

Trámite: **Propuesta de Remediación**

**UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL
DE LA ASEA.
P R E S E N T E.-**

25 de mayo de 2022

C. TÓMAS ISRAEL SALAZAR TOVAR, en mi carácter de apoderado legal de la empresa **TRANSPORTES PRESURIZADOS, S.A. DE C.V.**, señalando como domicilio para el efecto de oír y recibir notificaciones el ubicado en: **Ayutla No. 1315, colonia Nuevo Repueblo, Monterrey, Nuevo León, C.P. 64700.** autorizando para los mismos efectos a los CC. [REDACTED]

[REDACTED]

con el debido respeto

comparezco a exponer:

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

En fecha **17 de diciembre de 2021**, una unidad propiedad de mi mandante, sufrió una volcadura en el **km. 121+600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo-Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**, lo cual originó que se derramara aproximadamente **666** litros de **Gasolina** sobre suelo natural.

Asimismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 75 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 146 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y artículo 29 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, presento a su consideración el Programa de Remediación (PR) el cual se presenta con Formato SEMARNAT-07-035, PROPUESTA DE REMEDIACIÓN, MODALIDAD A. EMERGENCIA AMBIENTAL (**Anexo I. Formato SEMARNAT-07-035**), (**Anexo II. Programa de Remediación**) elaborado por nuestro responsable técnico la empresa ISALI, S.A. de C.V., en el que se considera un volumen total de **56.25 m³** de material edáfico que se someterán a tratamiento mediante la técnica

de **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado** a realizarse en un plazo de **12 semanas**.

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

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

ÚNICO. -Tenerme por presentando el Programa de Remediación elaborado para el sitio ubicado en el **km. 121+600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo-Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**, para su correspondiente evaluación y aprobación, acorde a lo establecido en los artículos 144, 146, 147 y demás relativos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

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

ATENTAMENTE. -


C. TOMÁS ISRAEL SALAZAR TOVAR
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
TRANSPORTES PRESURIZADOS, S.A. DE C.V.



PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

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

Sin. 1348508-21

Derrame de aproximadamente 666 L de Gasolina en el Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo.



“Profesionales y éticos...para su tranquilidad”

Monterrey, Nuevo León, mayo de 2022

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
1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN	4
1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE ACAXOCHTLÁN	5
1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME	6
1.7. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA	9
1.8. USO DE SUELO	10
1.9. EDAFOLOGÍA	12
1.10. CLIMA	14
1.11. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA	14
1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	16
1.12.1. Localización del área en estudio	17
1.12.2. Cuadro de muestreo	17
1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante	17
1.12.4. Cuadro de construcción	17
1.12.5. Tira marginal	17
1.13. PLAN DE MUESTREO INICIAL	18
1.13.1. Objetivo	18
1.13.2. Actividades y tiempos de ejecución	18
1.13.3. Personal involucrado y sus responsabilidades	18
1.13.4. Sitio de muestreo	19
1.13.5. Parámetros analizados	20
1.13.6. Muestreo	20
1.13.7. Recipientes, preservación y transporte de muestras	22

1.13.8	Medidas y equipo de seguridad	23
1.13.9	Aseguramiento de calidad del muestreo	23
1.14.	PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL	25
1.15.	RESULTADOS DE LABORATORIO	26
1.15.1.	Análisis de resultados	29
1.16.	CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN	32
2.	DOCUMENTOS ANEXOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	33
3.	DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN	34
3.1.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN	34
3.2.	MARCO TEÓRICO	35
3.2.1.	Remediación de suelos contaminados	35
3.3.	SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN	37
3.3.1.	Criterios de selección	37
3.4.	DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO	38
3.5.	LÍMITES DE LIMPIEZA	41
3.6.	USO FUTURO DEL SUELO REMEDIADO	41
3.7.	PROGRAMA CALENDARIZADO DE ACTIVIDADES	42
4.	DOCUMENTOS ANEXOS DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN	43

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, los resultados y conclusiones obtenidas en la caracterización de suelo y subsuelo dañado con hidrocarburos, debido al derrame de aproximadamente **666 L de Gasolina**. Este derrame se originó por el accidente de una unidad propiedad de la empresa **Transportes Presurizados, S.A. de C.V.**, ocurrido el 17 de diciembre de 2021 en el **Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**.

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

El resultado de los análisis indica que las muestras tomadas en el **Área Afectada** de aproximadamente **50 m²** del sitio del derrame, superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), así como para Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX), límites establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Debido a esta razón, un volumen estimado de **56.25 m³** de suelo dañado con **Gasolina** debe ser sometido a un proceso de remediación mediante la técnica **Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado**, a realizarse en un plazo de **12 semanas**.

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

██
██
██ X

Lic. Diana Alicia Báez Rodríguez
██
██

1.2. ANTECEDENTES DEL DERRAME

1.2.1. Derrame y diligencias.

El accidente ocurrió el día 17 de diciembre de 2021 en el **Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**. En el sitio se derramaron aproximadamente **666 L de Gasolina** (*Anexo I. Carta Porte*).

Personal de la empresa **Transportes Presurizados, S.A. de C.V.**, dio aviso del derrame a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), mediante ingreso de escrito ante esta misma H. Dependencia, conteniendo como anexos el formato de Aviso Inmediato P-ASEA-USIVI-004 y la Formalización de Aviso P-ASEA-USIVI-005 (*Anexo II. Aviso de Derrame*).

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

1.3. 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 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 o residuos peligrosos;*
- III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y*
- IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.*

En el sitio se llevaron a cabo diversas actividades con el objetivo de contener el derrame de Gasolina en el sitio, así como evitar un mayor desplazamiento del hidrocarburo en suelo natural, en el sitio se llevaron a cabo Labores de Emergencia, mismas que se enlistan a continuación:

- **Señalización del sitio:** Personal de ISALI, S.A. de C.V., hizo acto de presencia en el lugar del siniestro, así mismo, se instaló la correcta señalización preventiva en el Área Afectada.
- **Contención del derrame:** Se realizó una barrera de contención alrededor del Área Afectada a fin de mitigar el desplazamiento horizontal del hidrocarburo en suelo natural, dicha barrera consistió en la construcción de una zanja en los límites de esta área.
- **Medidas preventivas (atmósfera):** Para evitar la posible transferencia de contaminantes a la atmósfera, el Área Afectada fue cubierta en su totalidad con una película de polietileno de alta densidad, además se realizó la colocación de filtros de carbón activado para la captación de gases.

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

1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA CONTAMINACIÓN

El transportista responsable del derrame es la empresa **Transportes Presurizados, S.A. de C.V.**, cuya actividad es el autotransporte foráneo de carga especializado. Los datos generales son los siguientes:

- Representante legal: Tomás Israel Salazar Tovar.

- Domicilio [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

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

1.5. UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE ACAXOCHITLÁN ¹

El municipio de Acaxochitlán se localiza a sólo 69 kilómetros de distancia de la capital del estado, sus coordenadas geográficas son las siguientes: 20° 10" Latitud Norte y 98° 12" Latitud Oeste; tiene una altura sobre el nivel del mar de 2,260 metros.

Este municipio colinda al Norte y al Este con el estado de Puebla; al Sur con el Estado de Puebla y el Municipio de Cuauhtepec de Hinojosa; mientras que al Oeste con los Municipios de Tulancingo de Bravo y Metepec.

En lo que corresponde a la conformación de sus localidades, las principales con las que cuenta son: Tepepa, Santa Ana Tzacuala, los Reyes, San Pedro y San Mateo. Dicho municipio cuenta con una superficie total de 239.07 km².

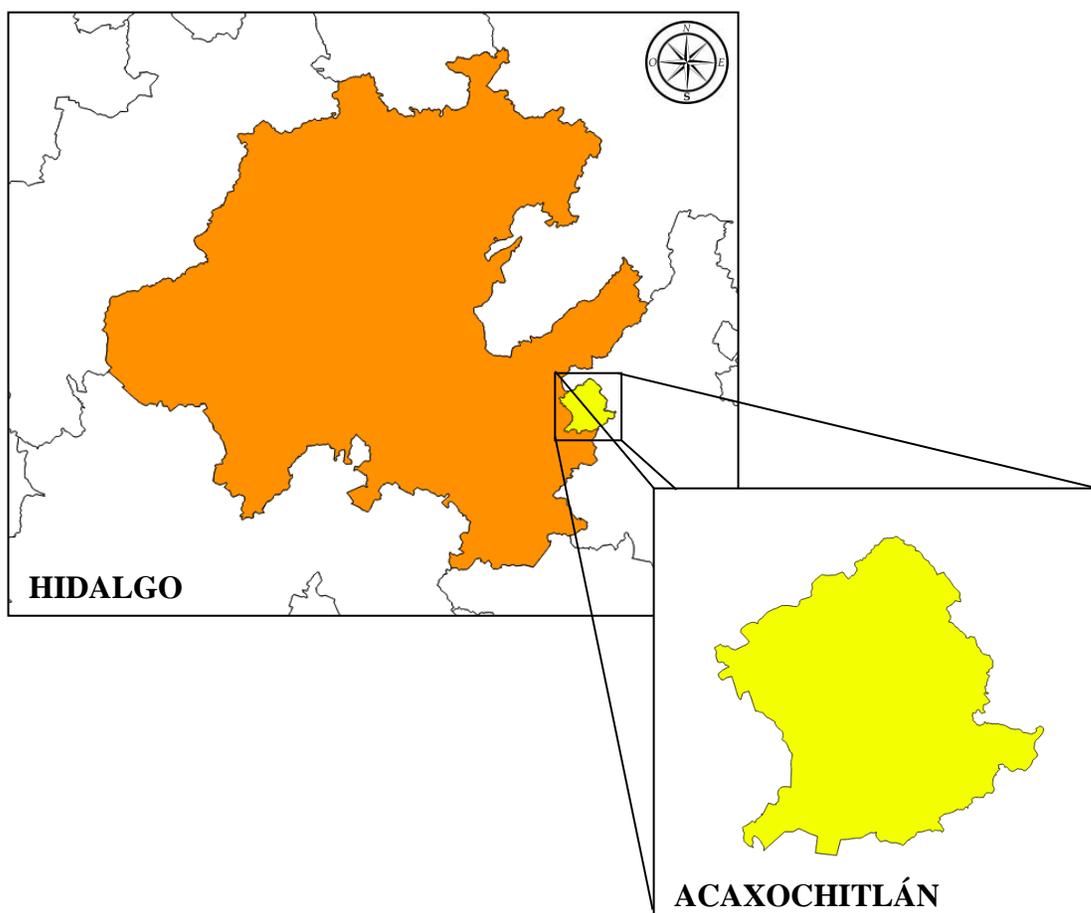


Figura Ilustrativa No. 1.1. Ubicación del municipio de Acaxochitlán, Hidalgo.

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

1.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL DERRAME

El sitio de derrame se ubica sobre el derecho de vía a la altura del **Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**, donde ocurrió el accidente carretero de una unidad propiedad de la empresa **Transportes Presurizados, S.A. de C.V.**, derramando aproximadamente **666 L de Gasolina**. Su ubicación geográfica se señala en la Tabla No. 1.1.

Tabla No. 1.1. Ubicación geográfica del sitio del accidente (Punto de Impacto)	
Latitud Norte	Longitud Oeste
20° 8' 32.11"	98° 8' 53.79"
UTM²	
14Q 0589017 2227451	

Dicha unidad transportadora transitaba sobre la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), en donde el conductor perdió el control de la misma, saliéndose de la superficie de rodamiento provocando la volcadura e iniciando así el derrame del hidrocarburo (Gasolina) sobre suelo natural perteneciente al mencionado derecho de vía. Asimismo, debido a la pendiente presente en el sitio en estudio el hidrocarburo se desplazó predominantemente en dirección hacia el Noreste sobre el suelo natural. En los alrededores al sitio se observa vegetación correspondiente a bosque de pino-encino, así como vegetación de tipo pastizal.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron Labores de Emergencia, las cuales consistieron en el cubrimiento del Área Afectada con película de polietileno de alta densidad, así como la colocación de filtros de carbón activado esto con el objetivo de evitar la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) a la atmosfera.

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

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 15.2 Km al Sureste de la cabecera municipal de Acaxochitlán, estado de Hidalgo; y a 25 Km al Suroeste de la cabecera de Huauchinango, estado de Puebla.

² Sistemas de Coordenadas Universal Transversal de Mercator.

Asimismo, con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó un suelo de **textura arcillosa – limosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada se presenta una infiltración de media a alta con material consolidado, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio se determinó una **infiltración media alta con material no consolidado**, presentando una humedad general de 43.5%, esto de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial. El suelo afectado por el derrame de Gasolina presenta un color café ligeramente rojizo (Sistema de color Munsell 5YR 6/4).

Esta ubicación se ilustra en la Figura No. 1.2.³

³ Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

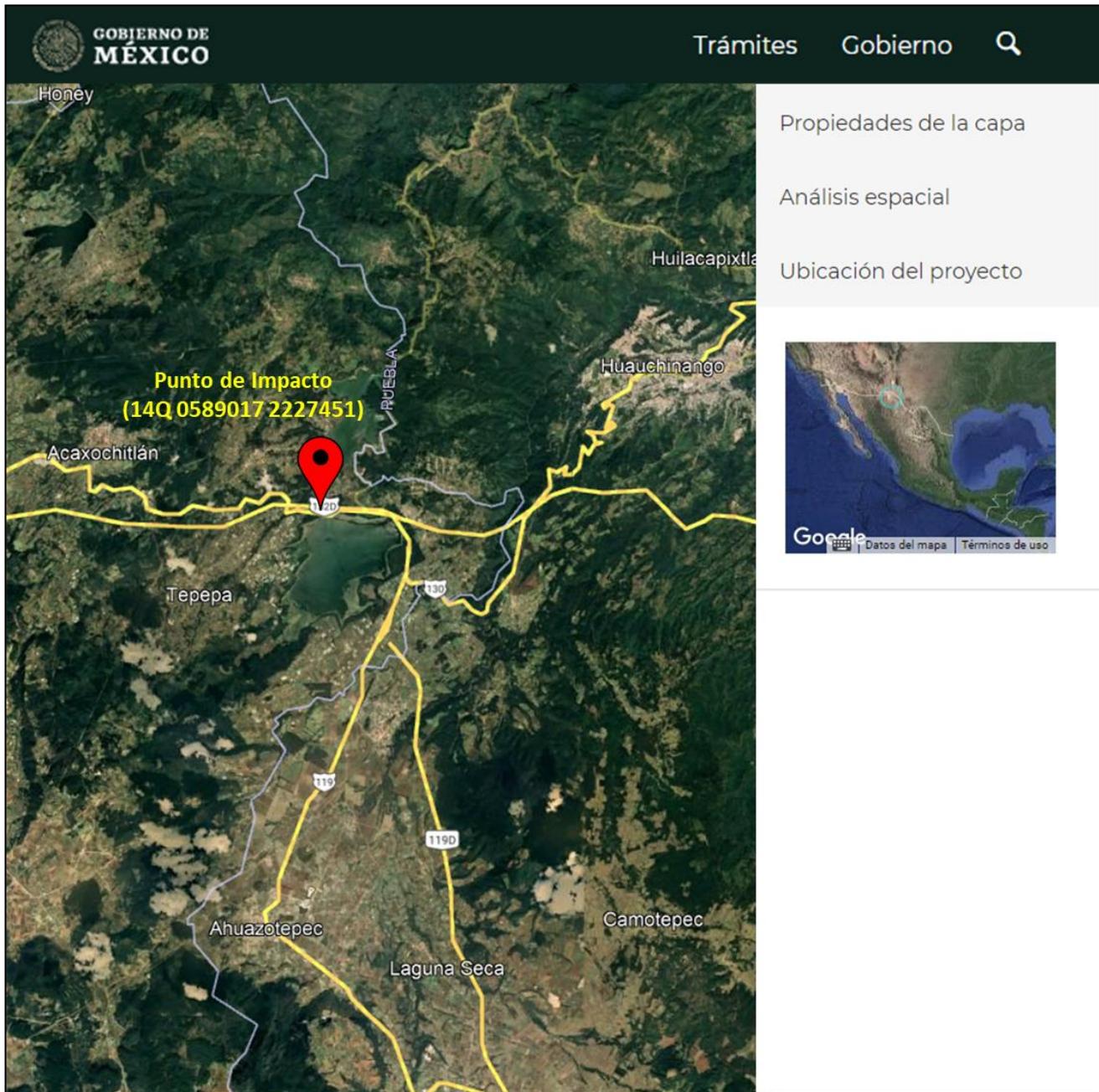


Figura Ilustrativa No. 1.2. Ubicación local del sitio del derrame (Topografía)

 14Q 0589017 2227451

1.7. PROPIEDADES DE LA SUSTANCIA DERRAMADA – GASOLINA

La **Gasolina** es una mezcla de hidrocarburos alifáticos ligeros derivados del petróleo. Las moléculas de la gasolina normalmente tienen entre 7 y 11 átomos de carbono unidos a átomos de hidrógeno. Esta sustancia se utiliza como combustible en motores de combustión interna.

Este material es clasificado como peligroso 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. 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. Se puede oler el xileno a niveles de 0.08 a 3.7 partes de xileno por un millón de partes de aire (ppm) y puede empezar a detectar su sabor en el agua a niveles de 0.53 a 1.8 ppm.

1.8. USO DE SUELO

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)⁴ de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el sitio de derrame presenta un tipo de vegetación correspondiente a **bosque de coníferas**.

Los bosques de coníferas también son conocidos como bosque templado porque presenta clima templado o semifrío propio de las montañas. Según la especie que predomine, puede clasificarse como bosques de oyamel, ayarín, cedro, pino-encino, encino y abeto.

Los de pino y abeto están siempre verdes y miden, en promedio, de 6 a 8 metros, pero pueden llegar a los 30 metros de altura.

En México existen aproximadamente 35 especies endémicas de pino y 109 de encinos. El bosque de coníferas y encino representan uno de los recursos forestales económicos más importantes de nuestro país. El cual ocupa 322,672.8 km² del territorio mexicano, lo que representa 16.4% y se extiende a lo largo de la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico

Durante las visitas realizadas al sitio en estudio se observó vegetación correspondiente a **bosque de pino-encino, así como vegetación de tipo pastizal**, teniendo un uso de suelo Agrícola/Forestal.

⁴ Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

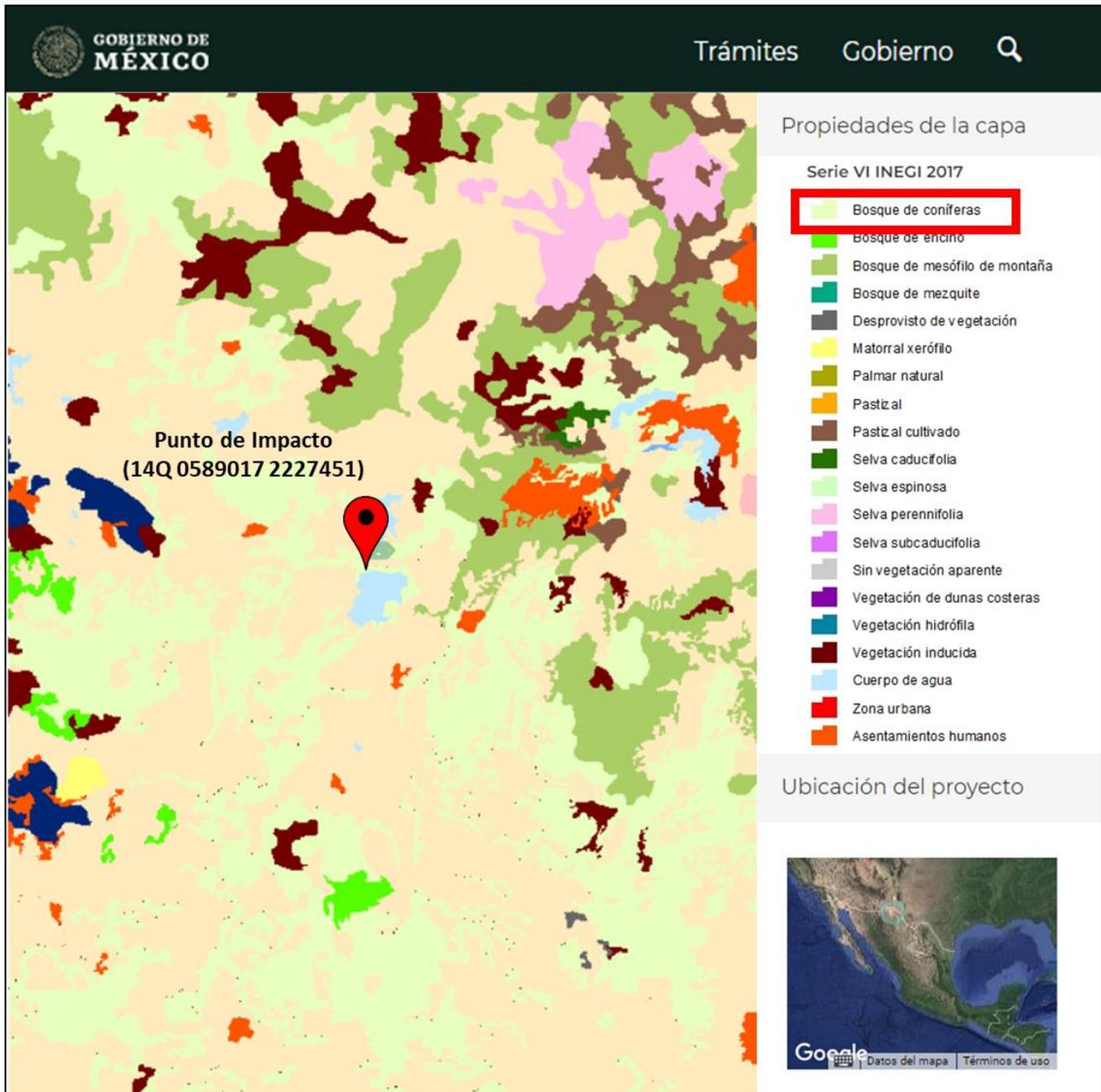


Figura Ilustrativa No. 1.3. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente uso de suelo y vegetación.

📍 14Q 0589017 2227451

1.9. EDAFOLOGÍA⁵

El sitio del derrame presenta la siguiente clasificación del suelo:

Ah / 2

Suelo predominante: Ah – Acrisol húmico.

Textura del suelo⁶: 2 – Media (limosa).

Fase física⁷: No presenta fase física.

Fase química⁸: No presenta fase química.

El término **Acrisol** deriva del latín “*acris*”: agrio, ácido; y “*solum*”: suelo. Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y Altos de Chiapas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas, muy ácidos y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión y su símbolo en la carta es (A).

En cuanto a la textura del suelo, ésta es media (limosa⁹), cuyo contenido de arcilla se encuentra entre 0 y 12%, limo entre 80 y 100% y arena entre 0 y 20%. Presenta fase física petrocálcica. No presenta fase química.

Con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó un suelo de **textura arcillosa – limosa**. El suelo afectado por el derrame de Gasolina presenta un color café ligeramente rojizo (Sistema de color Munsell 5YR 6/4).

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

⁶ Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm. de profundidad.

⁷ 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.

⁸ Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad.

⁹ Tamaño de partícula entre 0.2 mm y 0.002 mm.

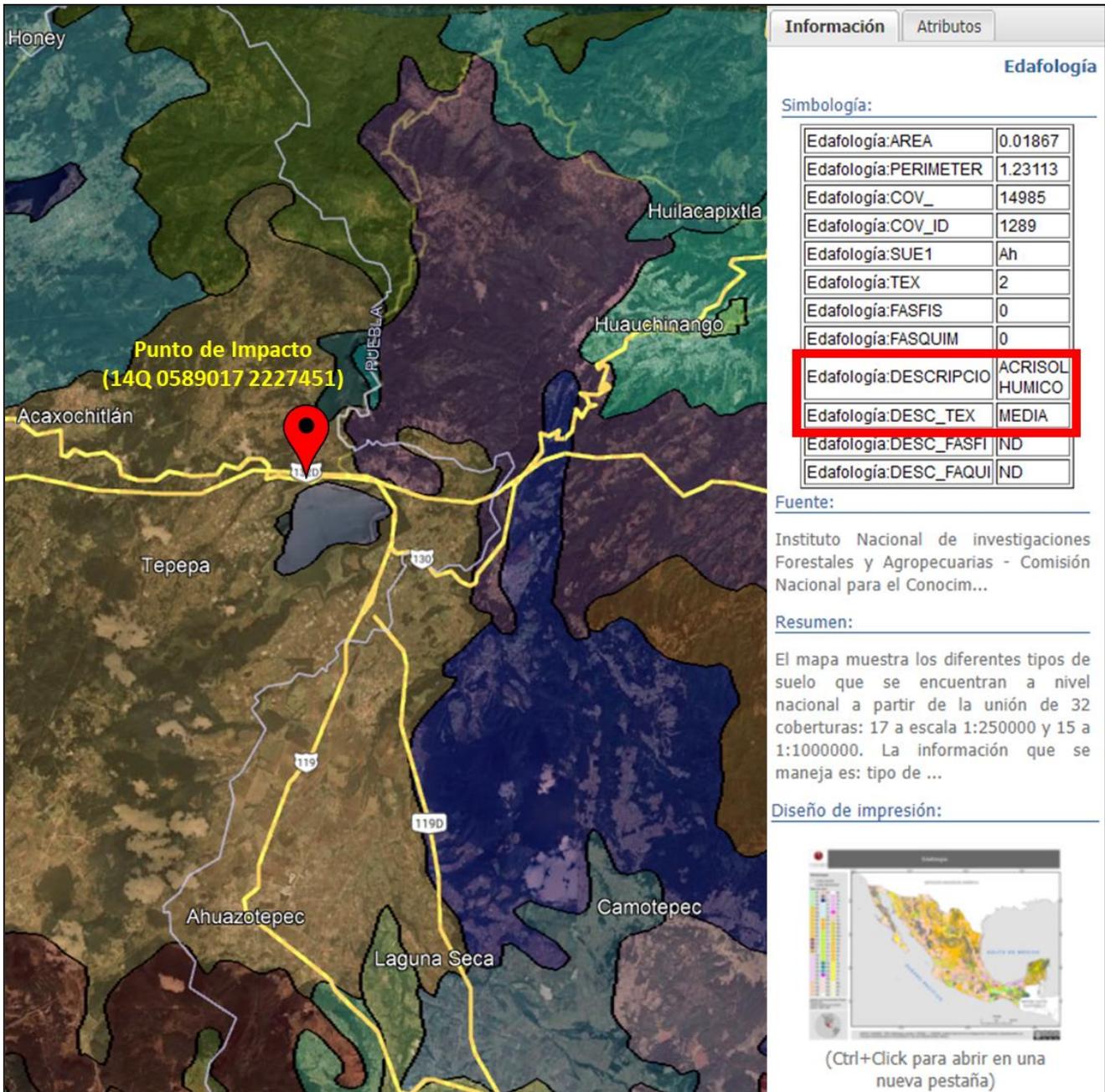


Figura Ilustrativa No. 1.4. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente tipo de suelo.

 14Q 0589017 2227451

1.10. CLIMA

El clima del municipio de Acaxochitlán presenta una gran diversidad, sin embargo, el que prevalece es el templado húmedo con abundantes lluvias en verano, principalmente en las localidades del centro de esta región como es Santa Catarina, San Miguel, Zacacuautla, San Mateo, entre otras.

Su temperatura media anual se encuentra en los 15°C, y su precipitación pluvial es de 1,000 a 2,000 mm.

1.11. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

El municipio de Acaxochitlán se encuentra posicionado en la región del Pánuco en la cuenca del Río Moctezuma; y en la región Tuxpan-Nautla en las cuencas del Río Tecolutla y el Río Cazonas.

Las corrientes de agua que conforman el municipio son: Las Cruces, Santa Félix, Tenejate, Huitzilín, Texcapo, Nepupualco, Hueyatenco, Acolcolca, Romerillos, Santa Catarina y Omiltepec. Además de contar con la presa Tejocotal, Omiltepec y Santa Ana.

Según los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada se presenta una infiltración de media a alta con material consolidado (*Ver Figura Ilustrativa 1.5.*), sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio se determinó una **infiltración media alta con material no consolidado**, presentando una humedad general de 43.5%, esto de acuerdo con los resultados de laboratorio del Muestreo Inicial.

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

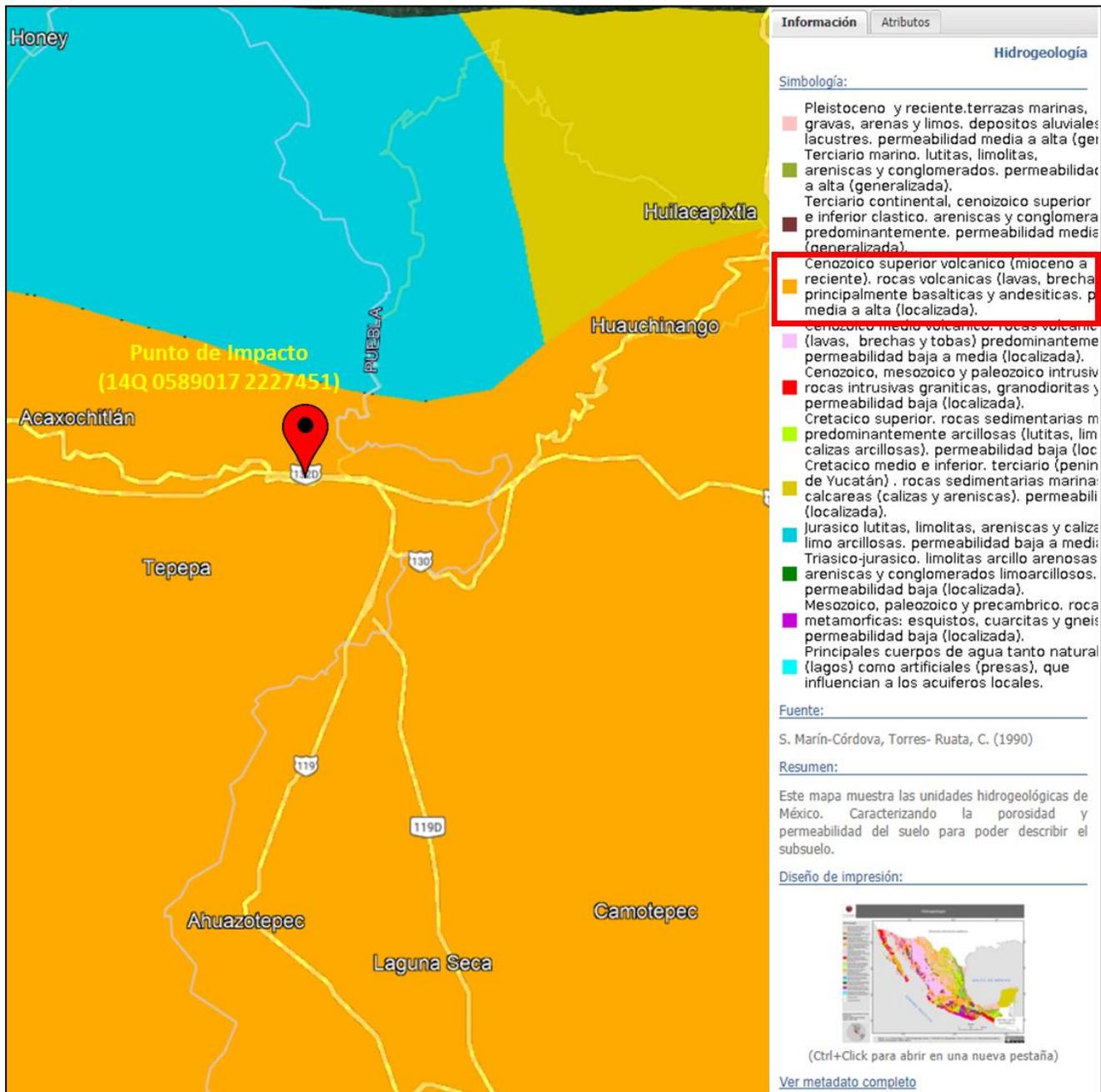


Figura Ilustrativa No. 1.5. Coordenadas del sitio de derrame y su correspondiente hidrología subterránea.

 14Q 0589017 2227451

1.12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

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

- Establece de forma precisa la ubicación del sitio del derrame la cual tiene como coordenadas de referencia 20° 8' 32.11" Latitud Norte y 98° 8' 53.79" Longitud Oeste (14Q 0589017 2227451), sobre el derecho de vía a la altura del **Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**, con la finalidad de que éste sea localizado por cualquier persona involucrada o interesada en la caracterización y/o remediación.
- Determina la superficie de suelo natural con un **Área Afectada** total de **50 m²** (0.0050 Ha); la cual se estableció con base en el muestreo llevado a cabo en el sitio en estudio (*Ver Sección 1.15. del presente documento*).
- El movimiento horizontal de la sustancia derramada está determinado por lo accidentado del terreno (curvas de nivel¹⁰), además el comportamiento de la migración del contaminante está en función de las características del sitio, desplazándose en dirección predominante hacia el Noreste sobre el suelo natural.

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

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

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

En el plano adjunto encontraremos lo siguiente:

¹⁰ 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 en estudio

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

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

1.12.2. Cuadro de muestreo

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

1.12.3. Isométrico de concentraciones y migración del contaminante

Proyecta una simulación del comportamiento vertical y horizontal de la pluma del contaminante derramado en base a 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.
- Autor.
- Escala del plano.
- Tipo del plano.
- Disciplina.
- Ubicación.
- Empresa responsable de la contaminación.
- Sustancia derramada.
- Orientación geográfica.
- Georreferenciado con coordenadas UTM.
- 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 con 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	40 minutos	Responsable técnico
Toma de muestra	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo	110 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	110 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena(s) de custodia y papelería de campo	40 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 Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA):** Dar fe de los hechos u omisiones sobre la toma de muestras.
- **Representante Legal de la empresa Transportes Presurizados, S.A. de C.V:** Fungir como representante y primer interesado de la atención al derrame de **Gasolina**, o en su defecto el representante de la empresa.
- **Personal de ISALI, S.A. de C.V. (ISALI):** Dirigir la toma de muestras con base en el presente plan y hacer cumplir las actividades de muestreo establecidas en la Normatividad vigente.
- **Personal de Laboratorio:** Realizar la toma de muestras bajo las especificaciones del presente plan y de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, así como de las recomendaciones de la ASEA e ISALI. El laboratorio cuenta con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación a.c. (ema®), así como su respectiva aprobación por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

1.13.4. Sitio de muestreo

Características.

con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó un suelo de **textura arcillosa – limosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada se presenta una infiltración de media a alta con material consolidado, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio se determinó una **infiltración media alta** con **material no consolidado**.

El sitio de derrame se ubica sobre el derecho de vía a la altura del Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), en donde el conductor de la unidad transportadora perdió el control de la misma, saliéndose de la superficie de rodamiento provocando la volcadura e iniciando así el derrame del hidrocarburo (Gasolina) sobre suelo natural perteneciente al mencionado derecho de vía. Asimismo, debido a la pendiente presente en el sitio en estudio el hidrocarburo se desplazó predominantemente en dirección hacia el Noreste sobre el suelo natural. En los alrededores al sitio se observa vegetación correspondiente a bosque de pino-encino, así como vegetación de tipo pastizal, teniendo un uso de suelo Agrícola/Forestal.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron Labores de Emergencia, las cuales consistieron en el cubrimiento del Área Afectada con película de polietileno de alta densidad, así como la colocación de filtros de carbón activado esto con el objetivo de evitar la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) a la atmosfera.

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

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 15.2 Km al Sureste de la cabecera municipal de Acaxochitlán, estado de Hidalgo; y a 25 Km al Suroeste de la cabecera de Huauchinango, estado de Puebla.

Superficie del polígono del sitio.

La superficie del polígono del sitio conforma un Área Afectada total de aproximadamente **50 m²**, misma que fue sometida a Labores de Emergencia.

Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo corresponde al Área Afectada total (aproximadamente **50 m²**), así como la periferia de esta.

1.13.5. Parámetros analizados

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

Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL)	Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX)	Humedad	PH
X	X	X	X

1.13.6. Muestreo

Método de Muestreo.

El método de muestreo fue dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado (Gasolina) y se conoce el Área Afectada total la cual es de aproximadamente 50 m², misma área 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 éstas, parámetros analizados y volumen, así como las muestras por duplicado para el aseguramiento de la calidad en las mismas.

No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Profundidad (m)	Sitio de la toma de muestra	Parámetros analizados	Volumen (ml)	
1	P1	MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	0.30	Dentro del Área Afectada	HFL, BTEX, H	110	
2		MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)	0.60				
3		MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)	0.90				
4		MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)	1.20				
5		MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)	1.60				
6	P2	MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)	0.30				
7		MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	0.60				
8		MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	0.90				
9		MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	1.20				
10		MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	1.60				
11	DUPLICADO	MI-TP-ACA-10D-P2 (1.60M)	1.60				
12	P3	MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	0.30				
13		MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	0.60				
14		MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	0.90				
15		MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	1.20				
16		MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	1.60				
17	P4	MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	0.30				
18		MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	0.60				
19		MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	0.90				
20	DUPLICADO	MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	0.90				
21	P4	MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	1.20				
22		MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	1.60				
23	P5	MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	0.30				Periferia del Área Afectada
24	P6	MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	0.80				
25		MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	1.60				
26	P7	MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	0.60				
27		MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	1.20				
28	DUPLICADO	MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	1.20				
29	TESTIGO	MI-TP-ACA-26-T (SUP)	Superficial	Fuera del Área Afectada	pH, H		

Superficial 0 – 0.05 m

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

Se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo distribuidos **dentro del Área Afectada**, también se determinaron 03 (tres) puntos de muestreo en la **periferia del Área Afectada**, así mismo, se estableció 01 (una) muestra testigo **fuera del Área Afectada**. Además, se tomaron un total de 03 (tres) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras.

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 indica presencia de un suelo con **textura arcillosa – limosa**, además se observó una **infiltración media alta y material no consolidado**.

Plano georreferenciado.

Ver Anexo V del presente.

Equipo de muestreo.

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

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

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 fueron 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 y con contratapa de teflón, los cuales 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 la cadena 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 practicó 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 debieron registrar 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: M
Nombre y firma del responsable de la elab



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

1.14. PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MUESTREO INICIAL

El muestreo inicial se ejecutó en fecha 03 de marzo de 2022, dando aviso previo a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) mediante ingreso de escrito ante esta H. Dependencia (*Anexo VI. Invitación a Muestreo Inicial – ASEA*).

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

Por otro lado, personal de ISALI, S.A. de C.V., plasmó las actividades realizadas en bitácora de campo (*Anexo VIII. Bitácora de Campo – Muestreo Inicial*), así como en memoria fotográfica (*Anexo IX. Fotográfico – Muestreo Inicial*). El total de muestras fueron 29 (veintinueve), esta información quedó registrada en las cadenas de custodia (*Anexo X. Cadenas de Custodia*) correspondientes, elaboradas por el personal de laboratorio al momento del muestreo.

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

1.15. RESULTADOS DE LABORATORIO

Los parámetros (hidrocarburos) que se analizaron en función del producto derramado (Gasolina) fueron Hidrocarburos Fracción Ligeras (HFL), y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX), lo anterior con base en la composición del petroquímico, y dado que estos resultados se deben reportar en base seca, se determinó el porcentaje de humedad, además se analizó el pH para la muestra testigo.

EHS Labs de México, S.A. de C.V. (EHS Labs) fue el laboratorio encargado de llevar a cabo la toma de muestras en el sitio y el análisis químico a las mismas, contando con acreditación **No. R-0062-006/12** por parte de la entidad mexicana de acreditación a.c.¹¹ (ema®), así como su respectiva aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) como laboratorio de pruebas (*Anexo XII. Acreditación y Aprobación EHS Labs*).

Los métodos empleados por el laboratorio para los diferentes parámetros se enlistan en la Tabla 1.2., tal como lo indican los reportes emitidos por el laboratorio para suelo (*Anexo XIII. Resultados de Laboratorio, Hojas de campo y Cromatogramas*).

Tabla No. 1.2. Métodos utilizados por EHS Labs de México, S.A. de C.V.		
Parámetros	Métodos	Matriz
HFL	NMX-AA-105-SCFI-2014	Suelo
BTEX	NMX-AA-141-SCFI-2014	
% Humedad	Anexo AS-05 NOM-021-SEMARNAT-2000	
pH	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1	

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

Tabla No. 1.3. Identificación, características y ubicación geográfica de las muestras tomadas				
Identificación	Profundidad (m)	Características	Coordenadas UTM	Sitio de toma de muestras
MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	0.30	Ligeramente húmedo ¹² , color café ligeramente rojizo ¹³ , textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588976 2227449	Dentro del Área Afectada
MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)	0.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588976 2227449	
MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)	0.90	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588976 2227449	
MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)	1.20	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588976 2227449	

¹¹ www.ema.org.mx

¹² Guidelines For Estimating Soil Moisture Conditions – Natural Resources Conservation Service, USDA.

¹³ Sistema de color Munsell 5YR 6/4.

MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)	1.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588976 2227449	Dentro del Área Afectada
MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)	0.30	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227447	
MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	0.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227447	
MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	0.90	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227447	
MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	1.20	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227447	
MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	1.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227447	
MI-TP-ACA-10D-P2 (1.60M)	1.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227447	
MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	0.30	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588967 2227453	
MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	0.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588967 2227453	
MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	0.90	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588967 2227453	
MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	1.20	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588967 2227453	
MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	1.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588967 2227453	
MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	0.30	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227453	
MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	0.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227453	
MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	0.90	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227453	
MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	0.90	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, con olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227453	
MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	1.20	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227453	
MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	1.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588970 2227453	
MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	0.30	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588962 2227453	Periferia del Área Afectada
MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	0.80	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588973 2227455	
MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	1.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588973 2227455	
MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	0.60	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588974 2227454	
MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	1.20	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588974 2227454	

MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	1.20	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588974 2227454	Periferia del Área Afectada
MI-TP-ACA-26-T (SUP)	Superficial	Ligeramente húmedo, color café ligeramente rojizo, textura arcillosa – limosa, sin olor a hidrocarburo.	14Q 0588939 2227469	Fuera del Área Afectada

Superficial 0 - 0.05 m

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

Tabla No. 1.4. Resultados de Muestreo Inicial							
Identificación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	8058	45.0	A.N.R.	97.25	264.48	45.718	301.36
MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)	7201	45.3	A.N.R.	79.94	266.41	74.16	451.70
MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)	5810	45.7	A.N.R.	90.54	233.47	46.12	282.73
MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)	14.6	37.9	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)	<4.39	36.5	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)	13052	44.8	A.N.R.	88.56	264.29	117.87	743.31
MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	8853	45.3	A.N.R.	121.077	265.727	58.131	345.151
MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	9500	46.1	A.N.R.	100.359	269.55	114.042	701.86
MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	<4.39	41.5	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	<4.39	41.7	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-10D-P2 (1.60M)	<4.39	42.1	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	3282	46.4	A.N.R.	76.07	270.68	46.242	276.04
MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	17527	45.8	A.N.R.	67.79	263.18	51.566	319.45
MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	26.3	46.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	23.0	41.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	<4.39	41.6	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	826	46.4	A.N.R.	100.94	263.57	62.24	409.92
MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	16211	47.0	A.N.R.	92.31	284.60	52.634	300.95
MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	16347	47.6	A.N.R.	75.00	283.90	52.37	301.60
MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	15533	43.1	A.N.R.	56.316	240.41	62.118	371.60
MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	<4.39	38.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	<4.39	42.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	<4.39	41.9	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	<4.39	41.8	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	<4.39	38.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-26-T (SUP)	A.N.R.	41.5	6.16	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Superficial 0 - 0.05 m

1.15.1. Análisis de resultados

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) en suelo de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), correspondientes a la sustancia derramada (Gasolina)¹⁴, se señalan en la Tabla No. 1.5.

Tabla No. 1.5. Límites Máximos Permisibles Hidrocarburos Fracción Ligera		
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)		
Agrícola¹⁵	Residencial¹⁶	Industrial¹⁷
200	200	500

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

Tabla No. 1.6. Límites Máximos Permisibles para hidrocarburos específicos en suelo			
Uso de suelo predominante (mg/Kg base seca)			
BTEX	Agrícola¹⁸	Residencial¹⁹	Industrial²⁰
Benceno	6	6	15
Tolueno	40	40	100
Etilbenceno	10	10	25
Xilenos	40	40	100

Para determinar si las concentraciones de hidrocarburos en suelo superan los Límites Máximos Permisibles, debe hacerse una comparación entre las Tablas No. 1.4., 1.5. y 1.6., como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 1.7. Comparación de los Resultados de HFL, BTEX							
Identificación	HFL (mg/Kg)	Humedad (%)	pH (U)	BTEX (mg/Kg)			
				Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	8058	45.0	A.N.R. ²¹	97.25	264.48	45.718	301.36
MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)	7201	45.3	A.N.R.	79.94	266.41	74.16	451.70
MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)	5810	45.7	A.N.R.	90.54	233.47	46.12	282.73
MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)	14.6	37.9	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)	<4.39	36.5	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)	13052	44.8	A.N.R.	88.56	264.29	117.87	743.31

¹⁴ Tabla No. 1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

¹⁵ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

¹⁶ Incluye suelo recreativo.

¹⁷ Incluye comercial.

¹⁸ Incluye suelo forestal, pecuario y de conservación.

¹⁹ Incluye recreativo.

²⁰ Incluye comercial.

²¹ A.N.R. = Análisis No Realizado.

MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	8853	45.3	A.N.R.	121.077	265.727	58.131	345.151
MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	9500	46.1	A.N.R.	100.359	269.55	114.042	701.86
MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	<4.39	41.5	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	<4.39	41.7	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-10D-P2 (1.60M)	<4.39	42.1	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	3282	46.4	A.N.R.	76.07	270.68	46.242	276.04
MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	17527	45.8	A.N.R.	67.79	263.18	51.566	319.45
MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	26.3	46.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	23.0	41.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	<4.39	41.6	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	826	46.4	A.N.R.	100.94	263.57	62.24	409.92
MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	16211	47.0	A.N.R.	92.31	284.60	52.634	300.95
MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	16347	47.6	A.N.R.	75.00	283.90	52.37	301.60
MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	15533	43.1	A.N.R.	56.316	240.41	62.118	371.60
MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	<4.39	38.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	<4.39	42.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	<4.39	41.9	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	<4.39	41.8	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	<4.39	38.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-26-T (SUP)	A.N.R.	41.5	6.16	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

Superficial 0 - 0.05 m

Como se puede observar en la tabla anterior, las muestras de suelo en estudio que presentan concentraciones que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), son las tomadas dentro del Área Afectada.

Además, debido a que en los puntos de muestreo 1, 2 y 4 se presentan concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) a una profundidad de 0.90 m, mientras que en el punto de muestreo 3 a una profundidad de 0.60 m, el Área Afectada se dividió en 02 (dos) zonas (Zona I y Zona II).

Derivado de lo anterior, se observa lo siguiente:

- El sitio en donde se ubican los puntos de muestreo 1, 2 y 4 se determinó que a una profundidad de **1.20 m** presenta valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Cabe señalar que los puntos de muestreo 1, 2 y 4 se localizan en la Zona I del Área Afectada, de aproximadamente **37.5 m²**, y obteniendo un volumen de **45 m³**.
- El sitio en donde se ubica el punto de muestreo 3 se determinó que a una profundidad de **0.90 m** presenta valores por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX). Cabe señalar que el punto de muestreo 3 se localiza en la Zona II del Área Afectada, de aproximadamente **12.5 m²**, y obteniendo un volumen de **11.25 m³**.

Lo anterior es considerando un uso de suelo **Agrícola / Forestal**. Además, el suelo del sitio se puede clasificar como **moderadamente ácido**²², esto de acuerdo con el valor de pH.

²² De acuerdo con la NOM-021-SEMARNAT-2000.

1.16. CONCLUSIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN

Tomando en cuenta la información recabada durante las visitas realizadas al sitio donde ocurrió la emergencia ambiental, ubicada en el derecho de vía a la altura del **Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo**, donde se derramaron aproximadamente 666 L de Gasolina sobre suelo natural; se obtuvo un Área Afectada de aproximadamente 50 m², observando que el suelo afectado presenta una textura arcillosa – limosa, de coloración café ligeramente rojiza e infiltración media alta, con un porcentaje general de humedad del 43.5% (suelo ligeramente húmedo). Derivado de lo anterior, y tomando en cuenta las características fisicoquímicas del hidrocarburo derramado (siendo este una sustancia de fracción ligera) y los resultados obtenidos de los análisis de las muestras recolectadas en el sitio se determinó que un **Área Afectada** de **50 m²** presenta concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX) que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) señalados en las tablas 2 y 3 de la NOM-SEMARNAT/SSA1-2012 (*Ver Anexo XIII del presente documento*).

Es importante mencionar que el Área Afectada es de aproximadamente 50 m² y está integrada por la Zona I (37.5 m²) y por la Zona II (12.5 m²), mismas que mostraron concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos (BTEX), establecidos en la NOM-SEMARNAT/SSA1-2012.

En resumen, de lo anteriormente expuesto se proyecta que un volumen total de **56.25 m³** será sometido a un proceso de remediación, desglosándose de la siguiente manera:

Tabla No. 1.8. Proyección de la pluma del contaminante			
Identificación del Área Afectada²³	Área (m²)	Profundidad (m) de la pluma del contaminante (valores por debajo de los LMP)	Volumen de material edáfico con concentraciones por encima de los LMP (m³)
Área Afectada	Zona I	37.5	45.00
	Zona II	12.5	11.25
Área de suelo natural que se someterá a tratamiento:	50 m²	Volumen total por remediar:	56.25 m³

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

²³ Ver Anexo V correspondiente al Plano Topográfico.

3. DATOS DE INFORMACIÓN DE LA PROPUESTA DE REMEDIACIÓN

3.1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA REMEDIACIÓN

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

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

Las técnicas autorizadas son las siguientes:

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

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

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. Remediación de suelos contaminados

El mecanismo mediante el cual se restablecen las condiciones originales del suelo se conoce con el nombre de remediación. La remediación se refiere a cualquier operación unitaria o serie de ellas, que tiene como objetivo modificar las condiciones del suelo contaminado mediante procesos físicos, químicos y/o biológicos, ya sea disminuyendo la concentración o modificando su estructura química y propiedades físicas²⁴. 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 modificarlos²⁵...”.

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

Para el caso de suelos contaminados con hidrocarburos, la tecnología usada en la actualidad es la biorremediación. Las medidas biocorrectoras o los sistemas de biorremediación consisten principalmente en el uso de microorganismos naturales (levaduras, hongos o bacterias) existentes en el medio para descomponer o degradar sustancias de carácter menos tóxico o bien inocuas para el medio ambiente y la salud humana. Estas técnicas biológicas pueden ser de tipo aerobio (presencia de un medio oxidante), o bien de tipo anaerobio (presencia de un medio reductor)²⁶. En la figura No. 3.1 se ilustran las posibles reacciones para un medio y otro.

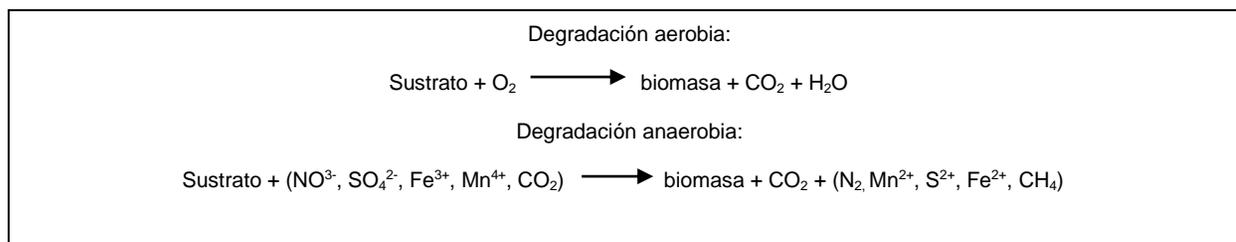


Figura Ilustrativa No. 3.1. Esquema de reacciones en la biorremediación

²⁴ 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.

²⁵ Fracción XXVIII del artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. SEMARNAT. México 2003

²⁶ Maroto, M.E.; Rogel, J.M. (2004). Aplicación de sistemas de biorremediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos. Geocisa. Div. Protección Ambiental. Pp. 297-305

Una clasificación general las técnicas de biorremediación, en cuanto al sitio donde estas se realizan, es la siguiente²⁷.

- *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*).

²⁷ Tecnologías de remediación... *Op. cit.*

3.3. SELECCIÓN DE TÉCNICA DE BIORREMEDIACIÓN

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 de acuerdo con los siguientes argumentos:

1. Las concentraciones de Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX) encontradas en el suelo durante el muestreo realizado, superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
2. Considerando que el combustible derramado es Gasolina, esta técnica es la adecuada para el tratamiento de suelos contaminados con Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), y Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX), ya que ofrece un mejor control de la transferencia suelo-atmósfera de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's).
3. El sitio de tratamiento es viable para acoplar las condiciones de un tratamiento biológico (temperatura, humedad, etc.).
4. Las características y composición del hidrocarburo derramado, observándose una infiltración media alta en el Área Afectada con base en los resultados del muestreo realizado.
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 I, y 0.90 m en la Zona II.

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 encuentra el suelo contaminado, 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 03 (tres) tubos de bioventeo distribuidos en las **Zonas I** y **II** a una profundidad de 1.70 m (*Ver Anexo V del presente documento*).



Figura Ilustrativa No. 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 Figura No. 3.3.

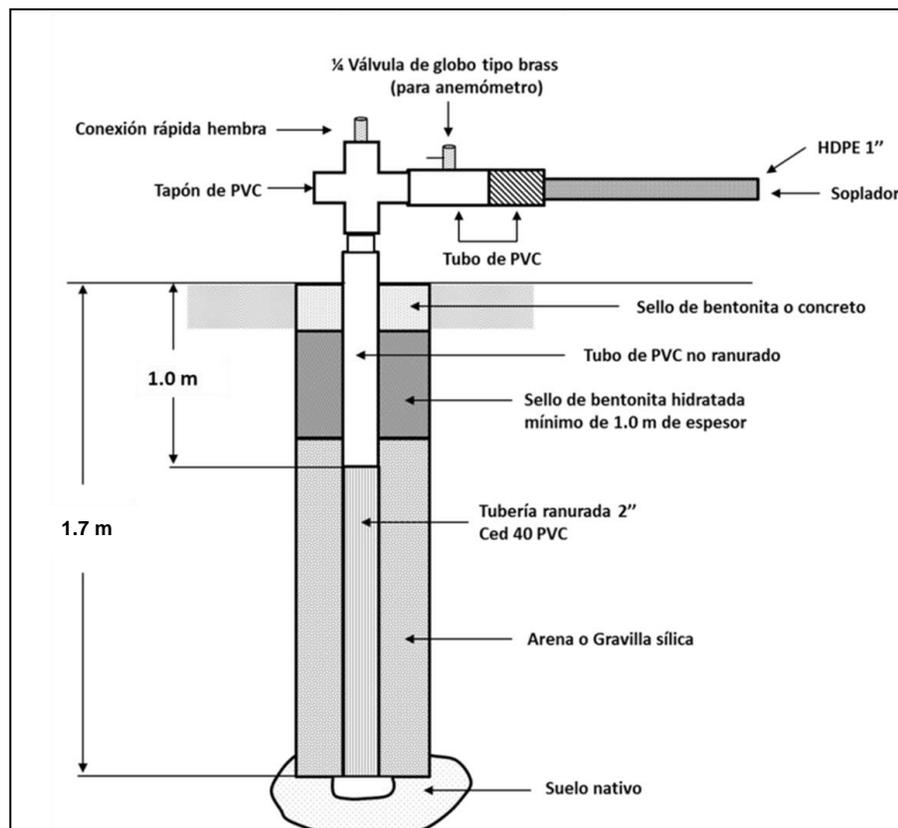


Figura Ilustrativa No. 3.3. Diseño de pozos (Zonas I y II).

- 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, la sustancia derramada (Gasolina) tiene como productos asociados a los Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL), y Benceno Tolueno, Etilbenceno, 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 tipo de uso de suelo presenta **bosque de pino-encino, así como vegetación de tipo pastizal**, 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 limpieza²⁸					
Parámetro	HFL	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos
LMP²⁹	200	6	40	10	40

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

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.

²⁸ Concentración expresada en mg/kg.

²⁹ Límite Máximo permisible, expresado en mg/kg base seca.

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 Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC) correspondiente, presentando copia de dicha Aprobación para que en el ámbito de sus respectivas atribuciones vigile su cumplimiento.

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

De éste, es pertinente hacer algunas aclaraciones.

1. Para este caso, en cada fase habrá un periodo mínimo de seis semanas sin la aplicación de microorganismos (reposo), esto tiene como objeto que el proceso de remediación se lleve a cabo y los microorganismos degraden el contaminante.
2. Los monitoreos intermedios se realizarán utilizando un equipo medidor de gases y equipo Petroflag Hydrocarbon Test Kit for Soil (*Anexo XVII. Plan de Monitoreo del Seguimiento de la Remediación del Sitio*).
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. (*Anexo XVIII. Plan de Muestreo Final Comprobatorio*).
4. En caso de que los resultados que arroje el análisis de las muestras tomadas en el Muestreo Final Comprobatorio superen los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma, se volverá al proceso descrito en las fases hasta que se alcancen los resultados deseados.
5. Una vez que las concentraciones de hidrocarburos se lleven por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, se procederá a solicitar la resolución del sitio a la autoridad ambiental competente.
6. Los trabajos finales (restablecer las condiciones originales del sitio) estarán en función de la fecha de la emisión de la Aprobación de la conclusión del Programa de Remediación por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Los residuos generados durante el proceso de remediación serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente.

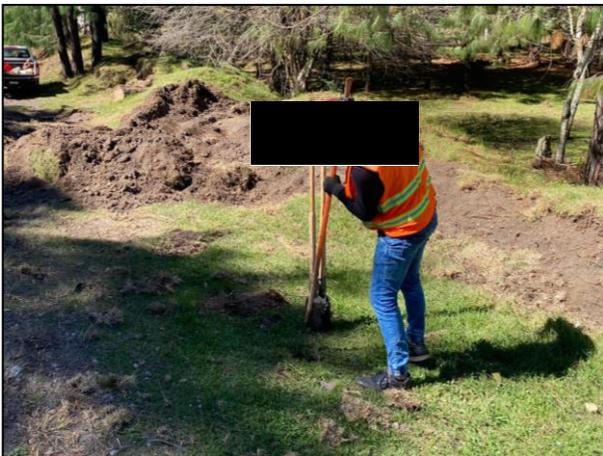
Fotográfico – Visita Inicial (1/2)



01. El sitio del derrame se ubica en el derecho de vía a la altura del Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo.



02. Sitio afectado por el derrame de Gasolina.



03. Con apoyo de una barra metálica se realizó el ablandamiento del suelo para la realización de sondeos.



04. Actividades de ablandamiento del suelo.



05. Se realizaron sondeos dentro y en las periferias del Área Afectada.



06. Realización de sondeos con apoyo de pocera.

Fotográfico – Visita Inicial (2/2)



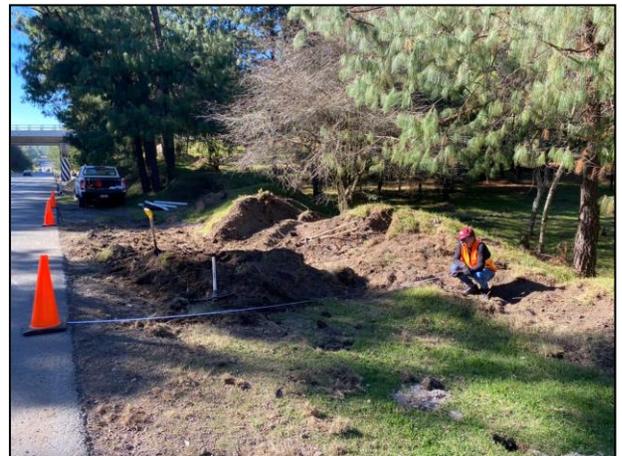
07. Con apoyo de una cinta métrica se realizó la medición de profundidad en los puntos de sondeo.



08. Actividades de medición de profundidad.



09. Se realizó la toma de medidas del Área Afectada con apoyo de cinta métrica.



10. Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo la toma de medidas.



11. Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo el levantamiento de coordenadas del Área Afectada.



12. Con apoyo de recurso humano se llevó a cabo el levantamiento de coordenadas de los puntos de sondeo.

Fotográfico – Labores de Emergencia (1/2)



01. En el sitio se realizó la construcción de una barrera de contención (zanja) alrededor del Área Afectada a fin de mitigar el desplazamiento del hidrocarburo.



02. Con apoyo de recurso humano se realizó la construcción de la barrera de contención (zanja).



03. Con apoyo de recurso humano se tendió una película de polietileno de alta densidad sobre el Área Afectada.



04. El Área Afectada fue cubierta en su totalidad con película de polietileno de alta densidad.



05. Con apoyo de recurso humano se cubrió el Área Afectada.



06. Se realizaron ranuras en la película de polietileno de alta densidad para la posterior colocación de los filtros de carbón activado.

Fotográfico – Labores de Emergencia (2/2)



07. Filtros de carbón activado.



08. Con apoyo de pocera se realizaron los pozos en donde se colocaron los filtros de carbón activado.



09. De manera manual se instalaron filtros de carbón activado dentro del Área Afectada.



10. Se realizó la colocación de filtros de carbón activado para la captación de gases.



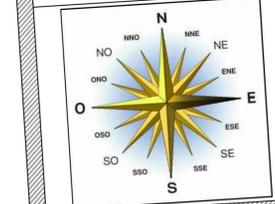
11. Se realizó la unión de la película de polietileno de alta densidad junto con los filtros de carbón activado con cinta industrial – metálica.



12. Área Afectada cubierta con película de polietileno de alta densidad y filtros de carbón activado.

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

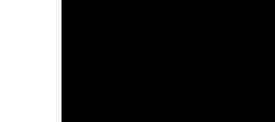
LOCALIZACION



PROPUESTA DE		
AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA
26 DE MAYO DEL 2022

DIRECCION:
KM. 121 + 600 DE LA CARRETERA NO. 132-D TULANGINGO - TIHUATLÁN (DIRECTO), MUNICIPIO DE ACAXOCHITLÁN, ESTADO DE HIDALGO.



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

SUSTANCIA DERRAMADA
GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 1-4
PROGRAMA DE REMEDIACIÓN



NORTE

588921.17
2227483.86

2227468.84

2227453.81

2227438.79

2227423.76

588921.17
2227408.74

PUNTO DE IMPACTO

TESTIGO

2146 m

2145 m

2144 m

2142 m

HUAUCHINANGO

ACAXOCHITLÁN

B.N.

ESCALA NUMERICA (M)

23,11

VISTA EN PLANTA

Escala Gráfica 1:320

- ÁREA AFECTADA (ZONA I)
- ÁREA AFECTADA (ZONA II)

- PUNTO DE MUESTREO (DENTRO DEL ÁREA AFECTADA)
- PUNTO DE MUESTREO (PERIFERIA DEL ÁREA AFECTADA)
- PUNTO DE MUESTREO (TESTIGO)

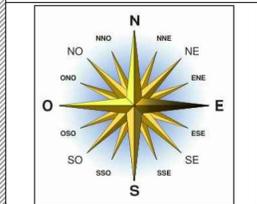
- B.N. BANCO DE NIVEL
- PUNTO DE IMPACTO

ZONA UTM: 14Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	14Q 0589017 2227451
BANCO DE NIVEL	14Q 0588990 2227446

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

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE	FIRMA
DISENO		

FECHA

26 DE MAYO DEL 2022

DIRECCION:

KM. 121 + 600 DE LA CARRETERA NO. 132-D TULANCINGO - TIHUATLÁN (DIRECTO), MUNICIPIO DE ACAXOCHITLÁN, ESTADO DE HIDALGO.

TRANSPORTISTA:
TRANSPORTES PRESURIZADOS, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA

GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 24

PROGRAMA DE REMEDIACION

PUNTOS DE MUESTREO	IDENTIFICACIÓN	COORDENADAS UTM	HFL (MG/KG)	HUMEDAD (%)	pH (U)	BTEX (MG/KG)			
						BENCENO	TOLUENO	ETILBENCENO	XILENOS
P1	MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	14Q 0588976 2227449	8058	45.0	A.N.R.	97.25	264.48	45.718	301.36
	MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)	14Q 0588976 2227449	7201	45.3	A.N.R.	79.94	266.41	74.16	451.70
	MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)	14Q 0588976 2227449	5810	45.7	A.N.R.	90.54	233.47	46.12	282.73
	MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)	14Q 0588976 2227449	14.6	37.9	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)	14Q 0588976 2227449	<4.39	36.5	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P2	MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)	14Q 0588970 2227447	13052	44.8	A.N.R.	88.56	264.29	117.87	743.31
	MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	14Q 0588970 2227447	8853	45.3	A.N.R.	121.077	265.727	58.131	345.151
	MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	14Q 0588970 2227447	9500	46.1	A.N.R.	100.359	269.55	114.042	701.86
	MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	14Q 0588970 2227447	<4.39	41.5	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	14Q 0588970 2227447	<4.39	41.7	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TP-ACA-10D-P2 (1.60M)	14Q 0588970 2227447	<4.39	42.1	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P3	MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	14Q 0588967 2227453	3282	46.4	A.N.R.	76.07	270.68	46.242	276.04
	MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	14Q 0588967 2227453	17527	45.8	A.N.R.	67.79	263.18	51.566	319.45
	MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	14Q 0588967 2227453	26.3	46.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	14Q 0588967 2227453	23.0	41.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	14Q 0588967 2227453	<4.39	41.6	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P4	MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	14Q 0588970 2227453	826	46.4	A.N.R.	100.94	263.57	62.24	409.92
	MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	14Q 0588970 2227453	16211	47.0	A.N.R.	92.31	284.60	52.634	300.95
	MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	14Q 0588970 2227453	16347	47.6	A.N.R.	75.00	283.90	52.37	301.60
DUPLICADO	MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	14Q 0588970 2227453	15533	43.1	A.N.R.	56.316	240.41	62.118	371.60
P4	MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	14Q 0588970 2227453	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	14Q 0588970 2227453	<4.39	38.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P5	MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	14Q 0588962 2227453	<4.39	42.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P6	MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	14Q 0588973 2227455	<4.39	41.9	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	14Q 0588973 2227455	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
P7	MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	14Q 0588974 2227454	<4.39	41.2	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
	MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	14Q 0588974 2227454	<4.39	41.8	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
DUPLICADO	MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	14Q 0588974 2227454	<4.39	38.0	A.N.R.	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
TESTIGO	MI-TP-ACA-26-T (SUP)	14Q 0588939 2227469	A.N.R.	41.5	6.16	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.	A.N.R.

A.N.R. = ANÁLISIS NO REALIZADO.

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

CUADRO DE DATOS DEL POLIGONO

LADO	RUMBO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
	EST	PV			
				1	14Q 588972 2227453
1	2	N 86°25'24" W	5.00	2	14Q 588967 2227453
2	3	S 03°34'36" W	2.50	3	14Q 588967 2227451
3	4	N 86°25'24" W	5.00	4	14Q 588962 2227451
4	5	S 03°34'36" W	2.50	5	14Q 588962 2227448
5	6	S 86°25'24" E	10.00	6	14Q 588972 2227448
6	1	N 03°34'36" E	5.00	1	14Q 588972 2227453

ÁREA AFECTADA (ZONA I) = 37.50 M2

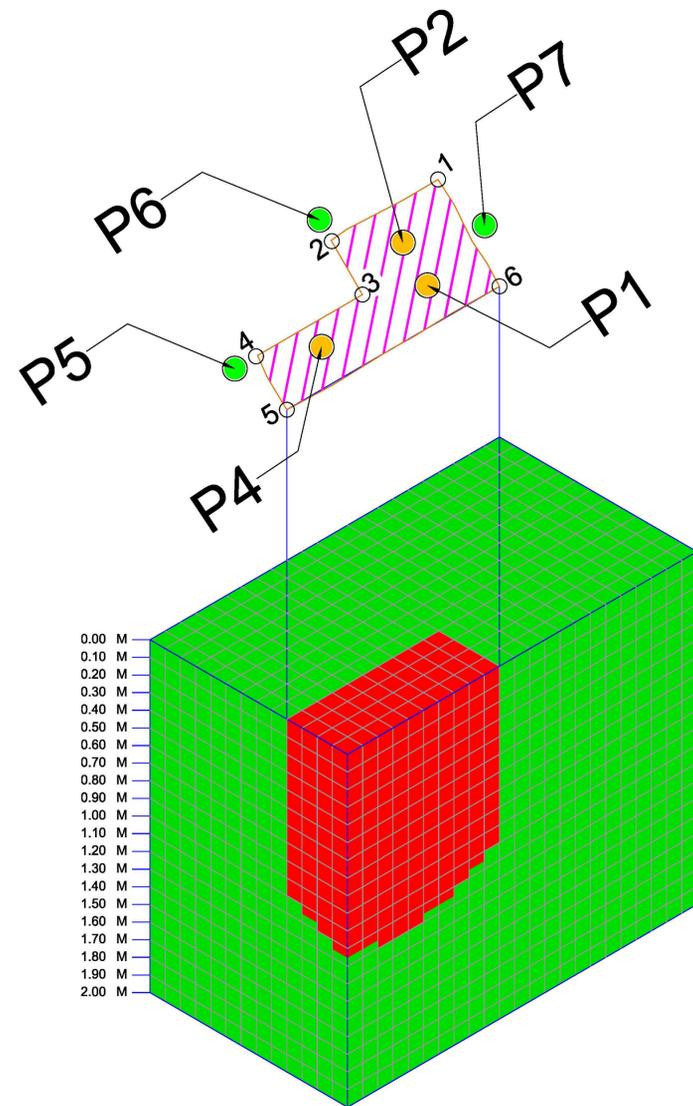
CUADRO DE DATOS DEL POLIGONO

LADO	RUMBO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM
	EST	PV			
				2	14Q 588967 2227453
2	8	N 86°25'24" W	5.00	8	14Q 588962 2227453
8	4	S 03°34'36" W	2.50	4	14Q 588962 2227451
4	3	S 86°25'24" E	5.00	3	14Q 588967 2227451
3	2	N 03°34'36" E	2.50	2	14Q 588967 2227453

ÁREA AFECTADA (ZONA II) = 12.50 M2

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES HFL (MG/KG)

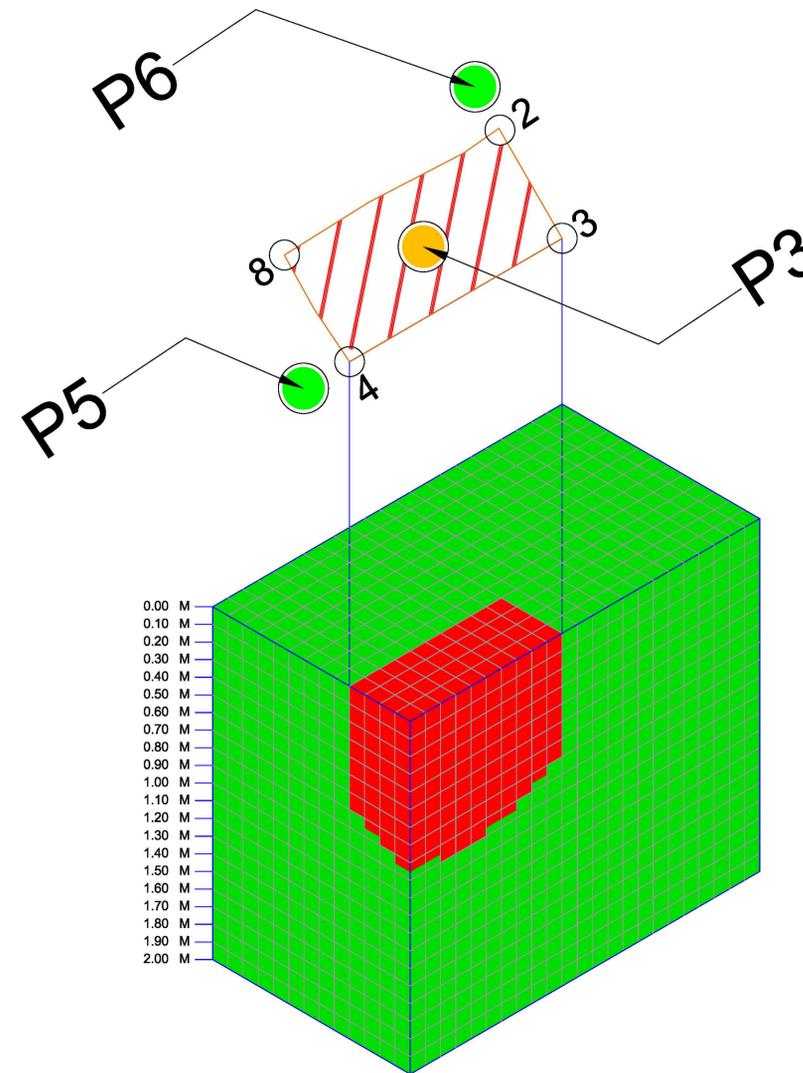
ÁREA AFECTADA (ZONA I)



■ <200 MG/KG
■ >200 MG/KG

PROYECCIÓN DE CONCENTRACIONES HFL (MG/KG)

ÁREA AFECTADA (ZONA II)



■ <200 MG/KG
■ >200 MG/KG

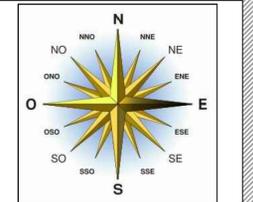
NOMBRE Y FIRMA DE LA
 PERSONA FÍSICA, ART. 116
 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP
 Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

NOMBRE DEL PLANO: 1348508-21

NOTAS

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

LOCALIZACION



FOTOGRAFIA DEL SITIO



FOTOREFERENCIA GOOGLE EARTH

PROPUESTA DE

AREA	NOMBRE:	FIRMA
DISENO		

FECHA

26 DE MAYO DEL 2022

DIRECCION:

**KM. 121 + 600 DE LA CARRETERA
 NO. 132-D TULANCINGO
 - TIHUATLÁN (DIRECTO),
 MUNICIPIO DE ACAXOCHTLÁN,
 ESTADO DE HIDALGO.**

TRANSPORTISTA:

**TRANSPORTES PRESURIZADOS,
 S.A. DE C.V.**

SUSTANCIA DERRAMADA

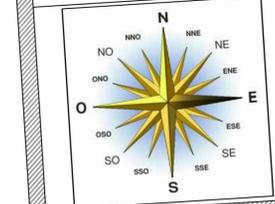
GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO. 34

PROGRAMA DE REMEDIACIÓN

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

LOCALIZACION



PROPUESTA DE
AREA: [REDACTED] NOMBRE: [REDACTED] FIRMA: [REDACTED]
DISEÑO: [REDACTED]

FECHA
26 DE MAYO DEL 2022

DIRECCION:
KM. 121 + 600 DE LA CARRETERA NO. 132-D TULANGINGO - TIHUATLÁN (DIRECTO), MUNICIPIO DE ACAXOCHITLÁN, ESTADO DE HIDALGO.

TRANSPORTISTA:
TRANSPORTES PRESURIZADOS, S.A. DE C.V.

SUSTANCIA DERRAMADA
GASOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANO: 4.4
PROGRAMA DE REMEDIACIÓN



NORTE

588921.17
2227483.86

2227468.84

2227453.81

2227438.79

2227423.76

588921.17
2227408.74

23,11

TESTIGO

POZO 2

POZO 1

POZO 3

B.N.

HUAUCHINANGO

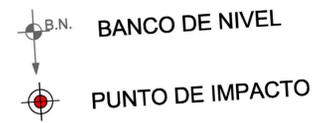
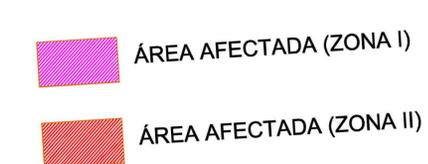
2146 m

2145 m

2144 m

2142 m

ESCALA NUMERICA (M)



19,45 70°

VISTA EN PLANTA
Escala Gráfica 1:320

ZONA UTM: 14Q	COORDENADAS UTM
PUNTO DE IMPACTO	14Q 0589017 2227451
BANCO DE NIVEL	14Q 0588990 2227446

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



BITÁCORA DE MUESTREO

Inicial Intermedio Final

Siniestro: 1348508-21 Fecha: 03-mar-22

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

Ubicación: Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo),
municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo.

Material derramado: Diésel Gasolina Combustóleo Turbosina Otro: _____

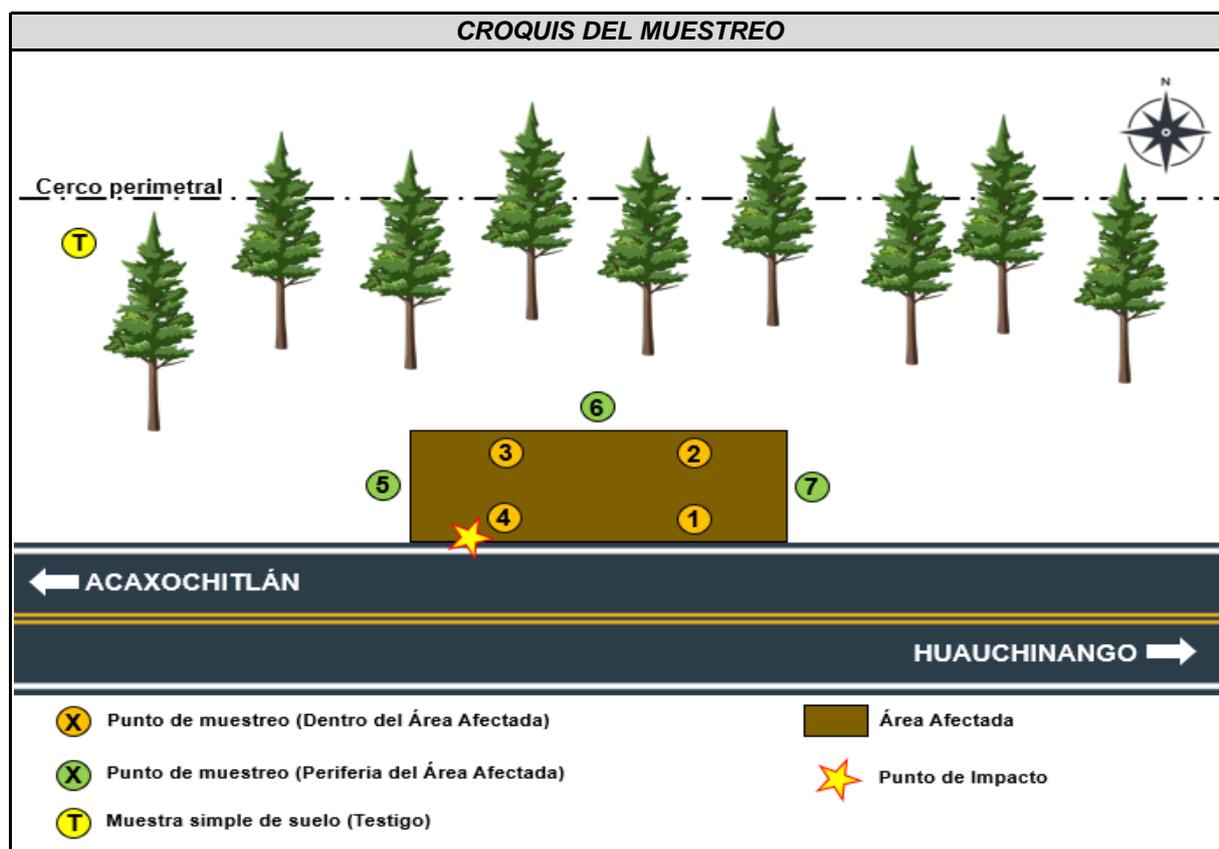
Laboratorio asignado: EHS Labs de México, S.A. de C.V.

HTP's Fracción: Ligera Media Pesada No aplica

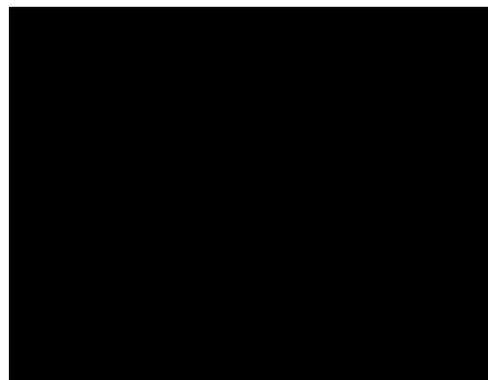
PUNTOS DE MUESTREO				
No.	Identificación	Profundidad (m)	Ubicación geográfica	Parámetros por analizar
P1	MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	0.30	14Q 0588976 2227449	HFL, BTEX, H
	MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)	0.60	14Q 0588976 2227449	
	MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)	0.90	14Q 0588976 2227449	
	MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)	1.20	14Q 0588976 2227449	
	MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)	1.60	14Q 0588976 2227449	
P2	MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)	0.30	14Q 0588970 2227447	
	MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	0.60	14Q 0588970 2227447	
	MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	0.90	14Q 0588970 2227447	
	MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	1.20	14Q 0588970 2227447	
	MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	1.60	14Q 0588970 2227447	
D	MI-TP-ACA-10D-P2 (1.60M)	1.60	14Q 0588970 2227447	
P3	MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	0.30	14Q 0588967 2227453	
	MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	0.60	14Q 0588967 2227453	
	MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	0.90	14Q 0588967 2227453	
	MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	1.20	14Q 0588967 2227453	
	MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	1.60	14Q 0588967 2227453	
P4	MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	0.30	14Q 0588970 2227453	
	MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	0.60	14Q 0588970 2227453	
	MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	0.90	14Q 0588970 2227453	
D	MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	0.90	14Q 0588970 2227453	
P4	MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	1.20	14Q 0588970 2227453	

P4	MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	1.60	14Q 0588970 2227453	HFL, BTEX, H
P5	MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	0.30	14Q 0588962 2227453	
P6	MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	0.80	14Q 0588973 2227455	
	MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	1.60	14Q 0588973 2227455	
P7	MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	0.60	14Q 0588974 2227454	
	MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	1.20	14Q 0588974 2227454	
D	MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	1.20	14Q 0588974 2227454	
T	MI-TP-ACA-26-T (SUP)	Superficial	14Q 0588939 2227469	pH, H

Con base a la Tabla No. 4 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, y las Labores de Emergencia
llevadas a cabo en el sitio:
Se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo distribuidos dentro del Área Afectada, también se
determinaron 03 (tres) puntos de muestreo en la periferia del Área Afectada, así mismo, se estableció
01 (una) muestra testigo fuera del Área Afectada. Además, se tomaron un total de 03 (tres)
muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras.
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 indica presencia de un suelo con textura arcillosa – limosa, además se observó una infiltración
media alta y material no consolidado.



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



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

Fotográfico – Muestreo Inicial (1/3)



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



02. Se lavó el equipo de muestreo al inicio de la toma de muestras.



03. Los puntos de muestreo fueron identificados de acuerdo con el plan de muestreo.



04. Se realizaron cortes en la película de polietileno de alta densidad para la toma de muestras dentro del Área Afectada.



05. Toma de muestras dentro del Área Afectada, con apoyo de Hand Auger



06. Depósito de las muestras recolectadas en frascos de vidrio.

Fotográfico – Muestreo Inicial (2/3)



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



08. Se llevó a cabo la toma de muestras a diferentes profundidades con apoyo del Hand Auger dentro del Área Afectada.



09. Se realizó el etiquetado de las muestras durante la ejecución del muestreo.



10. Efectuada la toma de muestra dentro del Área Afectada, las incisiones realizadas fueron debidamente selladas con apoyo de cinta industrial.



11. Se realizó el cambio de guantes entre cada muestra, a fin de evitar la contaminación cruzada entre estas.



12. Se lavó el equipo de muestreo utilizado, entre cada toma de muestra, para evitar la contaminación cruzada de las mismas.

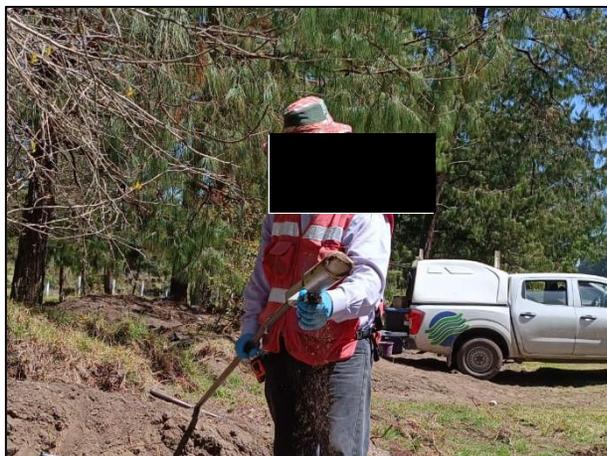
Fotográfico – Muestreo Inicial (3/3)



13. Se verificaron las profundidades de los puntos de muestreo con apoyo de un flexómetro.



14. Toma de muestras en la Periferia del Área Afectada.



15. Las muestras recolectadas se depositaron en frascos de vidrio durante la ejecución del muestreo.



16. Se realizó la toma de la muestra testigo con apoyo de un cucharón de acero inoxidable.



17. Los puntos de muestreo se ubicaron con apoyo de un GPS.



18. Las muestras se preservaron con hielo, a 4 °C.



NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y SUS FRACCIONES DE LA LFTAIP

CADENA DE CUSTODIA
Pág: 1 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D
Tolancingo-Tehuacan (Directo); Acaxochitlan, Hidalgo
No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: SIRALAB

ANALISIS FOLIO: **287242**

HFL
Humedad
BTEX

[Redacted Signature]

FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	ANALISIS										EHS ID*				
							MP	MC																
MI-TP-ACA-01-PI(0.30M)	2022/03/03	09:40	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-1
MI-TP-ACA-01-PI(0.30M)	2022/03/03	09:40	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125			<input checked="" type="checkbox"/>												98792-2
MI-TP-ACA-02-PI(0.60M)	2022/03/03	09:54	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-3
MI-TP-ACA-02-PI(0.60M)	2022/03/03	09:54	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125			<input checked="" type="checkbox"/>												98792-4
MI-TP-ACA-03-PI(0.90M)	2022/03/03	10:06	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-5
MI-TP-ACA-03-PI(0.90M)	2022/03/03	10:06	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125			<input checked="" type="checkbox"/>												98792-6
MI-TP-ACA-04-PI(1.20M)	2022/03/03	10:24	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-7
MI-TP-ACA-04-PI(1.20M)	2022/03/03	10:24	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125			<input checked="" type="checkbox"/>												98792-8
MI-TP-ACA-05-PI(1.60M)	2022/03/03	10:40	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-9
MI-TP-ACA-05-PI(1.60M)	2022/03/03	10:40	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125			<input checked="" type="checkbox"/>												98792-10

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABT CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuadas T°C*: 40

OBSERVACIONES: _____

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2022/03/08	16:45	[Redacted]	2022-03-08	16:45	

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 12
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, SP: Sobre Papel Manila) 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, EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
13: HNO3 suprapuro o equivalente/K2Cr2O7, 14: HNO3 suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®



NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D Tulancingo-Tehuacan (Directo); Acaxochitlan, Hidalgo
 No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: Vithzak Josaphat Corona Ferral VJCF (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: Vithzak J. Corona Ferral (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANÁLISIS										FOLIO: 287243	
HFL	Humedad	BTEX									ISALI NOMBRE DEL CLIENTE  FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg							EHS ID*
							MP	MC								
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	2022/03/03	10:51	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					98792-11
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	2022/03/03	10:51	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>					98792-12
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	2022/03/03	11:05	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					98792-13
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	2022/03/03	11:05	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>					98792-14
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	2022/03/03	11:17	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					98792-15
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	2022/03/03	11:17	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>					98792-16
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	2022/03/03	11:35	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					98792-17
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	2022/03/03	11:35	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>					98792-18
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	2022/03/03	11:51	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					98792-19
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	2022/03/03	11:51	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>					98792-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuadas
 OBSERVACIONES: _____ T°C*: 40

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>Vithzak Corona</u>	<u>2022/03/08</u>	<u>16:45</u>	<u>Marco Sierra</u>	<u>2022-03-08</u>	<u>16:45</u>	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 12
 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, SP: Sobre Papel Manila) 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, EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 13: HNO3 suprapuro o equivalente/K2Cr2O7, 14: HNO3 suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®



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

CADENA DE CUSTODIA

Pág: 3 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D Tulancingo-Tibuatlan (Directo); Acaxochitlan, Hidalgo.
 No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: Yithzak Josaphat Corona Ferral YJCF (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE DEL MUESTREO: Yithzak (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANÁLISIS										FOLIO: 287244		
HFL	Humedad	BTEX									ISALI NOMBRE DEL CLIENTE	
											FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg									EHS ID*	
							MP	MC											
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	2022/03/03	11:52	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								98792-21
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	2022/03/03	11:52	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								98792-22
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	2022/03/03	12:06	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								98792-23
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	2022/03/03	12:06	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								98792-24
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	2022/03/03	12:18	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								98792-25
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	2022/03/03	12:18	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								98792-26
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	2022/03/03	12:36	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								98792-27
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	2022/03/03	12:36	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								98792-28
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	2022/03/03	12:52	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								98792-29
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	2022/03/03	12:52	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>								98792-30

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labr CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuadas T°C*: 42

ENTREGADO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>Yithzak Corona</u>	<u>2022/03/08</u>	<u>16:45</u>	<u>Marco Sierra</u>	<u>2022-03-08</u>	<u>16h45</u>	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 12
 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, SP: Sobre Papel Manila) 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 o equivalente/K₂Cr₂O₇, 14: HNO₃ suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. EHS ID*: Identificación interna de cada muestra. Derechos Reservados. EHS Labs®



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

CADENA DE CUSTODIA

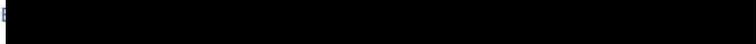
Pág: 4 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

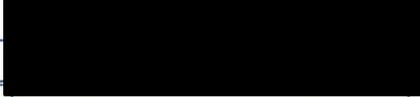
ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presorizados
DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D
Tulancingo- Tihuatlan, Acaxochitlan, Hidalgo.
No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
MUESTREADOR:  (nombre completo e iniciales)
RESPONSABLE DE:  (nombre y firma)
TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS										FOLIO: <u>287245</u>		
HFL	Humedad	BTEX										
											FIRMA DEL CLIENTE	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg								EHS ID*
							MP	MC									
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	2022/03/03	13:03	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						98792-31
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	2022/03/03	13:03	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>						98792-32
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	2022/03/03	13:17	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						98792-33
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	2022/03/03	13:17	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>						98792-34
MI-TP-ACA-17-P4(0.60M)	2022/03/03	13:29	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						98792-35
MI-TP-ACA-17-P4(0.40M) ^{VCF60}	2022/03/03	13:29	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>						98792-36
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	2022/03/03	13:47	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						98792-37
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	2022/03/03	13:47	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>						98792-38
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	2022/03/03	13:59	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						98792-39
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	2022/03/03	13:59	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		0.125		<input checked="" type="checkbox"/>						98792-40

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS Labs CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuadas T°C*: 40

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR: (nombre y firma)	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
	<u>22/03/08</u>		<u>22-03-08</u>	<u>16:45</u>	

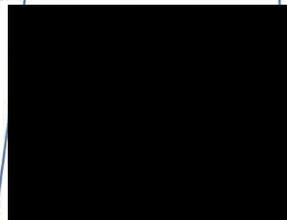
FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 12
C: Contenedor (B: Bolsa Teldar, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Esteril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidro Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros, SP: Sobre Papel Manila) 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, EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
13: HNO₃ suprapuro o equivalente/K₂Cr₂O₇, 14: HNO₃ suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®



NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presorizados
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D
Tulancingo - Tihuatlan (Directo); Acaxochitlan, Hidalgo.
 No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AL FF Ag Res. Ag Pot. S R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (días) SIRALAB

ANALISIS FOLIO: **287246**

HFL
 Humedad
 BTEX



IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	ANALISIS										EHS ID*				
							MP	MC																
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	2022/03/03	13:48	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓													98792-41
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	2022/03/03	13:48	S	1	FV	7	✓		0.125			✓												98792-42
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	2022/03/03	14:13	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓													98792-43
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	2022/03/03	14:13	S	1	FV	7	✓		0.125			✓												98792-44
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	2022/03/03	14:25	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓													98792-45
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	2022/03/03	14:25	S	1	FV	7	✓		0.125			✓												98792-46
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	2022/03/03	14:43	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓													98792-47
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	2022/03/03	14:43	S	1	FV	7	✓		0.125			✓												98792-48
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	2022/03/03	14:59	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓													98792-49
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	2022/03/03	14:59	S	1	FV	7	✓		0.125			✓												98792-50

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LABT CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuada T°C*: 40

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
<u>2/03/08</u>	<u>16:45</u>	<u>2022-03-08</u>	<u>16h45</u>	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 12
 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, SP: Sobre Papel Manila) 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, EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 13: HNO3 suprapuro o equivalente/K2Cr2O7, 14: HNO3 suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®



CADENA DE CUSTODIA

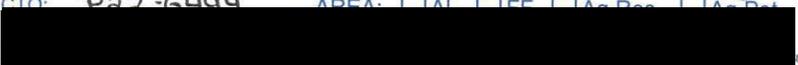
Pág: 6 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presorizados
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D
Tulancingo - Tihuatlan (Directo); Acaxochitlan; Hidalgo
 No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AL EF AS AS S R
 MUESTREADO:  (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE:  (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: SIRALAB

ANALISIS									
HFL	Humedad	BTEX	PH						

FOLIO: **287247**

 FIRMA DEL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> Kg	ANALISIS										EHS ID*			
							MP	MC															
MI-TP-ACA-24-P7(0.60M)	2022/03/03	15:10	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												98792-51	
MI-TP-ACA-24-P7(0.60M)	2022/03/03	15:10	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>												98792-52
MI-TP-ACA-25-P7(1.20M)	2022/03/03	15:24	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-53
MI-TP-ACA-25-P7(1.20M)	2022/03/03	15:24	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>												98792-54
MI-TP-ACA-25D-P7(1.20M)	2022/03/03	15:25	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													98792-55
MI-TP-ACA-25D-P7(1.20M)	2022/03/03	15:25	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>												98792-56
MI-TP-ACA-26-T (Sup)	2022/03/03	15:39	S	1	FV	7	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												98792-57

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

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS*: EHS LabT CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS*: Adecuadas T°C*: 4°

FECHA:	HORA:	RECIBIDO POR:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>2022/03/08</u>	<u>16:45</u>		<u>2022-03-08</u>	<u>16h45</u>	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 12
 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, SP: Sobre Papel Manila) 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, EHS ID*: Identificación interna de cada muestra.
 13: HNO3 suprapuro o equivalente/K2Cr2O7, 14: HNO3 suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tedlar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®

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

Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo),
municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo.

INFORME DE RESULTADOS SUELOS

P22-6494

Realizado por:



EHS LABS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Muestreo Realizado:

2022-03-03



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa:	Transportes Presurizados, S.A. de C.V.
Dirección:	C.J.F. Britingham No. 184 Int. M, Ciudad Industrial Torreón,
Entidad:	municipio de Torreón, estado de Coahuila, C.P. 27019
Atención:	C. Tomás Israel Salazar Tovar

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. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), municipio de Acaxochitlán, estado de Hidalgo.
Fecha de muestreo:	2022-03-03
Número de muestras en estudio:	29
Anexos:	Registro del Muestreo de Suelos Cadena de Custodia Folio: 287242 a 287247
Método de Muestreo:	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

3. DATOS DEL MUESTREO

Identificación del cliente:	Fecha de recepción de las muestras:
Sin. 1348508-21	2022-03-08
	Fecha de inicio de análisis:
	2022-03-08
	Fecha termino de análisis:
	2022-04-29
Identificación EHS Labs:	98792-1 a 98792-57
Descripción física de las muestras:	29 muestras matriz suelo
Empresa responsable del análisis:	EHS Labs de México, S.A. de C.V.
Dirección:	Matamoros 1441 Pte Col. María Luisa, Monterrey, Nuevo León



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

4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HUMEDAD

No. de proyecto: P22-6494

Fecha de Recepción: 2022-03-08

Fecha de muestreo: 2022-03-03

Folio de cadena de Custodia: 287242 a 287247

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-TP-ACA-01-P1(0.30M)	98792-1	45.0	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-02-P1(0.60M)	98792-3	45.3	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-03-P1(0.90M)	98792-5	45.7	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-04-P1(1.20M)	98792-7	37.9	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-05-P1(1.60M)	98792-9	36.5	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	98792-11	44.8	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	98792-13	45.3	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	98792-15	46.1	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	98792-17	41.5	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	98792-19	41.7	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	98792-21	42.1	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	98792-23	46.4	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	98792-25	45.8	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	98792-27	46.2	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	98792-29	41.0	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	98792-31	41.6	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	98792-33	46.4	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-17-P4(0.60M)	98792-35	47.0	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	98792-37	47.6	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	98792-39	43.1	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	98792-41	41.2	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	98792-43	38.0	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	98792-45	42.0	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	98792-47	41.9	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	98792-49	41.2	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-24-P7(0.60M)	98792-51	41.2	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-25-P7(1.20M)	98792-53	41.8	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-25D-P7(1.20M)	98792-55	38.0	6	2022-03-12	LB
MI-TP-ACA-26-T(Sup)	98792-57	41.5	6	2022-03-12	LB

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

5. RESULTADOS ANALÍTICOS DE HFL

No. de proyecto: P22-6494

Fecha de Recepción: 2022-03-08

Fecha de muestreo: 2022-03-03

Folio de cadena de Custodia: 287242 a 287247

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-TP-ACA-01-P1(0.30M)	98792-1	8058	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-02-P1(0.60M)	98792-3	7201	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-03-P1(0.90M)	98792-5	5810	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-04-P1(1.20M)	98792-7	14.6	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-05-P1(1.60M)	98792-9	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	98792-11	13052	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	98792-13	8853	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	98792-15	9500	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	98792-17	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	98792-19	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	98792-21	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	98792-23	3282	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	98792-25	17527	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	98792-27	26.3	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	98792-29	23.0	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	98792-31	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-11	OG
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	98792-33	826	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-17-P4(0.60M)	98792-35	16211	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	98792-37	16347	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	98792-39	15533	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	98792-41	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	98792-43	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	98792-45	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	98792-47	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	98792-49	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-24-P7(0.60M)	98792-51	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-25-P7(1.20M)	98792-53	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG
MI-TP-ACA-25D-P7(1.20M)	98792-55	<4.39	4.39	3.36	2022-03-11	2022-03-12	OG



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

6. RESULTADOS ANALÍTICOS DE BTEX

No. De proyecto: P22-6494

Fecha de Recepción: 2022-03-08

Fecha de muestreo: 2022-03-03

Folio de cadena de Custodia: 287242 a 287247

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-TP-ACA-01-P1(0.30M)	98792-2	2022-03-11	2022-03-11	97.25	264.48	45.718	301.36
MI-TP-ACA-02-P1(0.60M)	98792-4	2022-03-11	2022-03-11	79.94	266.41	74.16	451.70
MI-TP-ACA-03-P1(0.90M)	98792-6	2022-03-11	2022-03-11	90.54	233.47	46.12	282.73
MI-TP-ACA-04-P1(1.20M)	98792-8	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-05-P1(1.60M)	98792-10	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	98792-12	2022-03-11	2022-03-11	88.56	264.29	117.87	743.31
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	98792-14	2022-03-11	2022-03-11	121.077	265.727	58.131	345.151
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	98792-16	2022-03-11	2022-03-11	100.359	269.55	114.042	701.86
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	98792-18	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	98792-20	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	98792-22	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	98792-24	2022-03-11	2022-03-11	76.07	270.68	46.242	276.04
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	98792-26	2022-03-11	2022-03-11	67.79	263.18	51.566	319.45
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	98792-28	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	98792-30	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	98792-32	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	98792-34	2022-03-11	2022-03-11	100.94	263.57	62.24	409.92
MI-TP-ACA-17-P4(0.60M)	98792-36	2022-03-11	2022-03-11	92.31	284.60	52.634	300.95
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	98792-38	2022-03-11	2022-03-11	75.00	283.90	52.37	301.60
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	98792-40	2022-03-11	2022-03-11	56.316	240.41	62.118	371.60
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	98792-42	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	98792-44	2022-03-11	2022-03-11	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	98792-46	2022-03-11	2022-03-12	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	98792-48	2022-03-11	2022-03-12	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	98792-50	2022-03-11	2022-03-12	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-24-P7(0.60M)	98792-52	2022-03-11	2022-03-12	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-25-P7(1.20M)	98792-54	2022-03-11	2022-03-12	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
MI-TP-ACA-25D-P7(1.20M)	98792-56	2022-03-11	2022-03-12	<0.025	<0.024	<0.024	<0.075
LC (mg/kg BS)				0.025	0.024	0.024	0.075
U (mg/kg BS)				0.012	0.009	0.007	0.011



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

7. RESULTADOS ANALÍTICOS DE pH

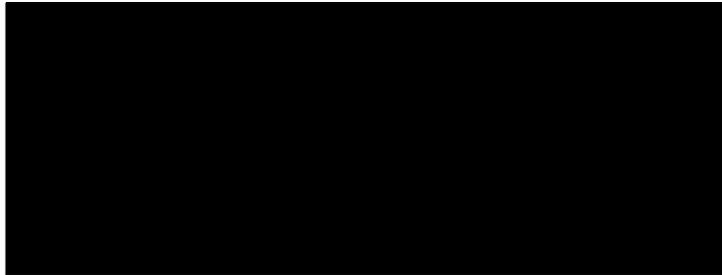
No. de proyecto: P22-6494
Fecha de Recepción: 2022-03-08
Fecha de muestreo: 2022-03-03
Folio de cadena de Custodia: 287242 a 287247
Parámetro: pH EN SUELO (Acreditado)
Método analítico NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Anexo B.1

ID del cliente	ID EHS Labs	Resultados (U de pH)	U (U de pH)	Fecha de análisis	Analista
MI-TP-ACA-26-T(Sup)	98792-57	6.16	0.12	2022-03-11	LB



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

Comentarios: Ninguno



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

SIMBOLOGÍA:

- LC** Límite de Cuantificación, concentración mínima del analito que puede determinarse con un nivel de confianza predeterminado en condiciones rutinarias de operación.
- <LC** Menor al Límite de Cuantificación.
- %U** Porcentaje de incertidumbre estimada con un factor de cobertura igual a 2, que representa un intervalo de confianza de aproximadamente 95%. Para su aplicación, la incertidumbre se divide entre 100 y se multiplica por el resultado reportado, el valor obtenido representará el rango de incertidumbre expandida +/- en cada parámetro.
- U** incertidumbre estimada con un factor de cobertura igual a 2, que representa un intervalo de confianza de aproximadamente 95%. El valor obtenido representará el rango de incertidumbre expandida +/- en cada parámetro.
- mg/kg BS** Concentración expresada en miligramos por kilogramo en Base Seca.



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

ANEXOS

- Registro del Muestreo de Suelos
- Cadena de Custodia Folio: 287242 a 287247



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

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

DÁTOS GENERALES DEL PROYECTO

Número de proyecto: P22-6494

Fecha de inicio de muestreo: 2022/05/03 Fecha término de muestreo: 2022/03/03

año/mes/día año/mes/día

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

Km. 121+606 Carretera 132-D Tulancingo - Tihuatlan (Directo)
Acaochitlan, Hidalgo.

Descripción del sitio de muestreo:

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

Cubierta vegetal presente en secciones o manchones

Tipo de área: Urbana Suburbana

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

Turismo Ext. Mineral Agrícola y/o forestal

Residencial Recreación Otro*

*Describir: Derecho de vía

Actividades en colindancias:

NORTE Derecho de vía

SUR Derecho de vía

ESTE Derecho de vía

OESTE Derecho de vía

Uso actual del sitio:

Derecho de vía

Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Temperatura: 30 °C ID del Instrumento: EHS-TM-002 ID del GPS: EHS-GPS11 Velocidad del viento: 0 m/s

Precipitación pluvial: Ausente Presente

DESARROLLO DEL MUESTREO

Tipo de muestreo realizado: Dirigido Estadístico

Descripción de las muestras:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
<u>1) MI-TP-ACA-01-P1 (0.30M)</u>	<u>0.30</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0588976/2227449</u>
<u>2) MI-TP-ACA-02-P1 (0.60M)</u>	<u>0.60</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0588976/2227449</u>
<u>3) MI-TP-ACA-03-P1 (0.90M)</u>	<u>0.90</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0588976/2227449</u>
<u>4) MI-TP-ACA-04-P1 (1.20M)</u>	<u>1.20</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0588976/2227449</u>
<u>5) MI-TP-ACA-05-P1 (1.60M)</u>	<u>1.60</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0588976/2227449</u>
<u>6) MI-TP-ACA-06-P2 (0.30M)</u>	<u>0.30</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>14Q 0588970/2227447</u>

UTM= Universal Transversal de Mercator

Responsable del Muestreo (nombre y apellido): [REDACTED]

Revisó Registro del Muestreo de: [REDACTED]

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

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

Número de proyecto: **P22-6494**

Descripción de muestras extraídas:

Identificación	Profundidad de extracción (m)	Tipo de envase		Ubicación en UTM y precisión del GPS
		Frasco de Vidrio	Cartucho	
7) MI-TP-ACA-07-P2 (0.60M)	0.60	✓	-	14Q 0588970/2227447
8) MI-TP-ACA-08-P2 (0.90M)	0.90	✓	-	14Q 0688970/2227447
9) MI-TP-ACA-09-P2 (1.20M)	1.20	✓	-	14Q 0588970/2227447
10) MI-TP-ACA-10-P2 (1.60M)	1.60	✓	-	14Q 0588970/2227447
11) MI-TP-ACA-100-P2 (1.60M)	1.60	✓	-	14Q 0588970/2227447
12) MI-TP-ACA-11-P3 (0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0688967/2227453
13) MI-TP-ACA-12-P3 (0.60M)	0.60	✓	-	14Q 0588967/2227453
14) MI-TP-ACA-13-P3 (0.90M)	0.90	✓	-	14Q 0688967/2227453
15) MI-TP-ACA-14-P3 (1.20M)	1.20	✓	-	14Q 0688967/2227453
16) MI-TP-ACA-15-P3 (1.60M)	1.60	✓	-	14Q 0588967/2227453
17) MI-TP-ACA-16-P4 (0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0588970/2227453
18) MI-TP-ACA-17-P4 (0.60M)	0.60	✓	-	14Q 0588970/2227453
19) MI-TP-ACA-18-P4 (0.90M)	0.90	✓	-	14Q 0588970/2227453
20) MI-TP-ACA-18D-P4 (0.90M)	0.90	✓	-	14Q 0588970/2227453
21) MI-TP-ACA-19-P4 (1.20M)	1.20	✓	-	14Q 0588970/2227453
22) MI-TP-ACA-20-P4 (1.60M)	1.60	✓	-	14Q 0588970/2227453
23) MI-TP-ACA-21-P5 (0.30M)	0.30	✓	-	14Q 0588962/2227453
24) MI-TP-ACA-22-P6 (0.80M)	0.80	✓	-	14Q 0588973/2227455
25) MI-TP-ACA-23-P6 (1.60M)	1.60	✓	-	14Q 0588973/2227455
26) MI-TP-ACA-24-P7 (0.60M)	0.60	✓	-	14Q 0588974/2227454
27) MI-TP-ACA-25-P7 (1.20M)	1.20	✓	-	14Q 0588974/2227454
28) MI-TP-ACA-25D-P7 (1.20M)	1.20	✓	-	14Q 0588974/2227454
29) MI-TP-ACA-26-T (Sup)	0.60	✓	-	14Q 0588939/2227469
30)				
31)				
32)				

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

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



INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

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

Número de proyecto: **P22-6494**

Verificación de las actividades realizadas en el sitio

Extracción y recolección de material

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

Responsable

ISALT
ISALT
EHS
ISALT
EHS

Integridad de las muestras

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

EHS

Llenado de registros

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

EHS

Controles de calidad realizados

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

EHS

Resumen de actividades realizadas y equipo utilizado:

Se realizan todas las actividades de acuerdo al plan de muestreo.

NOMBRE Y FIRMAS DE LOS INVOLUCRADOS

Solicitante del servicio:	
Nombre de la dependencia:	
Responsable del muestreo:	
Técnico de muestreo:	

Responsable del Muestreo
Revisó Registro del Muestreo de Suelos

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

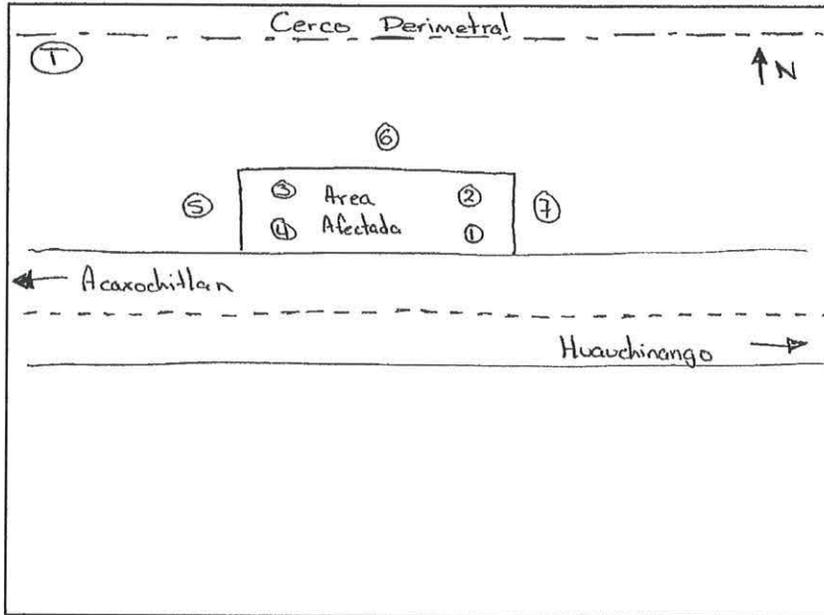


INFORME DE RESULTADOS SUELOS

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

	EHS Labs de México, S. A. de C. V.	4-SCO-3600-3D
	REGISTRO DEL MUESTREO: SUELOS	Versión: 07
		Emisión: 2014/12/05
		Página: 3 de 4
		Número de proyecto: P22-6494

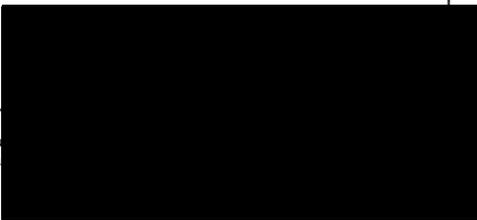
CROQUIS DEL SITIO DE MUESTREO Y PUNTOS DE EXTRACCIÓN



Nombre y dirección del sitio de muestreo:
 Km. 121+600 Carretera 132-D Toluancingo-Tehuacan (Directo)
 Acaxochitlan, Hidalgo

Identificación-Ubicación de los puntos de muestreo:
 La identificación-ubicación de los puntos de muestreo se plasma en las hojas 1 y 2 del presente registro.

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



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

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



CADENA DE CUSTODIA
Pág: 2 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

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

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

ehs@ehslabs.com



NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km 121+600 Carretera No. 132-D Tulancingo-Tehuacan (Directo); Acaxochitlan, Hidalgo
 No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R
 MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: RALAB

ANÁLISIS		FOLIO: 287243
HFL	Humedad	[Redacted]
BTEX		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	EHS ID*	
							MP	MC			g
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	2022/03/03	10:51	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-11
MI-TP-ACA-06-P2(0.30M)	2022/03/03	10:51	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-12
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	2022/03/03	11:05	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-17
MI-TP-ACA-07-P2(0.60M)	2022/03/03	11:05	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-14
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	2022/03/03	11:17	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-15
MI-TP-ACA-08-P2(0.90M)	2022/03/03	11:17	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-16
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	2022/03/03	11:35	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-17
MI-TP-ACA-09-P2(1.20M)	2022/03/03	11:35	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-18
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	2022/03/03	11:51	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-19
MI-TP-ACA-10-P2(1.60M)	2022/03/03	11:51	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	98797-20

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuadas T°C: 40

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	2022/03/08 16:45	[Redacted]	2023-08 16:48	

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 12
 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, SP: Sobre Papel Manila) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₈, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: s 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C.
 13: HNO₃ suprapuro o equivalente/K₂Cr₂O₇, 14: HNO₃ suprapuro o equivalente) CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TGA y Bolsa Teldar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®

Informe: P22-6494
Fecha de emisión: 2022-05-16

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09
Aprobación: PPA-APR-LP-RS-007/A2018
PPA-APR-LP-RS-007-SC/2018

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.

Página: 13
No. de Hojas: 17
(Incluye portada)

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

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



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 3 de 6

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-R03; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com

NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D Toluca-Tehuacan (Directo); Acaxochitlan, Hidalgo

No. DE PROYECTO: P22-6494 ÁREA: AI FF Ag Res Ag Pot S R

MUESTREADOR: [Redacted] (nombre completo e iniciales)

RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: NORMAL URGENTE (otro)

SIRALAB

ANALISIS: HEL Humedad BTEX

FOLIO: 287244

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	✓	✓	EHS ID*
							MP	MC				
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	2022/03/03	11:52	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-21
MI-TP-ACA-10D-P2(1.60M)	2022/03/03	11:52	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-22
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	2022/03/03	12:06	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-23
MI-TP-ACA-11-P3(0.30M)	2022/03/03	12:06	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-24
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	2022/03/03	12:18	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-25
MI-TP-ACA-12-P3(0.60M)	2022/03/03	12:18	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-26
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	2022/03/03	12:36	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-27
MI-TP-ACA-13-P3(0.90M)	2022/03/03	12:36	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-28
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	2022/03/03	12:52	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-29
MI-TP-ACA-14-P3(1.20M)	2022/03/03	12:52	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-30

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS 106r

CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuadas

T°C: 42

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
2022/03/08	16:45	2022-03-08	16h45	

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 12
 C: Contenedor (B: Bolsa Taldar, C: Caja Petri, T: Tubo, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Estéril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Obocurp, CA: Carlucho, O: Otros, SP: Sobre Papel Manita) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2S2O8, 6: H2SO4-CuSO4, 7: s 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C.
 13: HNO3 suprapuro o equivalente/K2CrO7, 14: HNO3 suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Taldar) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®

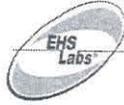


INFORME DE RESULTADOS SUELOS
Transportes Presurizados, S.A. de C.V.

Informe: P22-6494 Fecha de emisión: 2022-05-16 Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09 No. de Hojas: 14
 Aprobación: PFP-A-APR-LP-RS-007/A/2018 PFP-A-APR-LP-RS-007-SC/2018 (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.

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



CADENA DE CUSTODIA
Pág: 4 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pto. Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

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

ehs@ehslabs.com



NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados
 DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No. 132-D
Tolancingo-Tihuetlan, Acazochitlan, Hidalgo
 No. DE PROYECTO: [REDACTED] S R
 MUESTREADOR: [REDACTED] (nombre completo e iniciales)
 RESPONSABLE: [REDACTED] (nombre y firma)
 TIPO DE SERVICIO: SIRALAB

ANÁLISIS		FOLIO: 287245
HFL	Humedad	[REDACTED]
BTEX		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	✓	✓	EHS ID*
							MP	MC				
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	2022/03/03	13:03	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-31
MI-TP-ACA-15-P3(1.60M)	2022/03/03	13:03	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-32
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	2022/03/03	13:17	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-33
MI-TP-ACA-16-P4(0.30M)	2022/03/03	13:17	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-34
MI-TP-ACA-17-P4(0.60M)	2022/03/03	13:29	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-35
MI-TP-ACA-17-P4(0.60M)	2022/03/03	13:29	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-36
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	2022/03/03	13:47	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-37
MI-TP-ACA-18-P4(0.90M)	2022/03/03	13:47	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-38
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	2022/03/03	13:59	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓	98792-39
MI-TP-ACA-19-P4(1.20M)	2022/03/03	13:59	S	1	FV	7	✓		0.125		✓	98792-40

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS Labs CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuadas T°C: 40

OBSERVACIONES: [REDACTED]

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
<u>[REDACTED]</u>	<u>2022/03/03 16:45</u>	<u>[REDACTED]</u>	<u>16:45</u>	

FM: Fecha de muestreo (aaaa/mm/dd) H: Hora de la toma de muestra (00:00 a 24:00h) M: Matriz (S: Sólido, L: Líquido, G: Gas, O: Otro) NR: Número de recipientes 4-SCA-018-2A, versión 12
 C: Contenedor (B: Bolsa Tejida, C: Caja Petri, T: Tubos, FV: Frasco Vidrio, FP: Frasco Plástico, BE: Bolsa Estéril, V: Vial, FVO: Frasco de Vidrio Oscuro, CA: Cartucho, O: Otros, SP: Sobre Papel Manila) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Computada
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO₃, 3: H₂SO₄, 4: NaOH, 5: Na₂S₂O₈, 6: H₂SO₄-CuSO₄, 7: ≤ 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: < 2°C,
 13: HNO₃ suprapuro o equivalente/K₂Cr₂O₇, 14: HNO₃ suprapuro o equivalente). CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos. NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Tejida) *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO
 T°C: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. Derechos Reservados. EHS Labs®

Informe: P22-6494
Fecha de emisión: 2022-05-16

Acreditación: R-0062-006/12 vigente a partir del: 2012-08-09
Aprobación: PPA-APR-LP-RS-007/A2018
PPA-APR-LP-RS-007-SC/2018

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.

Página: 15
No. de Hojas: 17
(Incluye portada)

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

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



CADENA DE CUSTODIA

Pág: 5 de 6

EHS Labs® de México, S. A. de C. V.

Matamoros 1441 Pie. Col. María Luisa, Monterrey, N. L. C. P. 64040

R.F.C. ELMC30924-R93; Tel.: (81) 8047-6480

ehs@ehslabs.com



NOMBRE DE LA EMPRESA / REF. CLIENTE: Transportes Presurizados

DIRECCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO/ÁREA DE ESTUDIO: Km. 121+600 Carretera No 132-D

Tulancingo - Tlaxatlan (Directo); Acazochitlan, Hidalgo.

No. DE PROY: [Redacted] R

MUESTREADOR: [Redacted] (simple o analista)

RESPONSABLE: [Redacted] (nombre y firma)

TIPO DE SERVICIO: [Redacted] AB

ANALISIS	FOLIO: 287246
----------	---------------

HFL	Humedad	BTEX	[Redacted]
-----	---------	------	------------

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FM	H	M	NR	C	P	TIPO DE MUESTRA		CM	✓	✓	✓	EHS ID*
							MP	MC					
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	2022/03/03	13:48	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓		98792-41
MI-TP-ACA-18D-P4(0.90M)	2022/03/03	13:48	S	1	FV	7	✓		0.125		✓		98792-42
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	2022/03/03	14:13	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓		98792-43
MI-TP-ACA-20-P4(1.60M)	2022/03/03	14:13	S	1	FV	7	✓		0.125		✓		98792-44
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	2022/03/03	14:25	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓		98792-45
MI-TP-ACA-21-P5(0.30M)	2022/03/03	14:25	S	1	FV	7	✓		0.125		✓		98792-46
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	2022/03/03	14:43	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓		98792-47
MI-TP-ACA-22-P6(0.80M)	2022/03/03	14:43	S	1	FV	7	✓		0.125		✓		98792-48
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	2022/03/03	14:59	S	1	FV	7	✓		0.125	✓	✓		98792-49
MI-TP-ACA-23-P6(1.60M)	2022/03/03	14:59	S	1	FV	7	✓		0.125		✓		98792-50

LABORATORIO QUE RECIBE LAS MUESTRAS: EHS LABS CONDICIONES EN LAS QUE SE RECIBEN LAS MUESTRAS: Adecuadas T°: 40

FECHA:	HORA:	FECHA:	HORA:	COMENTARIOS
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

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 12
 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, SP: Sobre Papel Marfil) MP: Muestra Puntual MC: Muestra Compuesta
 P: Preservador (1: HCl, 2: HNO3, 3: H2SO4, 4: NaOH, 5: Na2SiO3, 6: H2SO4-Cr/SO4, 7: a 4°C, 8: Acetato de Zinc, 9: Otro, 10: NA, 11: Buffer/NaOH, 12: <2°C
 13: HNO3 suprapuro o equivalente/K2Cr2O7, 14: HNO3 suprapuro o equivalente) CM: Cantidad de Muestra (L: Litros, Kg: Kilogramos, NA: No Aplica, para filtros, TCA y Bolsa Teldar) EHS ID*: identificación interna de cada muestra.
 T°C*: Temperatura de la preservación en las que se reciben las muestras. *ÁREA PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO Derechos Reservados, EHS Labs®

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

Informe: P22-6494
Fecha de emisión: 2022-05-16

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

Página: 16
No. de Hojas: 17
(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 aplican a la muestra sometida a ensayo.



Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

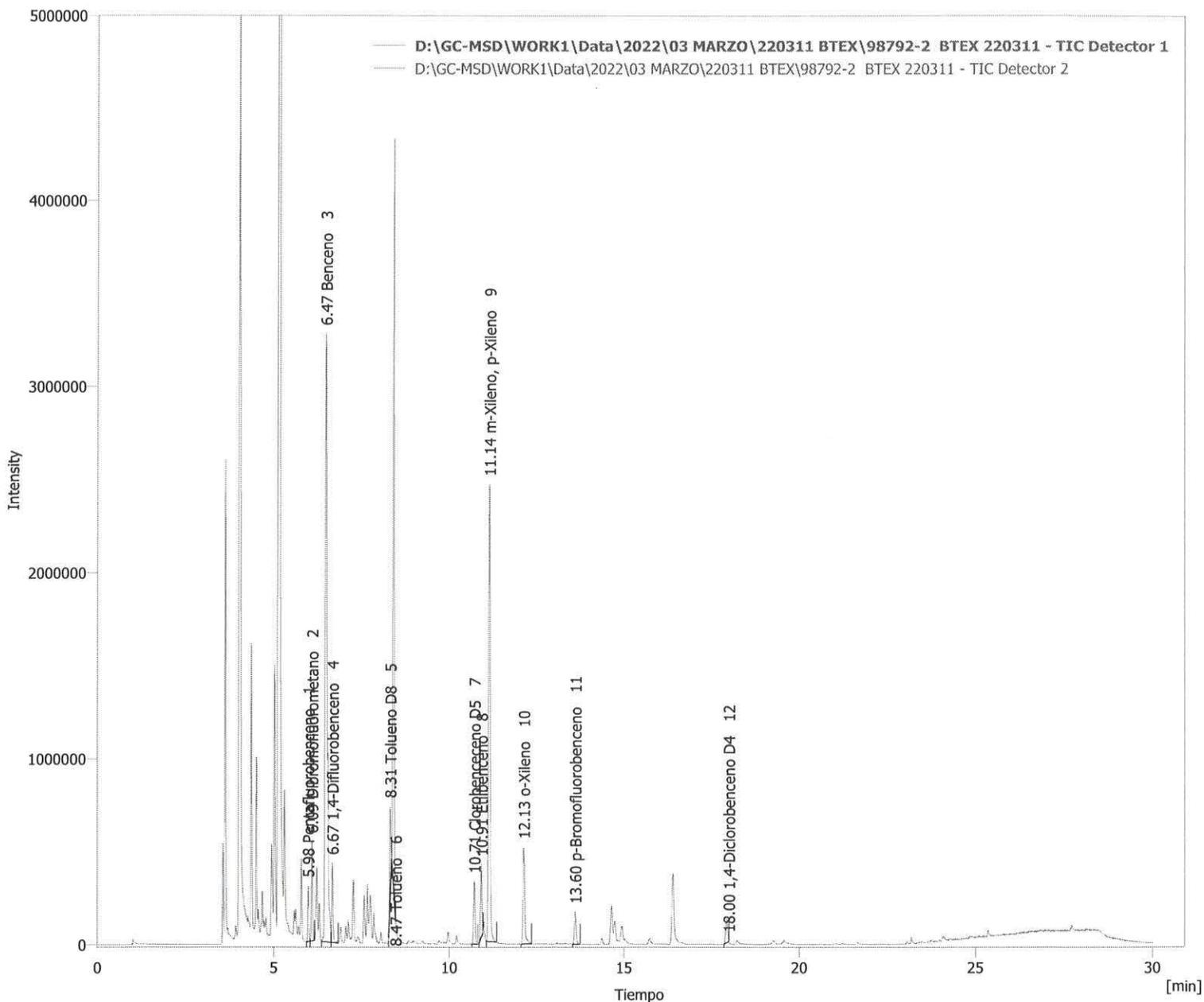
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-2 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 05:35:51 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 05:05:49 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 05:35:49 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-2
Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 06:20 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex
www.dataapex.com

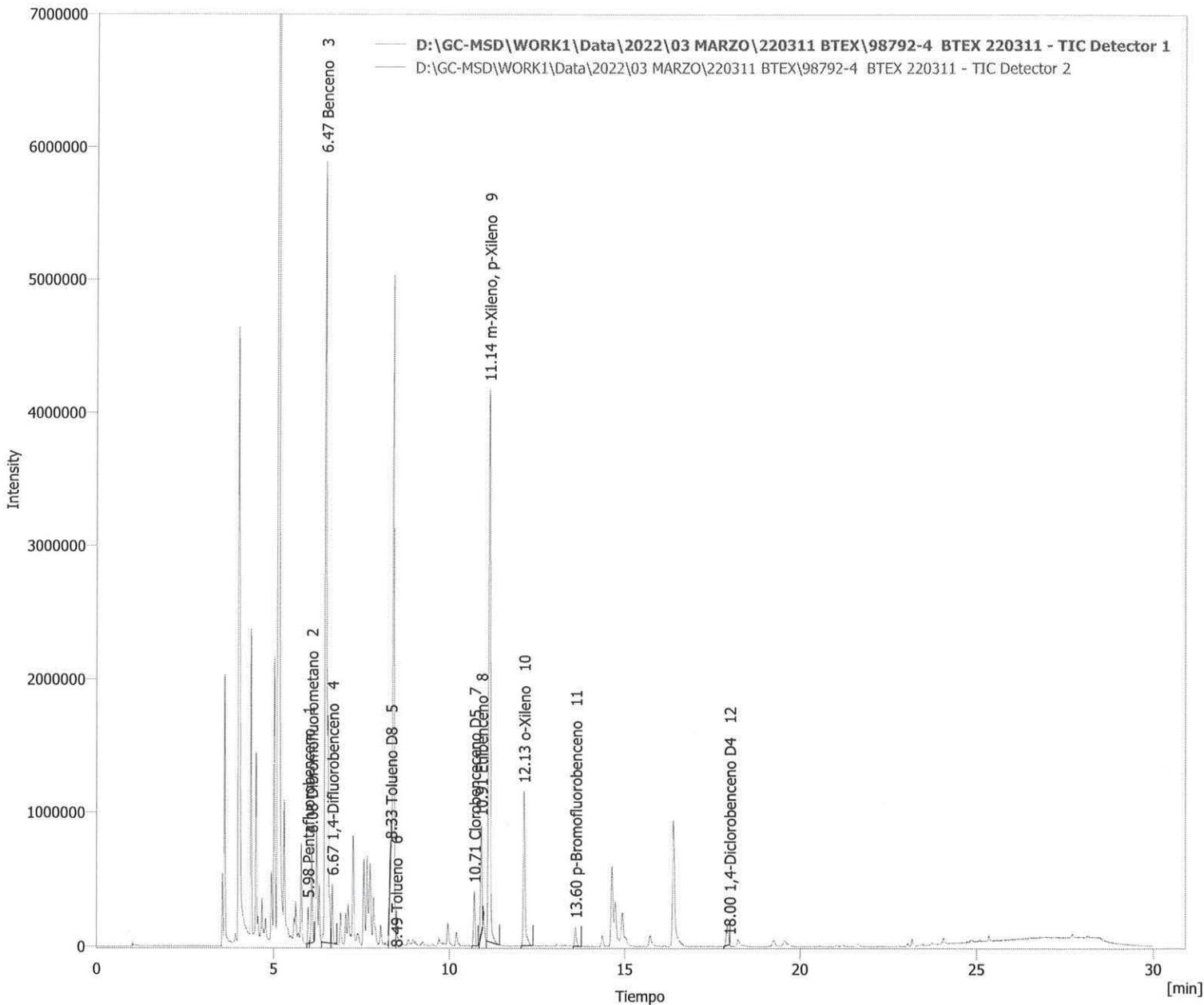
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-4 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 06:11:27 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 05:41:25 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 06:11:25 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-4
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 09:44 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

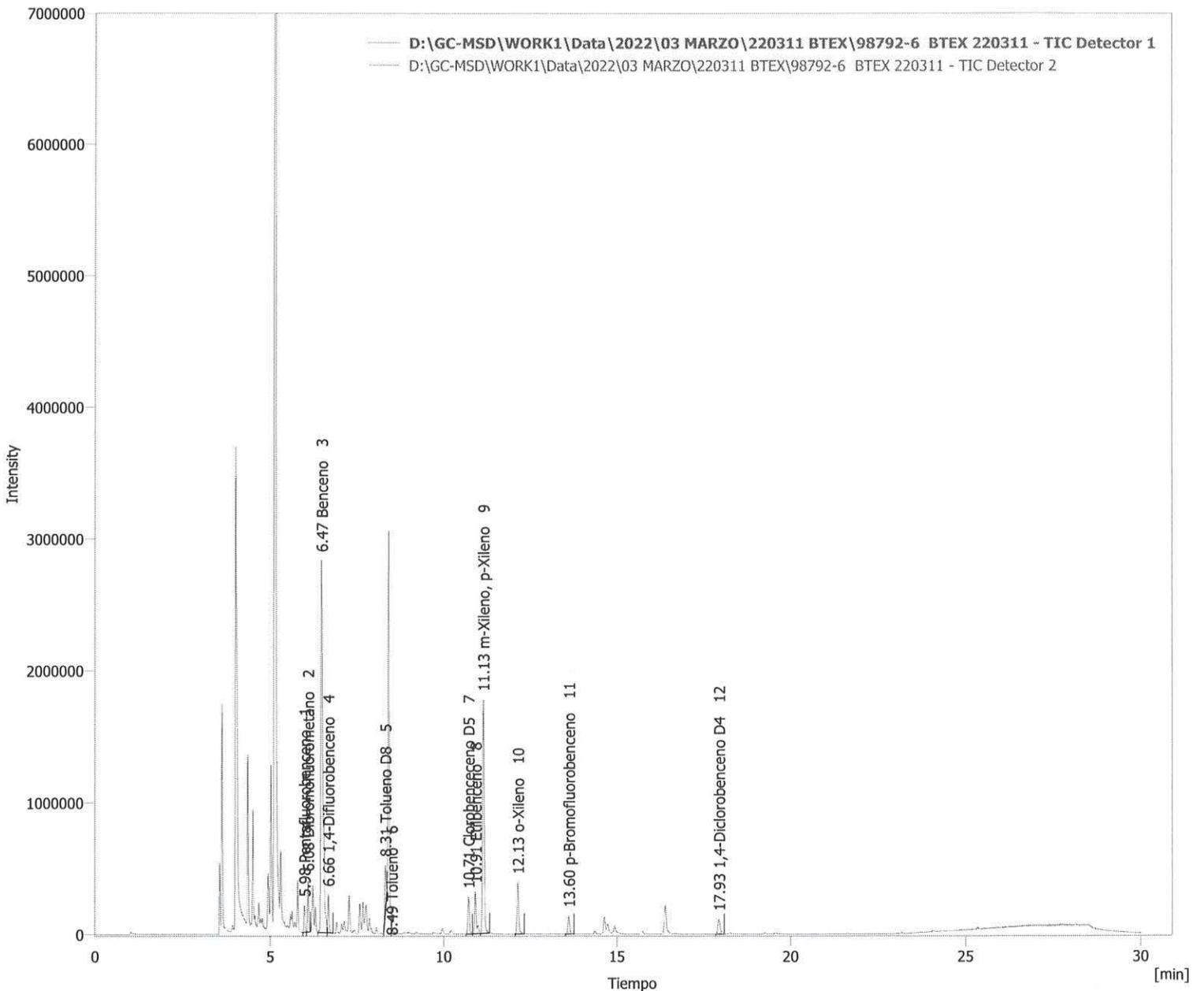
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-6 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 06:47:01 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 06:16:58 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 06:46:59 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-6
 Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 10:14 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex
www.dataapex.com

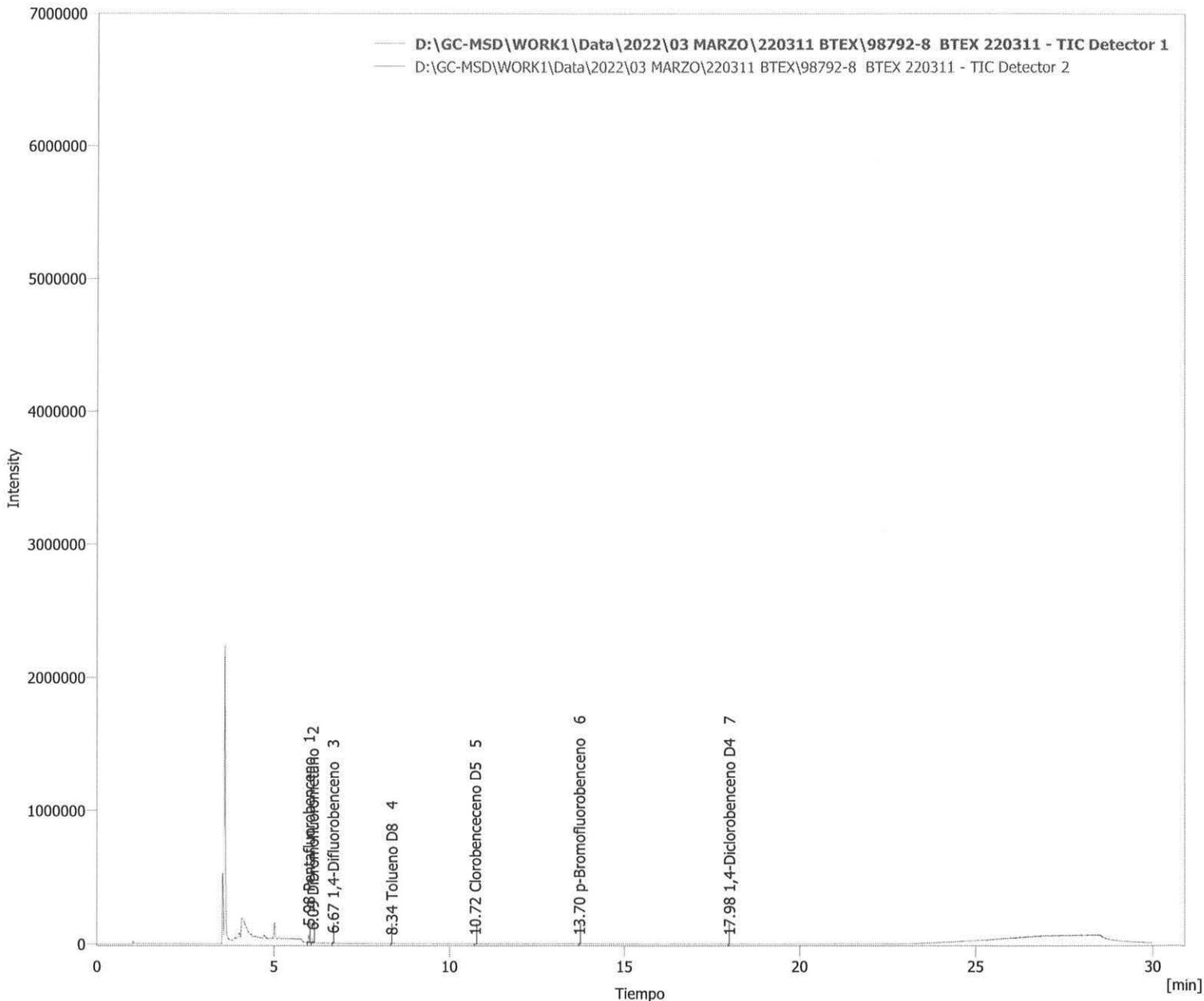
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-8 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 07:22:31 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 06:52:29 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 07:22:29 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-8
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 10:21 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

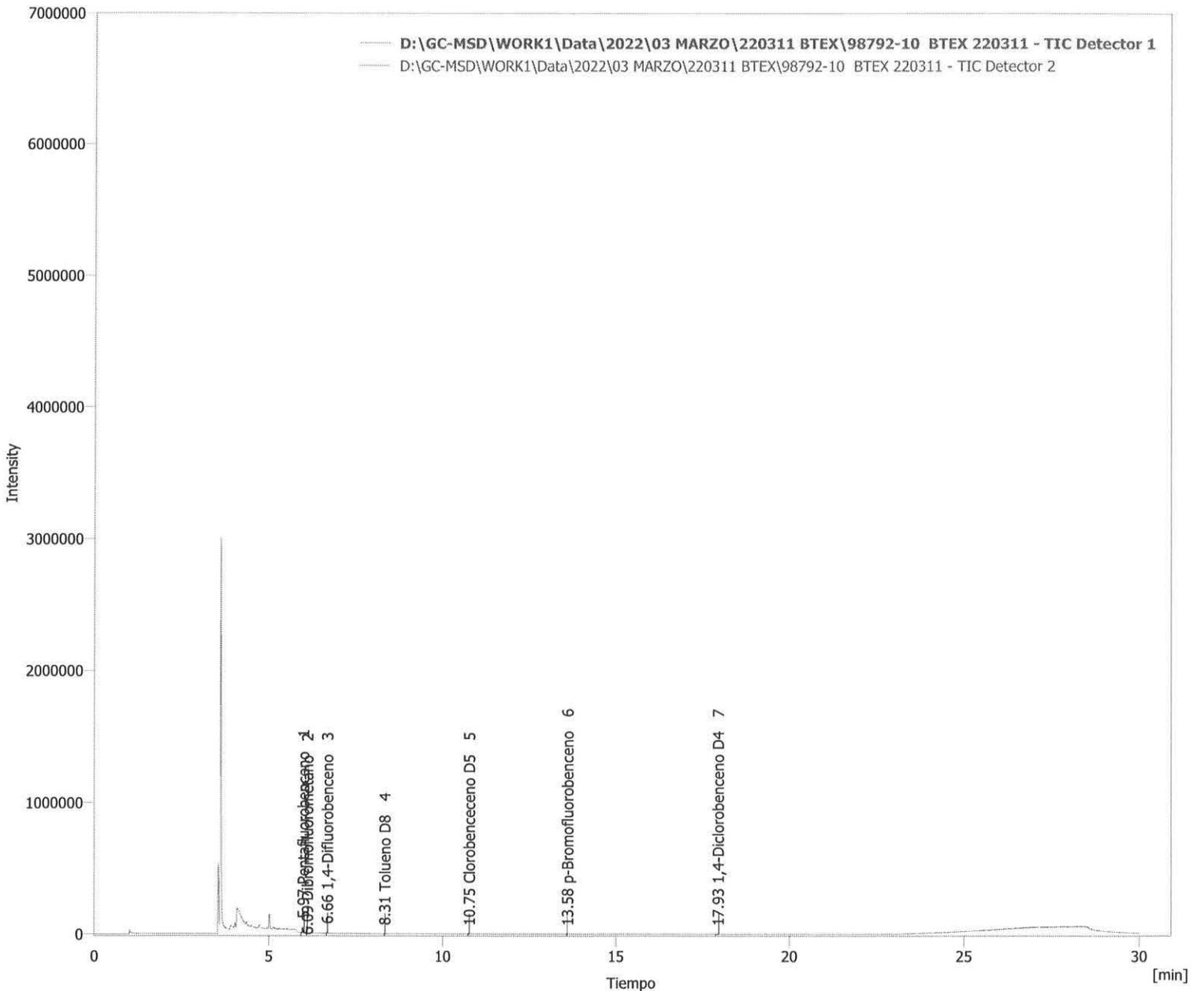
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-10 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 09:09:06 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 08:39:04 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 09:09:04 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-10
Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 10:49 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

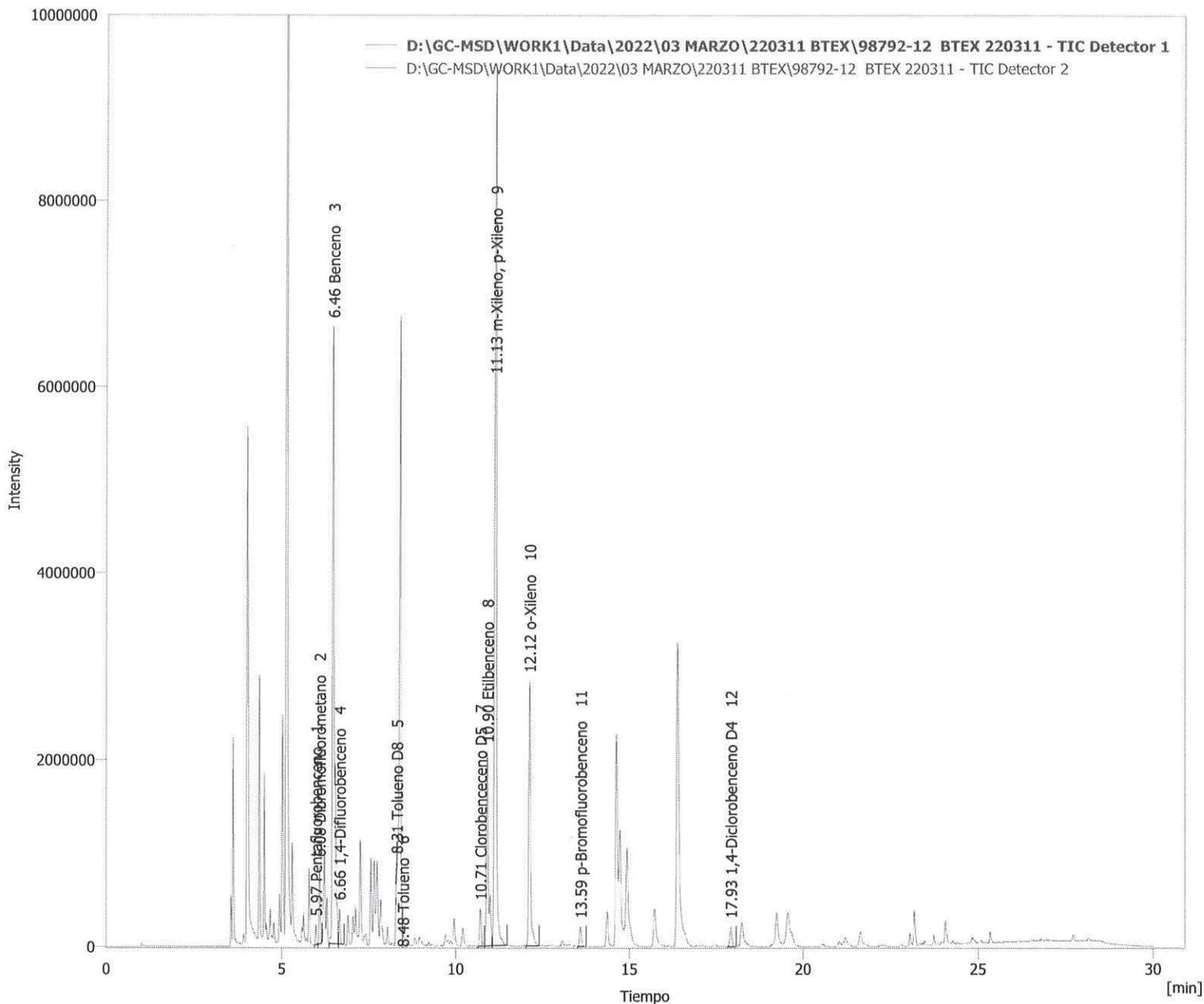
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-12 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 09:44:36 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 09:14:34 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 09:44:34 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-12
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 11:03 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

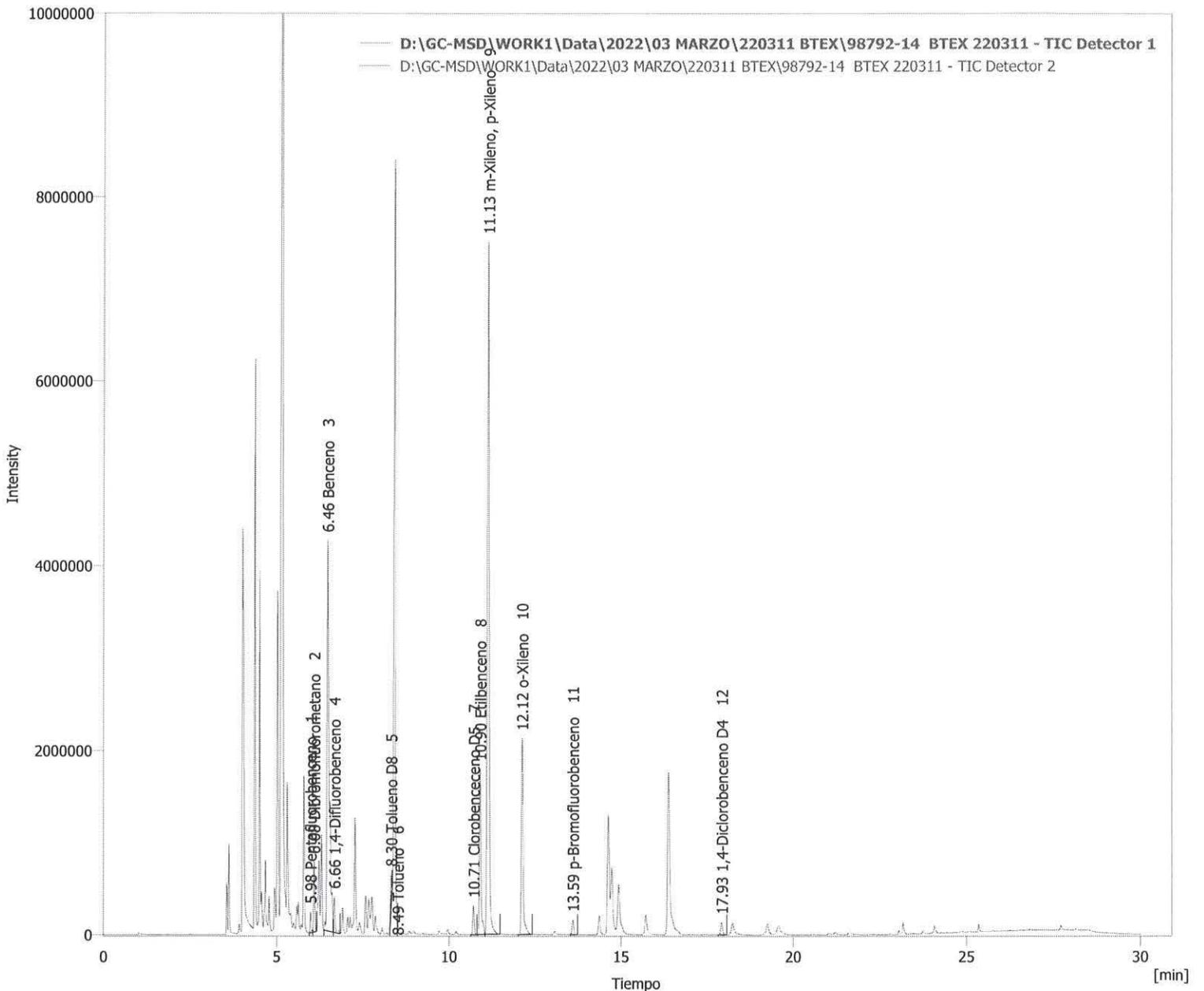
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-14 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 10:20:05 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 09:50:02 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 10:20:02 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-14
 Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 11:07 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

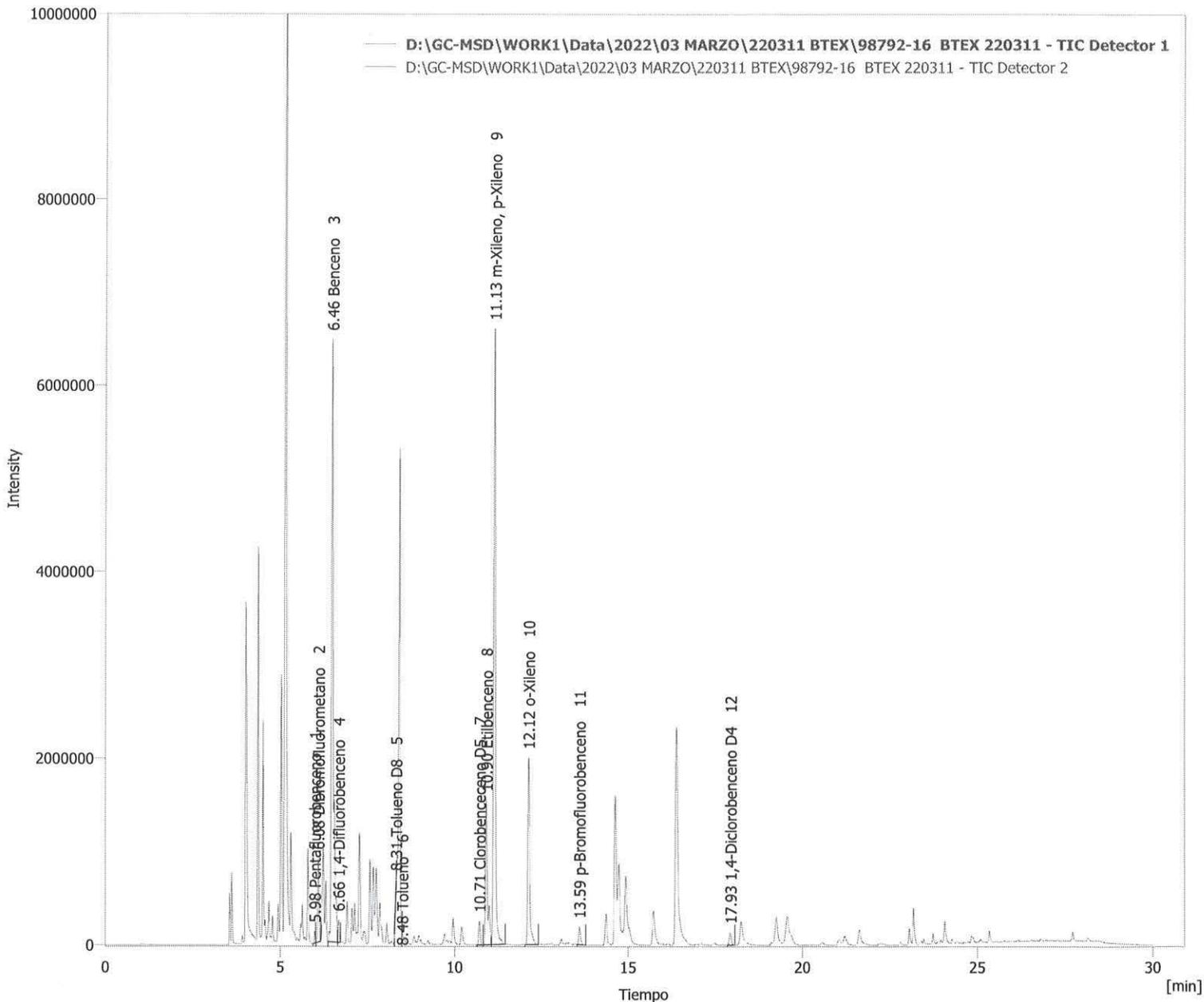
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-16 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 10:55:34 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 10:25:32 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 10:55:32 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-16
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 10/04/2022 11:15 p. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

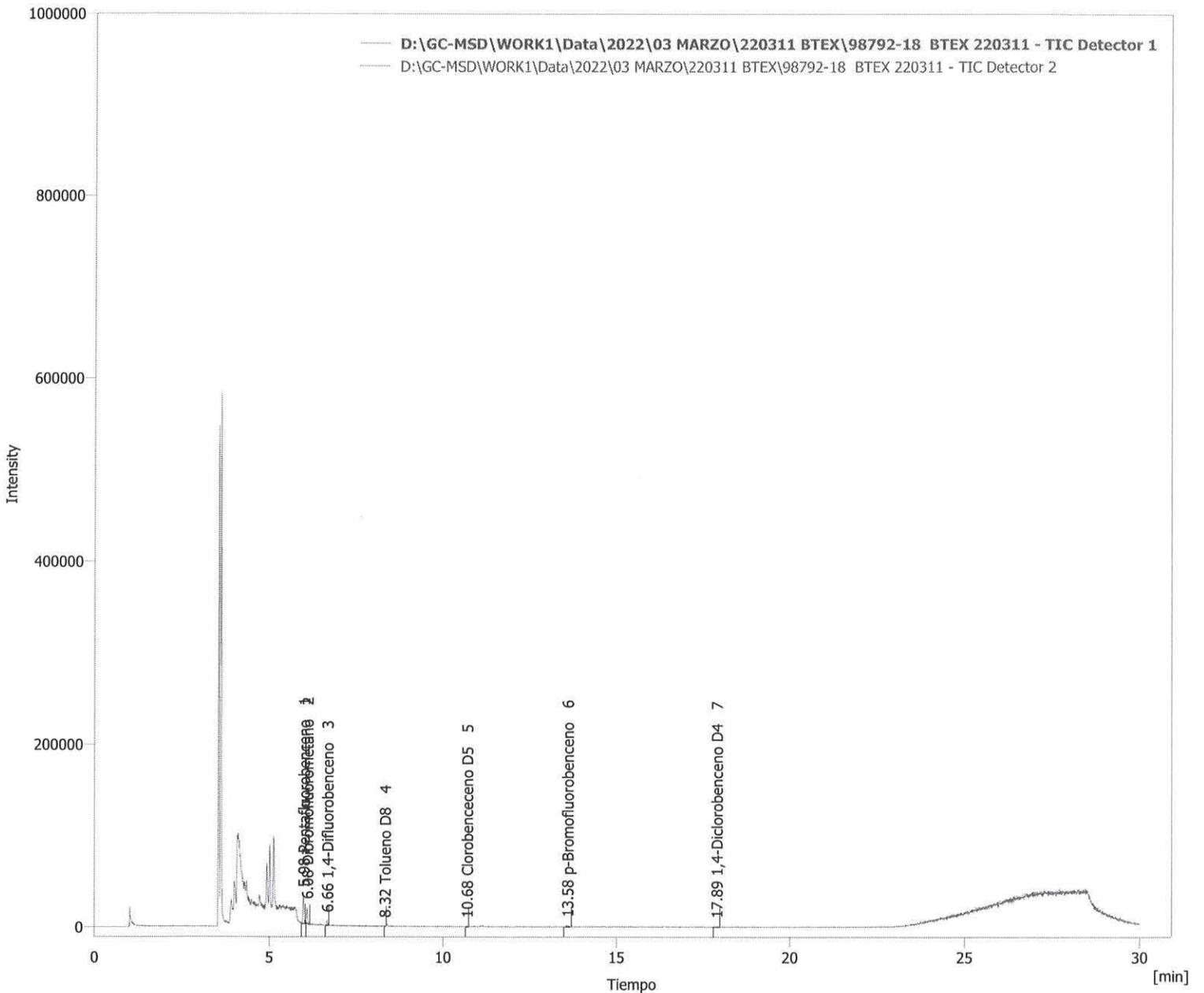
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-18 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 11/03/2022 11:31:02 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 11:00:59 p. m.	Fecha de adquisición	: 11/03/2022 11:30:59 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-18
 Muestra : BTEX 220311

Método : BTEX Por : Administrator
 Descripción :
 Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 11/04/2022 03:03 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-20 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 12:06:30 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 11/03/2022 11:36:28 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 12:06:28 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-20
Muestra	: BTEX 220311

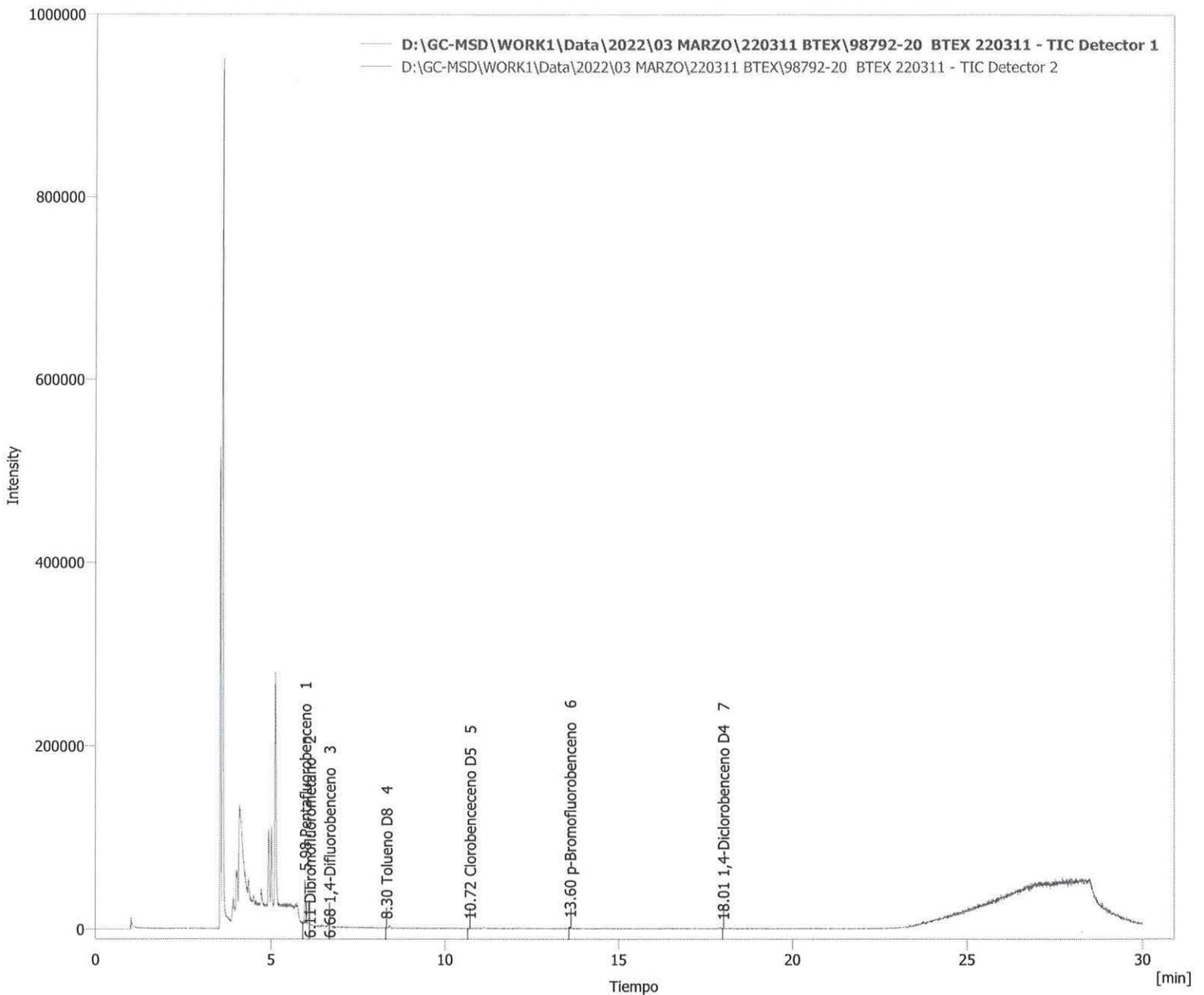
Método : BTEX

Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m.

Modificado : 11/04/2022 12:02 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

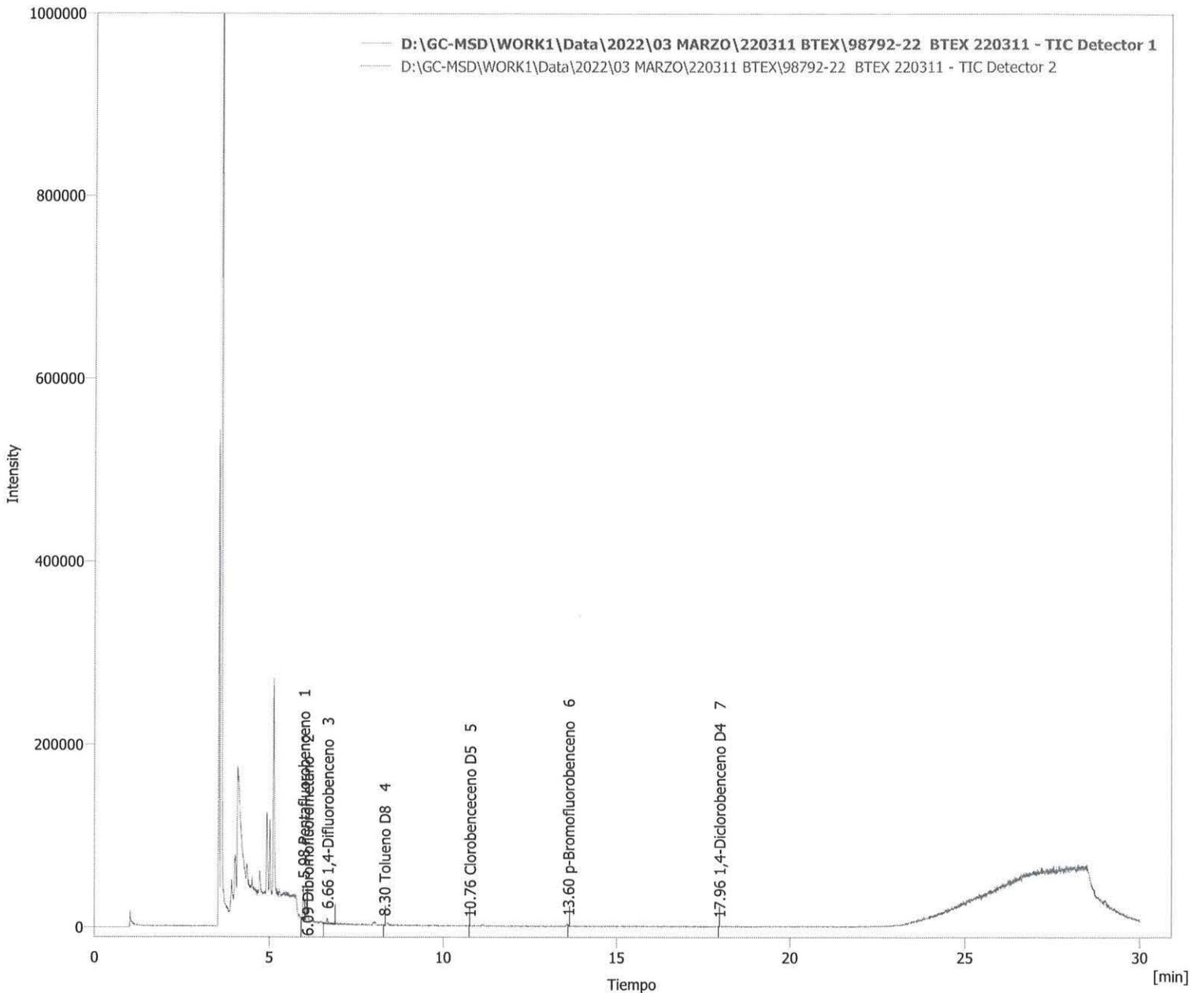
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-22 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 12:42:00 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 12:11:58 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 12:41:58 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-22
Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 12:09 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

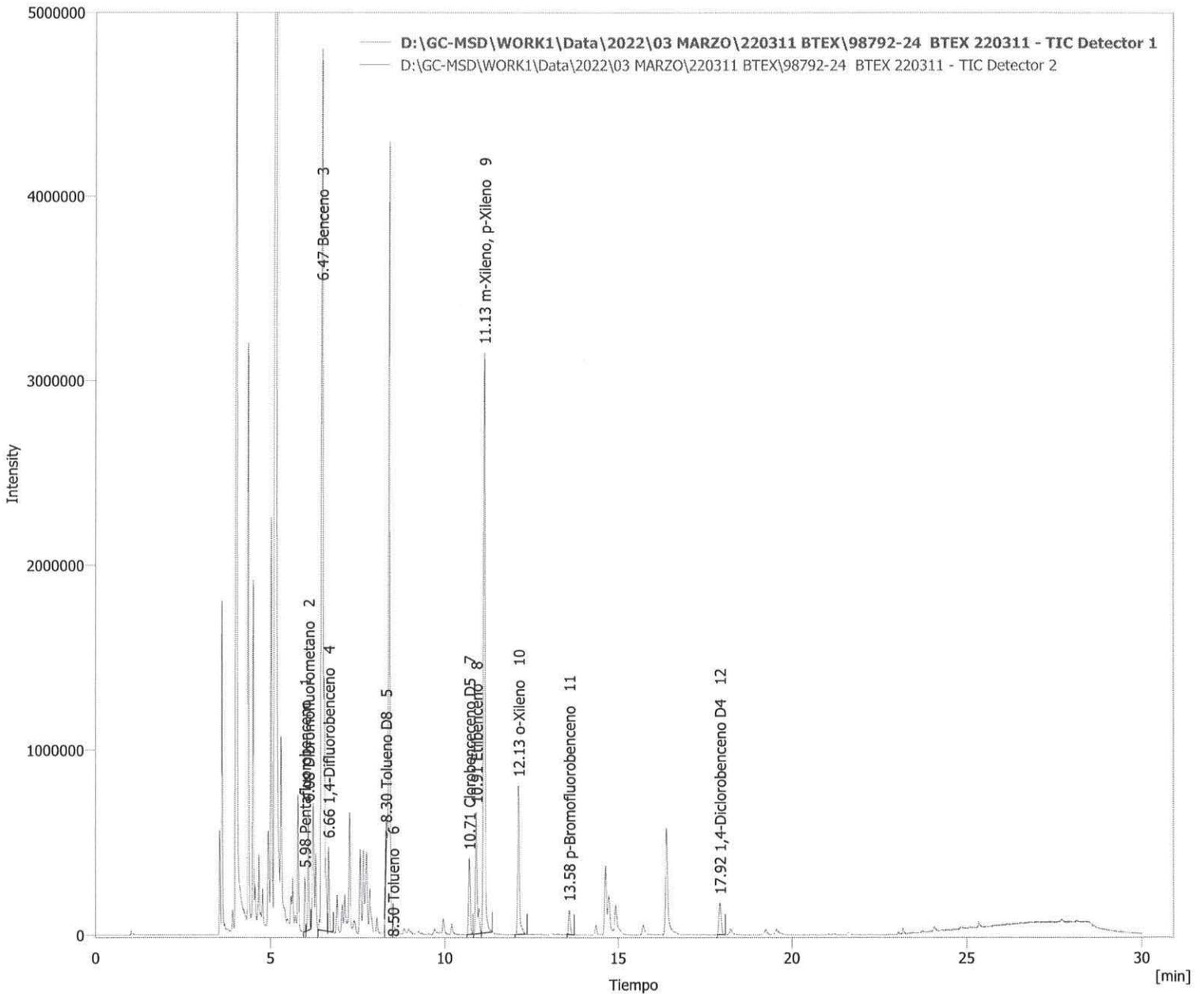
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-24 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 03:03:47 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 02:33:44 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 03:03:44 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-24
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 12:13 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

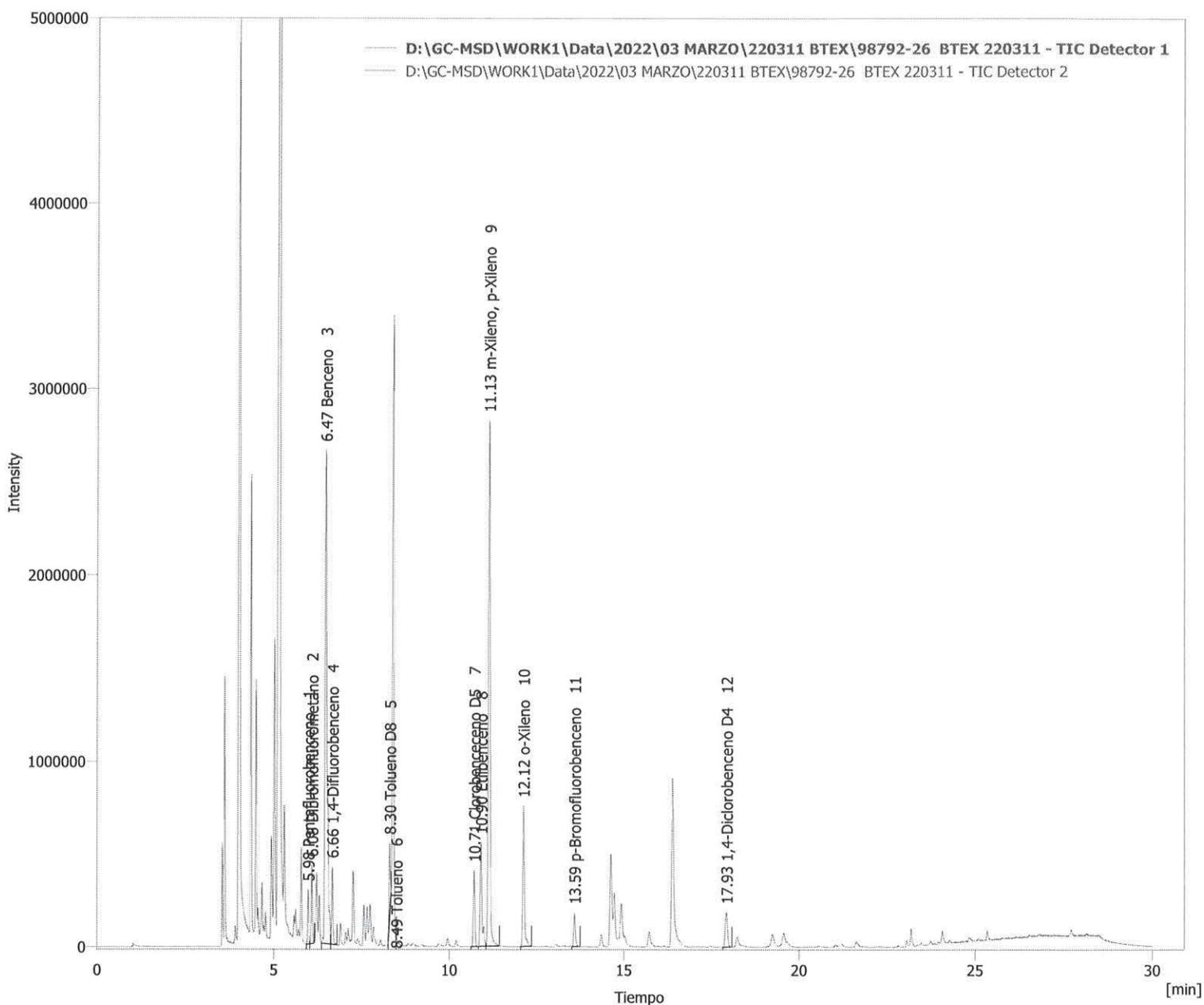
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-26 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 03:39:14 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 03:09:11 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 03:39:12 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-26
 Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 12:18 a. m.



**Clarity - Chromatography SW**

DataApex

www.dataapex.com

Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-28 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 04:14:40 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 03:44:38 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 04:14:38 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-28
Muestra	: BTEX 220311

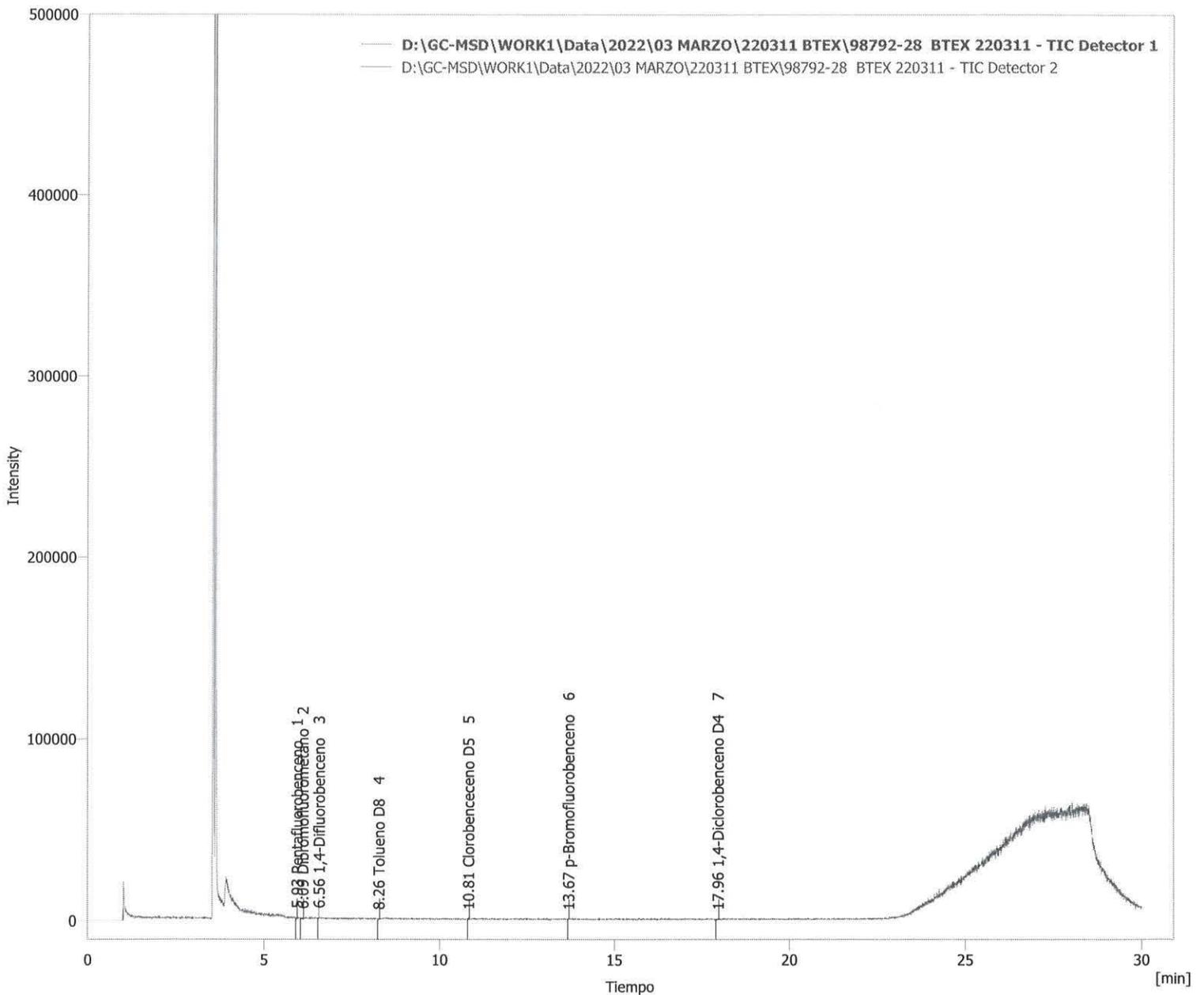
Método : BTEX

Por : Administrator

Descripción :

Creado : 04/04/2019 03:48 p. m.

Modificado : 11/04/2022 12:30 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

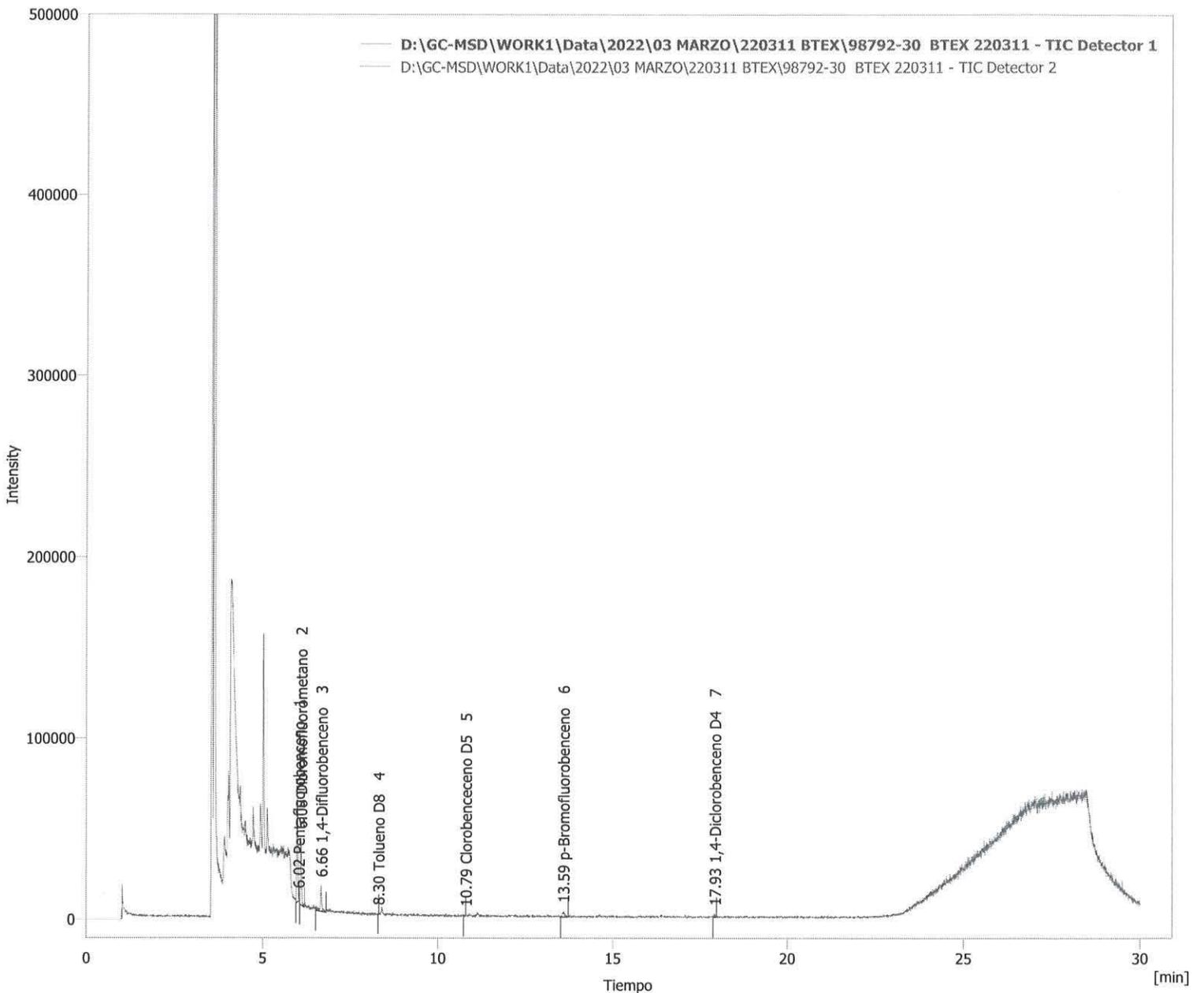
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-30 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 04:50:06 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 04:20:04 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 04:50:04 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-30
Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 12:42 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

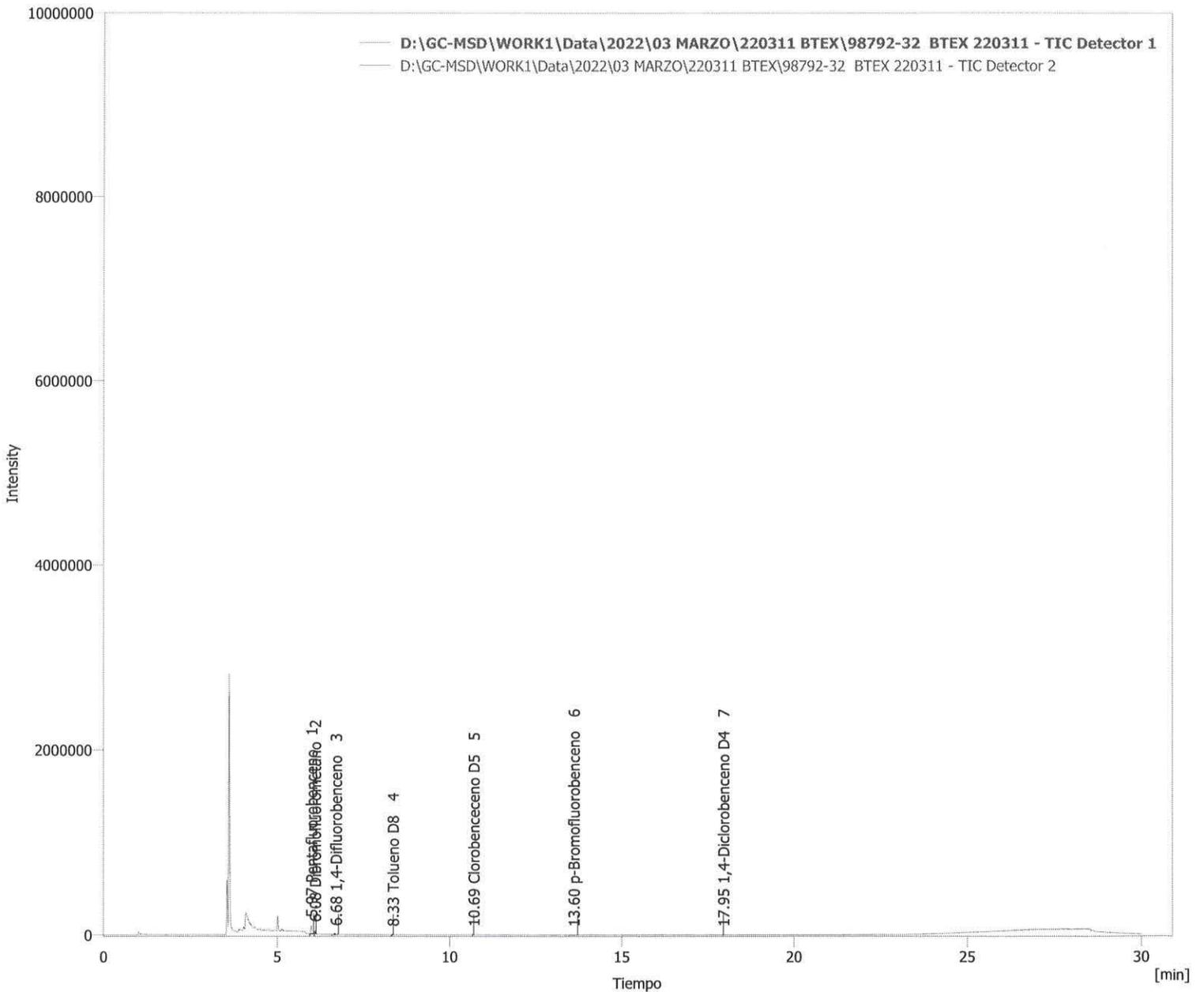
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-32 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 06:36:22 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 06:06:19 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 06:36:20 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-32
 Muestra : BTEX 220311

Método : BTEX Por : Administrator
 Descripción :
 Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 11/04/2022 01:03 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

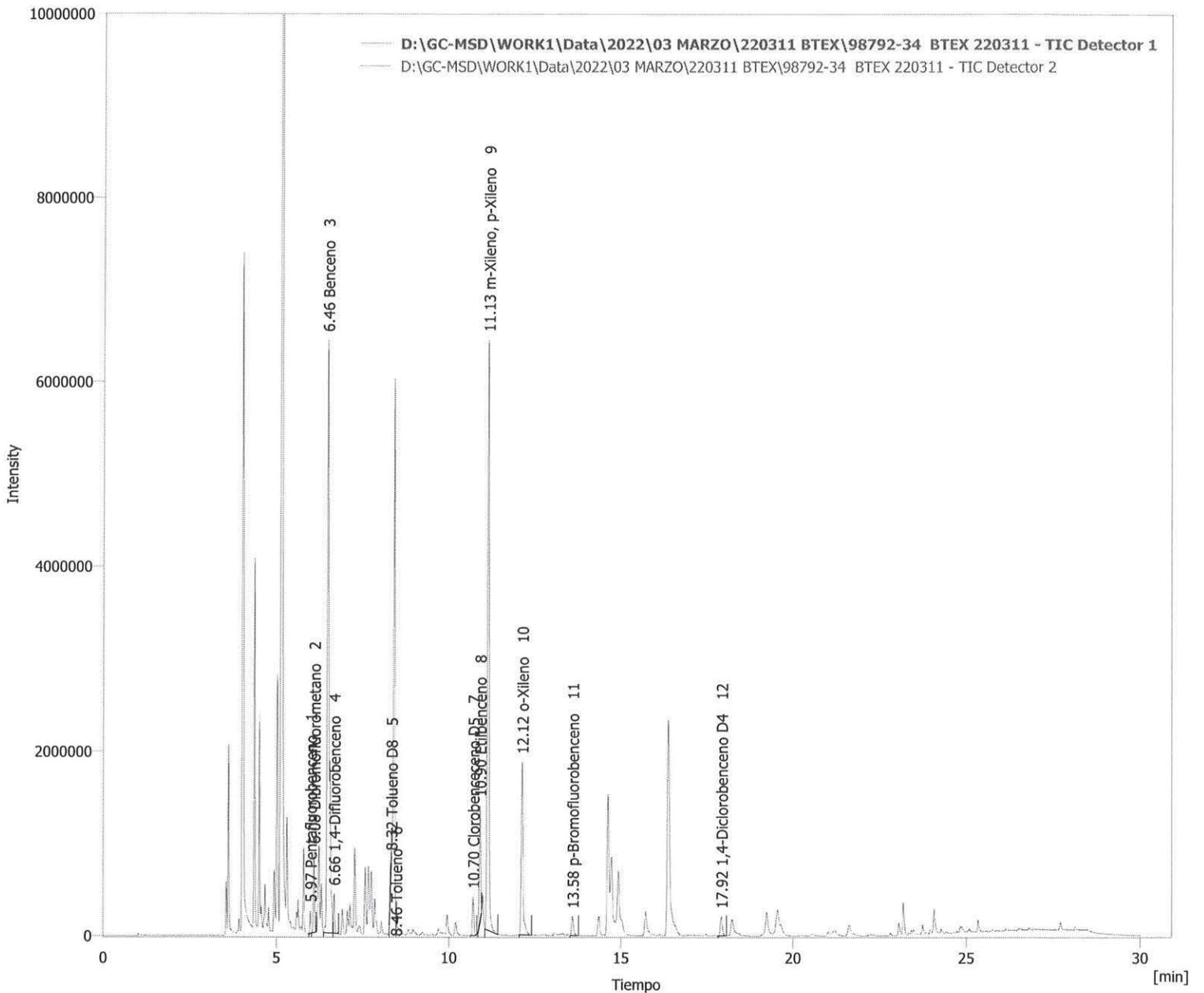
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-34 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 07:11:47 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 06:41:44 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 07:11:45 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-34
 Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 01:13 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

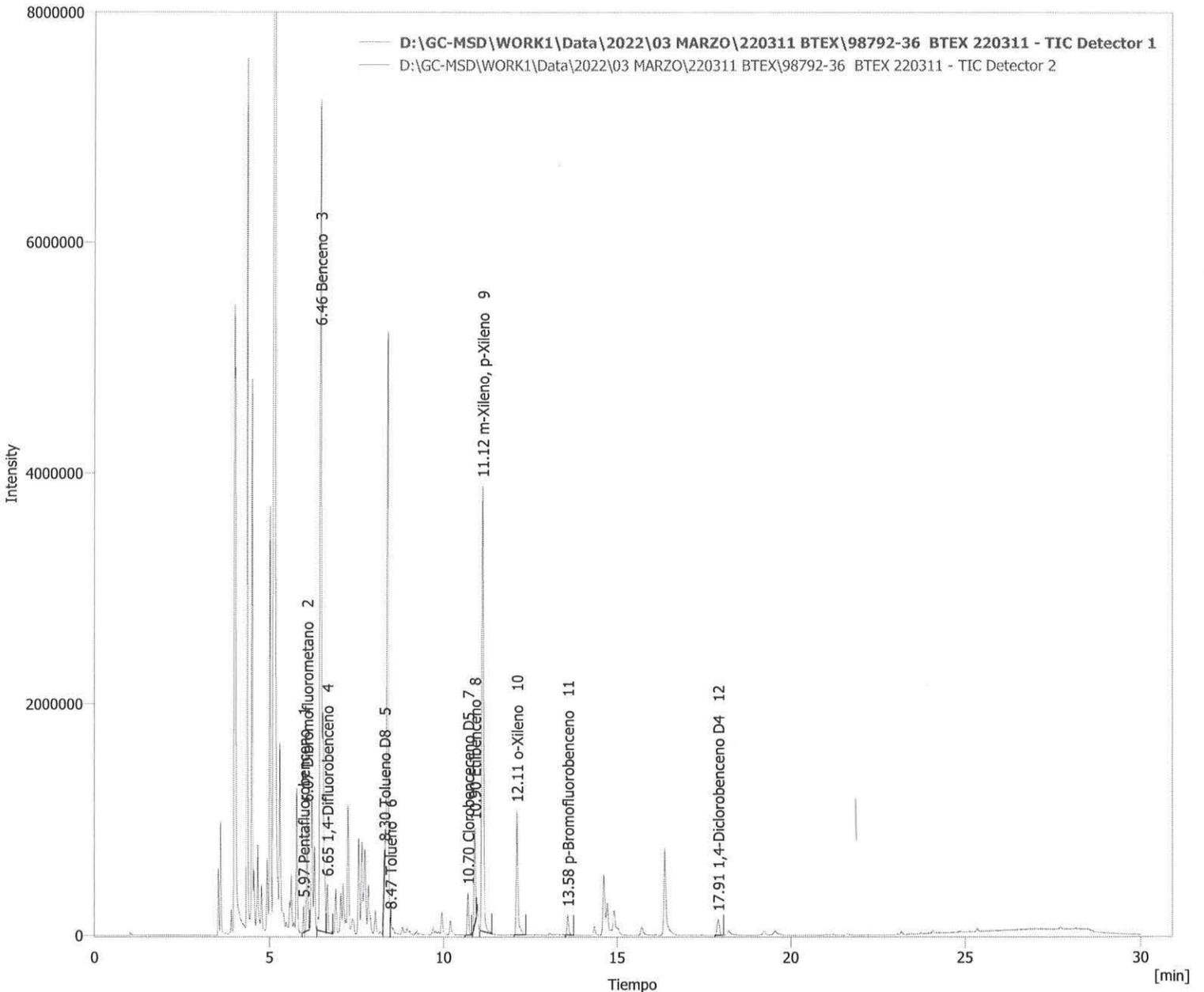
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-36 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 07:47:14 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 07:17:11 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 07:47:12 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-36
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 01:44 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

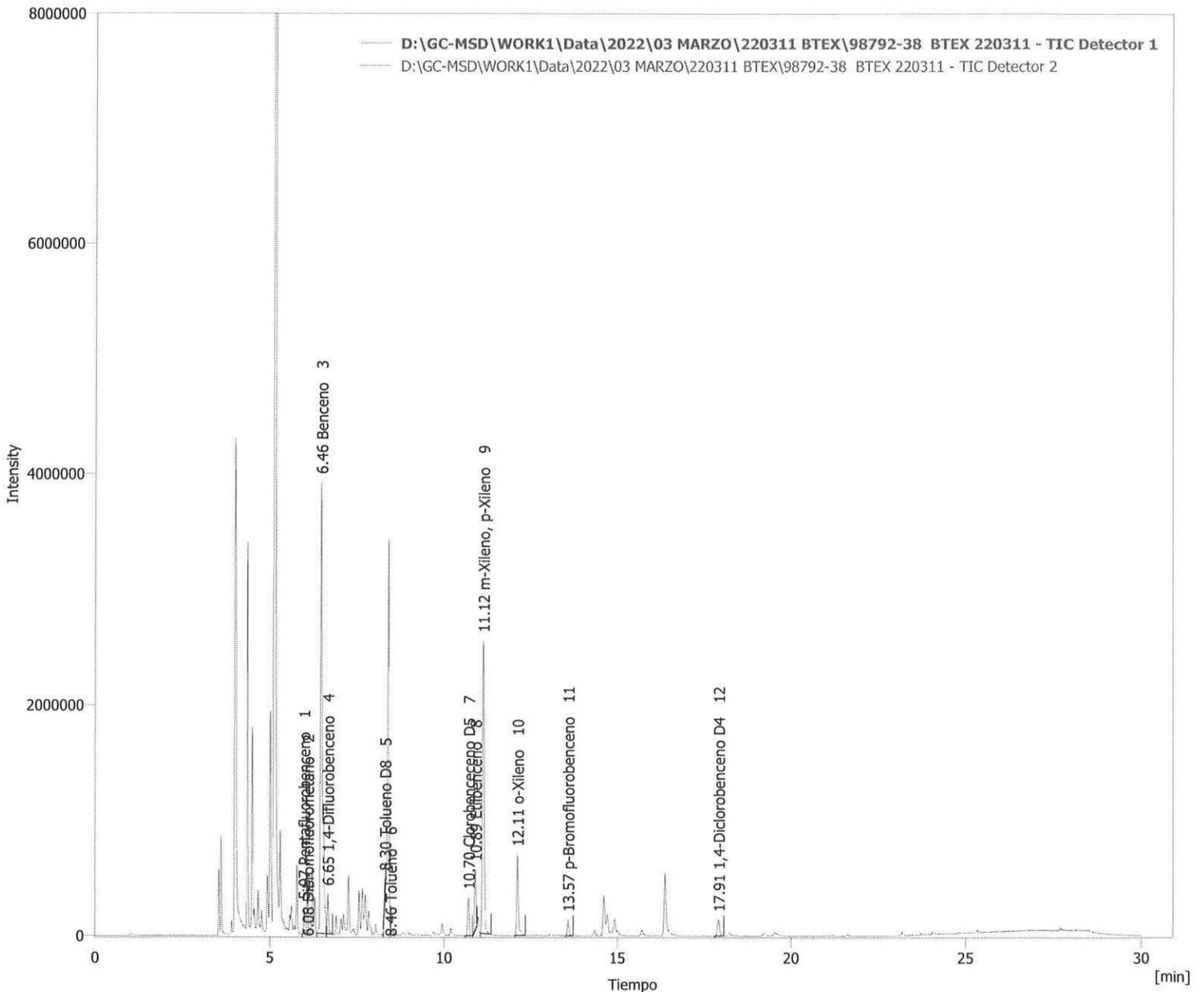
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-38 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 08:22:40 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 07:52:38 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 08:22:38 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-38
 Muestra : BTEX 220311

Método : BTEX Por : Administrator
 Descripción :
 Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 11/04/2022 02:00 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex
www.dataapex.com

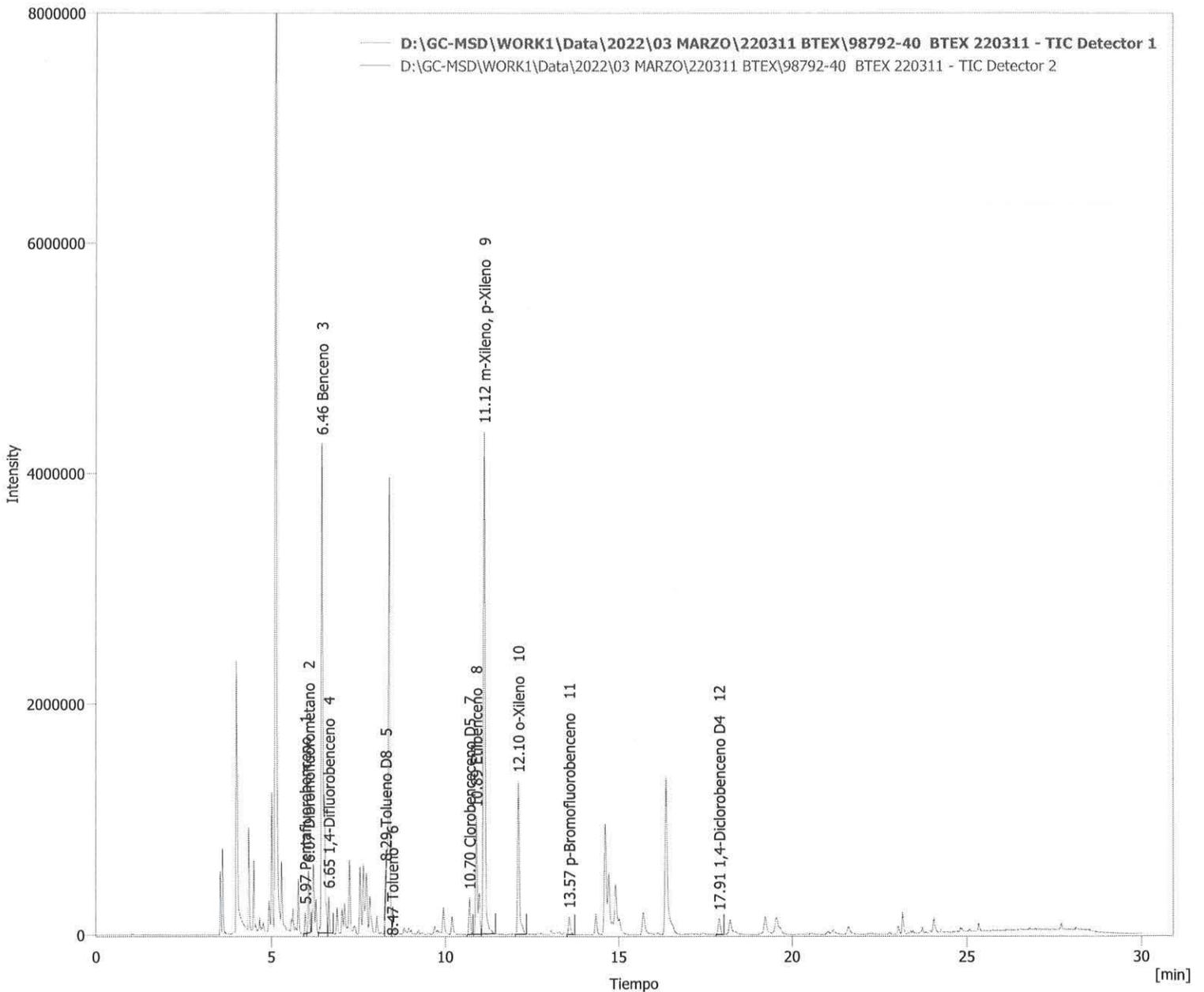
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-40 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 08:58:05 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 08:28:03 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 08:58:03 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-40
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:01 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

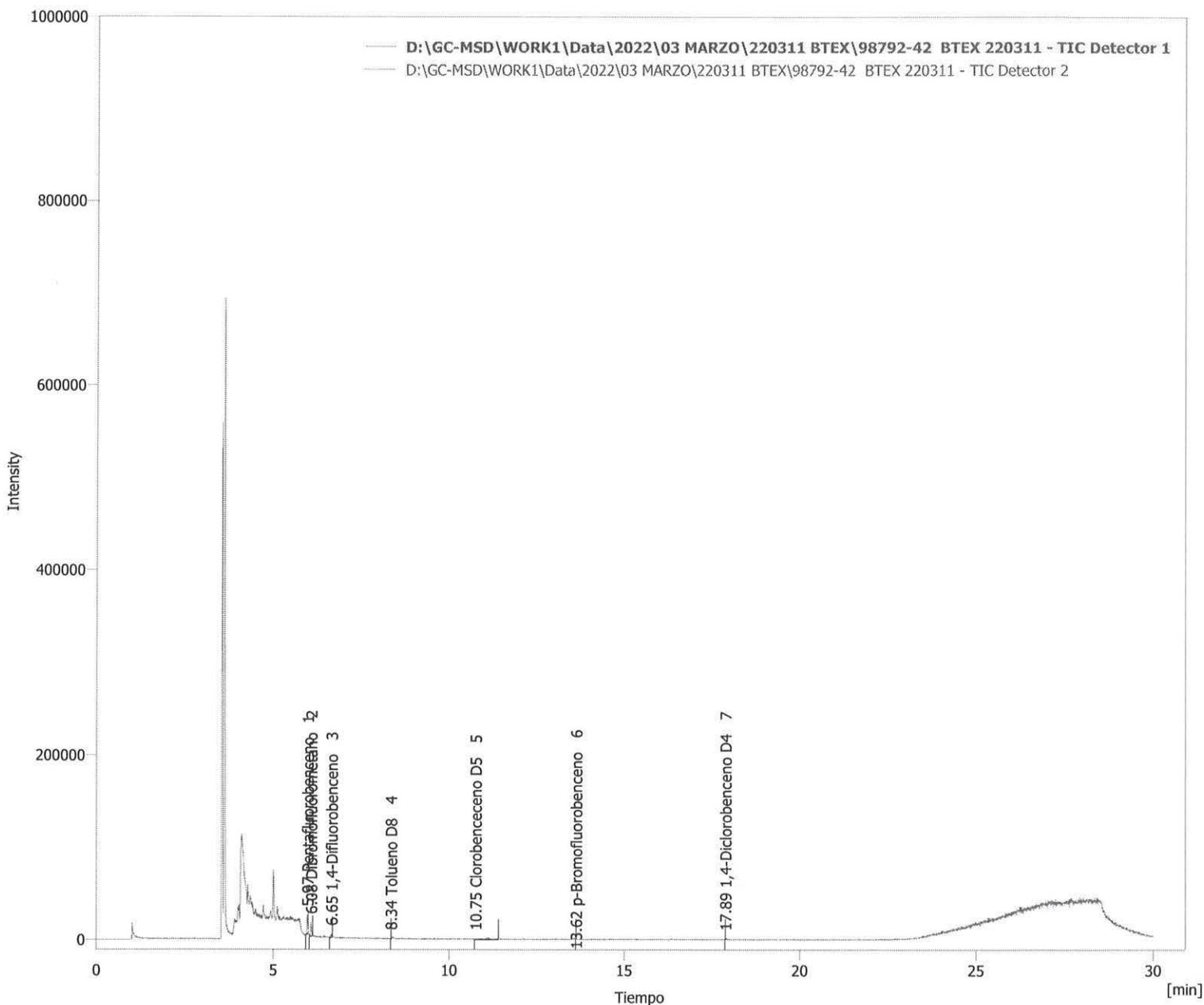
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-42 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 09:33:33 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 09:03:30 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 09:33:31 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-42
Muestra : BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:20 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

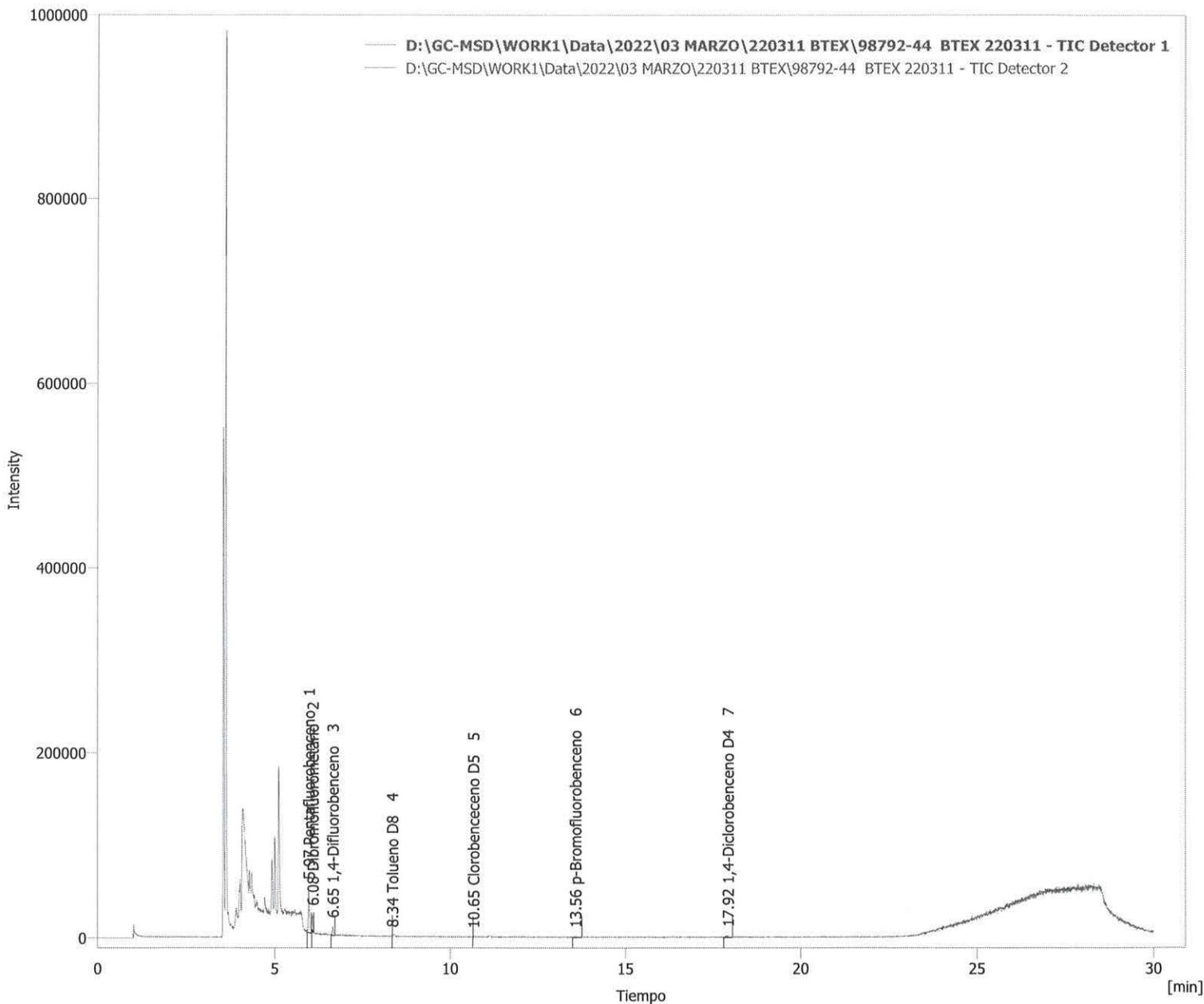
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220311 BTEX\98792-44 BTEX 220311.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 10:08:59 a. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 09:38:57 a. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 10:08:57 a. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-44
Muestra	: BTEX 220311

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:27 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

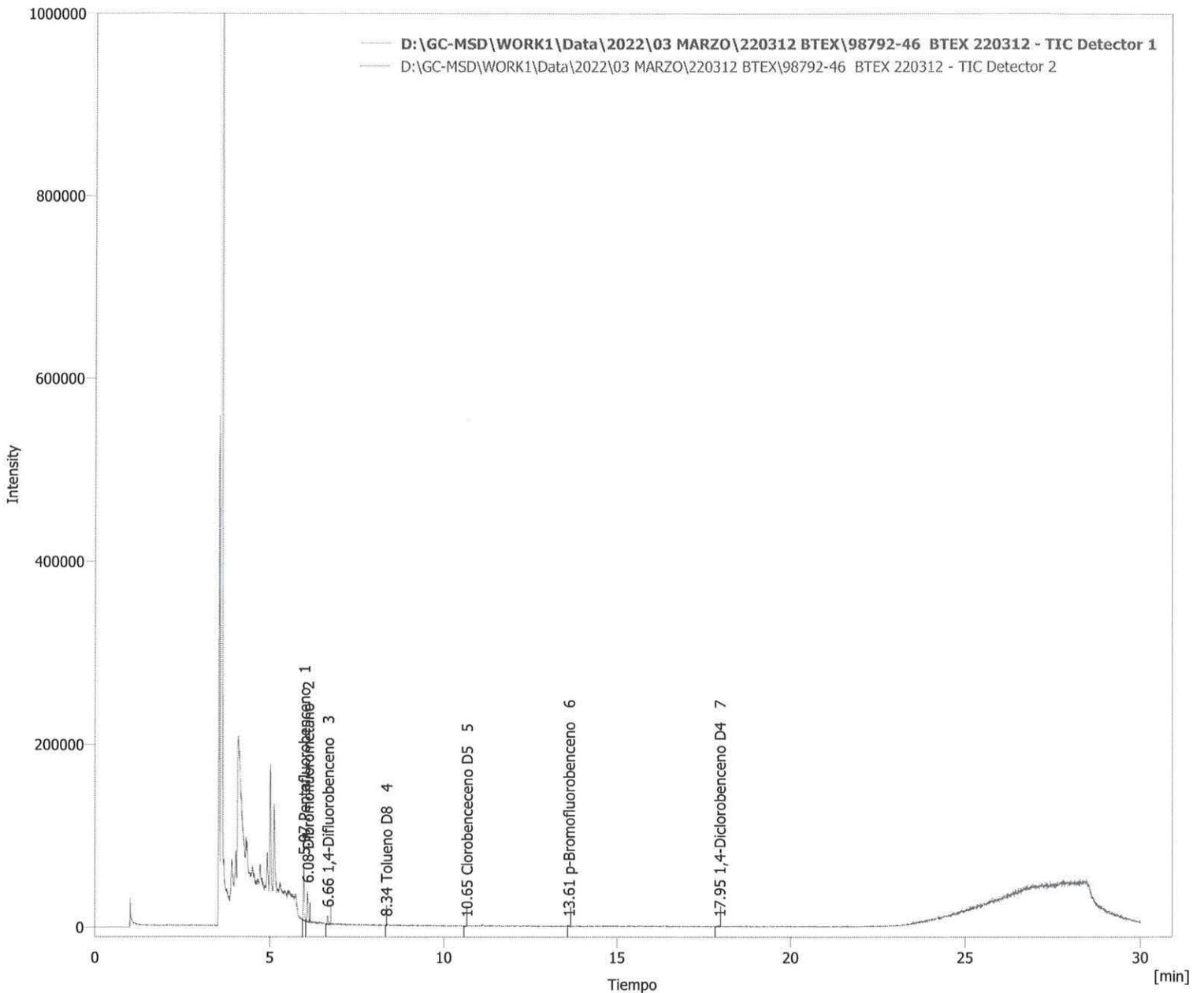
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220312 BTEX\98792-46 BTEX 220312.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 05:07:21 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 04:37:19 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 05:07:19 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-46
 Muestra : BTEX 220312

Método : BTEX Por : Administrator
 Descripción :
 Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 11/04/2022 02:30 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex
www.dataapex.com

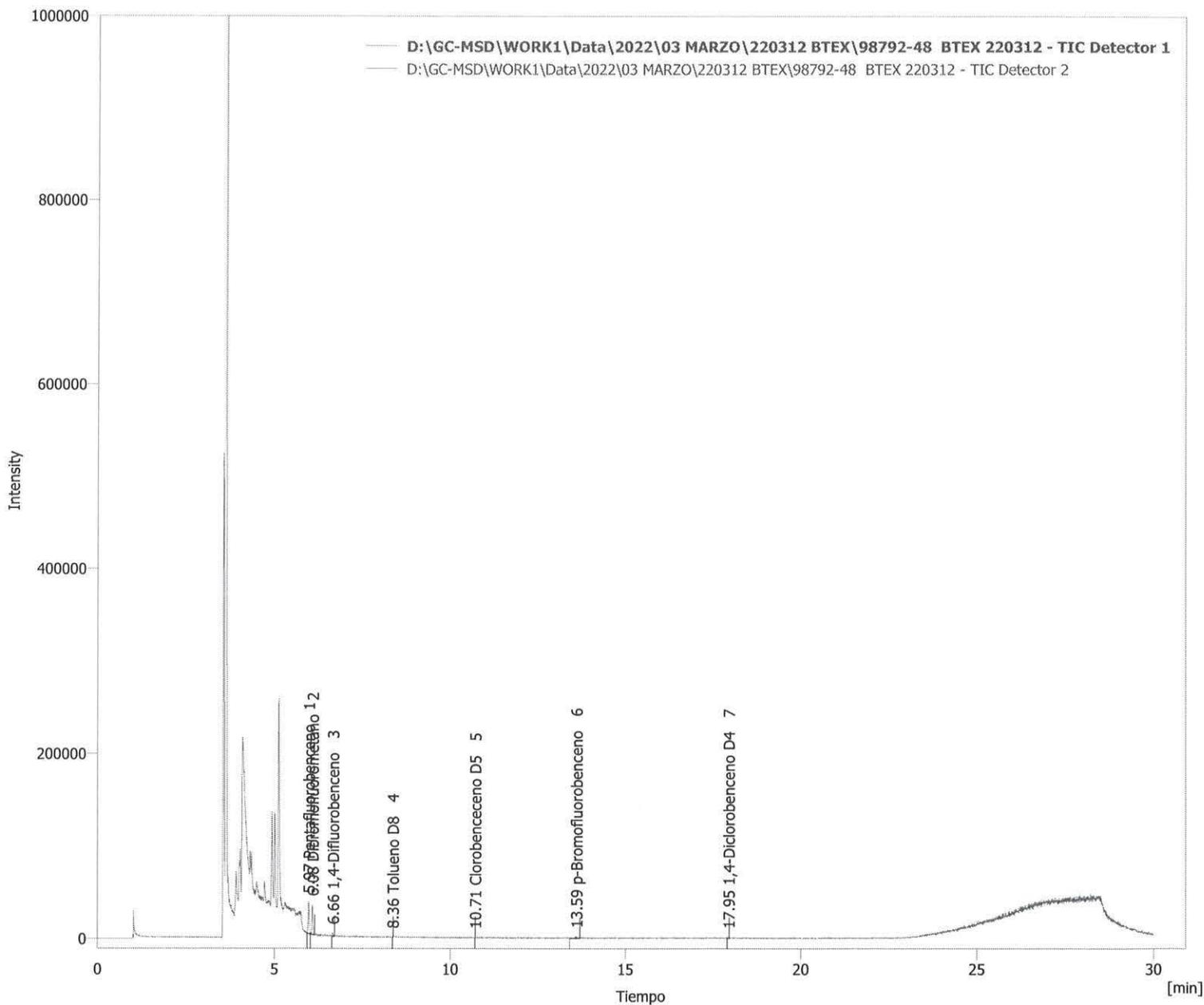
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220312 BTEX\98792-48 BTEX 220312.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 06:53:57 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 06:23:55 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 06:53:55 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-48
Muestra	: BTEX 220312

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:33 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

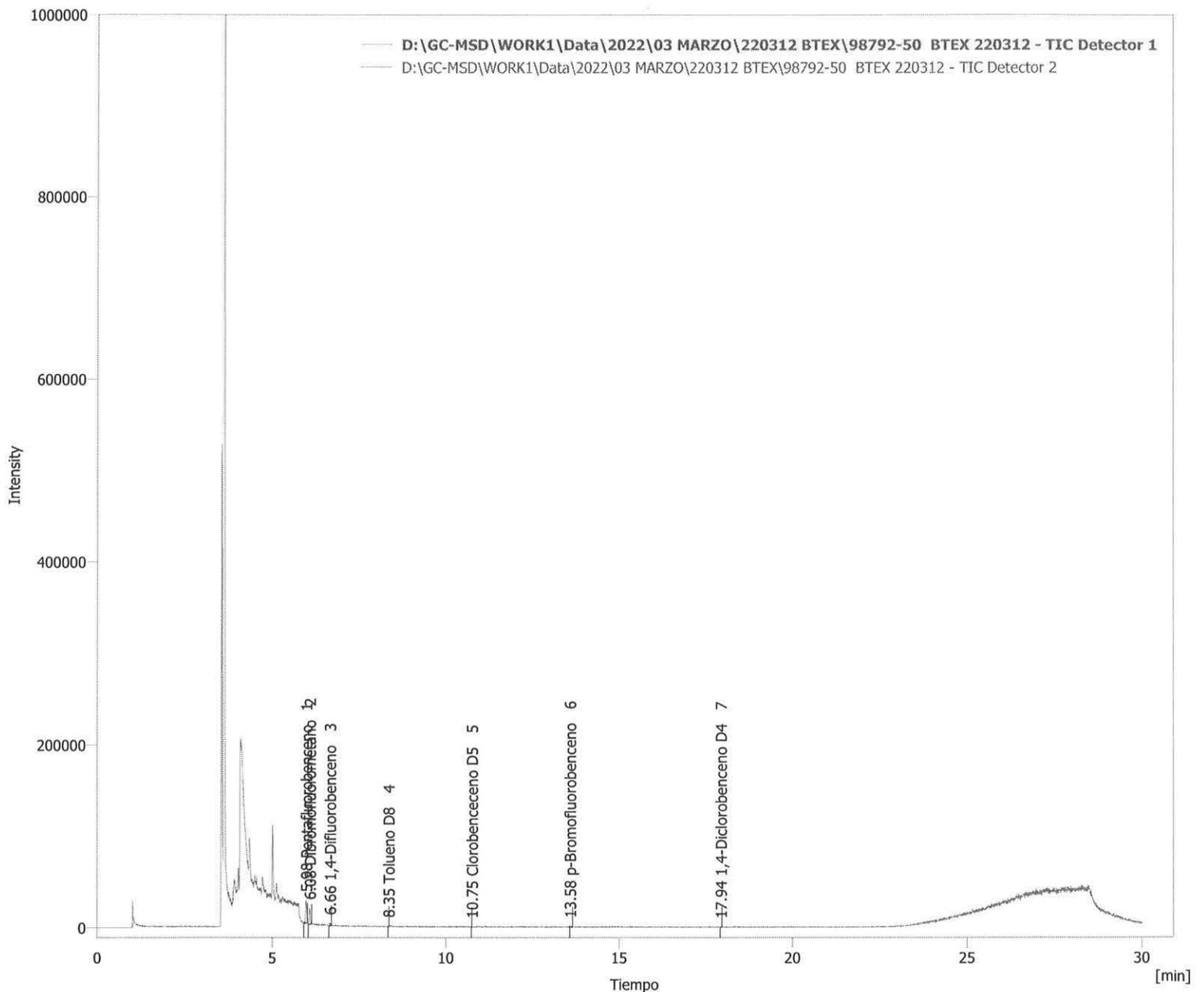
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220312 BTEX\98792-50 BTEX 220312.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 07:29:30 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 06:59:28 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 07:29:28 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra	: 98792-50
Muestra	: BTEX 220312

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:37 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

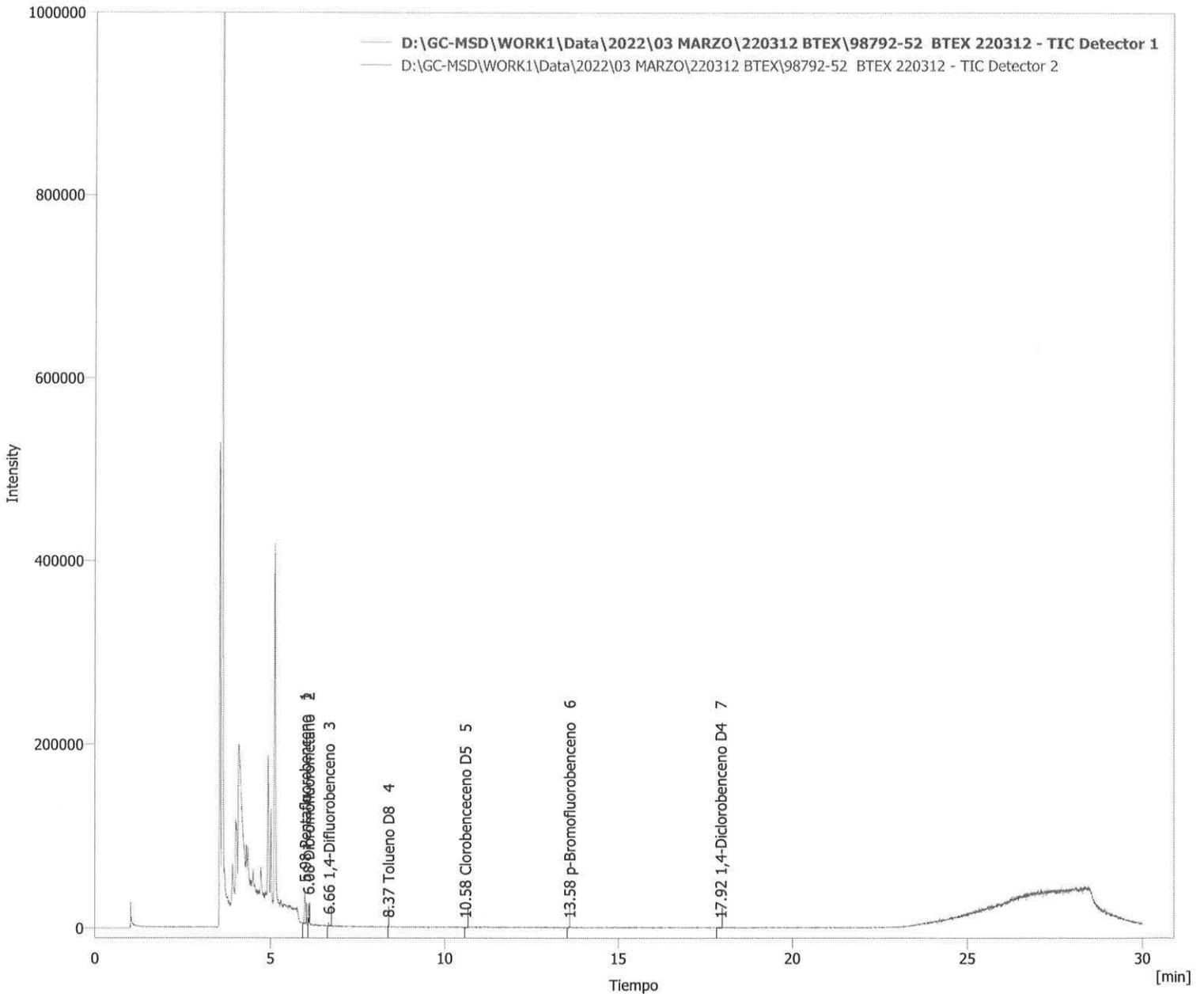
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220312 BTEX\98792-52 BTEX 220312.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 08:05:00 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 07:34:58 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 08:04:58 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-52
 Muestra : BTEX 220312

Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:43 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex

www.dataapex.com

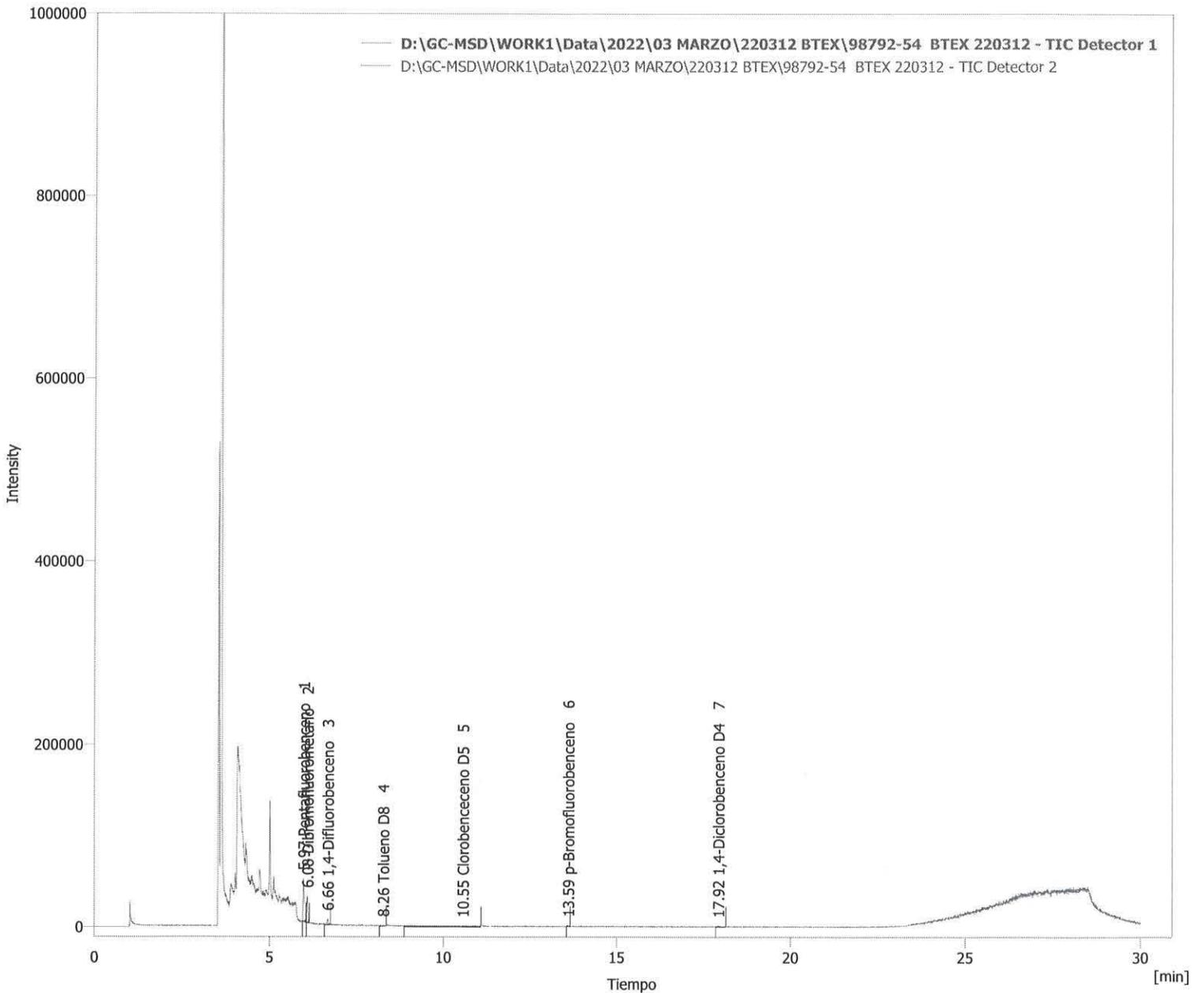
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220312 BTEX\98792-54 BTEX 220312.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 08:40:30 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 08:10:28 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 08:40:28 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-54
 Muestra : BTEX 220312

Método : BTEX Por : Administrator
 Descripción :
 Creado : 04/04/2019 03:48 p. m. Modificado : 11/04/2022 02:48 a. m.





Clarity - Chromatography SW

DataApex
www.dataapex.com

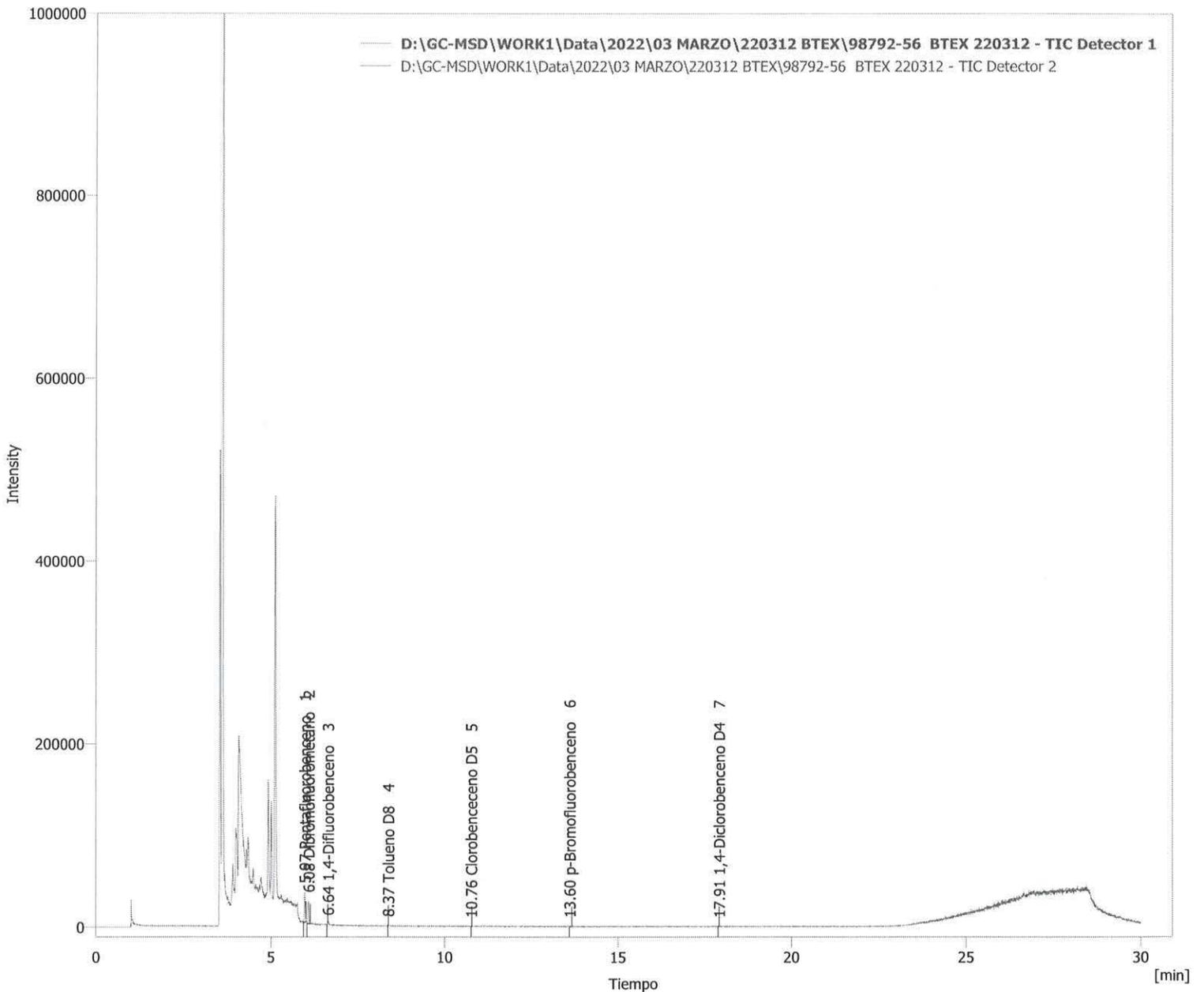
Información del cromatograma:

Nombre archivo	: D:\GC-MSD\WORK1\Data\2022\03 MARZO\220312 BTEX\98792-56 BTEX 220312.prm	Archivo creado	: 12/03/2022 09:15:58 p. m.
Origen	: Adquirida, la adquisición ha comenzado 12/03/2022 08:45:56 p. m.	Fecha de adquisición	: 12/03/2022 09:15:56 p. m.
Proyecto	: D:\GC-MSD\Projects\WORK1.prj	Por	: Administrator

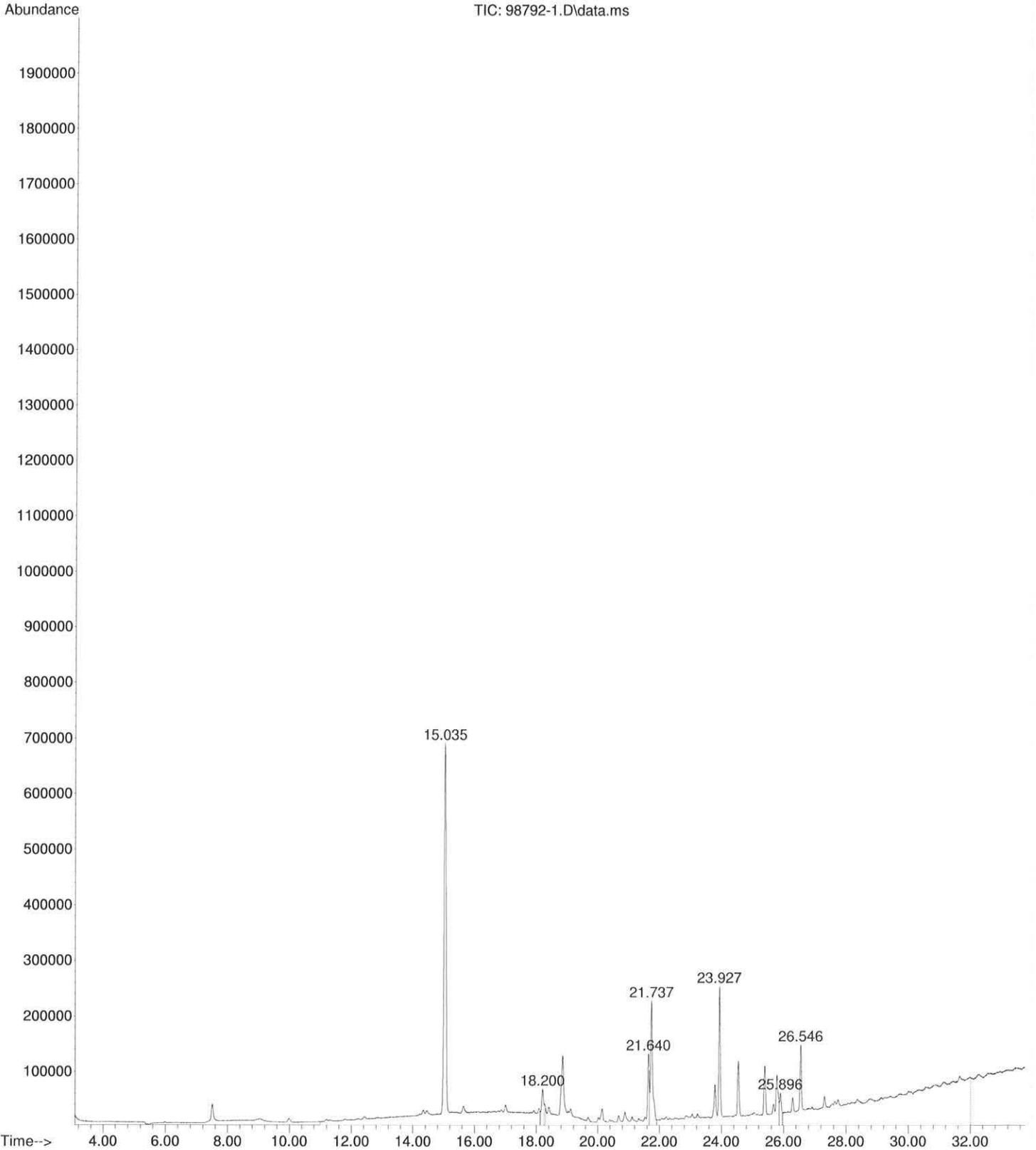
Descripción de la muestra:

Id. de la muestra : 98792-56
Muestra : BTEX 220312

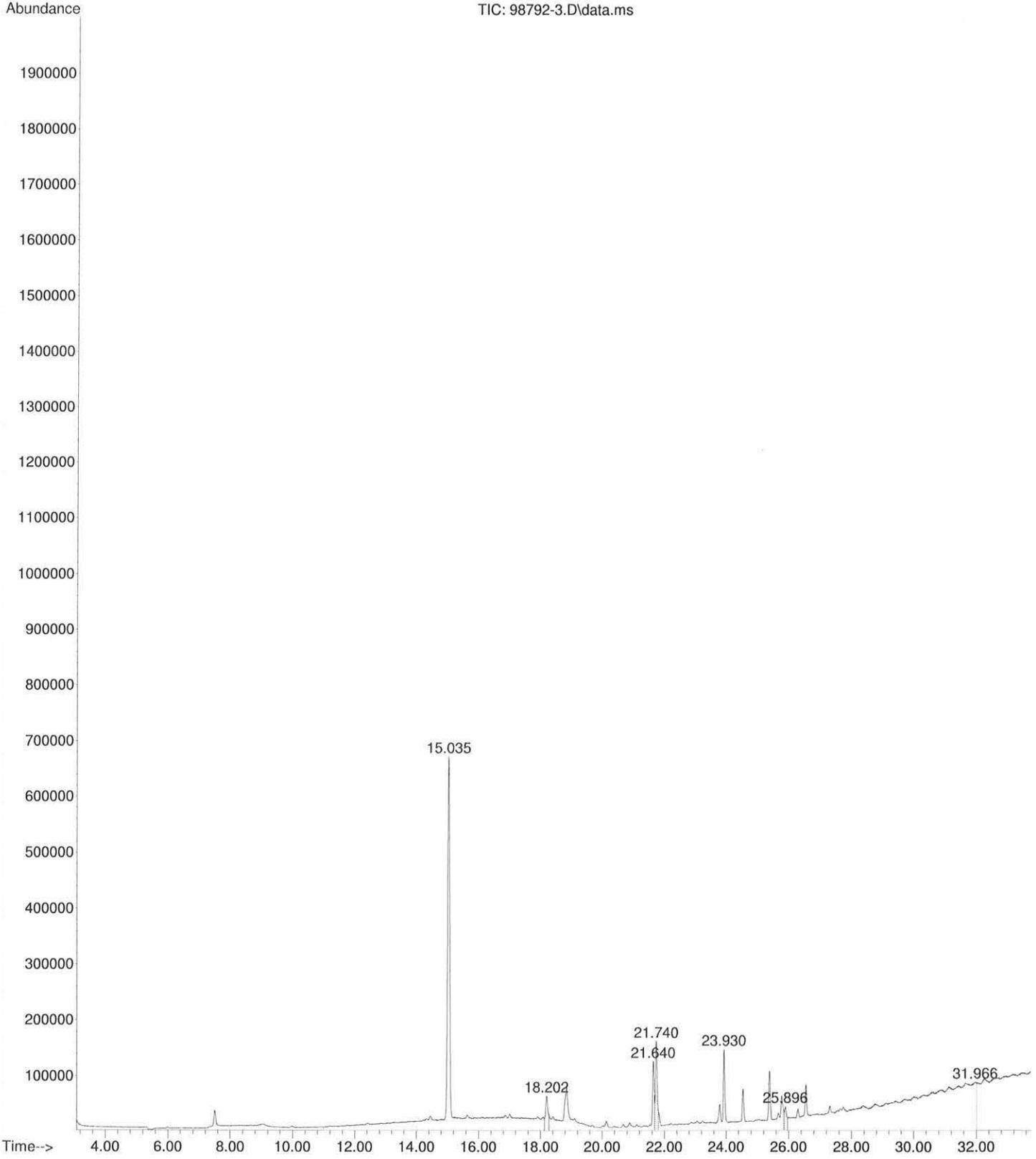
Método	: BTEX	Por	: Administrator
Descripción	:		
Creado	: 04/04/2019 03:48 p. m.	Modificado	: 11/04/2022 02:57 a. m.



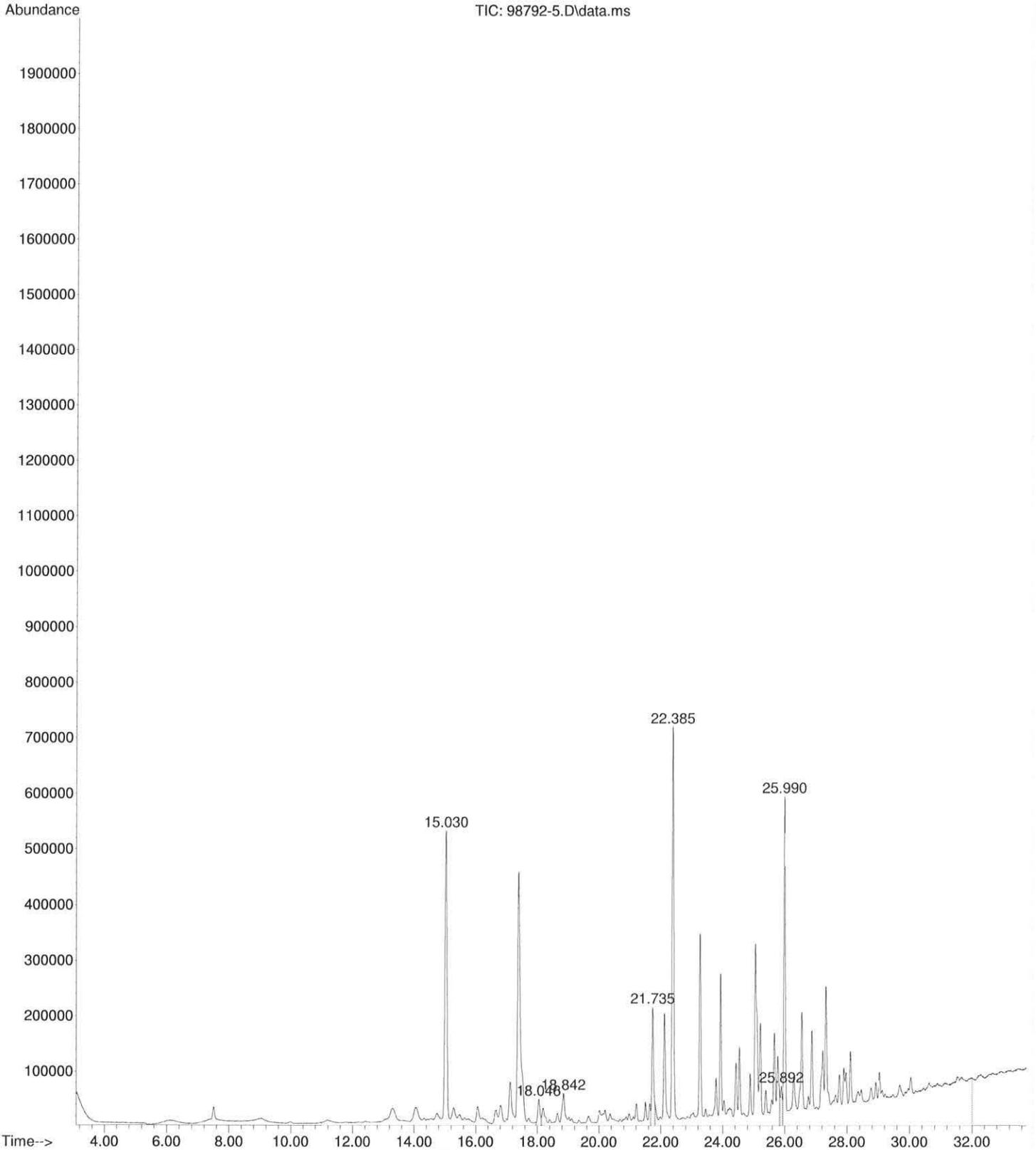
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-1.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 4:54 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-1
Misc Info : FL
Vial Number: 6



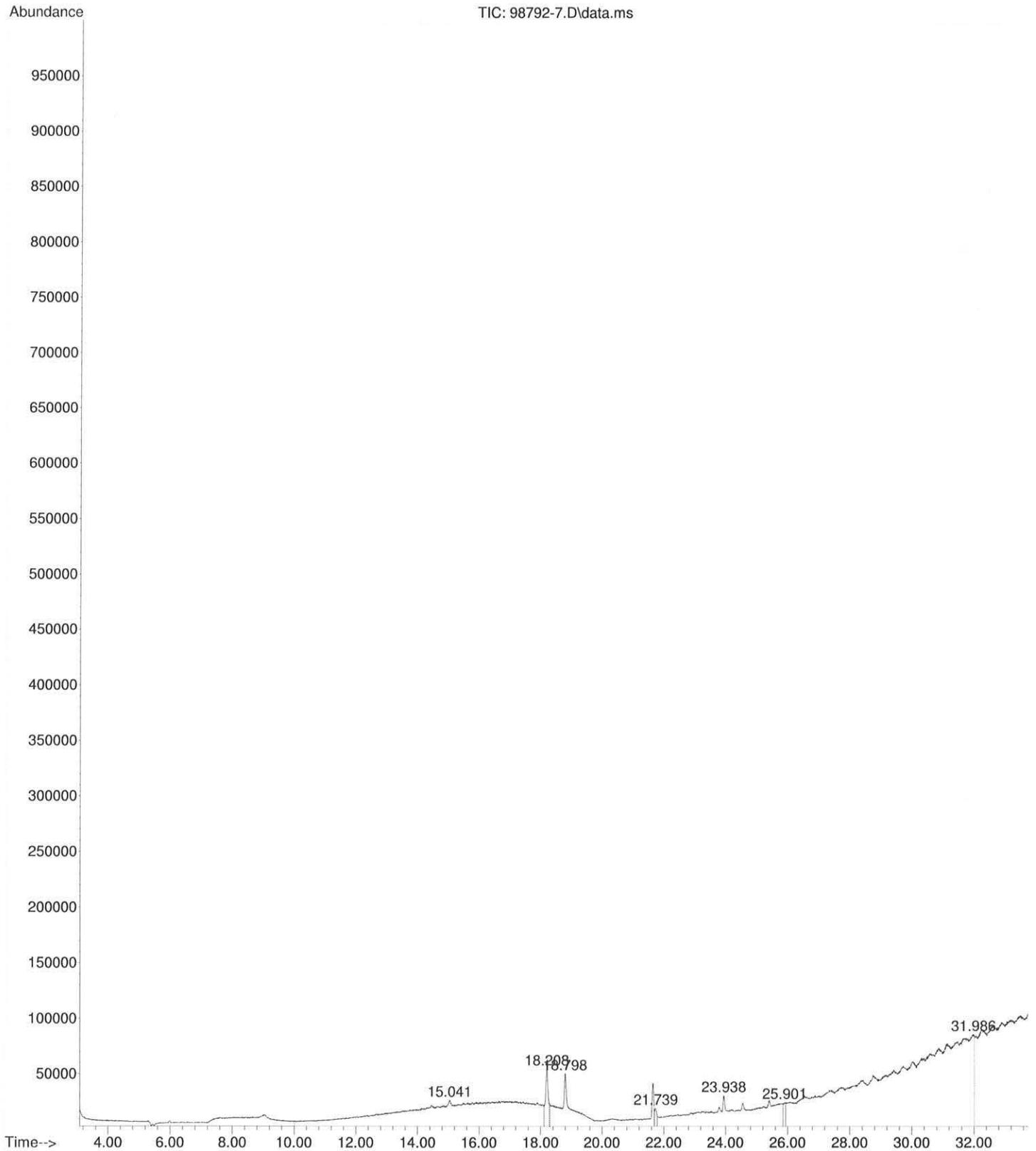
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-3.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 5:37 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-3
Misc Info : FL
Vial Number: 7



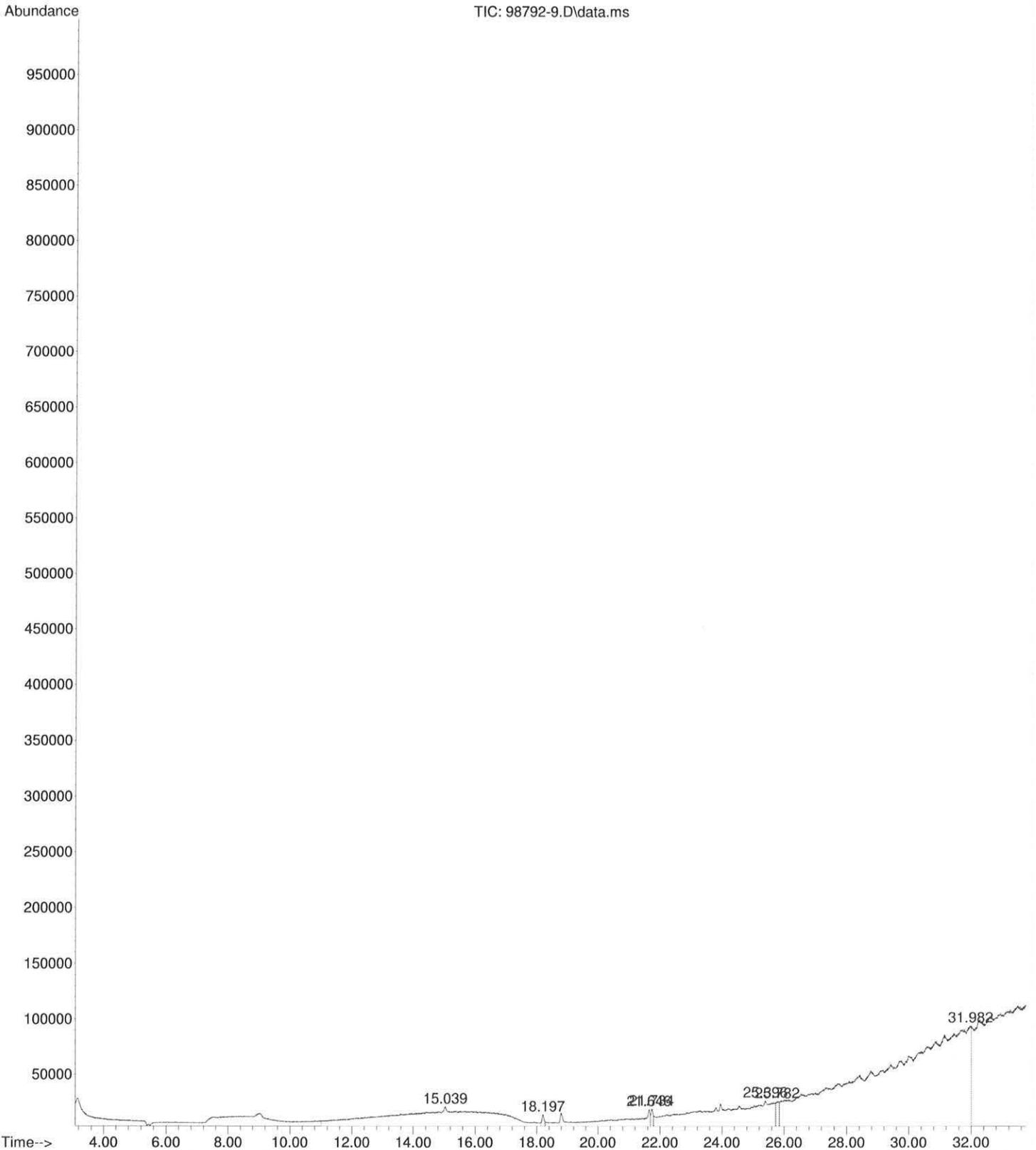
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-5.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 6:36 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-5
Misc Info : FL
Vial Number: 8



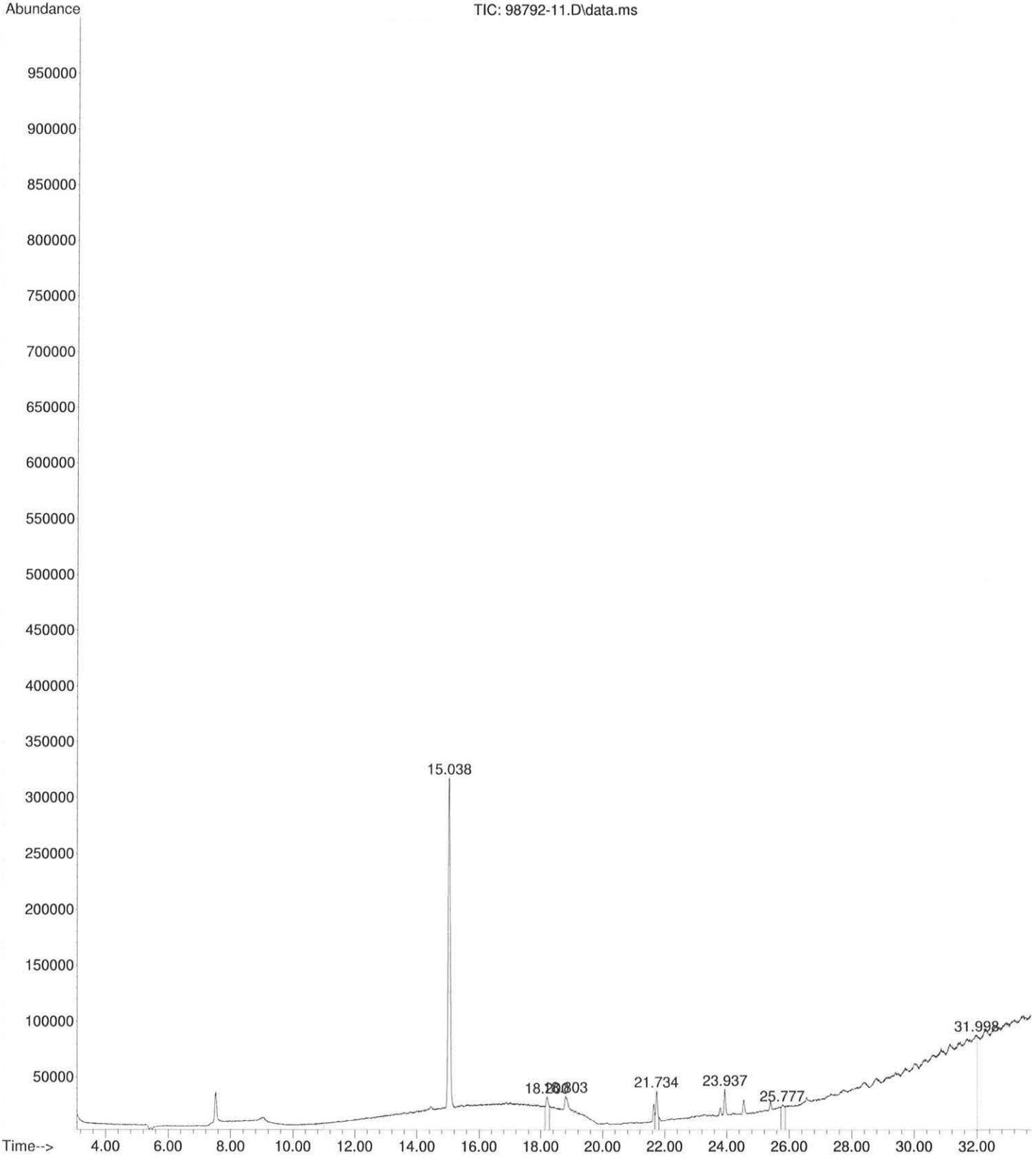
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-7.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 7:19 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-7
Misc Info : FL
Vial Number: 9



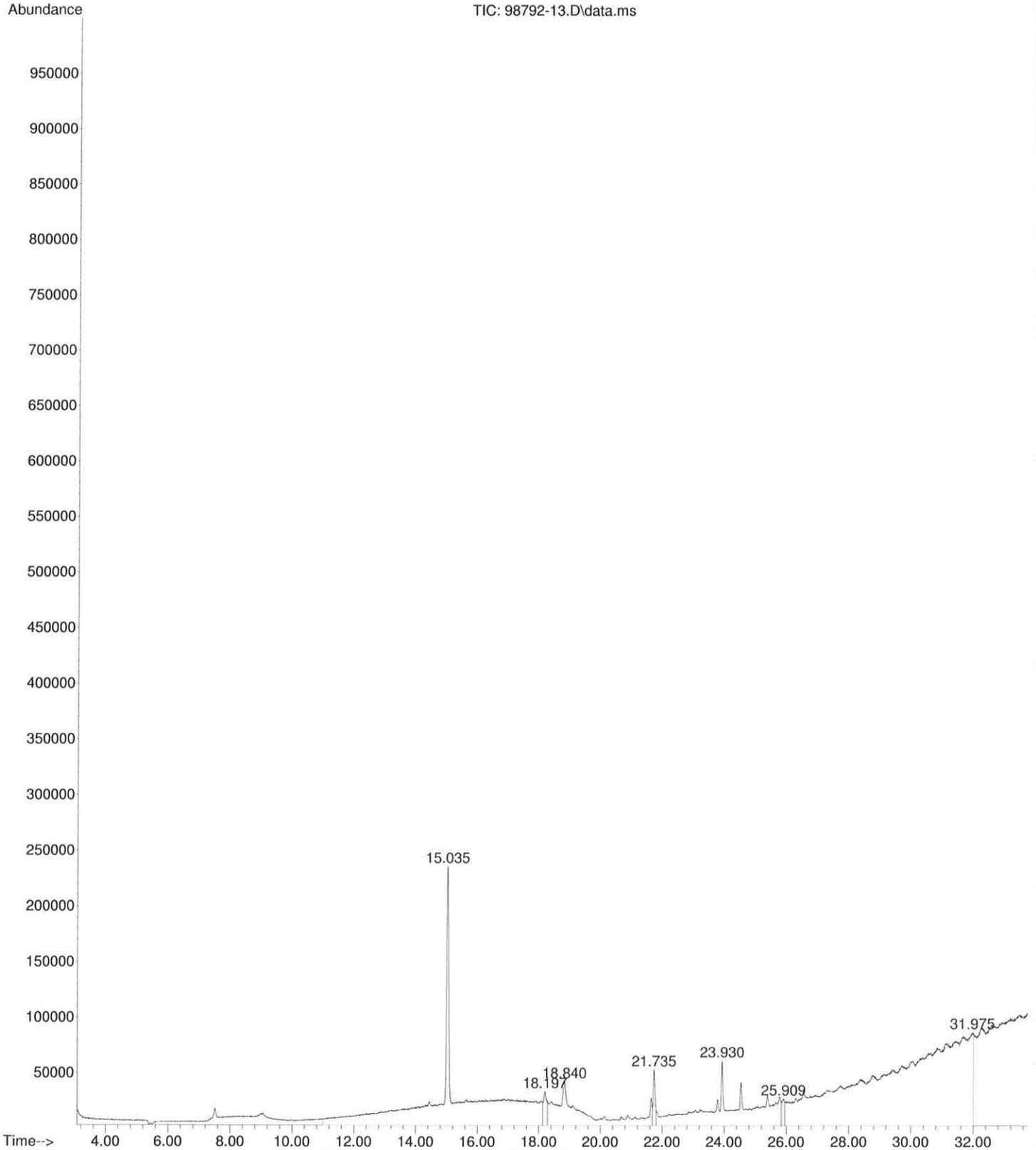
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-9.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 9:36 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-9
Misc Info : FL
Vial Number: 12



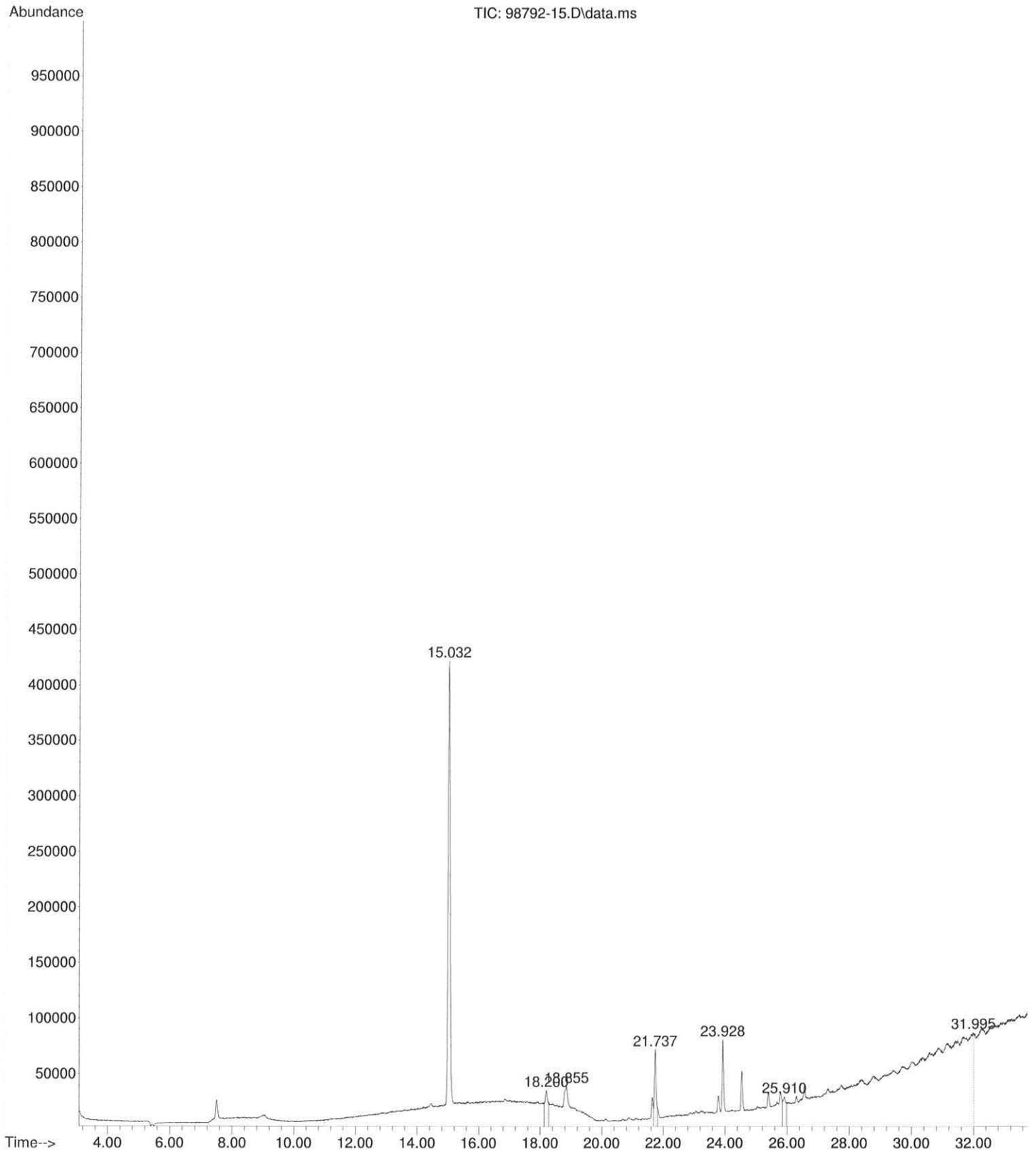
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-11.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 10:19 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-11
Misc Info : FL
Vial Number: 13



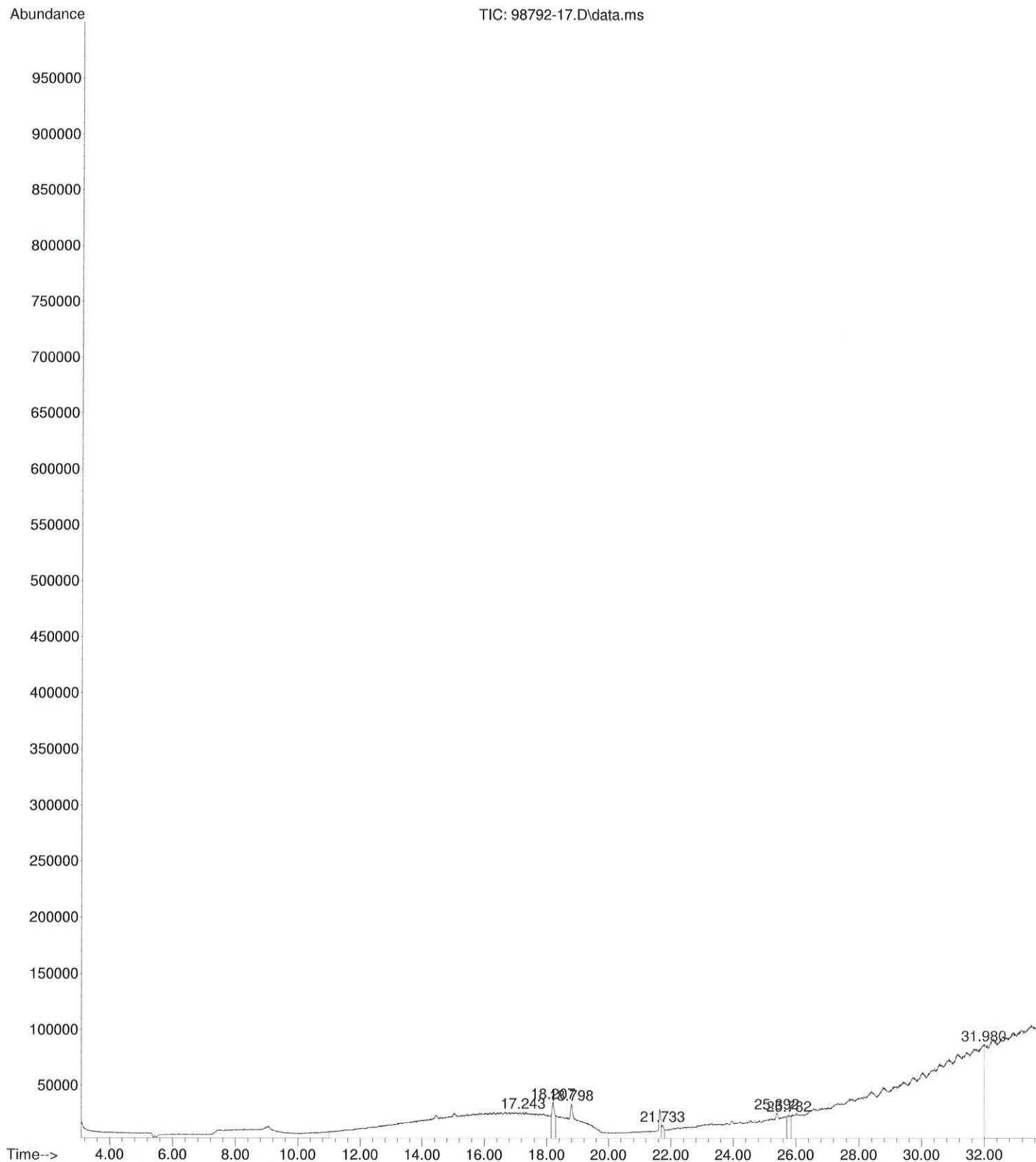
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-13.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 11:01 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-13
Misc Info : FL
Vial Number: 14



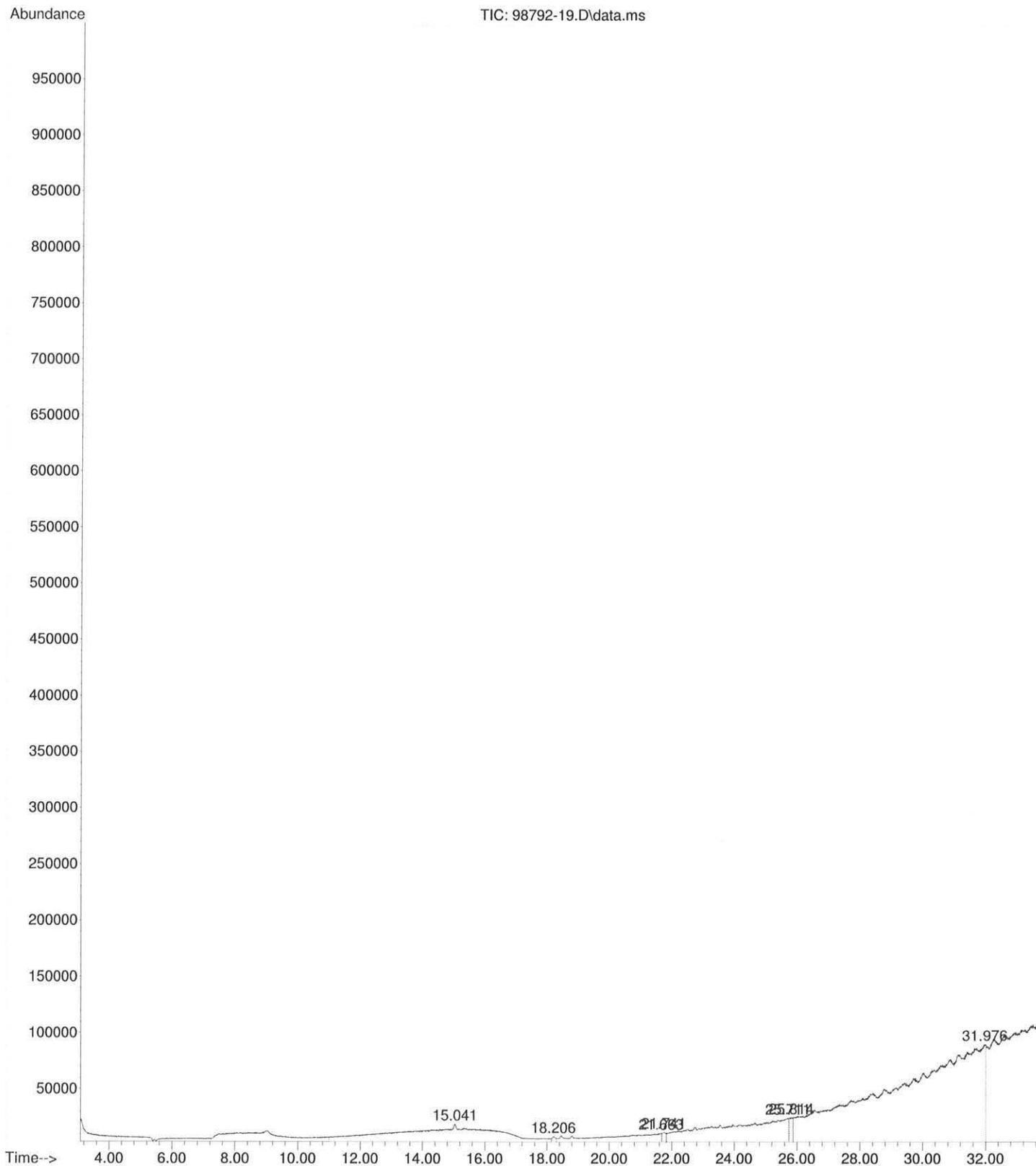
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-15.D
Operator :
Acquired : 11 Mar 2022 11:44 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-15
Misc Info : FL
Vial Number: 15



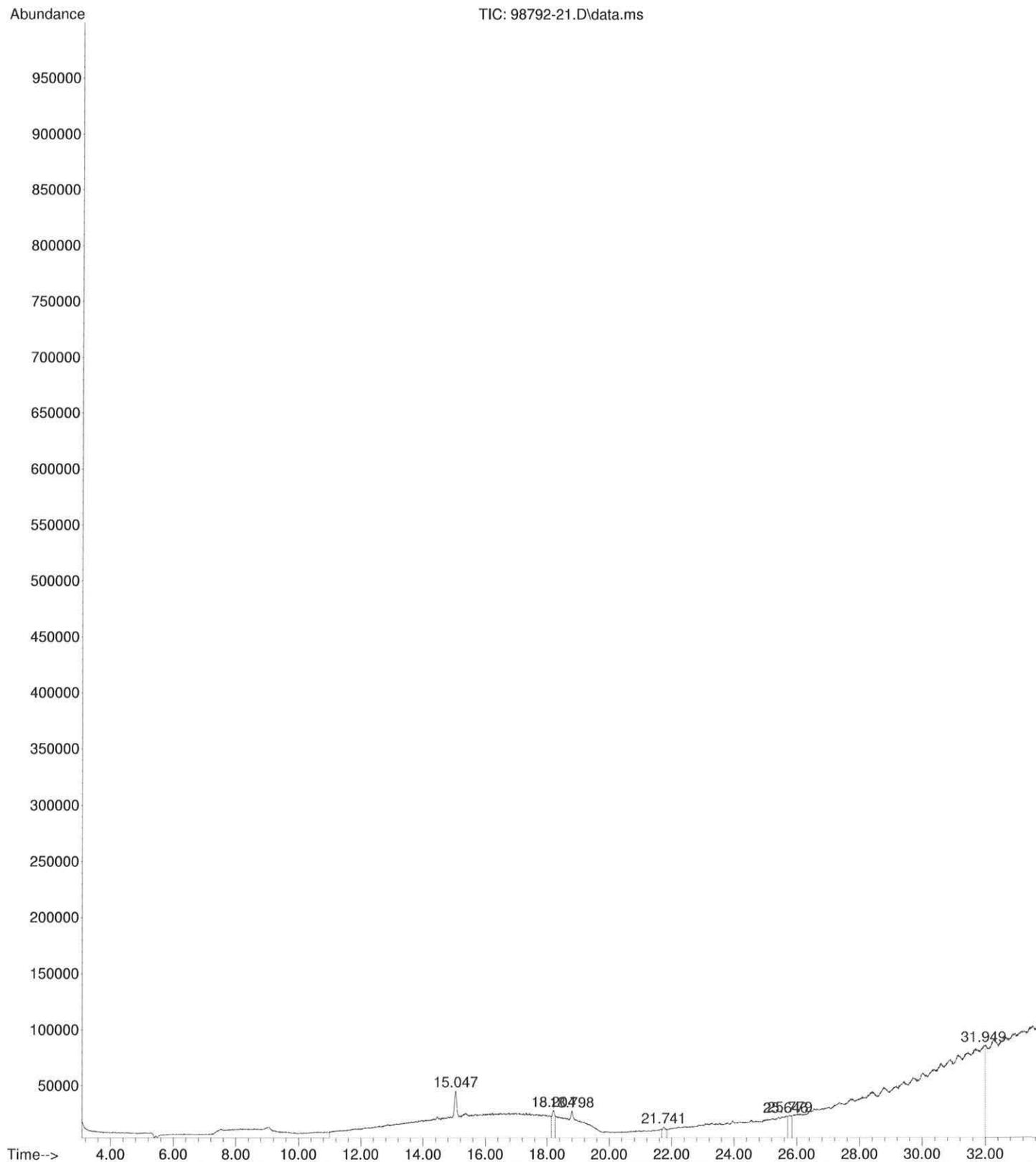
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-17.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 2:34 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-17
Misc Info : FL
Vial Number: 19



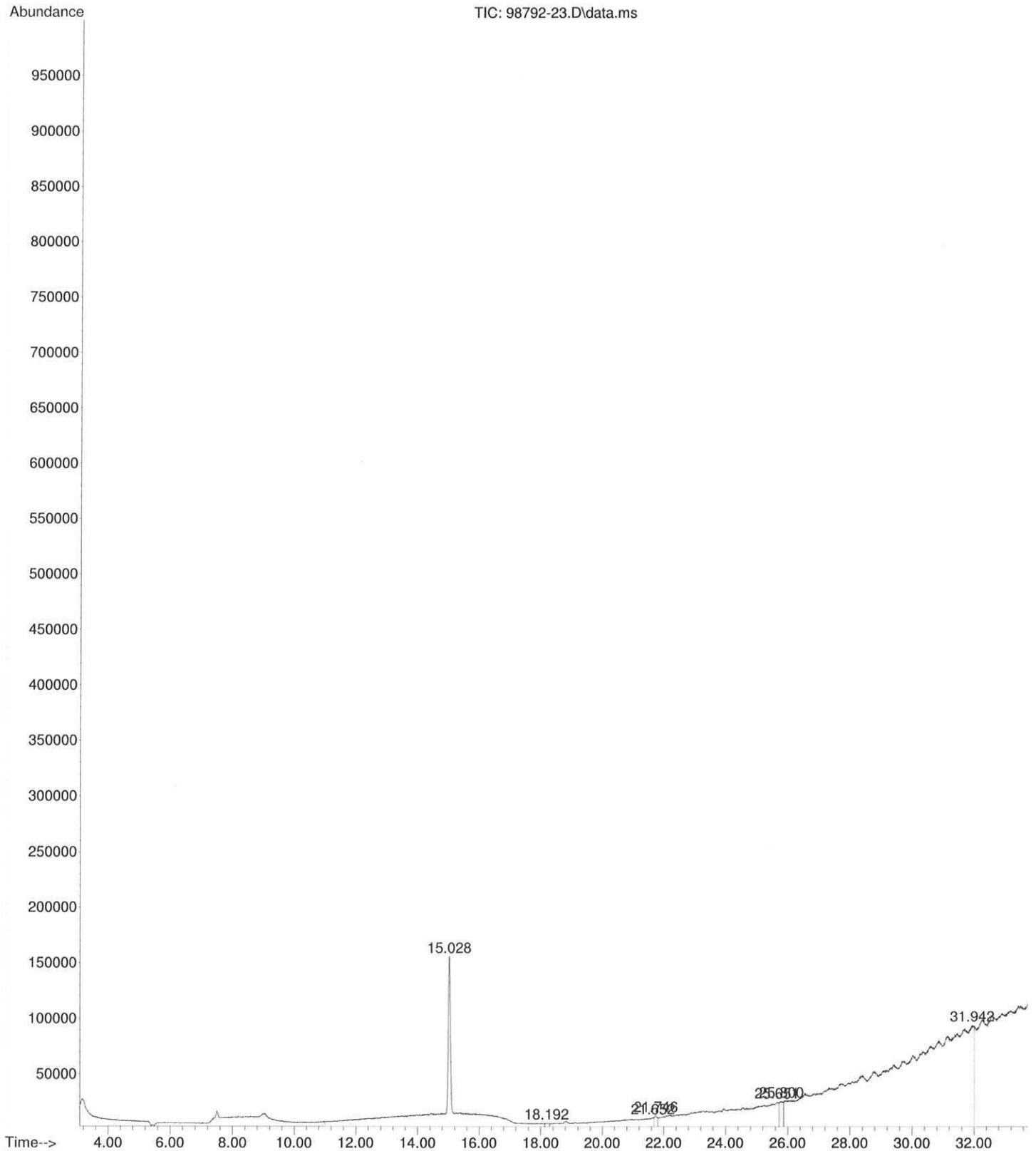
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-19.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 5:26 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-19
Misc Info : FL
Vial Number: 22



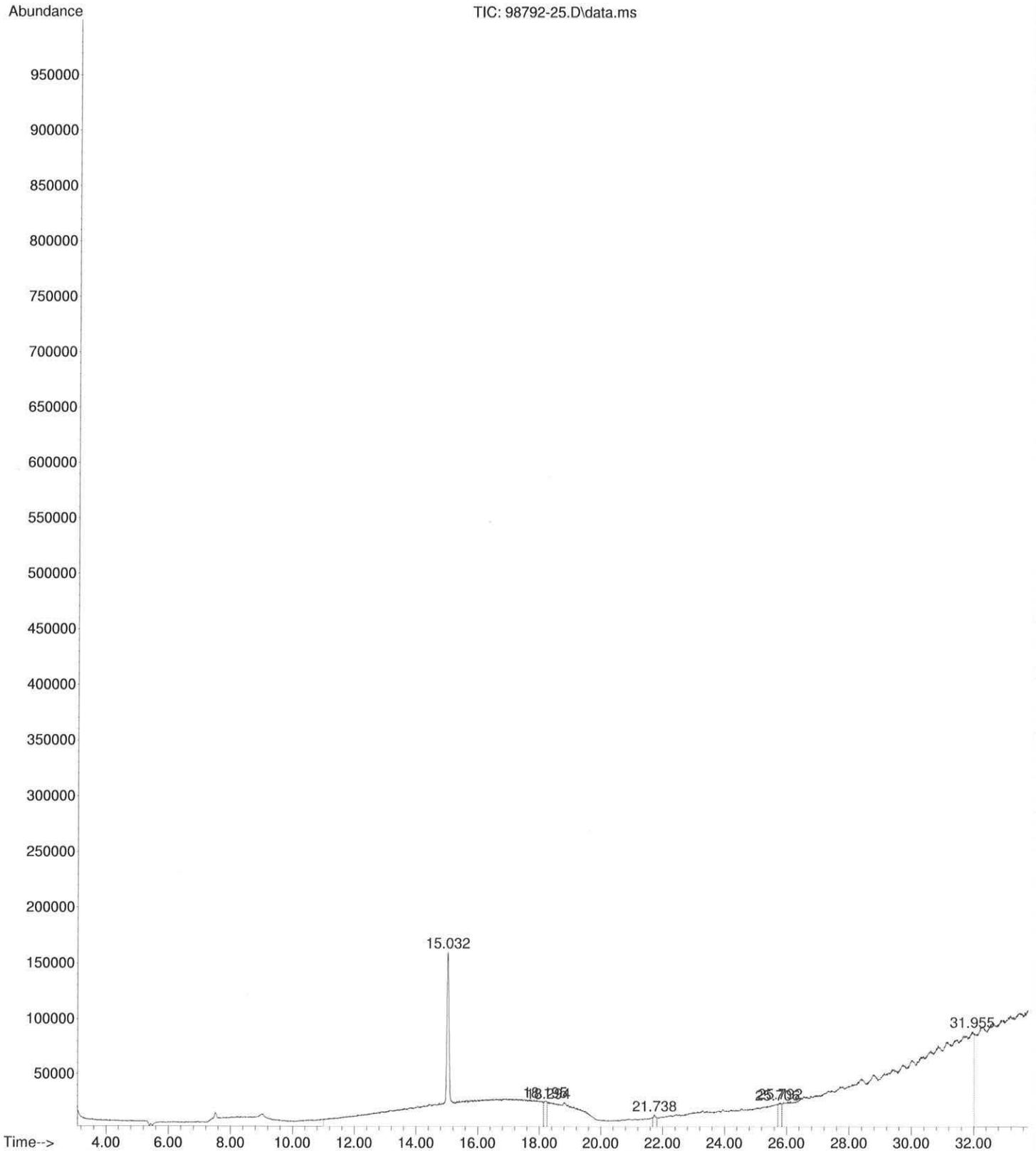
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-21.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 6:09 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-21
Misc Info : FL
Vial Number: 23



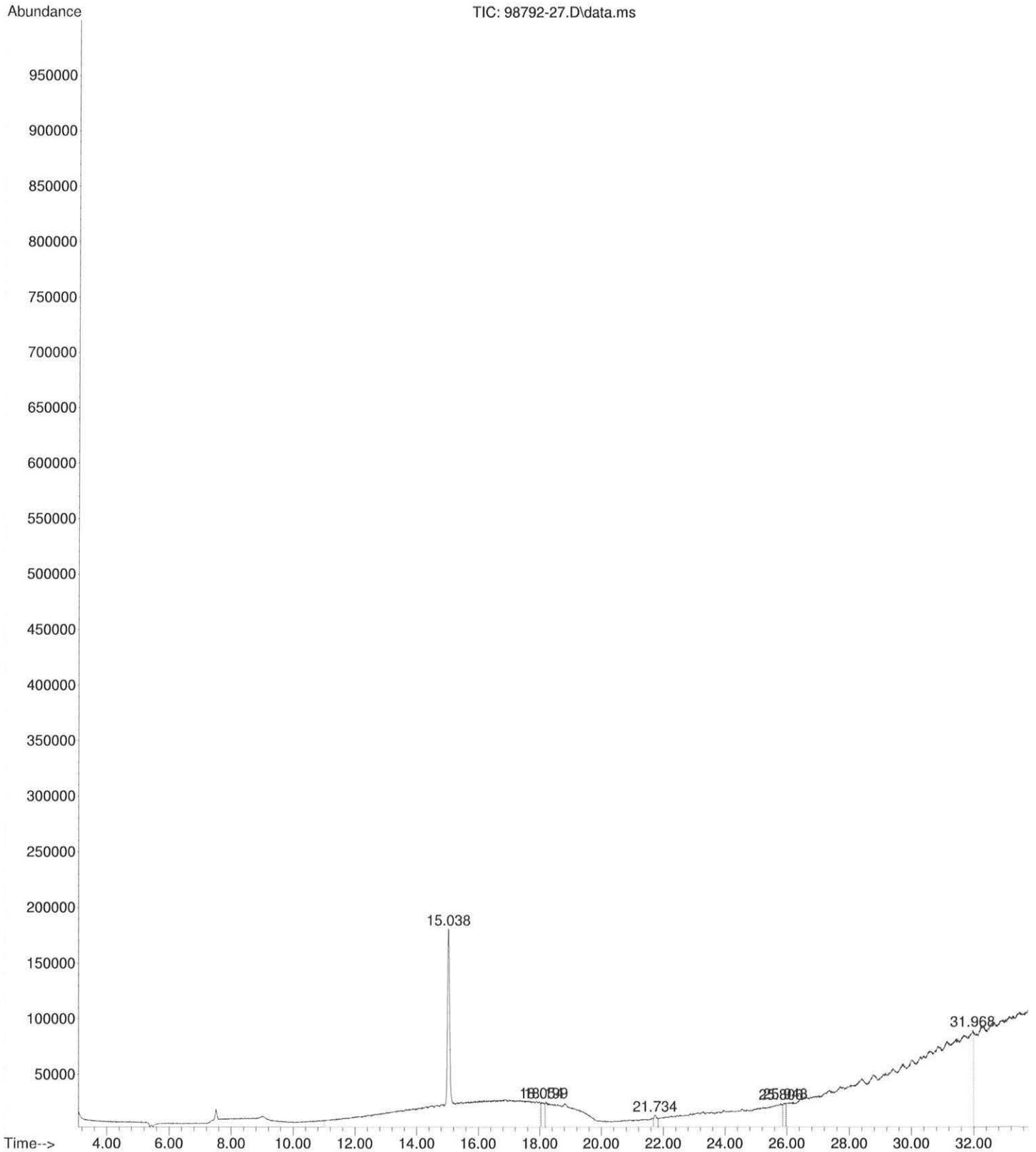
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-23.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 6:51 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-23
Misc Info : FL
Vial Number: 24



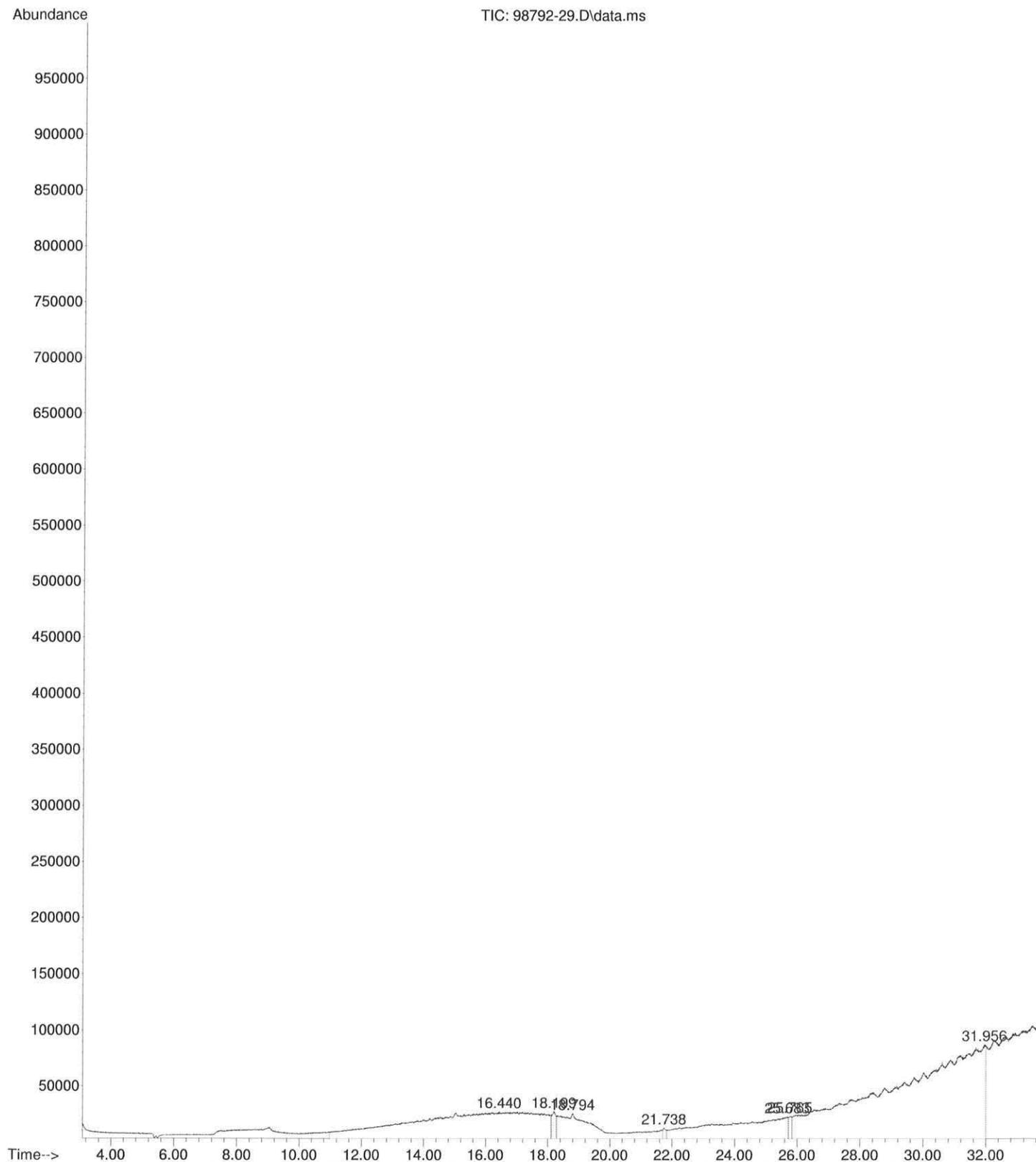
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-25.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 7:33 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-25
Misc Info : FL
Vial Number: 25



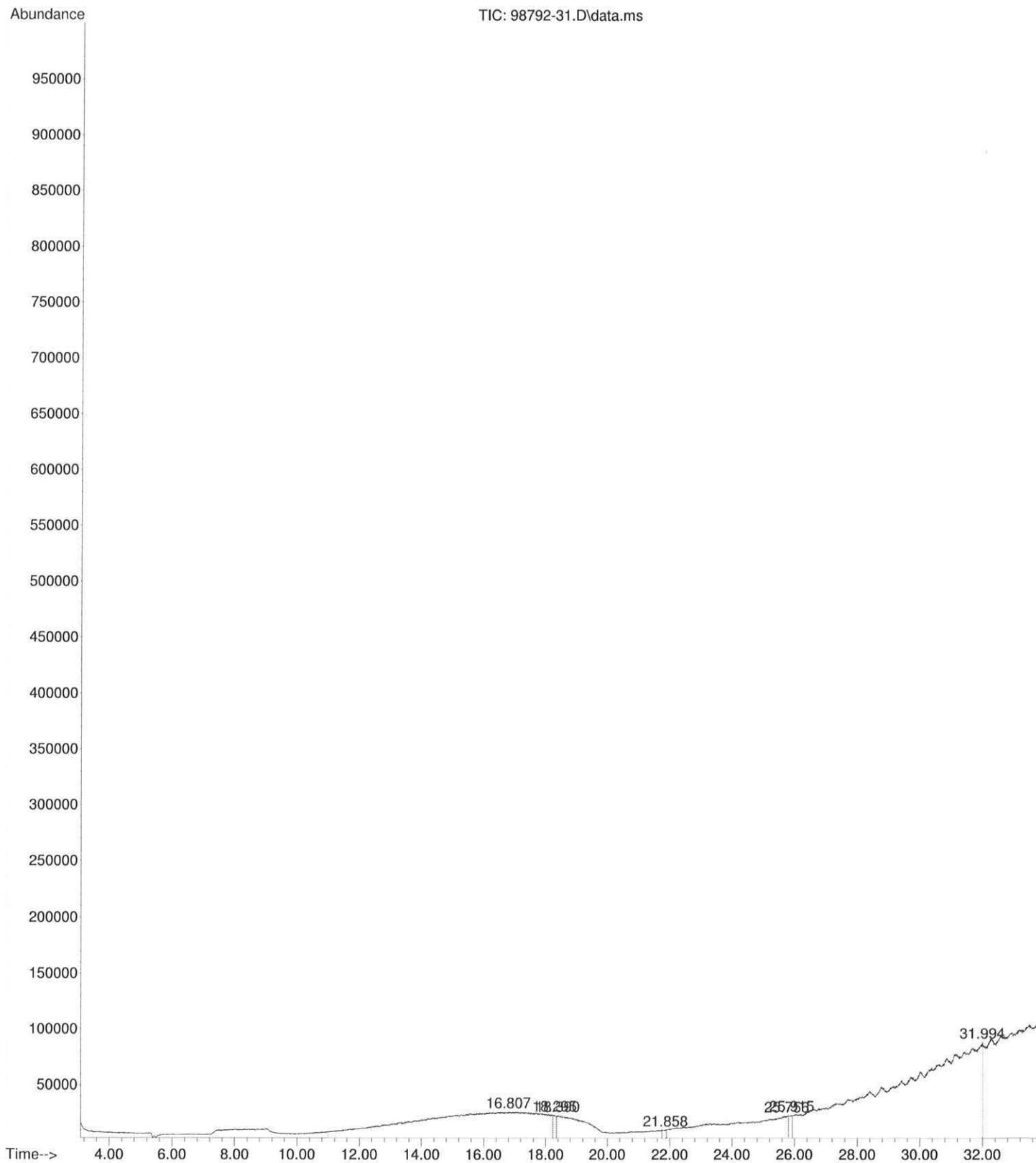
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-27.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 8:16 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-27
Misc Info : FL
Vial Number: 26



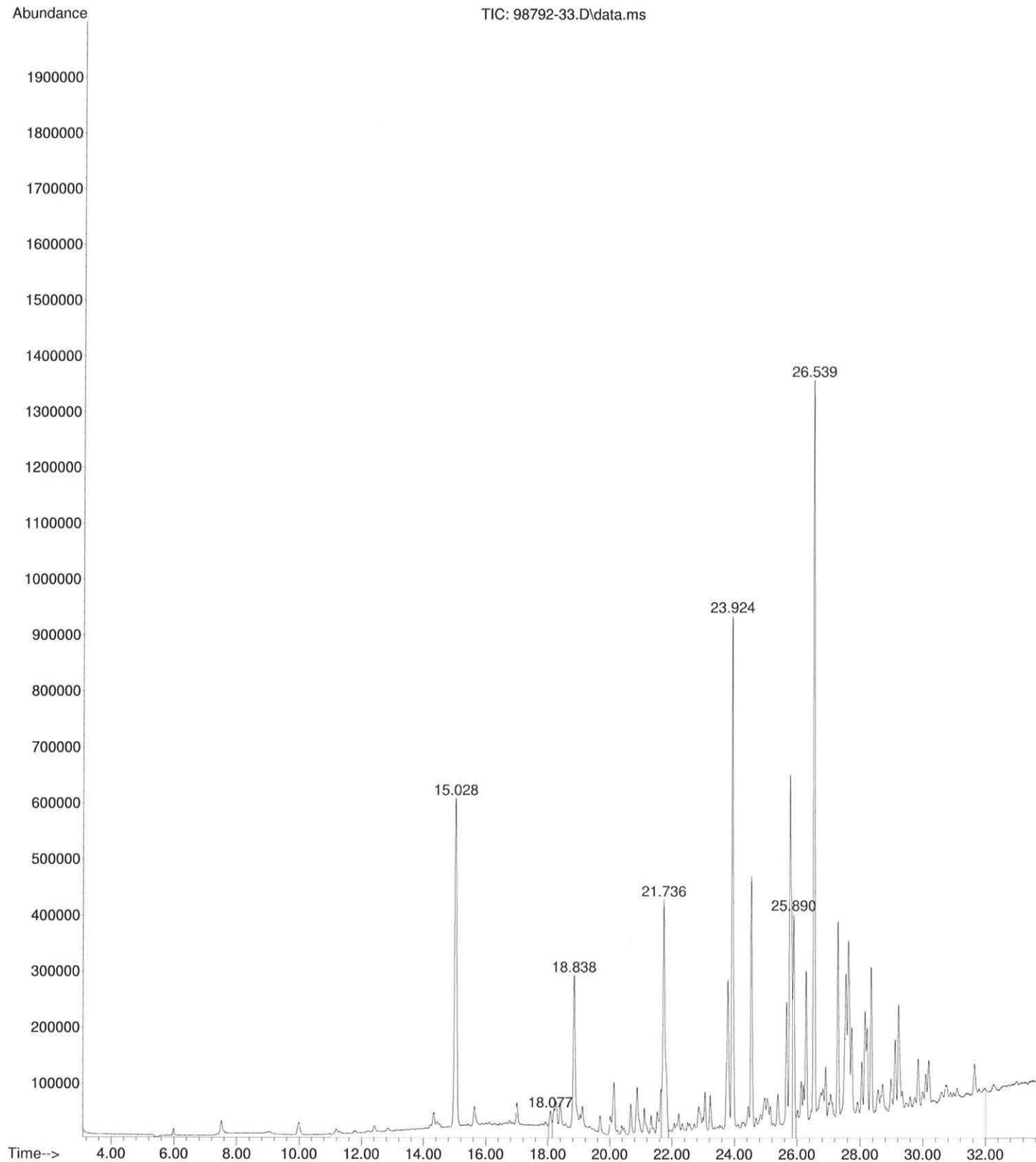
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-29.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 8:58 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-29
Misc Info : FL
Vial Number: 27



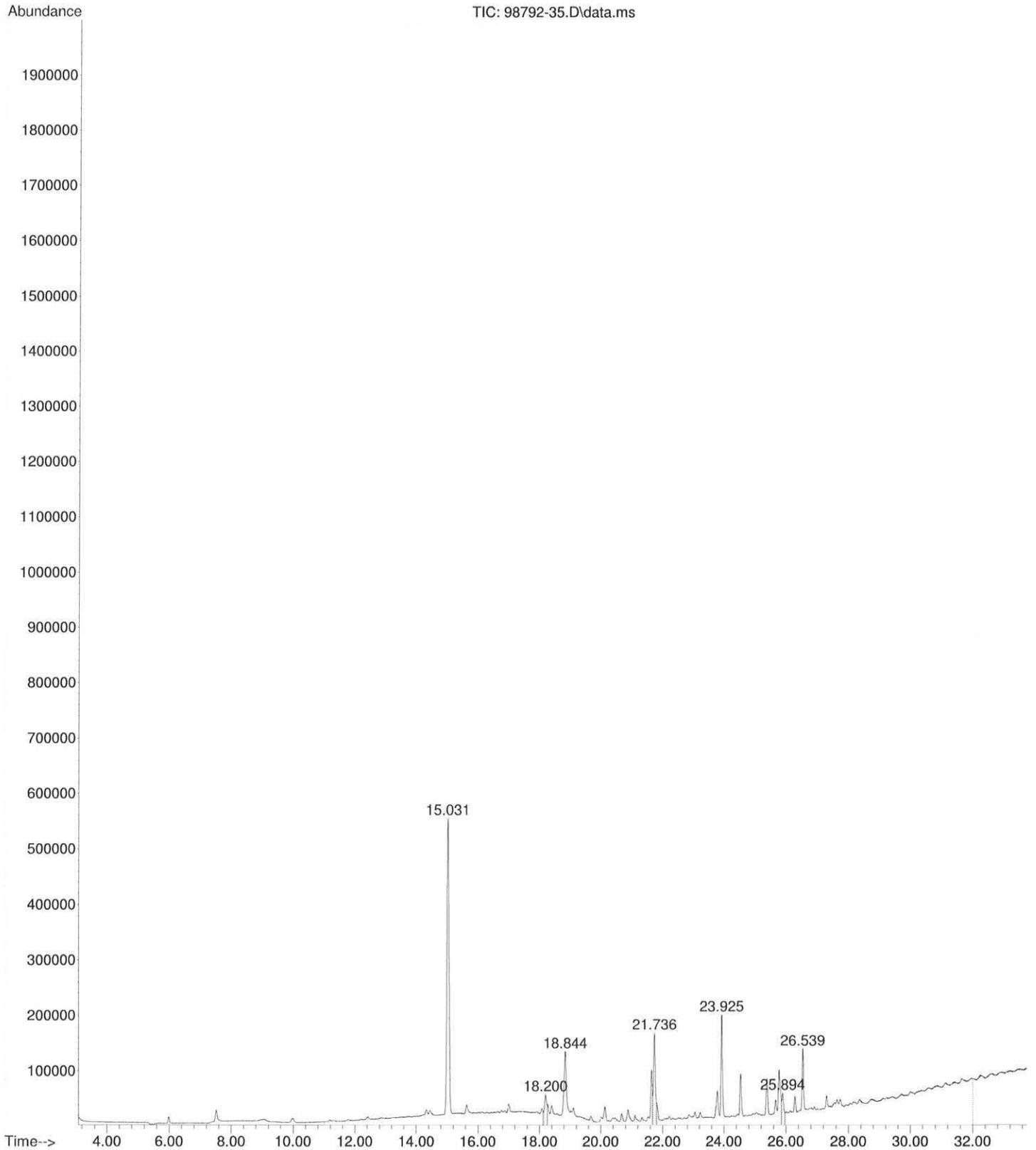
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220311 FL\98792-31.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 9:41 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-31
Misc Info : FL
Vial Number: 28



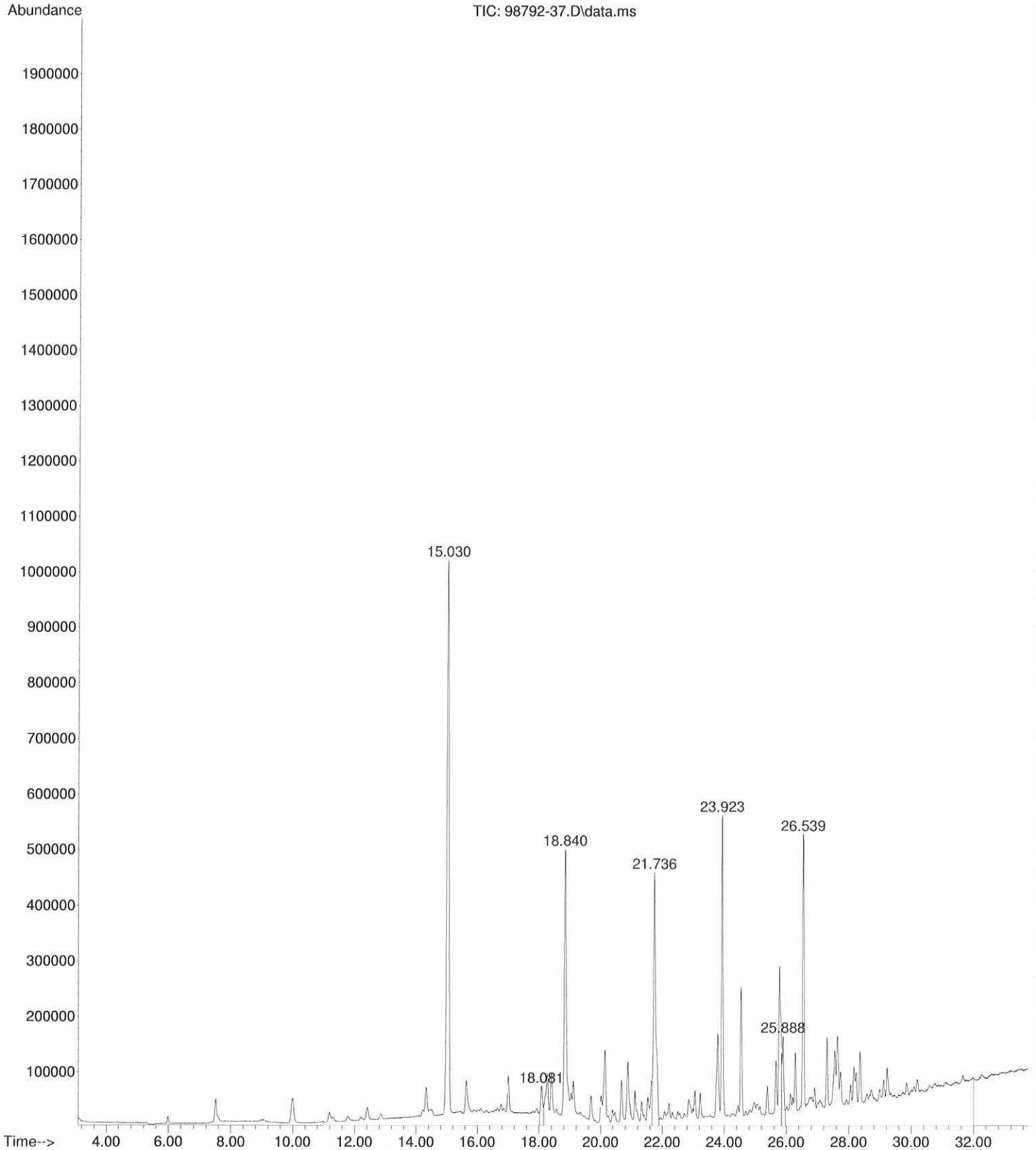
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-33.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 5:42 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-33
Misc Info : FL
Vial Number: 6



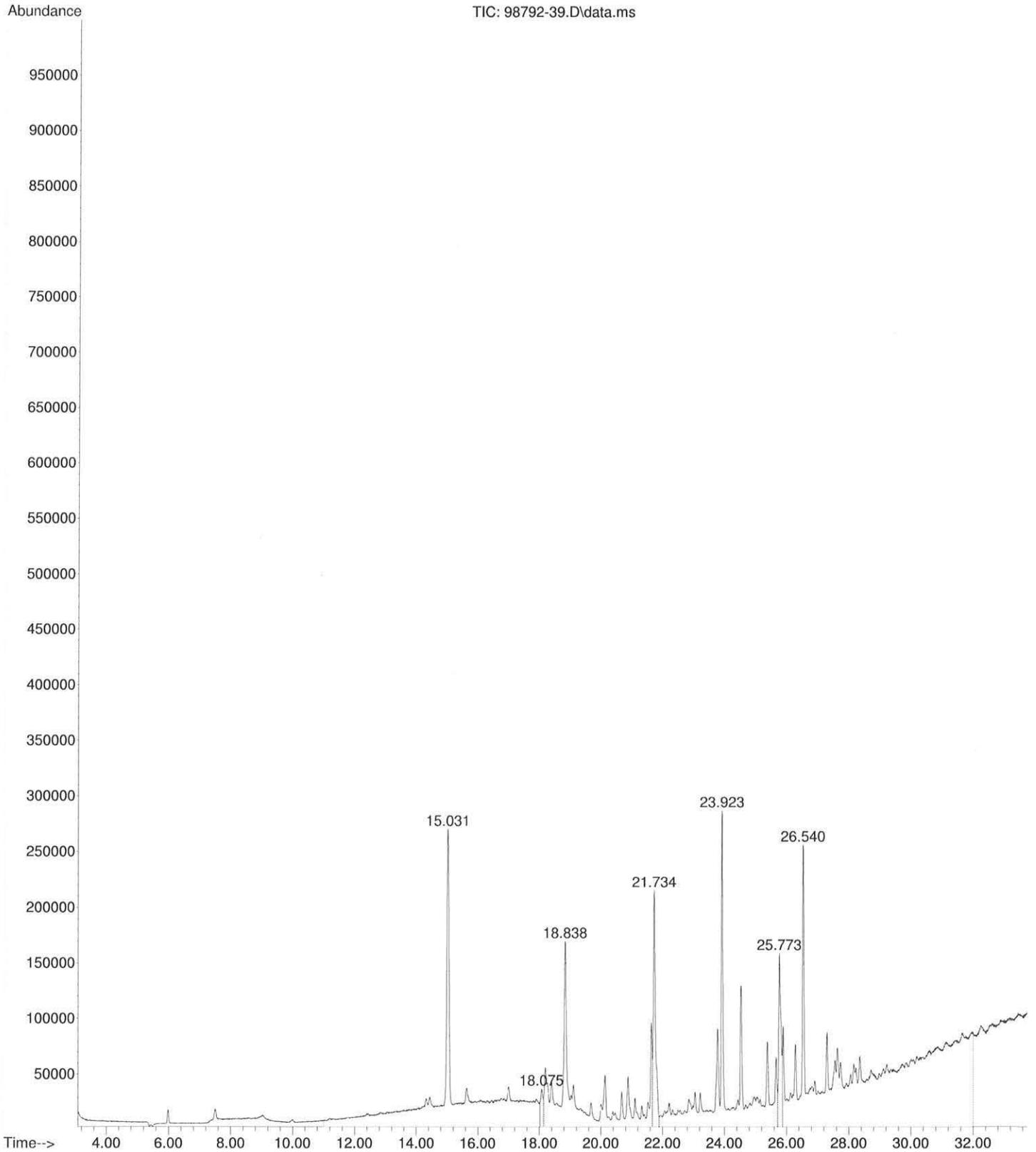
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-35.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 6:25 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-35
Misc Info : FL
Vial Number: 7



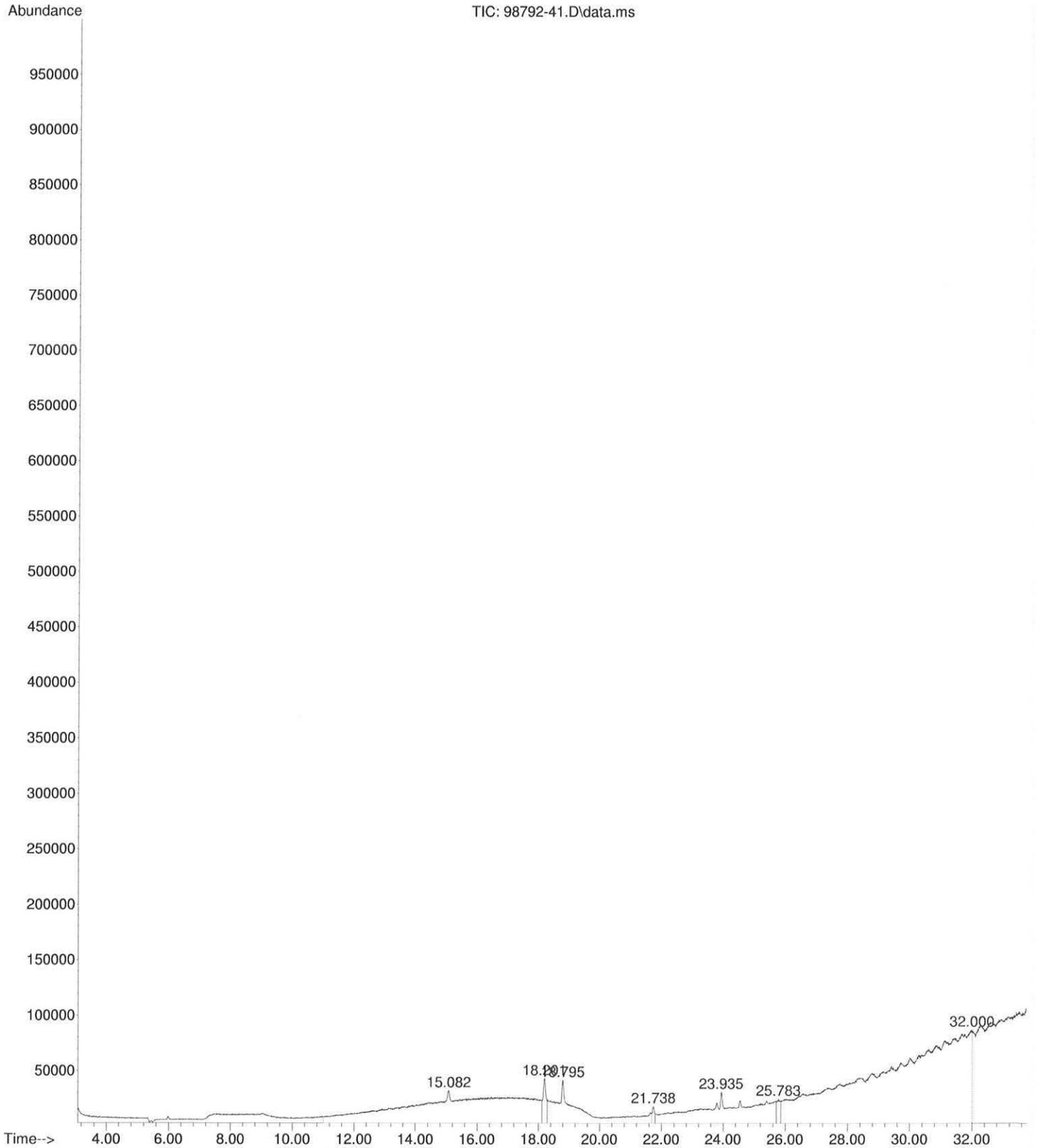
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-37.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 7:08 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name : 98792-37
Misc Info : FL
Vial Number: 8



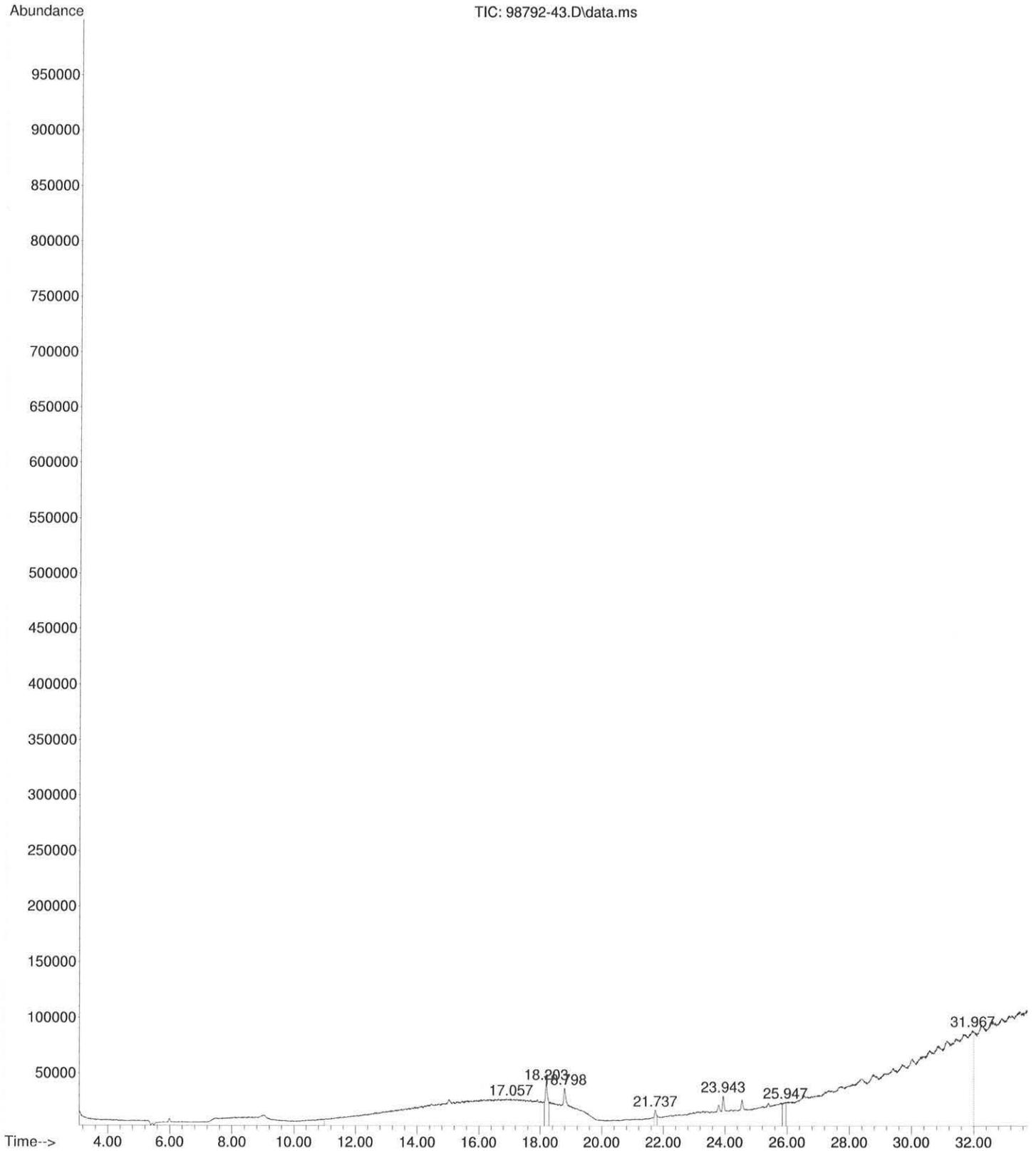
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-39.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 7:50 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-39
Misc Info : FL
Vial Number: 9



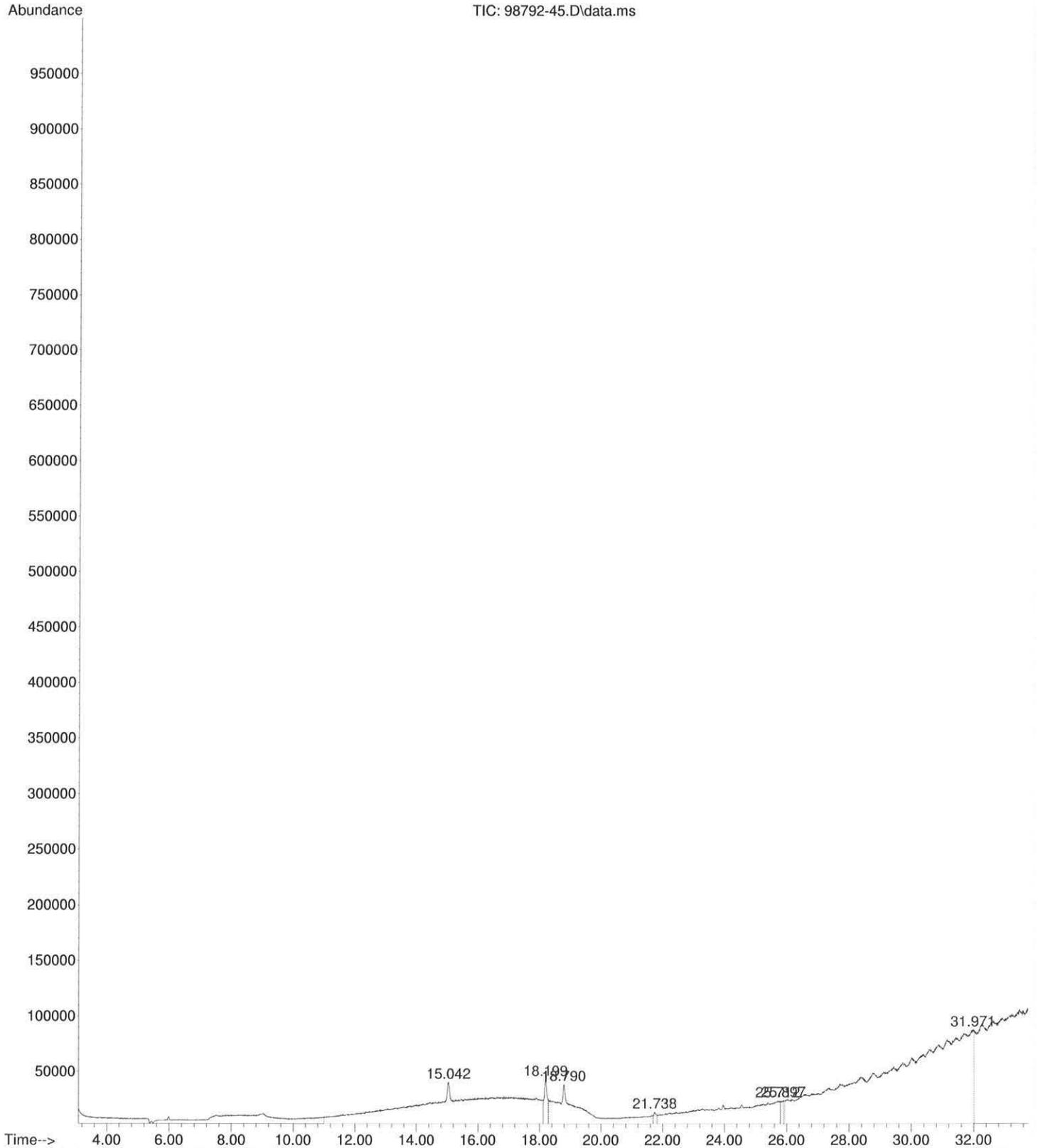
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-41.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 8:33 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-41
Misc Info : FL
Vial Number: 10



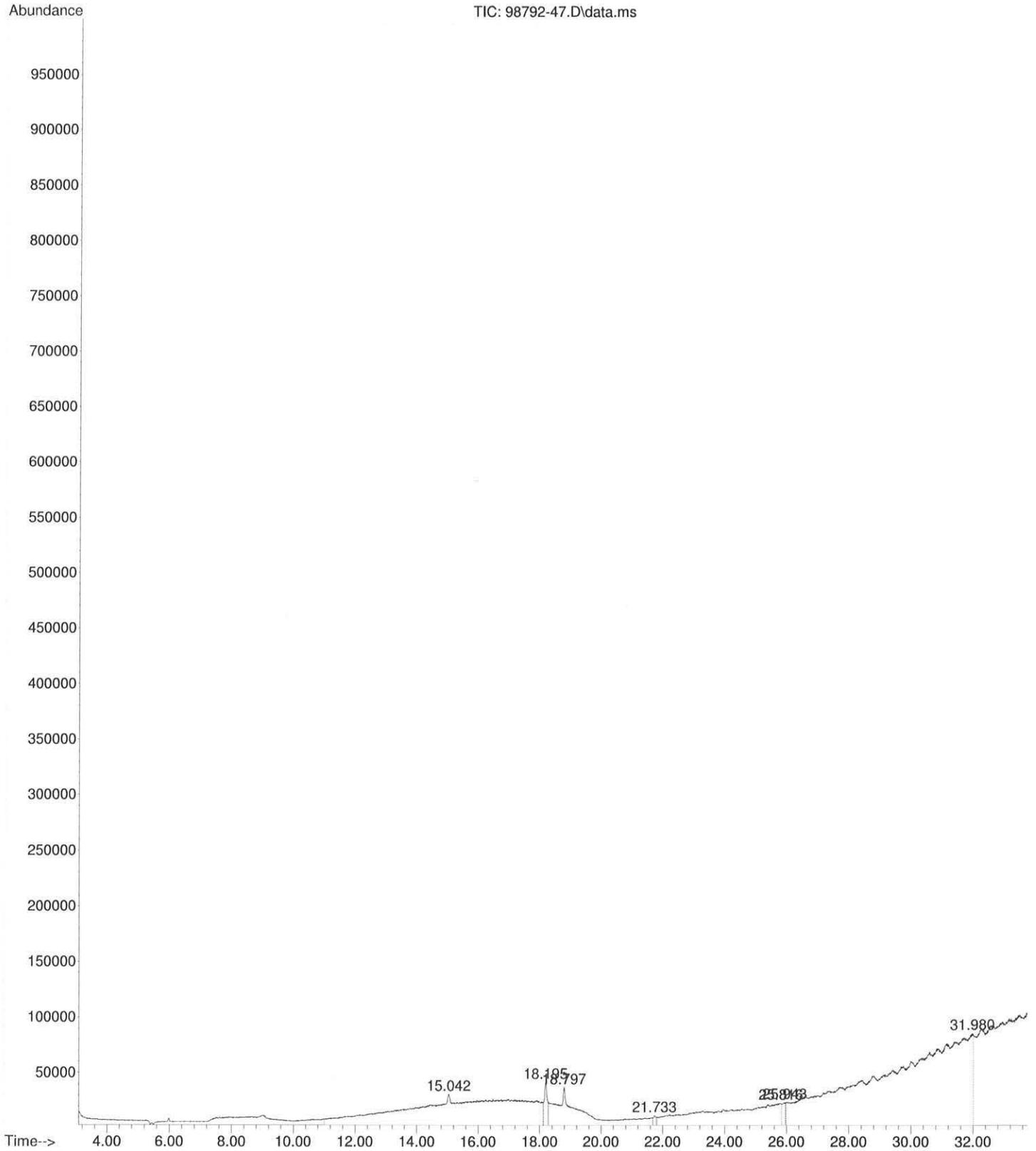
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-43.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 10:41 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-43
Misc Info : FL
Vial Number: 13



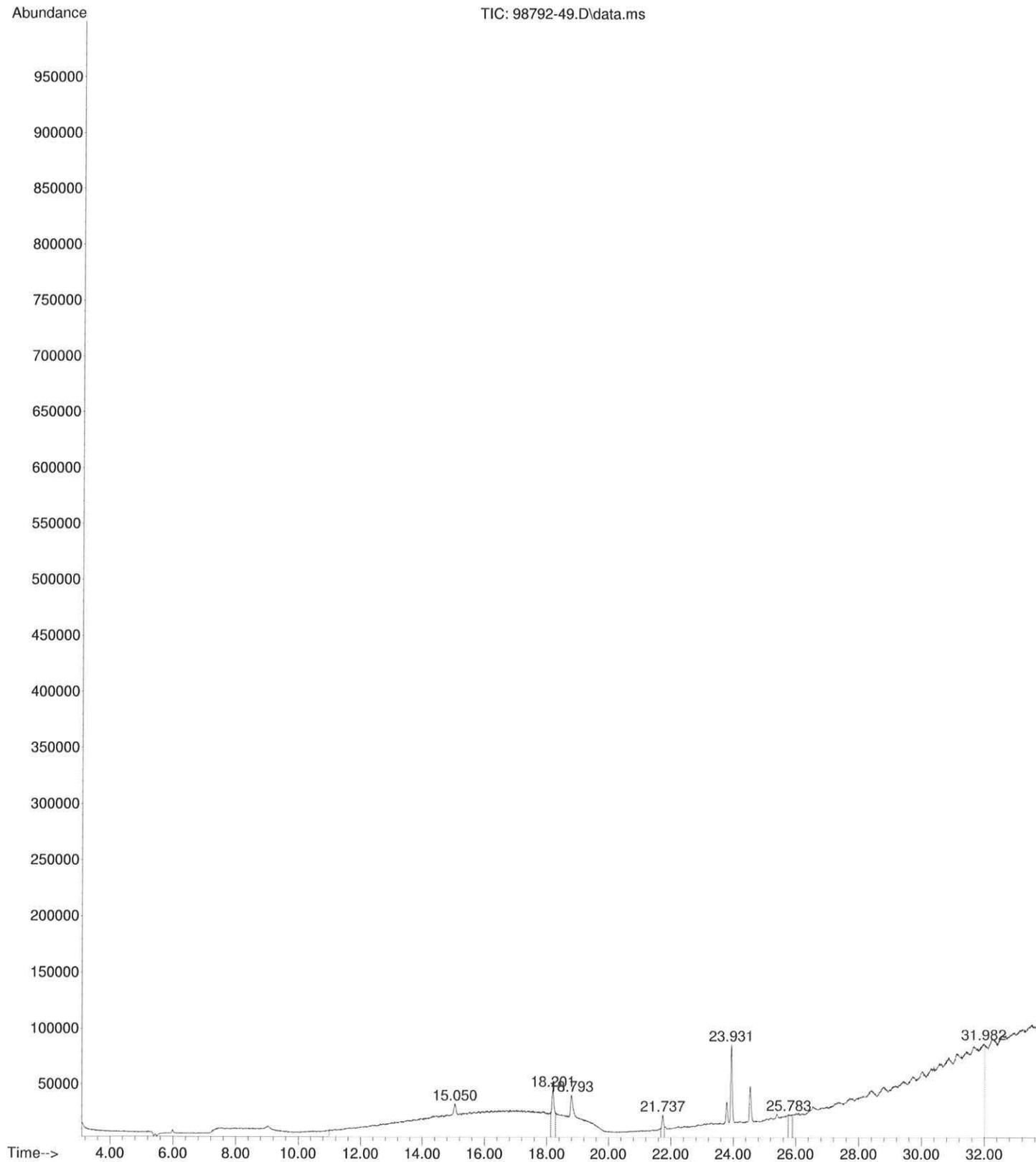
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-45.D
Operator :
Acquired : 12 Mar 2022 11:24 pm using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-45
Misc Info : FL
Vial Number: 14



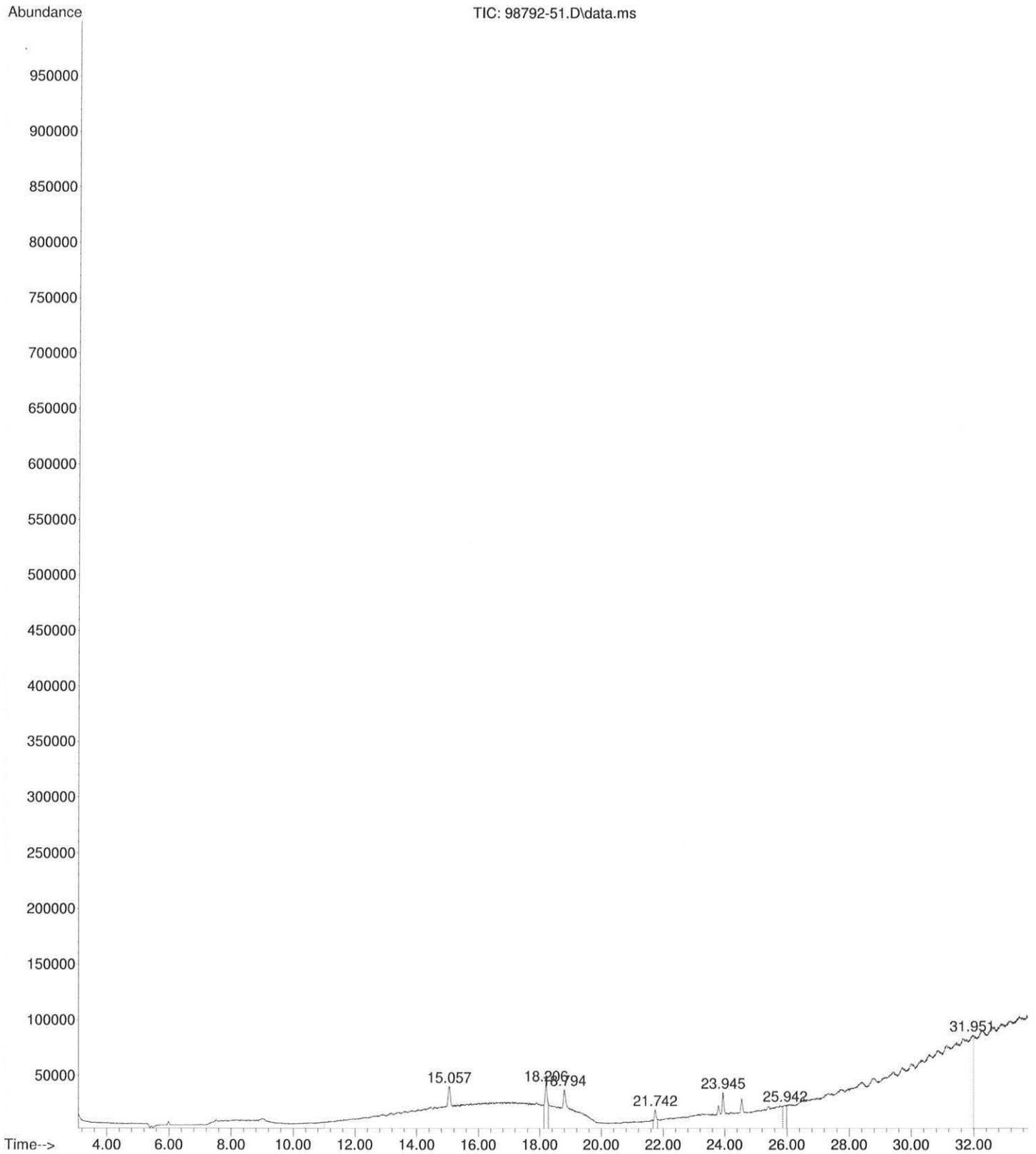
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-47.D
Operator :
Acquired : 13 Mar 2022 12:07 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-47
Misc Info : FL
Vial Number: 15



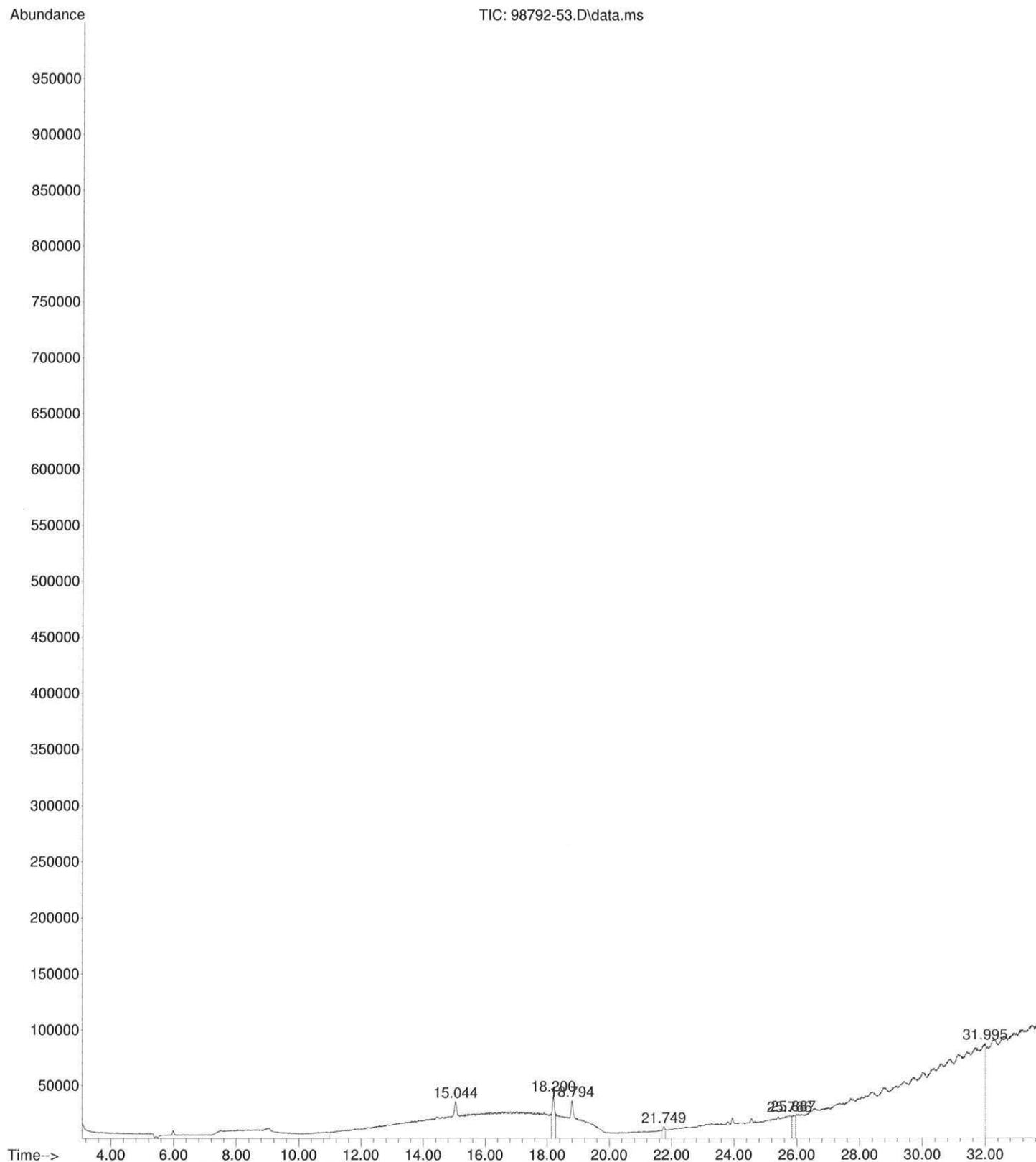
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-49.D
Operator :
Acquired : 13 Mar 2022 3:12 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-49
Misc Info : FL
Vial Number: 19



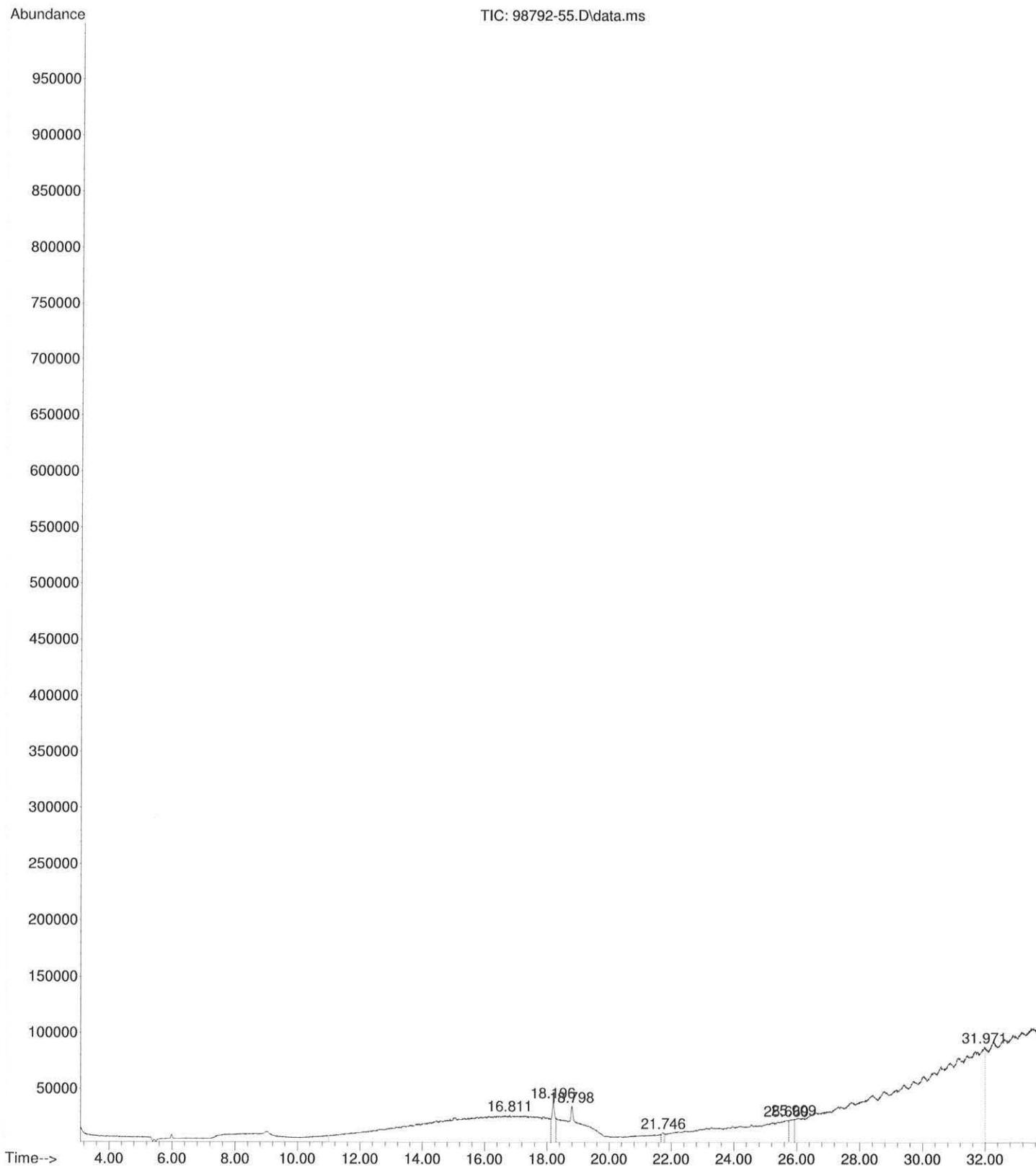
File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-51.D
Operator :
Acquired : 13 Mar 2022 5:19 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-51
Misc Info : FL
Vial Number: 22



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-53.D
Operator :
Acquired : 13 Mar 2022 6:02 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-53
Misc Info : FL
Vial Number: 23



File :D:\GC-MS\Cromatogramas\2022\220312 FL\98792-55.D
Operator :
Acquired : 13 Mar 2022 6:44 am using AcqMethod VOC-B.M
Instrument : MSD 2019
Sample Name: 98792-55
Misc Info : FL
Vial Number: 24



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's) y el oxígeno, para poder comprobar el avance en el tratamiento. Así mismo se tomarán 03 (tres) muestras simples a partir de un muestreo dirigido en la zona de tratamiento (56.25 m³) para analizar con equipo *PetroFlag*.

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

- **Equipo y materiales para el muestreo**

Los instrumentos de muestreo adecuados son esenciales para conocer el avance del tratamiento. Personal de Campo de ISALI, S.A. de C.V., usará lo siguiente:

- Equipo analizador de gases.
- Pala pocera.
- Espátulas planas con lados paralelos.
- Frascos/viales de vidrio.
- Equipo *PetroFlag*.

- **Toma de muestras**

Aleatoriamente se escogerán los 03 (tres) puntos de muestreo distribuidos en la zona de tratamiento para realizar en ellos la toma de la muestra. Cada muestra de suelo será envasada en frascos/viales 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:

<i>Tabla No. 1.1. Equipos de monitoreo</i>	
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 de látex desechables.

- **Control documental**

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

- **Periodicidad**

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

PLAN DE MUESTREO FINAL COMPROBATORIO

1. OBJETIVO.

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

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN.

ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN*	RESPONSABLE
Ubicación en sitio de muestreo	Dependerá de la distancia y punto de partida del personal involucrado	Todos los involucrados
Ubicación y georeferenciación de puntos de muestreo	20 minutos	Responsable técnico
Toma de muestras	10 minutos cada muestra**	Laboratorio
Lavado del equipo (entre cada toma de muestra)	60 minutos	Laboratorio
Envasado, etiquetado y sellado de muestras	60 minutos	Laboratorio
Llenado de cadena de custodia y papelería de campo	20 minutos	Laboratorio
Toma de evidencia fotográfica	20 minutos	Responsable técnico
Elaboración de documento oficial (acta, minuta, etc.)	Dependerá del tipo de documento y de personal de cada Dependencia	ASEA

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

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

3. PERSONAL INVOLUCRADO Y SUS RESPONSABILIDADES.

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



4. SITIO DE MUESTREO.

4.1 Características.

con base en los metadatos geográficos de Edafología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), indica que el suelo del sitio en estudio presenta una textura media (limosa), sin embargo, durante las visitas realizadas al sitio se observó un suelo de **textura arcillosa – limosa**. De misma forma, con base en los metadatos geográficos de hidrología del Geoportal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se tiene que el sitio en donde se encuentra el Área Afectada se presenta una infiltración de media a alta con material consolidado, sin embargo, con apoyo de personal de campo durante las visitas al sitio se determinó una **infiltración media alta con material no consolidado**.

El sitio del derrame se ubica sobre el derecho de vía a la altura del Km. 121 + 600 de la Carretera No. 132-D Tulancingo – Tihuatlán (Directo), en donde transitaba la unidad que transportaba Gasolina, y el conductor perdió el control de la misma, saliéndose de la superficie de rodamiento provocando la volcadura e iniciando así el derrame del hidrocarburo sobre suelo natural perteneciente al mencionado derecho de vía. Asimismo, debido a la pendiente presente en el sitio en estudio el hidrocarburo se desplazó predominantemente en dirección hacia el Noreste sobre el suelo natural. En los alrededores al sitio se observa vegetación correspondiente a bosque de pino-encino, así como vegetación de tipo pastizal.

Es importante mencionar que en el sitio se realizaron Labores de Emergencia, las cuales consistieron en el cubrimiento del Área Afectada con película de polietileno de alta densidad, así como la colocación de filtros de carbón activado esto con el objetivo de evitar la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) a la atmosfera.

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

El punto de impacto se encuentra aproximadamente a 15.2 Km al Sureste de la cabecera municipal de Acaxochitlán, estado de Hidalgo; y a 25 Km al Suroeste de la cabecera de Huauchinango, estado de Puebla.

4.2 Superficie del Polígono del Sitio

La superficie del polígono del sitio conforma un Área Afectada total de aproximadamente **50 m²**, en la cual se realizaron los Trabajos de Remediación.

4.3 Superficie de la zona o zonas de muestreo.

La superficie de la zona de muestreo es de aproximadamente 50 m², en donde un volumen de suelo natural de aproximadamente **56.25 m³** fue sometido a tratamiento.

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

5. HIDROCARBUROS POR ANALIZAR.

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

Hidrocarburos Fracción Ligera (HFL)	Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX)	Humedad	PH
X	X	X	X

6. MUESTREO.

6.1 Método de Muestreo.

El método de muestreo será dirigido, debido a que se cuenta con información previa del sitio, se conoce el producto derramado y se conoce el Área Afectada total la cual es de aproximadamente 50 m² en la cual se llevó a cabo el tratamiento de aproximadamente 56.25 m³ de material edáfico dañado con Gasolina, mediante la técnica de Bioventeo Aerobio en el sitio contaminado. Los puntos serán determinados por el personal de ISALI, S.A. de C.V. El tipo de muestreo será aleatorio simple. Las muestras por tomar serán simples.

6.2 Puntos de muestreo.

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

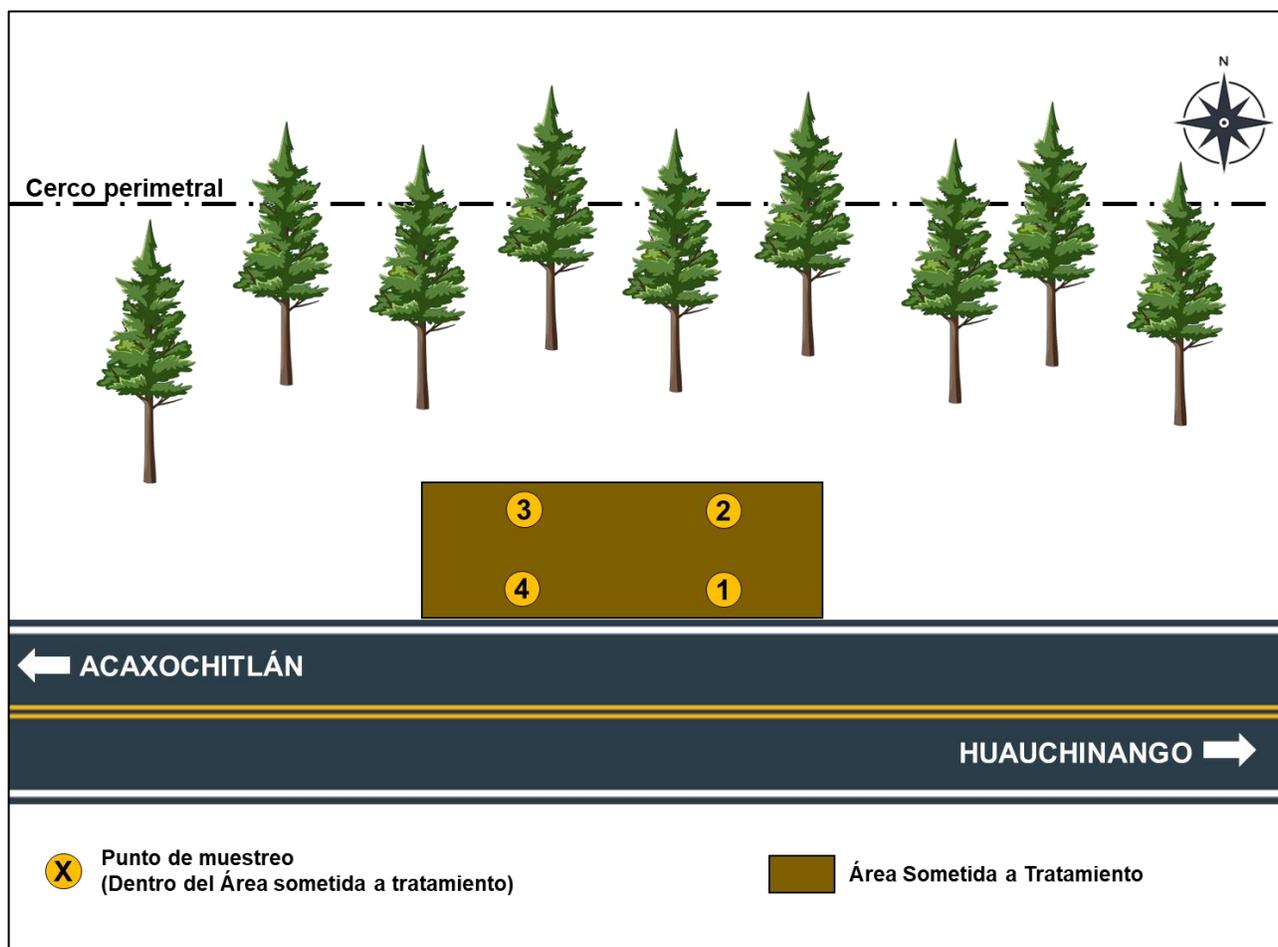
No. de muestra	Puntos de muestreo	Identificación	Superficie de muestreo	Parámetros a analizar	Volumen (ml)
01	P1	MF-TP-ACA-01-P1 (0.30M)	Dentro del Área sometida a tratamiento	HFL, BTEX, pH, H	110
02	DUPLICADO	MF-TP-ACA-01D-P1 (0.30M)			
03	P1	MF-TP-ACA-02-P1 (0.60M)			
04		MF-TP-ACA-03-P1 (0.90M)			
05	P2	MF-TP-ACA-04-P2 (0.30M)			
06		MF-TP-ACA-05-P2 (0.60M)			
07		MF-TP-ACA-06-P2 (0.90M)			
08	P3	MF-TP-ACA-07-P3 (0.30M)			
09		MF-TP-ACA-08-P3 (0.60M)			
10	DUPLICADO	MF-TP-ACA-08D-P3 (0.60M)			
11	P4	MF-TP-ACA-09-P4 (0.30M)			
12		MF-TP-ACA-10-P4 (0.60M)			
13		MF-TP-ACA-11-P4 (0.90M)			

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

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

En total se determinaron 04 (cuatro) puntos de muestreo en suelo distribuidos dentro del **Área sometida a tratamiento**, tomando en cada punto de 02 (dos) a 03 (tres) muestras simples a diferentes profundidades. Además, se realizará la toma de 02 (dos) muestras duplicado para el aseguramiento de la calidad de las muestras.

6.3 Representación Gráfica de Puntos de Muestreo.



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



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.

7. RECIPIENTES, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE DE MUESTRAS.

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

Los recipientes por utilizar para las muestras de suelo son frascos de vidrio con contratapa de teflón, dichos frascos son nuevos, y se preservarán en hielo (4° C).

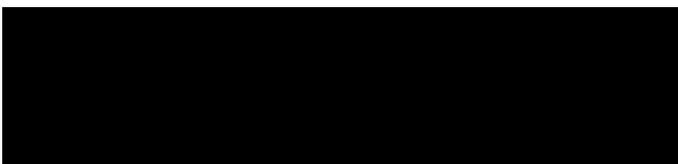
La transportación desde el sitio de la toma de muestras al laboratorio correrá a cargo del personal del Laboratorio, las muestras se transportarán en hieleras plásticas.

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

8. MEDIDAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD.

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

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



9. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL MUESTREO.

Además de la toma de muestra del duplicado, y con el fin de evitar contaminación cruzada en las muestras, el equipo a utilizar en este muestreo será lavado entre cada toma de muestras con los siguientes aditamentos:

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

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

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

Para este muestreo se tienen los siguientes documentos:

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

10. DESVIACIONES DE CAMPO¹.

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

<p style="color: red;">NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP</p>

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

