CER-CHI-10(1.20m)	2020/07/03	15:47	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-31
MI-CER-CHI-10(1.20m)	2020/07/03	15:47	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓							94650-32
MI-CER-CHI-10(1.20m)	2020/07/03	15:49	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-33
MI-CER-CHI-10(1.20m)	2020/07/03	15:56	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-34
MI-CER-CHI-10(1.50m)	2020/07/03	15:56	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓							94650-35
MI-CER-CHI-10(1.50m)	2020/07/03	15:57	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-36
MI-CER-CHI-10(1.50m)	2020/07/03	16:09	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-37

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

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

T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
20/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	20/07/2020	13:00	Non-138-Seminarat/SSA1-2012
20/07/2020	14:20		20/07/2020	14:20	

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 Tedlar)

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: 14 de 18 20
AOS

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: Cerberos Constructora S.F. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed. No 45

Chihuahua-Miguel Alemán, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: B-0-12-36 ÁREA: ☐ AL ☐ FF ☐ Ag Res. ☐ Ag Pot. ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116

RESPONSABLE DE: primer párrafo de la LGTAIP.

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

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg	ANALISIS										EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-10(1.80m)	2020/07/03	16:09	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-38
MI-CER-CHI-10(1.80m)	2020/07/03	16:10	S	1	FV	7	✓	-	.235			✓	✓							94650-39
MI-CER-CHI-10(2.00m)	2020/07/03	16:17	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-40
MI-CER-CHI-10(2.00m)	2020/07/03	16:17	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94650-41
MI-CER-CHI-10(2.00m)	2020/07/03	16:18	S	1	FV	7	✓	-	.235			✓	✓							94650-42
MI-CER-CHI-10(2.20m)	2020/07/03	16:25	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-43
MI-CER-CHI-10(2.20m)	2020/07/03	16:25	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94650-44
MI-CER-CHI-10(2.20m)	2020/07/03	16:26	S	1	FV	7	✓	-	.235			✓	✓							94650-45
MI-CER-CHI-11(Sup)	2020/07/03	16:29	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-46
MI-CER-CHI-11(Sup)	2020/07/03	16:29	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓								94650-47
LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México										CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuado										T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
07/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Non-138-Semarnat/ISSA1-2012
07/07/2020	14:20		20/07/2020	14:20	

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 Tedlar)

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: 15 de 1820

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: Cerberos Constructora S.A. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed No 45

Chihuahua - Miguel Ahumada, municipio de Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: 1236

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE DE: [Redacted]

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

ANALISIS

FOLIO: 27043

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg											EHS ID*
							MP	MC												
MI-CER-CHI-11(SOP)	2020/07/03	16:30	S	1	Fv	7	✓	-	.235											94650-48
MI-CER-CHI-11D(SOP)	2020/07/03	16:34	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-49
MI-CER-CHI-11D(SOP)	2020/07/03	16:34	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94650-50
MI-CER-CHI-11D(SOP)	2020/07/03	16:35	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-51
MI-CER-CHI-11(O.50m)	2020/07/03	16:39	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-52
MI-CER-CHI-11(O.50m)	2020/07/03	16:39	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94650-53
MI-CER-CHI-11(O.50m)	2020/07/03	16:40	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-54
MI-CER-CHI-11(O.80m)	2020/07/03	16:46	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓									94650-55
MI-CER-CHI-11(O.80m)	2020/07/03	16:46	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓								94650-56
MI-CER-CHI-11(O.80m)	2020/07/03	16:48	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓						94650-57

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adequado

T°C*: 4°C

OBSERVACIONES:

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
07/07/20	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Non-138-Seminar/SSAI-2012
07/07/20	14:20		20/07/08	14:20	

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 Tedlar)

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: 17 de 1820
A05

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: Cerberos Constructora S.A. de C.V.

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la carr. Fed. No 45

Chihuahua-Miguel Alemán, mpo. Chihuahua Chihuahua

No. DE PROYECTO: 17-26

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE DE:

TIPO DE SERVICIO: NORMAL ☒ URGENTE ☐ (días) SIRA LAB

ANALISIS

FOLIO: 27045

Nombre y firma de
Persona física Art.
113 fracción I de la
LFTAIP y 116
primer párrafo de la
LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ✓ L ✗ Kg								EHS ID*
							MP	MC									
MT-CER-CHI-13(0.20m)	2020/07/03	17:24	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓					94650-68
MI-CER-CHI-13(0.20m)	2020/07/03	17:25	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓			94650-69
MT-CER-CHI-13D(0.20m)	2020/07/03	17:33	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓						94650-70
MI-CER-CHI-13D(0.20m)	2020/07/03	17:33	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓					94650-71
MT-CER-CHI-13D(0.20m)	2020/07/03	17:35	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓			94650-72
MT-CER-CHI-14(0.20m)	2020/07/03	17:46	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓						94650-73
MI-CER-CHI-14(0.20m)	2020/07/03	17:46	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓					94650-74
MI-CER-CHI-14(0.20m)	2020/07/03	17:47	S	1	Fv	7	✓	-	.235				✓	✓			94650-75
MI-CER-CHI-14(0.40m)	2020/07/03	17:58	S	1	Fv	7	✓	-	.110	✓	✓						94650-76
MI-CER-CHI-14(0.40m)	2020/07/03	17:58	S	1	Fv	7	✓	-	.110			✓					94650-77

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuado

T°C*: 4°C

Nombre y firma de
Persona física Art. 113
fracción I de la LFTAIP y
116 primer párrafo de la
LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
08/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Nom-138 Semanat/SSA1-2012
08/07/2020	14:20		20/07/08	14:20	

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 Tedlar)

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: 18 de 20

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pte, Col. Maria Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELM030924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Cerberus Constructora SA de CV

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 51 de la Carretera Federal N° 15,

Chihuahua - Miguel Alemán, con dirección a Chihuahua estado de Chihuahua

No. DE PROYECTO: P20-1276 ÁREA: ☐ AI ☐ EE ☐ Ag Res ☐ Ag Pst ☒ S ☐ R

MUESTREADOR: Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE D:

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

ANALISIS

FOLIO: 27049

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM ☒ L ☐ Kg										EHS ID*
							MP	MC											
MI-CER-CHI-02 (1.20m)	2020/07/03	9:44	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-78
MI-CER-CHI-02 (1.20m)	2020/07/03	9:44	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-79
MI-CER-CHI-02 (1.20m)	2020/07/03	9:45	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-80
MI-CER-CHI-03 (0.30m)	2020/07/03	10:09	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-81
MI-CER-CHI-03 (0.30m)	2020/07/03	10:09	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-82
MI-CER-CHI-03 (0.30m)	2020/07/03	10:10	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-83
MI-CER-CHI-03D (0.30m)	2020/07/03	10:11	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-84
MI-CER-CHI-03D (0.30m)	2020/07/03	10:11	S	1	FV	7	✓	-	.110			✓							94650-85
MI-CER-CHI-03D (0.30m)	2020/07/03	10:12	S	1	FV	7	✓	-	.235				✓	✓					94650-86
MI-CER-CHI-03 (0.50m)	2020/07/03	10:21	S	1	FV	7	✓	-	.110	✓	✓								94650-87

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs de México

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuado

T°C*: 4°C

Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
08/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	Non-1355 EMMANUEL / SSAY 2020
20/07/2020	14:20		20/07/2020	14:20	

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

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

P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₃, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C, 13: HNO₃ suprapuro/K₂Cr₂O₇).

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.

NR: Número de recipientes

4-SCA-018-2A, versión 11

MP: Muestra Puntual

MC: Muestra Compuesta

EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.

*ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO

Derechos Reservados. EHS Labs®



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 19 de 20

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: Celberos Constructora S.A. de CV
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO / ÁREA DE ESTUDIO: Km 51 de la Carretera Fed. N° 45
Chihuahua - Miguel Alemán con Dirección a Chihuahua Estado de Chihuahua

No. DE PROYECTO: PM-1276 ÁREA: ☐ AL ☐ EE ☐ Ag Res ☐ Ag Ret ☐ OS ☐ RMUESTREADOR: **Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

RESPONSABLE D:

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

ANALISIS

FOLIO: 27050

Nombre y firma de
Persona física Art.
113 fracción I de la
LFTAI y 116
primer párrafo de
la LGTAIP.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM L Kg								EHS ID*
							MP	MC									
MI-CER-CHI-03(0.50m)	2020/07/03	10:21	S	1	FV	7	✓	-	110								94650-88
MI-CER-CHI-03(0.50m)	2020/07/03	10:23	S	1	FV	7	✓	-	235								94650-89
MI-CER-CHI-03(0.70m)	2020/07/03	10:33	S	1	FV	7	✓	-	110	✓	✓						94650-90
MI-CER-CHI-03(0.70m)	2020/07/03	10:33	S	1	FV	7	✓	-	110			✓					94650-91
MI-CER-CHI-03(0.70m)	2020/07/03	10:34	S	1	FV	7	✓	-	235				✓				94650-92
MI-CER-CHI-03(0.90m)	2020/07/03	10:46	S	1	FV	7	✓	-	110	✓	✓						94650-93
MI-CER-CHI-03(0.90m)	2020/07/03	10:46	S	1	FV	7	✓	-	110			✓					94650-94
MI-CE-CHI-03(0.90m)	2020/07/03	10:48	S	1	FV	7	✓	-	235				✓				94650-95
MI-CE-CHI-03(1.10m)	2020/07/03	10:58	S	1	FV	7	✓	-	110	✓	✓						94650-96
MI-CE-CHI-03(1.10m)	2020/07/03	10:58	S	1	FV	7	✓	-	110			✓					94650-97

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs de MéxicoCONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Ade Cuado

T°C:

4°C

OBSERVACIONES:

Nombre y firma de
Persona física Art. 113
fracción I de la LFTAI y
116 primer párrafo de la
LGTAIP.

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
08/07/2020	13:00	Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	08/07/2020	13:00	NOM-138 SEMARVAT/ISSA
08/07/2020	14:20		20/07/08	14:20	

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

M: Muestra (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)

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®

CERBERUS CONSTRUCTORA, S.A. DE C.V.

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua - Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua
municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P20-1276

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2020-07-03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Cerberus Constructora, S.A. de C.V.
Dirección:	Boulevard Libre Comercio No. 1509, Colonia Lomas del Concho
Entidad:	municipio de Ojinaga, estado de Chihuahua, C.P. 32885
Atención:	C. Jesús Rohana Muñoz

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. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua - Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.
Fecha de muestreo:	2020-07-03
Número de muestras en estudio:	65
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos
	Cadena de Custodia Folio: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Fecha de recepción de las muestras:
Sin. 911344-19	2020-07-08
	Fecha de inicio de análisis:
	2020-07-08
	Fecha termino de análisis:
	2020-09-03
Identificación EHS Labs:	94649-1 a 94649-93, 94650-1 a 94650-99, 94651-1
Descripción física de las muestras:	65 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

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-01 (0.30M)	94649-1	19.69	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-01D (0.30M)	94649-4	19.68	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-01 (0.50M)	94649-7	19.39	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-01 (0.80M)	94649-10	19.14	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-01 (1.00M)	94649-13	19.02	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-01 (1.20M)	94649-16	12.94	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-02 (0.30M)	94649-19	19.29	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-02 (0.50M)	94649-22	19.53	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-02 (0.80M)	94649-25	19.77	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-02 (1.00M)	94649-28	19.58	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (0.30M)	94649-31	19.40	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (0.60M)	94649-34	18.59	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (0.90M)	94649-37	19.01	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (1.20M)	94649-40	19.53	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (1.50M)	94649-43	16.58	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (1.80M)	94649-46	19.54	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (2.00M)	94649-49	12.31	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-04 (2.20M)	94649-52	12.83	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-05 (SUP)	94649-55	18.88	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-05 (0.30M)	94649-58	19.48	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-05 (0.50M)	94649-61	19.55	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-05D (0.50M)	94649-64	19.17	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-05 (0.80M)	94649-67	12.15	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-06 (0.40M)	94649-70	12.27	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-06 (0.90M)	94649-73	11.70	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-07 (0.30M)	94649-76	12.97	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-07D (0.30M)	94649-79	12.64	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-07 (0.50M)	94649-82	12.11	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-07 (0.80M)	94649-85	12.42	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-07 (1.00M)	94649-88	12.08	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-07 (1.20M)	94649-91	13.81	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-08 (0.20M)	94650-1	12.36	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-08 (0.40M)	94650-4	12.69	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-08 (0.60M)	94650-7	11.38	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-09 (0.30M)	94650-10	12.73	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-09 (0.50M)	94650-13	11.82	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-09 (0.70M)	94650-16	28.55	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-09 (0.90M)	94650-19	12.85	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-10 (0.30M)	94650-22	16.99	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-10 (0.60M)	94650-25	14.46	6	2020-07-13	LB
MI-CER-CHI-10 (0.90M)	94650-28	13.94	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-10 (1.20M)	94650-31	12.42	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-10 (1.50M)	94650-34	11.89	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-10 (1.80M)	94650-37	17.42	6	2020-07-15	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-10 (2.00M)	94650-40	11.90	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-10 (2.20M)	94650-43	17.44	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-11 (SUP)	94650-46	13.11	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-11D (SUP)	94650-49	12.41	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-11 (0.50M)	94650-52	11.24	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-11 (0.80M)	94650-55	14.63	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-12 (SUP)	94650-58	13.51	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-12 (0.30M)	94650-61	12.55	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-12 (0.50M)	94650-64	11.82	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-13 (0.20M)	94650-67	14.77	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-13D (0.20M)	94650-70	11.12	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-14 (0.20M)	94650-73	15.71	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-14 (0.40M)	94650-76	11.55	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-02 (1.20M)	94650-78	12.68	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-03 (0.30M)	94650-81	19.61	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-03D (0.30M)	94650-84	19.87	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-03 (0.50M)	94650-87	19.92	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-03 (0.70M)	94650-90	18.88	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-03 (0.90M)	94650-93	19.91	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-03 (1.10M)	94650-96	12.74	6	2020-07-15	LB
MI-CER-CHI-T (SUP)	94651-1	11.91	6	2020-07-15	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

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFL

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-01 (0.30M)	94649-1	1431.16	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-01D (0.30M)	94649-4	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-01 (0.50M)	94649-7	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-01 (0.80M)	94649-10	473.36	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-01 (1.00M)	94649-13	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-01 (1.20M)	94649-16	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-02 (0.30M)	94649-19	9.18	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-02 (0.50M)	94649-22	320	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-02 (0.80M)	94649-25	420.19	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-02 (1.00M)	94649-28	371.38	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (0.30M)	94649-31	123.41	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (0.60M)	94649-34	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (0.90M)	94649-37	153.86	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (1.20M)	94649-40	282.19	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (1.50M)	94649-43	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (1.80M)	94649-46	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (2.00M)	94649-49	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-16	OG
MI-CER-CHI-04 (2.20M)	94649-52	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-05 (SUP)	94649-55	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-05 (0.30M)	94649-58	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-05 (0.50M)	94649-61	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-05D (0.50M)	94649-64	10106.77	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-05 (0.80M)	94649-67	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-06 (0.40M)	94649-70	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-06 (0.90M)	94649-73	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-07 (0.30M)	94649-76	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-07D (0.30M)	94649-79	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-07 (0.50M)	94649-82	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-07 (0.80M)	94649-85	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-07 (1.00M)	94649-88	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-07 (1.20M)	94649-91	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-15	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-08 (0.20M)	94650-1	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-08 (0.40M)	94650-4	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-08 (0.60M)	94650-7	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-09 (0.30M)	94650-10	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-17	OG
MI-CER-CHI-09 (0.50M)	94650-13	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-09 (0.70M)	94650-16	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-09 (0.90M)	94650-19	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (0.30M)	94650-22	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (0.60M)	94650-25	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (0.90M)	94650-28	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (1.20M)	94650-31	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (1.50M)	94650-34	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (1.80M)	94650-37	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (2.00M)	94650-40	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-10 (2.20M)	94650-43	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG

Informe: P20-1276

Fecha de emisión: 2020-10-13

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09

Aprobación: PFFA-APR-LP-RS-007A/2018

PFFA-APR-LP-RS-007SC/2018

Página: 4

No. de Hojas: 42

(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

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-11 (SUP)	94650-46	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-11D (SUP)	94650-49	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-11 (0.50M)	94650-52	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-11 (0.80M)	94650-55	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-12 (SUP)	94650-58	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-12 (0.30M)	94650-61	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-20	OG
MI-CER-CHI-12 (0.50M)	94650-64	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-13 (0.20M)	94650-67	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-13D (0.20M)	94650-70	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-14 (0.20M)	94650-73	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-14 (0.40M)	94650-76	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-02 (1.20M)	94650-78	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-03 (0.30M)	94650-81	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-03D (0.30M)	94650-84	3492.38	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-03 (0.50M)	94650-87	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-03 (0.70M)	94650-90	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-03 (0.90M)	94650-93	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG
MI-CER-CHI-03 (1.10M)	94650-96	< 4.39	4.39	3.36	2020-07-14	2020-07-25	OG



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFM

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)

Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-CER-CHI-01 (0.30M)	94649-3	17701.45	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-01D (0.30M)	94649-6	16361.2	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-01 (0.50M)	94649-9	18726.9	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-01 (0.80M)	94649-12	17107.62	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-01 (1.00M)	94649-15	20996.7	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-01 (1.20M)	94649-18	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-02 (0.30M)	94649-21	17409.71	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-02 (0.50M)	94649-24	14941.78	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-02 (0.80M)	94649-27	15444.81	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-02 (1.00M)	94649-30	17948.92	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (0.30M)	94649-33	20122.1	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (0.60M)	94649-36	16182.35	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (0.90M)	94649-39	22488.47	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (1.20M)	94649-42	19975.2	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (1.50M)	94649-45	20404.61	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (1.80M)	94649-48	22672.8	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (2.00M)	94649-51	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-04 (2.20M)	94649-54	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-05 (SUP)	94649-57	18126.85	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-05 (0.30M)	94649-60	1892.82	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-05 (0.50M)	94649-63	25254.15	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-05D (0.50M)	94649-66	23514.3	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-05 (0.80M)	94649-69	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-06 (0.40M)	94649-72	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-06 (0.90M)	94649-75	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-07 (0.30M)	94649-78	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-07D (0.30M)	94649-81	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-07 (0.50M)	94649-84	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-07 (0.80M)	94649-87	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-07 (1.00M)	94649-90	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-07 (1.20M)	94649-93	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-08 (0.20M)	94650-3	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-08 (0.40M)	94650-6	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-08 (0.60M)	94650-9	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-09 (0.30M)	94650-12	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-09 (0.50M)	94650-15	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-09 (0.70M)	94650-18	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-09 (0.90M)	94650-21	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (0.30M)	94650-24	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (0.60M)	94650-27	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (0.90M)	94650-30	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (1.20M)	94650-33	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (1.50M)	94650-36	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (1.80M)	94650-39	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-10 (2.00M)	94650-42	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

Parámetro: HIDROCARBUROS FRACCIÓN MEDIA EN SUELOS (Acreditado)

Método analítico NMX-AA-145-SCFI-2008

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (mg/kgBS)	LC (mg/kgBS)	U (mg/kgBS)	Fecha de extracción	Fecha de análisis	Analista
MI-CER-CHI-10 (2.20M)	94650-45	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-11 (SUP)	94650-48	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-11D (SUP)	94650-51	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-11 (0.50M)	94650-54	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-11 (0.80M)	94650-57	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-12 (SUP)	94650-60	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-12 (0.30M)	94650-63	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-12 (0.50M)	94650-66	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-13 (0.20M)	94650-69	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-13D (0.20M)	94650-72	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-14 (0.20M)	94650-75	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-02 (1.20M)	94650-80	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-03 (0.30M)	94650-83	21431.29	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-03D (0.30M)	94650-86	20058.45	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-03 (0.50M)	94650-89	18881.74	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-03 (0.70M)	94650-92	17739.64	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-03 (0.90M)	94650-95	26540.34	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-03 (1.10M)	94650-98	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB
MI-CER-CHI-14 (0.40M)	94650-99	< 140.56	140.56	62.1	2020-07-09	2020-07-17	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HAP's

No. De proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)

Método analítico NMX-AA-146-SCFI-2008

Analista: OG

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)					
				Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Benzo(a) pireno	Indeno (1,2,3-cd) pireno	Dibenzo(a,h) antraceno
MI-CER-CHI-01 (0.30M)	94649-3	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-01D (0.30M)	94649-6	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-01 (0.50M)	94649-9	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-01 (0.80M)	94649-12	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-01 (1.00M)	94649-15	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-01 (1.20M)	94649-18	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-02 (0.30M)	94649-21	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-02 (0.50M)	94649-24	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-02 (0.80M)	94649-27	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-02 (1.00M)	94649-30	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (0.30M)	94649-33	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (0.60M)	94649-36	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (0.90M)	94649-39	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (1.20M)	94649-42	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (1.50M)	94649-45	2020-07-10	2020-07-22	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (1.80M)	94649-48	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (2.00M)	94649-51	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-04 (2.20M)	94649-54	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-05 (SUP)	94649-57	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-05 (0.30M)	94649-60	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-05 (0.50M)	94649-63	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-05D (0.50M)	94649-66	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-05 (0.80M)	94649-69	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-06 (0.40M)	94649-72	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-06 (0.90M)	94649-75	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-07 (0.30M)	94649-78	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-07D (0.30M)	94649-81	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-07 (0.50M)	94649-84	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-07 (0.80M)	94649-87	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-07 (1.00M)	94649-90	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-07 (1.20M)	94649-93	2020-07-10	2020-07-23	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-08 (0.20M)	94650-3	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-08 (0.40M)	94650-6	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-08 (0.60M)	94650-9	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-09 (0.30M)	94650-12	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-09 (0.50M)	94650-15	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-09 (0.70M)	94650-18	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-09 (0.90M)	94650-21	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (0.30M)	94650-24	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (0.60M)	94650-27	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (0.90M)	94650-30	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (1.20M)	94650-33	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
LC (mg/kgBS)				0.27	0.24	0.25	0.26	0.27	0.26
U (mg/kg BS)				0.024	0.026	0.027	0.021	0.027	0.027



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

No. De proyecto: P20-1276
Fecha de Recepción: 2020-07-08
Fecha de muestreo: 2020-07-03
Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052
Parámetro: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN SUELOS (Acreditado)
Método analítico NMX-AA-146-SCFI-2008
Analista: OG

ID del cliente	ID EHS Labs	Fecha de extracción	Fecha de análisis	RESULTADOS (mg/kg BS)					
				Benzo(a) antraceno	Benzo(b) fluoranteno	Benzo(k) fluoranteno	Benzo(a) pireno	Indeno (1,2,3-cd) pireno	Dibenzo(a,h) antraceno
MI-CER-CHI-10 (1.50M)	94650-36	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (1.80M)	94650-39	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (2.00M)	94650-42	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-10 (2.20M)	94650-45	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-11 (SUP)	94650-48	2020-07-10	2020-07-24	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-11D (SUP)	94650-51	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-11 (0.50M)	94650-54	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-11 (0.80M)	94650-57	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-12 (SUP)	94650-60	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-12 (0.30M)	94650-63	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-12 (0.50M)	94650-66	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-13 (0.20M)	94650-69	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-13D (0.20M)	94650-72	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-14 (0.20M)	94650-75	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-02 (1.20M)	94650-80	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-03 (0.30M)	94650-83	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-03D (0.30M)	94650-86	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-03 (0.50M)	94650-89	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-03 (0.70M)	94650-92	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-03 (0.90M)	94650-95	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-03 (1.10M)	94650-98	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
MI-CER-CHI-14 (0.40M)	94650-99	2020-07-10	2020-07-25	< 0.270	< 0.240	< 0.250	< 0.260	< 0.270	< 0.260
LC (mg/kgBS)				0.27	0.24	0.25	0.26	0.27	0.26
U (mg/kg BS)				0.024	0.026	0.027	0.021	0.027	0.027



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

8. RESULTADOS ANALÍTICOS DE BTEX

No. De proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-01 (0.30M)	94649-2	2020-07-15	2020-07-16	0.7086	11.191	3.962	16.4493019
MI-CER-CHI-01D (0.30M)	94649-5	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	< 0.0240	< 0.0240	< 0.075
MI-CER-CHI-01 (0.50M)	94649-8	2020-07-15	2020-07-16	0.6815	2.091	1.661	9.789
MI-CER-CHI-01 (0.80M)	94649-11	2020-07-15	2020-07-16	1.0648	7.056	3.054	18.058
MI-CER-CHI-01 (1.00M)	94649-14	2020-07-15	2020-07-16	1.8464	6.038	4.325	20.808
MI-CER-CHI-01 (1.20M)	94649-17	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	0.043	< 0.0240	0.108
MI-CER-CHI-02 (0.30M)	94649-20	2020-07-15	2020-07-16	0.7744	3.574	1.779	10.321
MI-CER-CHI-02 (0.50M)	94649-23	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	0.328	0.078	0.443
MI-CER-CHI-02 (0.80M)	94649-26	2020-07-15	2020-07-16	1.0438	1.465	0.86	2.825
MI-CER-CHI-02 (1.00M)	94649-29	2020-07-15	2020-07-16	4.6378	3.981	4.518	10.237
MI-CER-CHI-04 (0.30M)	94649-32	2020-07-15	2020-07-16	1.2618	3.327	2.065	10.056
MI-CER-CHI-04 (0.60M)	94649-35	2020-07-15	2020-07-16	1.2601	7.086	4.783	20.858
MI-CER-CHI-04 (0.90M)	94649-38	2020-07-15	2020-07-16	1.2527	7.089	3.072	14.593
MI-CER-CHI-04 (1.20M)	94649-41	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	0.37	0.153	0.727
MI-CER-CHI-04 (1.50M)	94649-44	2020-07-15	2020-07-16	2.376	5.823	4.645	20.185
MI-CER-CHI-04 (1.80M)	94649-47	2020-07-15	2020-07-16	2.0143	6.209	4.425	20.431
MI-CER-CHI-04 (2.00M)	94649-50	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	0.277	0.04	0.141
MI-CER-CHI-04 (2.20M)	94649-53	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	0.0315	< 0.0240	< 0.075
MI-CER-CHI-05 (SUP)	94649-56	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	< 0.0240	0.05	0.202
MI-CER-CHI-05 (0.30M)	94649-59	2020-07-15	2020-07-16	0.6805	7.347	2.238	10.821
MI-CER-CHI-05 (0.50M)	94649-62	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	0.332	< 0.0240	< 0.075
MI-CER-CHI-05D (0.50M)	94649-65	2020-07-15	2020-07-16	< 0.0250	< 0.0240	< 0.0240	< 0.075
MI-CER-CHI-05 (0.80M)	94649-68	2020-07-15	2020-07-17	1.3978	1.672	2.752	7.658
MI-CER-CHI-06 (0.40M)	94649-71	2020-07-15	2020-07-17	< 0.0250	0.278	0.036	0.134
MI-CER-CHI-06 (0.90M)	94649-74	2020-07-15	2020-07-17	< 0.0250	0.126	< 0.0240	0.081
MI-CER-CHI-07 (0.30M)	94649-77	2020-07-15	2020-07-17	< 0.0250	0.249	< 0.0240	0.199
MI-CER-CHI-07D (0.30M)	94649-80	2020-07-15	2020-07-17	< 0.0250	0.249	0.033	0.123
MI-CER-CHI-07 (0.50M)	94649-83	2020-07-15	2020-07-17	0.163	0.163	< 0.0240	0.099
MI-CER-CHI-07 (0.80M)	94649-86	2020-07-15	2020-07-17	< 0.0250	0.254	0.027	0.186
MI-CER-CHI-07 (1.00M)	94649-89	2020-07-15	2020-07-17	0.2801	3.03	0.667	4.630
MI-CER-CHI-07 (1.20M)	94649-92	2020-07-15	2020-07-17	< 0.0250	0.141	0.024	0.085
MI-CER-CHI-08 (0.20M)	94650-2	2020-07-10	2020-07-18	82.0956	77.81	61.689	232.788
MI-CER-CHI-08 (0.40M)	94650-5	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.299	0.035	0.134
MI-CER-CHI-08 (0.60M)	94650-8	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.315	0.06	0.228
MI-CER-CHI-09 (0.30M)	94650-11	2020-07-10	2020-07-18	73.0296	31.209	77.478	208.406
MI-CER-CHI-09 (0.50M)	94650-14	2020-07-10	2020-07-18	1.869	130.171	11.568	39.088
MI-CER-CHI-09 (0.70M)	94650-17	2020-07-10	2020-07-18	3.7111	17.92	17.7	51.790
MI-CER-CHI-09 (0.90M)	94650-20	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.04	< 0.0240	0.117
MI-CER-CHI-10 (0.30M)	94650-23	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	13.881	13.709	44.430
MI-CER-CHI-10 (0.60M)	94650-26	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.169	0.026	0.099
MI-CER-CHI-10 (0.90M)	94650-29	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.339	0.061	0.208
MI-CER-CHI-10 (1.20M)	94650-32	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.183	0.024	0.109
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: P20-1276
Fecha de emisión: 2020-10-13

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

Página: 10
No. de Hojas: 42
(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

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

No. De proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-10 (1.50M)	94650-35	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.315	0.06	0.206
MI-CER-CHI-10 (1.80M)	94650-38	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.194	0.066	0.254
MI-CER-CHI-10 (2.00M)	94650-41	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.257	0.046	0.846
MI-CER-CHI-10 (2.20M)	94650-44	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.298	0.11	0.385
MI-CER-CHI-11 (SUP)	94650-47	2020-07-10	2020-07-18	0.2409	3.033	1.012	3.870
MI-CER-CHI-11D (SUP)	94650-50	2020-07-10	2020-07-18	0.5513	2.9	0.651	3.320
MI-CER-CHI-11 (0.50M)	94650-53	2020-07-10	2020-07-18	0.2797	2.3696	1.7439	8.392
MI-CER-CHI-11 (0.80M)	94650-56	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.348	0.066	0.238
MI-CER-CHI-12 (SUP)	94650-59	2020-07-10	2020-07-18	0.4689	2.946	1.237	3.173
MI-CER-CHI-12 (0.30M)	94650-62	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.293	0.116	0.430
MI-CER-CHI-12 (0.50M)	94650-65	2020-07-10	2020-07-18	< 0.0250	0.321	0.052	0.183
MI-CER-CHI-13 (0.20M)	94650-68	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.134	0.068	0.479
MI-CER-CHI-13D (0.20M)	94650-71	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.078	0.024	0.096
MI-CER-CHI-14 (0.20M)	94650-74	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.14	0.033	0.147
MI-CER-CHI-14 (0.40M)	94650-77	2020-07-10	2020-07-20	0.7225	0.692	0.708	2.281
MI-CER-CHI-02 (1.20M)	94650-79	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.08	0.031	0.148
MI-CER-CHI-03 (0.30M)	94650-82	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.317	0.076	0.468
MI-CER-CHI-03D (0.30M)	94650-85	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.239	0.138	0.863
MI-CER-CHI-03 (0.50M)	94650-88	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.373	0.124	0.772
MI-CER-CHI-03 (0.70M)	94650-91	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.365	0.065	0.347
MI-CER-CHI-03 (0.90M)	94650-94	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.213	0.134	0.815
MI-CER-CHI-03 (1.10M)	94650-97	2020-07-10	2020-07-20	< 0.0250	0.108	0.037	0.168
LC (mg/kgBS)				0.025	0.024	0.024	0.075
U (mg/kg BS)				0.012	0.009	0.007	0.011



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

9. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

No. de proyecto: P20-1276

Fecha de Recepción: 2020-07-08

Fecha de muestreo: 2020-07-03

Folio de cadena de Custodia: 27034, 27035, 27013 a 27017, 27036, 27047, 27038 a 27045, 27049, 27050 y 27052

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-CER-CHI-T (SUP)	94651-1	7.65	0.12	2020-07-09	LB



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

Cerberus Constructora, S.A. de C.V.

Comentarios: Ninguno

Nombre y firma de Persona física Art.
113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

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.

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	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J			Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	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	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J			Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	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																																							
FASE	ACTIVIDAD	MES 5																FASE	ACTIVIDAD	MES 6																				
		17				18				19				20						21				22				23				24								
		L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J			Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	
V	Aplicación de nutrientes																																							
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																							
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
M-V	Monitoreo intermedio																																							
V	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
FASE	ACTIVIDAD	MES 7																FASE	ACTIVIDAD	MES 8																				
		25				26				27				28						29				30				31				32								
		L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J			Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	L	M	M	J	Y	S	
VII	Aplicación de nutrientes																																							
	Bioaumentación (aplicación de microorganismos)																																							
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							
M-VII	Monitoreo intermedio																																							
VII	Inyección de aire para el tratamiento por bioventeo																																							

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 07 puntos de muestreo, donde se tomarán muestras simples a distintas profundidades, tal y como se observa en siguiente tabla:

Tabla No. 1. Distribución de muestras			
Zona de muestreo	Volumen por remediar (m³)	Total de puntos de muestreo	Profundidad a la cual se tomarán las muestras (m) en cada punto
Zona A	60.48	1	0.30, 0.60, 0.90, 1.20
Zona B	27.06	1	0.20, 0.50, 0.80, 1.10
Zona C	53.30	1	0.30, 0.60, 0.90, 1.20, 1.50, 1.80, 2.00
Zona D	21.32	1	0.20, 0.50, 0.80
Zona E	3.28	1	0.20, 0.40
Zona F	14.40	1	0.30, 0.60, 0.90
Zona G	7.80	1	0.30, 0.60
<i>A las muestras a tomar se le analizarán Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) e Hidrocarburos Fracción Media (HFM) con apoyo de equipo de PetroFlag</i>			

El volumen total a remediar, es de 187.64 m³, donde se tomarán cada una de las muestras simples a partir de un muestreo dirigido.

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

- **Toma de muestras**

Con apoyo de Hand Auger se tomará cada muestra y será envasada en frascos de vidrio nuevos para su posterior análisis.

- **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
Gases	Explosímetro

- **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 XIV*).

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	15 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	20 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	80 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	80 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 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 ASEA (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de la empresa Cerberus Constructora, S.A. de C.V:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de Gasolina y Diésel, o en su efecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V.:** 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, así como de las recomendaciones de ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (ema®) para muestreo de suelo, así como su respectiva aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

El suelo del sitio de muestreo, de acuerdo con las observaciones realizadas por personal de campo aunado a los resultados obtenidos del muestreo inicial efectuado en el mismo, el suelo del sitio presenta una textura arcillosa-limosa, con material no consolidado e infiltración baja media en la Zona E, infiltración media en la Zona G, infiltración media alta en la Zona D y F, así como infiltración alta en la Zona A, B y C.

El sitio del derrame se ubica sobre el derecho de vía del Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, en donde la unidad que transportaba Gasolina y Diésel sufrió un accidente, ocasionando el derrame del segundo tanque. Dichos hidrocarburos se desplazaron en dirección Suroeste a partir del punto de impacto, sobre suelo natural perteneciente al mencionado derecho de vía, posteriormente, debido a la topografía del sitio, se desplazaron en dirección Noroeste y Norte, infiltrándose de manera vertical y horizontal en los diferentes estratos de suelo, mismo que se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo Agrícola / Forestal. Es prudente mencionar que, debido al impacto, el segundo tanque accidentado en conjunto con el trato camión, se incendiaron al momento del accidente.

Es importante mencionar que se realizaron labores de emergencia en el sitio, las cuales consistieron en la construcción de una barrera impermeable para evitar el desplazamiento horizontal del hidrocarburo, así mismo, la zona fue cubierta con una película de polietileno de alta densidad, además se colocaron filtros de carbón activado para evitar la transferencia de contaminantes a la atmósfera, principalmente los COV's.

En los alrededores del sitio en estudio, se observan predios particulares, presencia de fibra óptica de TELMEX, un paso subterráneo de concreto, así como vegetación nativa de tipo pastizal, además de contar con ejemplares arbustivos típicos de la región, por lo que resulta importante señalar que no fueron afectados por el derrame de los hidrocarburos.

En los alrededores del sitio en estudio no se observan cuerpos de agua que fueran afectados por el derrame, motivo por el que se descarta dar aviso de la emergencia a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Aproximadamente a 50 km hacia el Sureste del punto de impacto se encuentra ubicada la cabecera municipal y estatal de Chihuahua.

4.2 Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio es de un área total dañada de aproximadamente 165.50 m².

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 165.50 m², correspondiente a la Zona Dañada, misma que fue sometida a tratamiento mediante la técnica de Bioventeo aerobio en el sitio contaminado, así como en la periferia de las Zonas E, F y G.

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR.

Los parámetros por analizar en función de los productos derramados, siendo Gasolina y Diésel, y con base en la Tabla No. 1 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, serán los siguientes.

Hidrocarburos Fracción Ligera	Hidrocarburos Fracción Media	Hidrocarburos Fracción Pesada	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	HAP (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares)	Humedad	PH
X	X		X	X	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 conocen los productos derramados (Gasolina y Diésel) y se conoce el área total dañada la cual es de aproximadamente 165.50 m². Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. Las muestras por tomar serán simples. El tipo de muestreo será aleatorio simple.

6.2 Puntos de muestreo.

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

No. De muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Superficie del muestreo	Parámetros por analizar	Volumen (ml)
1	1	MF-CER-CHI-01-A (0.30m)	0.30	Zona Dañada	HFL, HFM, BTEX, HAPS, H, pH	110 / 235
2	DUPLICADO	MF-CER-CHI-01D-A (0.30m)	0.30			
3	1	MF-CER-CHI-01-A (0.50m)	0.50			
4		MF-CER-CHI-01-A (0.80m)	0.80			
5		MF-CER-CHI-01-A (1.00m)	1.00			
6		MF-CER-CHI-01-A (1.20m)	1.20			
7	2	MF-CER-CHI-02-B (0.30m)	0.30			
8		MF-CER-CHI-02-B (0.50m)	0.50			
9		MF-CER-CHI-02-B (0.70m)	0.70			
10		MF-CER-CHI-02-B (0.90m)	0.90			
11		MF-CER-CHI-02-B (1.10m)	1.10			
12	3	MF-CER-CHI-03-C (0.30m)	0.30			
13		MF-CER-CHI-03-C (0.60m)	0.60			

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

14	3	MF-CER-CHI-03-C (0.90m)	0.90	Zona Dañada	HFL, HFM, BTEX, HAPS, H, pH	110 / 235
15		MF-CER-CHI-03-C (1.20m)	1.20			
16	DUPLICADO	MF-CER-CHI-03D-C (1.20m)	1.20			
17	3	MF-CER-CHI-03-C (1.50m)	1.50			
18		MF-CER-CHI-03-C (1.80m)	1.80			
19		MF-CER-CHI-03-C (2.00m)	2.00			
20	4	MF-CER-CHI-04-D (Sup)	Superficial			
21		MF-CER-CHI-04-D (0.30m)	0.30			
22		MF-CER-CHI-04-D (0.50m)	0.50			
23		MF-CER-CHI-04-D (0.80m)	0.80			
24	5	MF-CER-CHI-05-E (0.20m)	0.20			
25	DUPLICADO	MF-CER-CHI-05D-E (0.20m)	0.20			
26	5	MF-CER-CHI-05-E (0.40m)	0.40			
27	6	MF-CER-CHI-06-F (0.30m)	0.30			
28		MF-CER-CHI-06-F (0.50m)	0.50			
29		MF-CER-CHI-06-F (0.70m)	0.70			
30		MF-CER-CHI-06-F (0.90m)	0.90			
31	7	MF-CER-CHI-07-G (0.30m)	0.30			
32		MF-CER-CHI-07-G (0.60m)	0.60			
33	8	MF-CER-CHI-08 (0.20m)	0.20	Periferia de la Zona Dañada (E, F y G)		
34	9	MF-CER-CHI-09 (0.40m)	0.40			
35		MF-CER-CHI-09 (0.90m)	0.90			
36	10	MF-CER-CHI-10 (0.20m)	0.20			
37		MF-CER-CHI-10 (0.50m)	0.50			
38		MI-CER-CHI-10 (0.80m)	0.80			
39	11	MI-CER-CHI-11 (0.30m)	0.30			
40		MI-CER-CHI-11 (0.60m)	0.60			
41	DUPLICADO	MI-CER-CHI-11D (0.60m)	0.60			
42	12	MI-CER-CHI-12 (Sup)	Superficial			

Superficial 0 – 0.05 m

En función de la información obtenida en campo durante la visita realizada al sitio en estudio, se determinaron 07 (siete) puntos de muestreo distribuidos en la Zona Dañada, tomando en cada uno de ellos de 02 (dos) a 07 (siete) muestras simples a distintas profundidades, así mismo, se determinaron 05 (cinco) puntos de muestreo en la periferia de la Zona E, F y G, donde se tomará de 01 (una) a 03 (tres) muestras simples a diferentes profundidades. Para el aseguramiento de la calidad de las muestras, se tomarán 04 (cuatro) duplicados.

La distribución y la profundidad de las muestras a recolectar de forma manual está basada en función a las observaciones realizadas en campo, así como también los

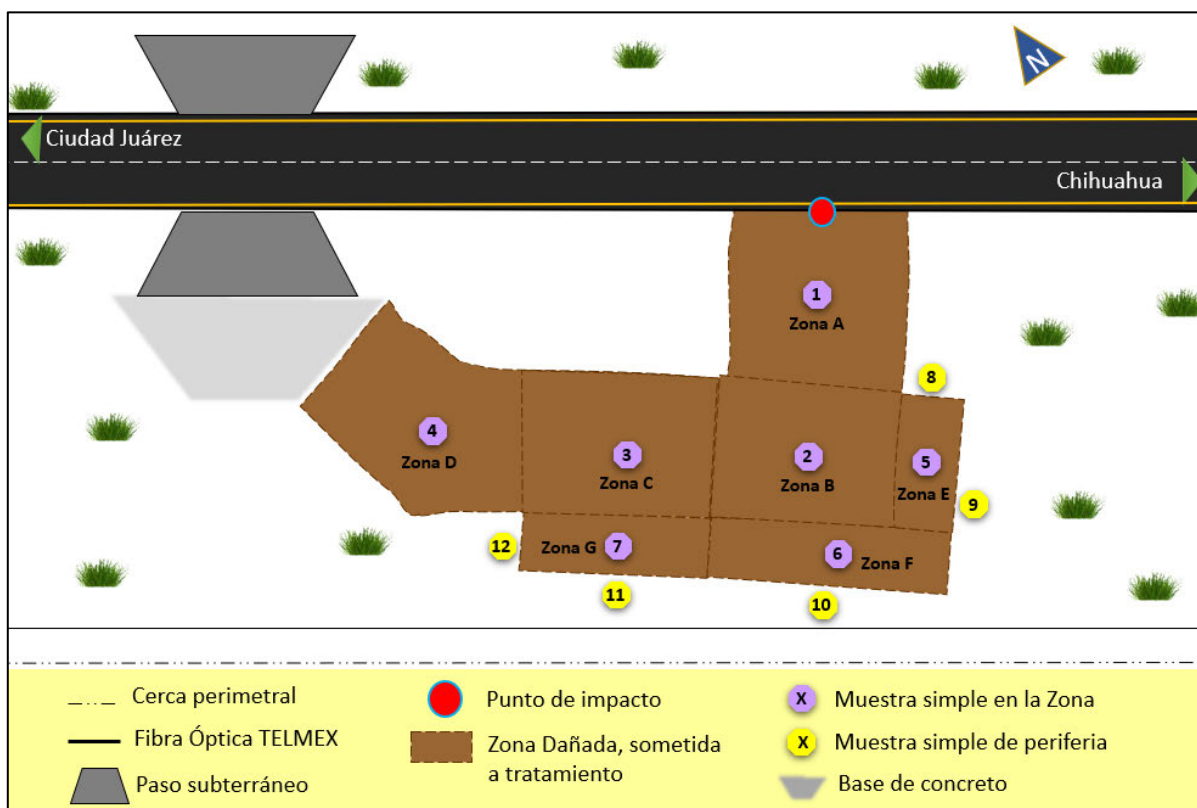
Nombre y firma de Persona física Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Lugar y fecha de elaboración
 Monterrey, N.L., a 16 de octubre de 2020

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

resultados obtenidos en el muestreo inicial, lo cual indica la presencia de textura arcillosa-limosa, con material no consolidado e infiltración baja media en la Zona E, infiltración media en la Zona G, infiltración media alta en la Zona D y F, así como infiltración alta en la Zona A, B y C.

6.3 Croquis del sitio (puntos de muestreo).



6.4 Equipo de muestreo.

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

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

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.

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

7. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS.

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

Los recipientes por utilizar para las muestras de suelo son frascos de vidrio y con contratapa de teflón, 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 muestras de duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo a utilizar en este muestreo será lavado entre cada toma de muestra 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:

Km. 51 de la Carretera Federal No. 45 Chihuahua – Miguel Ahumada, con dirección a Chihuahua, municipio de Chihuahua, estado de Chihuahua.

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

10. DESVIACIONES DE CAMPO¹.

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

Motivo:

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