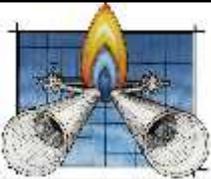
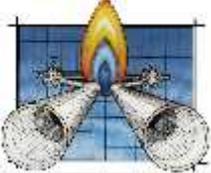


| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 1 de 32 |

Índice

| | |
|--|----|
| I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO | 2 |
| I.1.1 Naturaleza del proyecto | 2 |
| I.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización | 2 |
| I.1.3 Dimensiones del proyecto | 2 |
| I.1.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias | 2 |
| I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO | 3 |
| II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN APLICABLES. | 6 |
| II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs) | 6 |
| II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). | 6 |
| II.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán. | 6 |
| II.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán. | 6 |
| II.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo. | 6 |
| II.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS | 7 |
| II.2.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs)..... | 7 |
| II.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación..... | 7 |
| II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)..... | 8 |
| III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL. | 12 |
| III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO..... | 12 |
| III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL | 14 |
| III.2.2 Aspectos bióticos..... | 17 |
| IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 19 |
| V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 20 |
| V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. | 28 |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 2 de 32 |

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

I.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto tiene como objetivo promover el uso masivo del Gas Natural, para suministrar de un energético más limpio a las empresas que emplean otro tipo de combustible con mayor grado de contaminación al aprovecharse en los sistemas de combustión, así mismo promover el uso de la tecnología para la descompresión del Gas Natural, que consiste en un Sistema de Reducción de Presión de alta capacidad (PRS), el cual cumple con el objetivo de minimizar la presión residual del almacenamiento móvil en vacío.

Para el proyecto de la Estación Móvil de Descompresión de Gas Natural, propiedad de la empresa GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., se requerirá de una superficie total de 4 718.25 m², en una zona industrial al Noreste de la ciudad de Morelia.

El Gas Natural Comprimido (GNC), será entregado por medio de bancos contenedores de GNC, que provienen de una Estación para la Compresión o “Estación Madre”, la cual puede abastecer a una o varias Estaciones para la Descompresión o “Estaciones Hijas”. Dichos bancos cuentan con 4 cilindros con una capacidad de almacenaje de 14 740 m³. Los cuatro cilindros se encuentran confinados dentro de un rack con el fin de permitir su revisión, además de evitar la fricción y el choque entre ellos.

I.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

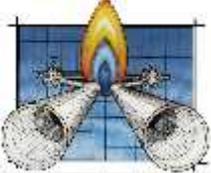
El predio donde se pretende instalar la EMD se localiza dentro de una zona industrial al Noreste de la zona urbana de la ciudad de Morelia, Mich., específicamente dentro de un predio desprovisto de vegetación. A continuación, se indican las coordenadas que delimitan el predio de la EMD.

I.1.3 Dimensiones del proyecto

La EMD quedará instalada dentro de un predio con superficie total de 4 718.25 m² (0.47 has), específicamente dentro del municipio de Morelia, Mich.; la distribución de las áreas que serán ocupadas por la infraestructura a instalar, quedará de la siguiente manera.

I.1.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Uso de suelo: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, el uso de suelo establecido para la zona donde se localizará la EMD es el Urbano, lo cual fue constatado durante las verificaciones hechas en campo, debido a la infraestructura urbana presente en la zona, además de que el terreno donde se localizará la EMD carece de vegetación natural dados los impactos generados por las actividades antropogénicas, por localizarse dentro de una zona industrial.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 3 de 32 |

I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La operación de la EMD, será de la siguiente manera:

❖ **Funcionamiento general de la EMD.**

El gas es entregado por medio de transportes viales con **Tanques Contenedores de GNC**, los cuales fueron llenados con GNC en la EDS Madre, la cual puede abastecer a una o varias estaciones Hija, estas pueden estar localizadas en diferentes lugares y distancias. Estos contenedores contienen tanques que pueden ser de diferentes capacidades conectados en paralelo, los cuales cada tanque cuenta con su válvula de aislamiento y válvula de seguridad. Estos tanques están unidos con una tubería común que termina en una toma de llenado por donde también se hace el vaciado de los mismos. Todos los tanques están confinados dentro de un rack de tal forma que permita su revisión y que evite la fricción o golpeo entre ellos mismos.

Los tanques son vaciados a través del panel de decantación de descarga en la estación Hija, a través de una tubería el gas es enviado a alta presión de aproximadamente 253 kg/cm² (3600 psig), a la estación de despresurización. En la **PRM** a través de válvulas reguladoras se reduce la presión del gas hasta 4 kg/cm² (56 psig), permitiendo a la vez que el flujo no sea afectado.

Como la diferencia de presión es muy significativa, el gas puede alcanzar una temperatura de congelamiento en la descarga de la unidad de descompresión, requiriendo un equipo de calentamiento que eleve la temperatura del gas por medio de circulación de agua caliente en la trayectoria de la tubería de descarga a través de un serpentín. El equipo utilizado para este propósito se llama **Modulo de Control de Calentamiento (HCM)** Que es simplemente un boiler que calienta un circuito de agua y por transferencia de calor, evita el congelamiento de los componentes y tuberías del equipo de despresurización o PRM.

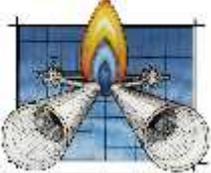
Con la temperatura del gas ya controlada, el gas es enviado al área de proceso para su utilización a través de ductos de polietileno, llegando hasta los usuarios finales, realizando por única vez los ajustes necesarios en reguladores y espreas de los quemadores.

El volumen de gas consumido o suministrado a cada estación hija se deberá medir a través de la turbina instalada en la salida del PRM, y la suma de todas las turbinas indicara el volumen consumido si es que se cuenta con varias empresas consumidoras.

❖ **Funcionamiento del Panel de Decantación.**

El decanting post o Panel de Decantación, es un conjunto de elementos el cual se encarga de realizar la descarga que va desde los tanques de los módulos a línea de entrada de la PRS. Para que el GNC logre llegar a la PRS tiene que seguir la secuencia descrita a continuación:

- 1.1 El modulo con GNC es conectado al panel de decantación través de mangueras especiales. Las cuales son conectadas desde el manifold de los módulos por medio de conectores rápidos hembra/macho y llegan hasta el manifold del panel de decantación.
- 1.2 Por medio de este panel fluye el gas natural comprimido desde el contenedor hasta la entrada de la PRM (Modulo Reductor de Presión) y así iniciar el proceso de descompresión. Adicionalmente

| | | | | |
|---|--|--|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR | | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | | HOJA: | Pág. 4 de 32 |

permite la conexión de 2 contenedores de forma simultánea, lo que permite realizar, de forma manual, el cambio de contenedores sin necesidad de detener el proceso.

A continuación, se muestran los elementos y el diagrama de instrumentación correspondientes al panel de decantación.

Este panel es un sistema manual conformado por:

1. Conectores.
2. Mangueras flexibles.
3. Manifold de entrada.
4. Tuberías.
5. Válvula de Corte.
6. Válvula Check.
7. Venteo.
8. Manómetros

❖ **Filosofía Técnica de la Estación Móvil de Descompresión.**

La Estación de descompresión inicia su operación con la recepción de los remolques que cuentan con una capacidad de 11 000 m³ con una presión de almacenamiento de 3 600 Psi.

La Estación Móvil de descompresión trabaja en forma continua, para realizar la operación de descarga los remolques se conectan al panel de decantación, el cual consiste en un conjunto de elementos el cual se encargan de realizar la descarga que va desde los tanques de los módulos a línea de entrada de la PRS.

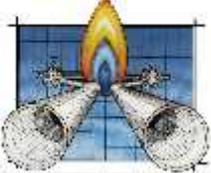
Para que el GNC logre llegar a la PRS tiene que seguir la secuencia descrita a continuación:

El modulo con GNC es conectado al panel de decantación través de mangueras especiales. Las cuales son conectadas desde el manifold de los módulos por medio de conectores rápidos hembra/macho y llegan hasta el manifold del panel de decantación.

Por medio de este panel fluye el gas natural comprimido desde el contenedor hasta la entrada de la PRM (Modulo Reductor de Presión) y así iniciar el proceso de descompresión. El panel de decantación permite la conexión de 2 contenedores de forma simultánea, lo que permite realizar de forma manual el cambio de contenedores sin necesidad de detener el proceso.

El gas natural comprimido que fluye hacia el equipo de descompresión es manejado a través de una tubería de 3" Ø Ced. XXS, antes de la llegada al equipo de descompresión se cuenta con un accesorio para reducir el diámetro de la tubería a 1½" Ø.

El equipo de descompresión tiene una capacidad de 2,000 Sm³/h y cuenta con sensores para monitorear presión y temperatura en cada etapa de la descompresión.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 5 de 32 |

En el equipo de descompresión a través de válvulas reguladoras reduce la presión del gas natural comprimido hasta 7 kg/cm² (99.56 Psi), permitiendo a la vez que el flujo no sea afectado.

Cuando se realiza el cambio de remolque existe un diferencial de presión mayor a 3,000 psi, lo que genera temperaturas de congelamiento en la descarga de la unidad de descompresión, requiriendo un equipo de calentamiento que eleve la temperatura del gas natural por medio de circulación de agua-glicol caliente en la trayectoria de la tubería de descarga a través de un serpentín.

Este enfriamiento en el gas natural es detectado por los sensores de temperatura, los cuales mandan una señal al panel de control para aumentar la temperatura en el calentador y con ello aumentar la transferencia de calor entre el gas natural y la mezcla de agua – glicol.

Al momento que el panel de control recibe la señal para aumentar la temperatura en el calentador, instantáneamente el gas natural comprimido comienza a aumentar la temperatura hasta llegar a una temperatura de 20° C.

Este proceso se realiza cada vez que se realiza el cambio de remolque.

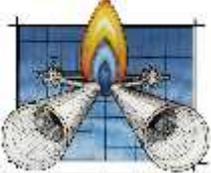
Después de pasar por el equipo de descompresión el gas natural es conducido por una tubería de 4" Ø Ced. 40, a la Estación de Medición la cual cuenta con un medidor de turbina Actaris Itrón Modelo G-400 de 4" de Ø bridado RF en ANSI 150, además de dos indicadores de presión y un transductor de temperatura.

La entrega de gas natural al cliente es a una presión de 7.0 kg/cm² (99.56 Psi)

Todos los parámetros que se miden son enviados al cuarto de control para verificar el correcto funcionamiento de equipo.

Uno de los puntos más importantes que no se deben olvidar en este tipo de estaciones, es la seguridad, la cual ha sido considerada para que el personal operativo tenga acceso a esta de manera inmediata. Es decir, existen **botones de paro de emergencia**, en equipo de descompresión, Oficinas y otros puntos, los cuales, al ser activados, desenergizan totalmente los sistemas de descompresión, cierran válvulas de succión y descarga. Seguido de lo anterior la activación de una alarma audible y sonora indica situación anormal de operación. Requiriendo para su reinicio de operación el reconocimiento de la alarma y la corrección del evento que origino el paro de los equipos.

Los sistemas electrónicos de los equipos de descompresión requieren de una gran cantidad de elementos eléctricos y electrónicos de control, tales como sensores, transductores de presión y temperatura, indicadores de presión, temperatura, y nivel, válvulas con actuadores neumáticos, etc. Dispositivos con los que se monitorea permanentemente los parámetros y condiciones de los equipos y de igual manera condiciones para provocar un paro de emergencia como puede ser detección de una concentración de mezcla de gas explosiva en el ambiente, altas presiones de descarga, etc. Lo que significa que **el sistema es inteligente y seguro.**

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 6 de 32 |

II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN APLICABLES.

II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)

II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 54.

Dentro de la revisión del presente POEGT no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POEGT.

II.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán.

De acuerdo a la consulta de información en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), se constató que el predio de la EMD incide en la UGA con clave **Agr676**, la cual tiene las siguientes características:

- ✓ **USO DE SUELO PROPUESTO:** Agricultura de Riego
- ✓ **POLÍTICA:** Aprovechamiento
- ✓ **USO ACTUAL DE SUELO:** Agricultura de Riego
- ✓ **SUPERFICIE (Has):** 9 366.35
- ✓ **CONFLICTO:** Sin conflicto

Dentro de la revisión del presente POE no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POE.

II.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.

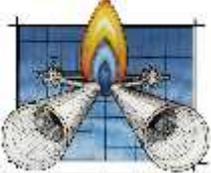
De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán, se constató que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental AhCUM192As, misma que tiene una Política de Aprovechamiento.

Dentro de la revisión del presente POE no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POE.

II.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Laguna de Cuitzeo, se constató que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental **PDUCP15**.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto del Ordenamiento Ecológico en mención, específicamente en el Anexo B referente a la descripción de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) se constató que en

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 7 de 32 |

los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a dicha UGA, se indica que se debe respetar lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia.,.

II.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

II.2.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs).

De acuerdo a la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que en el municipio de Morelia, Michoacán, se localizan Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Federal, de las cuales, la ANP denominada Parque Urbano Ecológico del Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Morelia es la más cercana al proyecto ya que se localiza a 2 800 m en línea recta, sin embargo las actividades del proyecto no tendrán incidencia sobre dicha área natural. Así mismo, el proyecto no incide en ningún tipo de ANP de jurisdicción Federal o Municipal.

II.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El presente proyecto no incide con ninguna RTP.

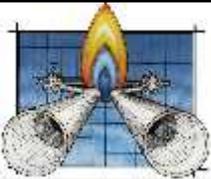
B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

El proyecto incide en la RHP 62. Pátzcuaro y Cuencas Endorreicas Cercanas, por lo que la Promovente durante las actividades de preparación del sitio y construcción de la EMD, se ajustará a los lineamientos de conservación ecológica que establece dicha RHP.

Cabe mencionar, que la principal problemática de esta Región Hidrológica es la modificación del entorno, ya que los cuerpos de agua localizados en la zona han sido impactados por las altas densidades de población y las actividades productivas de la región, además de la contaminación de los ríos, lagos y lagunas por agroquímicos y aguas residuales industriales, y en mayor escala la introducción de fauna acuática que no es nativa de la RHP, por lo que los lineamientos de conservación de esta región van encaminados hacia la solución de dichas problemáticas; por lo anterior, no existe lineamiento alguno que limite las actividades del proyecto, puesto que, con la instalación del mismo, no se afectarán cauces naturales ni se contaminarán aguas superficiales de ningún tipo.

C) Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

Cabe mencionar que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO.

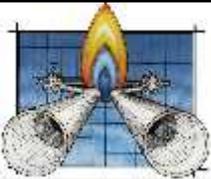
| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 8 de 32 |

II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)

Las normas oficiales mexicanas contienen los estándares mínimos o máximos que deben observarse en el desarrollo de actividades productivas. Se rigen por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y son en consecuencia, de aplicación nacional y obligatoria. A continuación, se enlistan aquellas que son aplicables y de que deben ser observadas en determinadas acciones y situaciones del presente proyecto.

Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

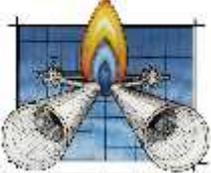
| Norma | Vinculación con el proyecto |
|---|--|
| NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. | En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios. |
| NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. | |
| NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. | |
| NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. | Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma. |
| NOM-045-SEMARNAT-2006 Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. | |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. | Para la identificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos generados, se tomará en cuenta las características de identificación y clasificación establecida en la presente norma. |
| NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005. | Los procedimientos para el manejo de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto, contemplan medidas preventivas adecuadas, establecidas por las NOMs, incluida la incompatibilidad de residuos de la presente norma. |

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 9 de 32 |

| Norma | Vinculación con el proyecto |
|---|--|
| NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de especies en riesgo. | Esta norma fue considerada para la identificación y evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto, para determinar las especies con algún estatus de riesgo o protección especial. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. | Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma. |
| NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | Los niveles de ruido generados por el movimiento de maquinaria y actividades de construcción, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma. |
| NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 Que establece Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. | En caso de ocasionarse derrames que afecten el suelo natural, se procederá a realizar la caracterización y remediación del sitio con apego a lo establecido en la presente norma. |
| NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. | Se promoverá y capacitará al personal para que utilice su equipo de protección personal (que incluirá tapones auditivos), cuando estos estén expuestos a altos niveles de ruido, además de que el funcionamiento de la maquinaria se realizará en horarios fijos, en cumplimiento con este precepto. |
| NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. | |
| NOM-010-ASEA-2016 Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores | El diseño, construcción y operación de la EMD cumplirá con los requisitos establecidos en la presente norma, con la finalidad de operar un proyecto de manera segura y confiable respetando las condiciones de operación establecidas por la autoridad vigente, |

Fuente: (ITESM)

Tanto a nivel nacional como internacional existen algunas normas y estándares específicos a los que habrá de apegarse cuando se pretenda realizar alguna obra correspondiente con los mismos. Sucesivamente se hace mención de los relacionados al presente proyecto, respecto de las bases de diseño de ingeniería de la EMD.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 10 de 32 |

Instituto Americano del Petróleo (API)

- **API 5L** Especificaciones para líneas de tuberías.
- **API-STD-6D** Especificaciones para válvulas de tuberías, tapas, conectores y pivotes.
- **API-RP-521** Guías para sistemas de alivio de presión y despresurización.
- **API-RP-554** Instrumentación y control de procesos.
- **API-1104** Normas para soldadura de tuberías e instalaciones afines.

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

- **ASME-B31.8** Sistema de tuberías para el transporte y distribución de gas.
- **ASME-Secc. IX** Calificaciones de soldadura y soldadura de protección.

Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI)

- **ANSI B16.20** Empaquetaduras y ranuras de junta de anillo para bridas de tubería de acero.
- **ANSI B36.10** Tubo de acero forjado, soldado y sin costura

Sociedad Americana de Instrumentos (ISA)

- **ISA-S5.1** Símbolos e identificación de instrumentos.
- **ISA-S20** Formas para especificación de cálculo de procesos e instrumentos de control, elementos primarios y válvulas de control.

Sociedad de Estandarización de Fabricantes (MSS)

- **MSS-SP-75** Conexiones para tuberías de líneas.

Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE)

- **NACE-MRTM- 01-77** Pruebas de agrietamiento por corrosión bajo esfuerzo.

A continuación, se indican los requisitos y cumplimiento a los numerales aplicables al presente proyecto establecidos en la NOM-010-ASEA-2016, principalmente para la etapa de Diseño.

5.1. Sistema de Acondicionamiento de GNC.

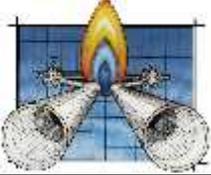
El equipo paquete de la estación cuenta con filtros coalescentes para impedir el paso de impurezas y condensados existentes en el gas natural, hacia la etapa de descompresión.

5.2. Sistema de Compresión de GNC.

No aplica. El proyecto es una estación móvil de descompresión de gas natural, que no cuenta con compresores.

5.3. Sistemas de Almacenamiento de GNC.

No aplica. El proyecto es una estación móvil de descompresión de gas natural, que no cuenta con sistemas de almacenamiento.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 11 de 32 |

5.4. Sistemas de Suministro de GNC.

No aplica. El proyecto es una estación móvil de descompresión de gas natural, que no cuenta con postes ni surtidores de GNC.

5.5. Sistemas de seguridad de las Terminales de Carga y Estaciones de Suministro de GNC.

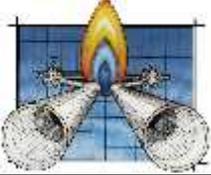
La estación contará con sistemas de control distribuido para la operación de la misma, y con un sistema de paro por emergencia en caso de ser requerido.

5.6. Sistemas de seguridad de las Terminales de Descarga de GNC.

Las mangueras de descarga de GNC contarán con las especificaciones de materiales que marca la norma, además, en la parte donde se conectan con el remolque de GNC cuentan con discos de ruptura que se activan en caso de un desprendimiento de la manguera para evitar el flujo de GNC; además el equipo paquete cuenta con un módulo de calentamiento de GNC para evitar el congelamiento de los accesorios, en el sistema de regulación de presión.

5.7. El Regulado debe obtener un Dictamen de Diseño de una Unidad de Verificación, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, se realizó conforme a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana. Este Dictamen debe incluir el listado de las Normas, códigos, estándares y Procedimientos aplicados por el Regulado en el diseño de los Componentes, equipos, Accesorios y materiales de las Terminales o Estaciones de GNC.

Este dictamen será tramitado y obtenido previo inicio de operación del proyecto.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 12 de 32 |

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

A) Criterios para delimitación del Sistema Ambiental (SA).

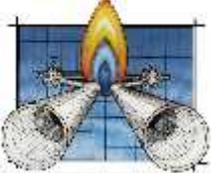
El criterio principal para la delimitación espacial del Sistema Ambiental es la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), ya que acuerdo con Garrido, Pérez Damián, et. al. (2010) y Toledo (2006), éstas son la aproximación conceptual más utilizadas para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, ya que la delimitación y análisis de éstas permiten comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en el complejo mosaico que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces, es decir, la expresión espacial de los ecosistemas.

Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del SA fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Laguna de Cuitzeo, y se seleccionó únicamente en la que tiene incidencia el predio de la Estación Móvil de Descompresión (EMD).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Laguna de Cuitzeo y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-P, el proyecto incide en la UGA **PDUCP15**.

Cabe mencionar que la UGA en mención abarca una superficie de más de 50 000 Hectáreas, por lo que, tomando como criterio un segundo componente cartográfico, se optó por buscar límites naturales, artificiales o geopolíticos alrededor del predio y dentro de la misma UGA, ya que en este sentido la delimitación del SA sería incomparable con las dimensiones del proyecto donde los impactos de la EMD no se verían reflejados en ninguna de las etapas del proyecto, lo anterior, para poder establecer una región geográfica de magnitudes acordes al tamaño y localización del proyecto, por lo que en este sentido, se procedió a recortar la UGA en su parte Oeste y Sur conforme a la delimitación de la Microcuenca denominada La Aldea (Cotzio), lo cual fue realizado con ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIG) a través del Programa ARC Map 10.3; por lo que la delimitación del Sistema Ambiental quedó como se aprecia en la figura siguiente.

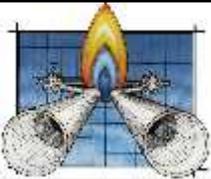
| | | | | |
|---|---|--|--------------------------|----------------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR | | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | | HOJA: | Pág. 13 de 32 |

**Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**



Delimitación del SA del Proyecto.

Lo anterior, no establece que los impactos del proyecto se vayan a dar en la totalidad del territorio del SA, sin embargo, como lo establece la guía para la elaboración de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAs), se debe establecer un área geográfica de estudio para determinar sus características físicas y la incidencia del proyecto con las mismas.

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 14 de 32 |

III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

A continuación, se indican las características climáticas en el Sistema Ambiental del proyecto de acuerdo a la clasificación de Köppen:

Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.

| Clima | Descripción |
|-------|---|
| C(w0) | Templado Subhúmedo. Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. Temperatura del mes más caliente bajo 22°. Lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total. |
| C(w1) | Templado Subhúmedo. Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. Lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total. |

(CONABIO, Portal de Geoinformación)

A.1 Precipitación

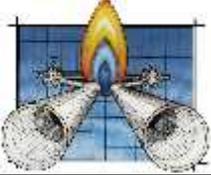
De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la mayor parte de la superficie del SA del proyecto predominan rangos de precipitación anual entre 600 y 800 mm, mientras que en menor proporción se presentan rangos que oscilan entre 800 y 1 200 mm.

A.2 Temperatura

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de las Isotermas a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la totalidad del SA del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores entre 16 a 18°C.

A.3 Normales Climatológicas

De acuerdo a las fuentes consultadas los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 794.4 mm anuales y 18.9°C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 3 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 55%.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 15 de 32 |

A.4 Fenómenos Climatológicos

De acuerdo a las consultas realizadas, se considera que el estado de Michoacán es una zona susceptible a fenómenos climatológicos tales como, huracanes y tormentas tropicales, ya que en los últimos 10 años, se han presentado fenómenos climáticos que han causado daños significativos a las áreas urbanas existentes en los litorales del Océano Pacífico, tal es el caso del Huracán Manuel (Categoría I) y el Huracán Patricia (Categoría V), que en los años 2013 y 2015 respectivamente, causaron graves inundaciones y deslaves en la entidad, sin embargo, los daños más significativos fueron en la costa, dejando solo lluvias torrenciales en la región donde se ubicará el proyecto, por tal motivo, dentro del diseño del mismo, la promovente ha considerado las posibles afectaciones a la infraestructura a causa de fenómenos climatológicos, y cumpliendo en todo momento con las especificaciones de la NOM-010-ASEA-2016, lo cual es favorable en caso de presentarse una situación de emergencia por inundaciones o deslaves.

a) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El proyecto se localiza al noreste del estado de Michoacán, dentro de la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, dentro de las Subprovincias Fisiográficas conocida como Sierras y Bajíos Michoacanos y Mil Cumbres, donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por Sierra Volcánica con Estratos Volcanes, Llanura Aluvial y Lomerío de Basalto.

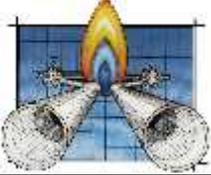
Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA.

| Provincia Fisiográfica | Subprovincia Fisiográfica | Sistema de Topoformas |
|-------------------------------|--|--|
| Eje Neovolcánico | Sierras y Bajíos Michoacanos y Mil Cumbres | Sierra Volcánica con Estratos Volcanes |
| | | Llanura Aluvial |
| | | Lomerío de Basalto |

B.2 Geología.

B.2.1 Características Litológicas.

Los tipos de rocas presentes en el SA están conformados principalmente por Rocas Ígneas Extrusivas del tipo: Basalto y Rocas Sedimentarias del tipo Limolita – Arenisca, sin embargo, el proyecto incide en su totalidad dentro de suelo conformado por rocas sedimentarias.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 16 de 32 |

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000 dentro de la superficie del SA y sus áreas adyacentes no se observa ningún tipo de falla o fractura geológica por lo que no se pone en riesgo la integridad física del proyecto.

B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

❖ SISMICIDAD

Morelia está clasificada como zona sísmica “B”, es decir se encuentra en una zona de moderada intensidad sísmica.

❖ VULCANOLOGÍA

En cuanto a la susceptibilidad a la actividad volcánica, dentro del SA no se localizan volcanes activos o inactivos que puedan poner en riesgo la integridad física de la EMD. Cabe mencionar que, el volcán más cercano a la ciudad de Morelia es el Volcán Parícutín, mismo que se localiza a 112 km en línea recta en dirección Oeste.

C.1 Tipos de suelo en el SA.

Los tipos de suelo presentes en el SA del proyecto, son: *Vertisol, Phaeozem, Leptosol y Luvisol.*

D) Hidrología Superficial y Subterránea.

d.1 Hidrología superficial.

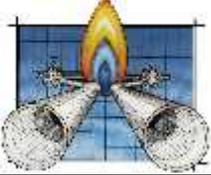
El SA del proyecto queda comprendido, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SA.

| Región Hidrológica | Cuenca | Subcuenca |
|---------------------|------------------------------------|---------------|
| RH12 Lerma Santiago | L. de Pátzcuaro – L. de Cuitzeo | L. de Cuitzeo |

d.2 Hidrología subterránea.

Según J. A. Avila Olivera y V.H. Garduño Monroy (Análisis del abatimiento de los niveles freáticos del sistema acuífero de Morelia, 2007), en el subsuelo de la ciudad de Morelia se pueden identificar tres acuíferos:

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 17 de 32 |

Acuífero profundo - flujo intermedio.

Se ubica adentro del techo de las andesitas, muy fracturadas y entonces muy conductivas (conductividad hidráulica secundaria); este

acuífero es confinado y se encuentra en presión, bajo las ignimbritas, menos permeable pero fracturado. Se estima que la superficie freática se encuentre a una profundidad variable entre los 100 y 150 m.

Acuífero somero - flujo local.

Se encuentra entre los poros de los depósitos lacustres y fluviolacustres del Mioceno-Plioceno, de algunos metros hasta los 80 m de profundidad aproximadamente; es de tipo libre ya que la superficie freática es libre de subir o bajar entre los depósitos más permeables, según las temporadas (de lluvia o de secas) y su explotación.

Acuífero superficial - flujo local.

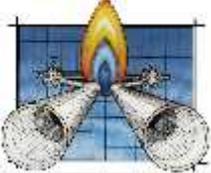
Se localiza en las lavas del vulcanismo tipo semiescudo y que da lugar a los manantiales más importantes de la ciudad de Morelia como son los de La Mintzita, los de La Colina y Manantiales. Este podría ser el acuífero más vulnerable debido a la estructura de sus rocas que lo almacenan.

III.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (2016) del INEGI el proyecto incide en una zona donde el uso de suelo principal es el Urbano. Constatándose que en el SA del proyecto los usos de suelo existentes son:

| Clave | Descripción | Superficie (HAS) | Porcentaje (%) |
|--------------|---|-------------------------|-----------------------|
| RA | Agricultura de Riego Anual | 28 687.85 | 55.34 |
| AH | Urbano Construido | 12 188.40 | 23.51 |
| TA | Agricultura de Temporal Anual | 4 168.21 | 8.04 |
| PI | Pastizal Inducido | 2 673.86 | 5.16 |
| RAS | Agricultura de Riego Anual y Semipermanente | 1 397.47 | 2.70 |
| BC | Bosque Cultivado | 878.77 | 1.70 |
| VSa/SBC | Selva Baja Caducifolia | 862.81 | 1.66 |
| VSa/BQ | Bosque de Encino | 795.61 | 1.53 |
| PC | Pastizal cultivado | 120.63 | 0.23 |
| S/V | Sin Vegetación | 67.96 | 0.13 |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 18 de 32 |

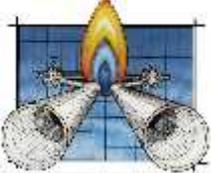
Aledaño a la zona donde se instalará la EMD, se constató que la vegetación existente, en su mayoría es inducida, principalmente en las áreas verdes y avenidas de las zonas habitacionales y comerciales de la ciudad de Morelia, y la mayoría de las especies florales son utilizadas para adornar las calles y avenidas de la ciudad. Así mismo, se constató que originalmente en la zona donde se pretende instalar el proyecto, el suelo estaba ocupado por Selva baja caducifolia y Bosque de encino-pino, áreas naturales con altas concentraciones de vegetación, condiciones que ya fueron sustituidas por la infraestructura urbana y comercial del municipio.

b) Fauna.

La ubicación de México en la confluencia de los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales; por lo que nuestra nación es considerada a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988).

El País alberga 209 especies de anfibios, de las cuales el 61% son endémicas. En lo que se refiere a la clase de los reptiles, de las 6,300 registradas en el mundo, 717 especies se distribuyen en el país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción). Además, cuenta con 1 150 especies de aves (de las 9,198 registradas), de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción. De las aproximadamente 4 170 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con un número de 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas. Además de lo anterior, se estima que el 28% de las especies de vertebrados mexicanos están incluidas en alguna categoría de protección, según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Se tienen registradas en el municipio de Morelia un total de 61 especies vulnerables, que representan el 15.72% del total reportado para el Estado de Michoacán. El Municipio de Morelia registra una alta riqueza de especies endémicas de flora y fauna. Algo importante que hay que resaltar, es que para el Estado de Michoacán se han reportado aproximadamente 438 especies endémicas de flora y fauna en una superficie de 58 994 Km² y en el Municipio de Morelia en una superficie de 1 194.92 Km², que representa solo el 2.03% de la superficie del Estado y concentra el 9.13% de las especies endémicas totales para el Estado de Michoacán.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 19 de 32 |

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta 1991, eran conocidas más de cincuenta técnicas, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos, los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos: modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

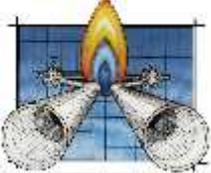
El propósito de la técnica que se emplee es el de asegurar que se han incluido en la valoración todos los factores ambientales destacables y lograr obtener una síntesis de la información que deriva del alcance de los impactos que podrá generar el proyecto y de las alternativas que pueden surgir para atenderlos, lo cual, independientemente de que conforma un conjunto de elementos que evalúa la autoridad para asumir la decisión respecto a la viabilidad o inviabilidad del proyecto, también forma parte de la base de actuación de la empresa que promueve el proyecto para alcanzar su verdadera sostenibilidad.

Es importante recordar que los impactos ambientales se caracterizan por el sello que les imprimen varios atributos, de los cuales, tres son usualmente más considerados en el proceso de identificación y de valoración del impacto de un proyecto:

- ✓ La magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- ✓ La significancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- ✓ El signo: (+) si es benéfico, ó (-) si es perjudicial.

Con base en el análisis que se realizó en los apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental (SA), eventos de cambio en el mismo, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Si bien la Secretaría, de acuerdo con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a las características particulares de cada proyecto.

| | | | | |
|---|--|--|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR | | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | | HOJA: | Pág. 20 de 32 |

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, para adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto, lo que facilitó el análisis. Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades por etapa del proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua)
- Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos
- Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna)
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural

Para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación y mantenimiento
4. Abandono

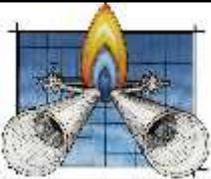
En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil de la Estación Móvil de Descompresión (EMD) será de 5 años. Cabe señalar que en el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad de identificar en ese momento los pasivos ambientales, los posibles impactos derivados de esta etapa y establecer medidas de mitigación y controles más específicos.

A. METODOLOGÍA.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

1. Se establecen los diferentes criterios que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 criterios, que son los siguientes:
 - Acumulación (simple o acumulativo)
 - Momento (corto, mediano y largo plazo)
 - Persistencia (temporal y permanente)

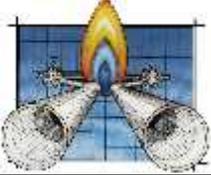
| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 21 de 32 |

- Sinergia (leve, moderada y alta)
- Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
- Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)

2. A cada criterio se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo (3) para la más desfavorable y mínimo (1) para la más favorable. Los códigos asignados a los criterios se presentan en la siguiente tabla.

Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.

| Criterios | Carácter de los criterios | Descripción | Código / valor |
|------------------|----------------------------------|--|-----------------------|
| Acumulación | Simple | Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente Ambiental y es producido por una sola actividad. | 1 |
| | Acumulativo | Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es producto de dos o más actividades | 3 |
| Momento | Corto | Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de ejecución de la obra o actividad proyectada. | 1 |
| | Medio | Su efecto se manifiesta a mediano plazo (un año) | 2 |
| | Largo Plazo | Su efecto se presenta a largo plazo (periodo mayor a un año) | 3 |
| Persistencia | Puntual | El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece. | 1 |
| | Temporal | El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo. | 2 |
| | Permanente | El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida. | 3 |
| Sinergia | Leve | Cuando no existen impactos que puedan incidir de manera conjunta en el mismo elemento del entorno. | 1 |
| | Moderada | Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada. | 2 |
| | Alta | Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de más de dos impactos ambientales, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada. | 3 |
| Reversibilidad | A corto plazo | Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo. | 1 |
| | A mediano plazo | Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo. | 2 |

| | | | | |
|---|--|--|-------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR | | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | | HOJA: | Pág. 22 de 32 |

| Crterios | Carácter de los criterios | Descripción | Código / valor |
|---------------|-------------------------------|--|----------------|
| | A largo plazo o no reversible | Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o que puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo. | 3 |
| Mitigabilidad | Mitigable | Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales. | 1 |
| | Parcialmente Mitigable | Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales. | 2 |
| | No mitigable | Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse aun con la aplicación de controles operacionales. | 3 |

- Una vez que se asignaron valores a cada criterio, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).
- Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

I = valor de incidencia (de valores de criterios)

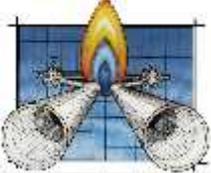
$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18)

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifiesten con el menor valor (en este caso 6).

A.1 Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes componentes ambientales (atmósfera, hidrología, suelo, flora, fauna, socioeconómico). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada componente ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del componente, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del componente.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del componente sin proyecto menos la calidad del componente con proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 23 de 32 |

A.2 Valor de los impactos ambientales

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I_i) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I_i = Índice de Incidencia.

A.3 Jerarquización de los impactos ambientales.

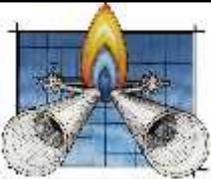
Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa de las afectaciones positivas y negativas del proyecto sobre el entorno. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la siguiente tabla.

Categorías de evaluación de impactos ambientales.

| Categorías | | |
|--------------------|------------|------------------|
| Beneficio bajo | 0 – 0.25 | Adverso bajo |
| Beneficio moderado | 0.25 – 0.5 | Adverso moderado |
| Beneficio alto | 0.51 – 1 | Adverso alto |
| 0 Nulo | | |

A. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.

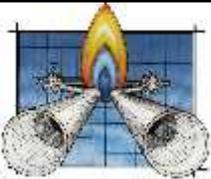
En las siguientes tablas se describe la caracterización de los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades del proyecto, para los cuales se aplicarán medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 24 de 32 |

Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

| Preparación del sitio | | |
|--|-----------------------------|---|
| Actividad | Componente Ambiental | Impacto |
| Levantamiento topográfico | Suelo | Compactación de suelo, generación de residuos. |
| | Flora | Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición. |
| | Fauna. | Estrés de la fauna local por la presencia del personal. |
| | Socioeconómico | Consumo de materiales y servicios locales. |
| Estudios geotécnicos y mecánica de suelos. | Suelo | Alteración de la estructura natural por la extracción de muestras de suelo. Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área |
| | Flora | Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos. |
| | Fauna | Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo. |
| | Socioeconómico | Consumo de materiales y servicios locales. |
| Limpieza y despálme de la vegetación. | Atmósfera | Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido. |
| | Suelo | La limpieza de la vegetación inducida ¹ y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión. |
| | Flora | Eliminación de la cobertura vegetal para despejar las áreas de trabajo. El despálme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo. |
| | Fauna | Reducción del hábitat de las especies de la zona. |
| | Socioeconómico | Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona. |

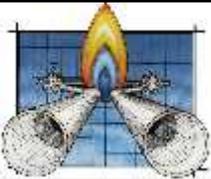
¹ La vegetación existente en el predio de la EMD es la presente en los campos impactados de tipo inducida y/o mala hierba que crece en áreas ya impactadas donde se ha removido la vegetación forestal original por acciones del pasado, por lo que en ningún momento se considera como vegetación forestal en los términos de la Ley aplicable, lo que no obliga a tramitar la autorización del cambio de uso de suelo forestal

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 25 de 32 |

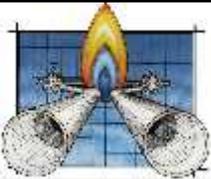
| Preparación del sitio | | |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| Actividad | Componente Ambiental | Impacto |
| Mejoramiento del Terreno | Atmósfera | Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido. |
| | Suelo | Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por las excavaciones y rellenos de material. |
| | Fauna | Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo. |
| | Socioeconómico | Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona. |
| Nivelación del terreno | Atmósfera | Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido. |
| | Suelo | Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por los rellenos de material y compactación del suelo. |
| | Fauna | Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo. |
| | Socioeconómico | Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona. |

Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

| Construcción | | |
|---------------------|-----------------------------|--|
| Actividad | Componente Ambiental | Impacto |
| Excavaciones | Atmósfera | La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. |
| | Suelo | El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno. |

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 26 de 32 |

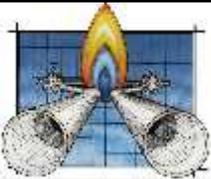
| Construcción | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--|
| Actividad | Componente Ambiental | Impacto |
| | Fauna | Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. |
| | Socioeconómico | Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo. |
| Banquetas y guarniciones de concreto | Atmósfera | La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. |
| | Suelo | El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno. |
| | Fauna. | Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. |
| | Socioeconómico | Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo. |
| Revestimiento del suelo | Atmósfera | La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. |
| | Suelo | El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. |
| | Socioeconómico | Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo. |
| Recubrimiento anticorrosivo | Atmósfera | La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. |
| | Suelo | El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. |

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 27 de 32 |

| Construcción | | |
|--|-----------------------------|--|
| Actividad | Componente Ambiental | Impacto |
| | | Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno. |
| Obra civil, mecánica y eléctrica de servicios auxiliares | Atmósfera | La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. Emisión de gases de soldadura. |
| | Suelo | El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno. |
| | Flora | Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura. |
| | Fauna. | Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre. |
| | Socioeconómico | Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo. |

Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

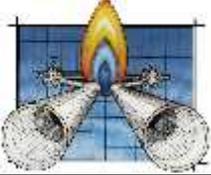
| Operación | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|---|
| Actividad | Componente Ambiental | Impacto |
| Descompresión de Gas Natural | Atmósfera | Durante la operación del proyecto existe el riesgo de generación de fugas de gas natural con repercusiones al ambiente |
| Circulación vehicular | Atmósfera | La utilización de Remolques para suministro de GNC generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. |
| Mantenimiento preventivo y correctivo | Suelo | Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos por las actividades de mantenimiento. |

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 28 de 32 |

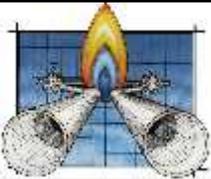
V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del sitio.

| Componente ambiental | Descripción de Impactos | Medida |
|----------------------|--|---|
| Aire y Ruido | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. ▪ Emisión de polvos y partículas. ▪ Emisiones de ruido. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se monitoreará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra. ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores. ▪ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas, excavación y nivelaciones del terreno. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones. ▪ El ruido ambiental se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal y transporte de material, principalmente; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante la obra civil del Proyecto. ▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación. ▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas. |
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compactación de suelo, generación de residuos. ▪ Alteración de la estructura natural por la extracción de muestras de suelo. ▪ Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área. ▪ La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión. ▪ Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por las excavaciones y rellenos de material. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los residuos y la disposición de estos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente, así como de empresas autorizadas. ▪ Antes de iniciar etapas del Proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal. ▪ Se inspeccionará el terreno de la EMD diariamente y después de cada lluvia. |

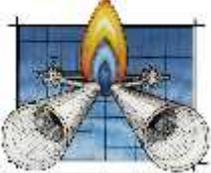
| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 29 de 32 |

| Componente ambiental | Descripción de Impactos | Medida |
|----------------------|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. ▪ La vegetación inducida presente que será retirada durante esta etapa, se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área para mejoramiento del suelo. |
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación de hábitats Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición ▪ Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. ▪ Eliminación de la cobertura vegetal para despejar las áreas de trabajo. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. |
| Fauna | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación de hábitats naturales ▪ Impacto a especies con alguna categoría de protección | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. |

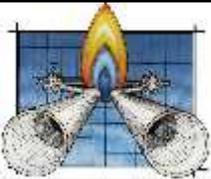
| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 30 de 32 |

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto.

| Componente ambiental | Descripción de Impactos | Medida |
|----------------------|--|--|
| Aire y Ruido | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. ▪ Emisión de gases de soldadura. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte y despalme. ▪ Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. ▪ Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de zanjas y manejo de materiales, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-vigente. ▪ Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso. |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 31 de 32 |

| Componente ambiental | Descripción de Impactos | Medida |
|----------------------|--|--|
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos. ▪ Con la excavación, relleno y nivelación del terreno se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. ▪ Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones. ▪ Las actividades y procedimientos para la aplicación de soldadura en la tubería se realizarán evitando dejar residuos de rebaba producto del desgaste de las caras de los tubos de acero durante su instalación, unión y alineación. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ Se inspeccionará el terreno de la obra diariamente después de la lluvia. ▪ Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos. ▪ Los trabajos de mantenimiento a maquinaria y equipos serán realizados en talleres especializados fuera del área de influencia del proyecto, con el objeto de evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos. |
| Flora | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante esta etapa se cuidará que la vegetación nativa no sea dañina. ▪ Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente. |
| Fauna | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. ▪ Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. |

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------|
|  | MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich. | RESUMEN EJECUTIVO | |
| | | FECHA | Mayo del 2019 |
| | | HOJA: | Pág. 32 de 32 |

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto.

| Componente ambiental | Descripción de Impactos | Medida |
|----------------------|---|--|
| Aire | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La utilización de remolques para suministro de GNC generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas. ▪ Durante el almacenamiento y manejo de combustibles existe el riesgo de Fugas de Gas Natural con repercusiones al ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte. ▪ Circulación a baja velocidad dentro del área de influencia de la EMD. ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna. ▪ Supervisión diaria. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva de las instalaciones. ▪ Instrumentación en sistemas para descompresión de gas natural. |
| Suelo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Derrames de combustibles. ▪ Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos por las actividades de mantenimiento. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos. ▪ Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos. ▪ Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos. ▪ Operación de la EMD conforme a NOM-010-ASEA-2016. |

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.

Cabe mencionar que, las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.