	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>I</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 1 de 10

## Índice

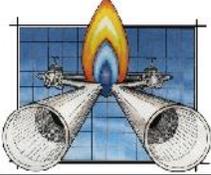
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1 PROYECTO .....	2
I.1.1 Nombre del proyecto .....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto .....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	8
I.1.4 Presentación de la documentación legal .....	8
I.2 PROMOVENTE .....	9
I.2.1 Nombre o razón social .....	9
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal .....	9
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). .....	9
I.3.1 Nombre o Razón Social .....	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	10
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....	10
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	10

## Índice de Figuras

Figura I. 1 Diagrama del proceso de Descompresión. ....	3
Figura I. 2 Arreglo general de la EMD.....	4
Figura I. 3 Localización del predio donde se instalará la EMD. ....	5
Figura I. 4 Localización del proyecto respecto a la delimitación Estatal. ....	6
Figura I. 5 Localización del proyecto respecto a la delimitación Municipal. ....	7
Figura I. 6 Vista Satelital del predio de la EMD. ....	8

## Índice de Tablas

Tabla I. 1 Coordenadas del predio de la EMD. ....	5
---	---

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>I</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 2 de 10</b>

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **I.1 PROYECTO**

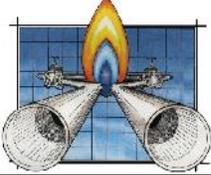
El presente proyecto promovido por GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V. (GNC), corresponde a la instalación y operación de una Estación Móvil de Descompresión (EMD) de Gas Natural en el municipio de Morelia, Mich., la cual tendrá la capacidad de manejar un flujo de hasta 2 000 m<sup>3</sup>/h estándar a una presión de succión de 250 Bar (3 625 psig) y 3.92 Bar (56.8 psig) a la salida de la estación. La EMD estará conformada por la siguiente infraestructura:

#### **Áreas:**

- ✓ Área de Panel de Decantación (Decanting Post),
- ✓ Área de Descompresión,
- ✓ Área de Servicios Propios (Taller de Mantenimiento / Cuarto de Tableros),
- ✓ Área de Patio de Maniobras,
- ✓ Áreas Verdes.

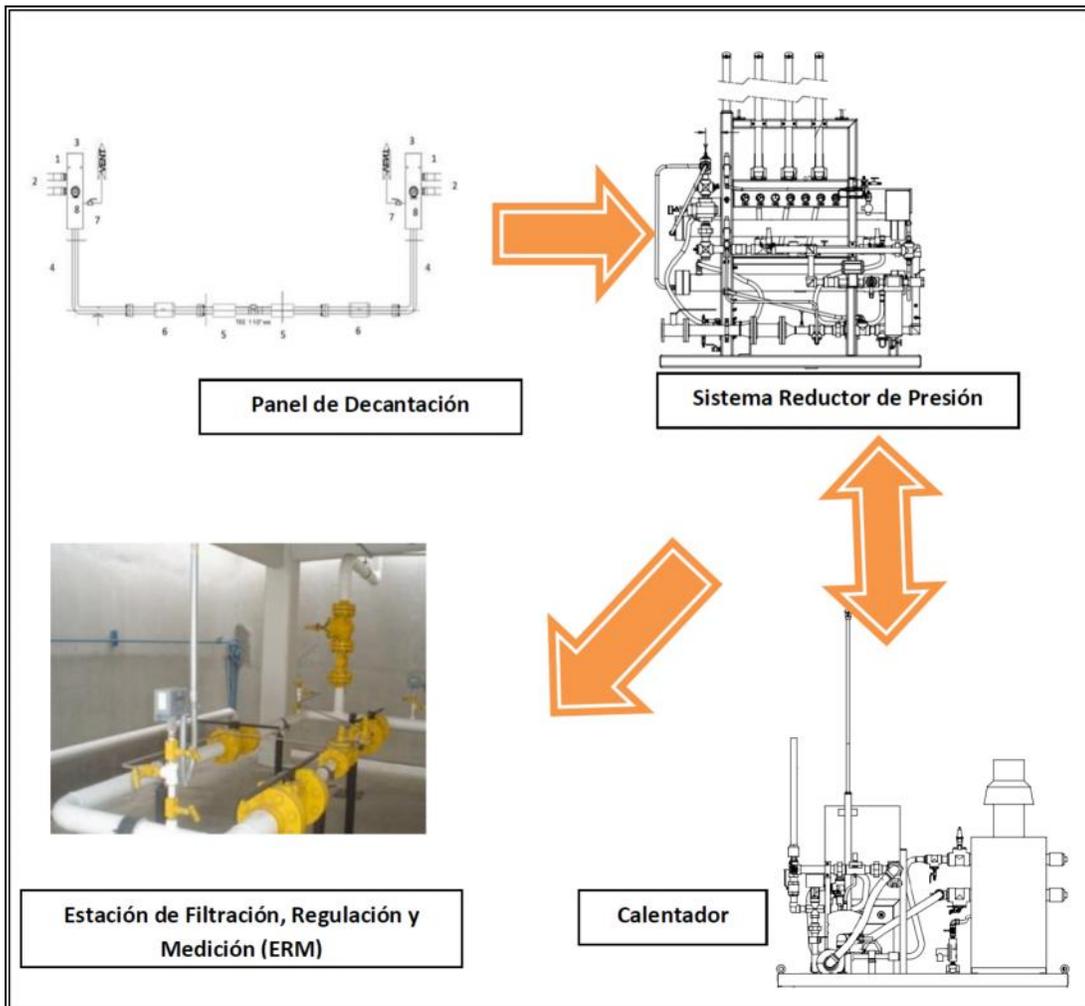
#### **Sistemas:**

- ✓ Sistema de Tubería de Gas Natural en Alta Presión.
- ✓ Sistema de Tubería de Gas Natural en Baja Presión.
- ✓ Sistema Reductor de Presión (PRM).
- ✓ Sistema de Calentamiento (HCM)
- ✓ Sistema de Administración de Gas.
- ✓ Sistema de Alumbrado y Contactos.
- ✓ Sistema de Distribución de Fuerza Eléctrica.
- ✓ Sistema de Tierra Física.
- ✓ Sistema de Pararrayos.
- ✓ Sistema de Voz y Datos.
- ✓ Sistema de Monitoreo, Seguridad y Alarmas.
- ✓ Sistema de Drenajes de Aguas Negras y Pluviales.
- ✓ Sistema de Agua Potable.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	I
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 3 de 10

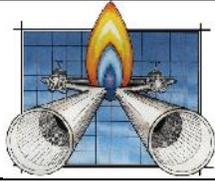
**Equipos:**

- ✓ Panel de Decantación
- ✓ PRM Sistema Modular de Reducción de Presión y Alto Flujo (High Flow Pressure Reduction System).
- ✓ HCM Modulo de Control de Calentamiento (Heating Control Module).
- ✓ Tablero de Distribución de Alumbrado y Contactos.



**Figura I. 1 Diagrama del proceso de Descompresión.**

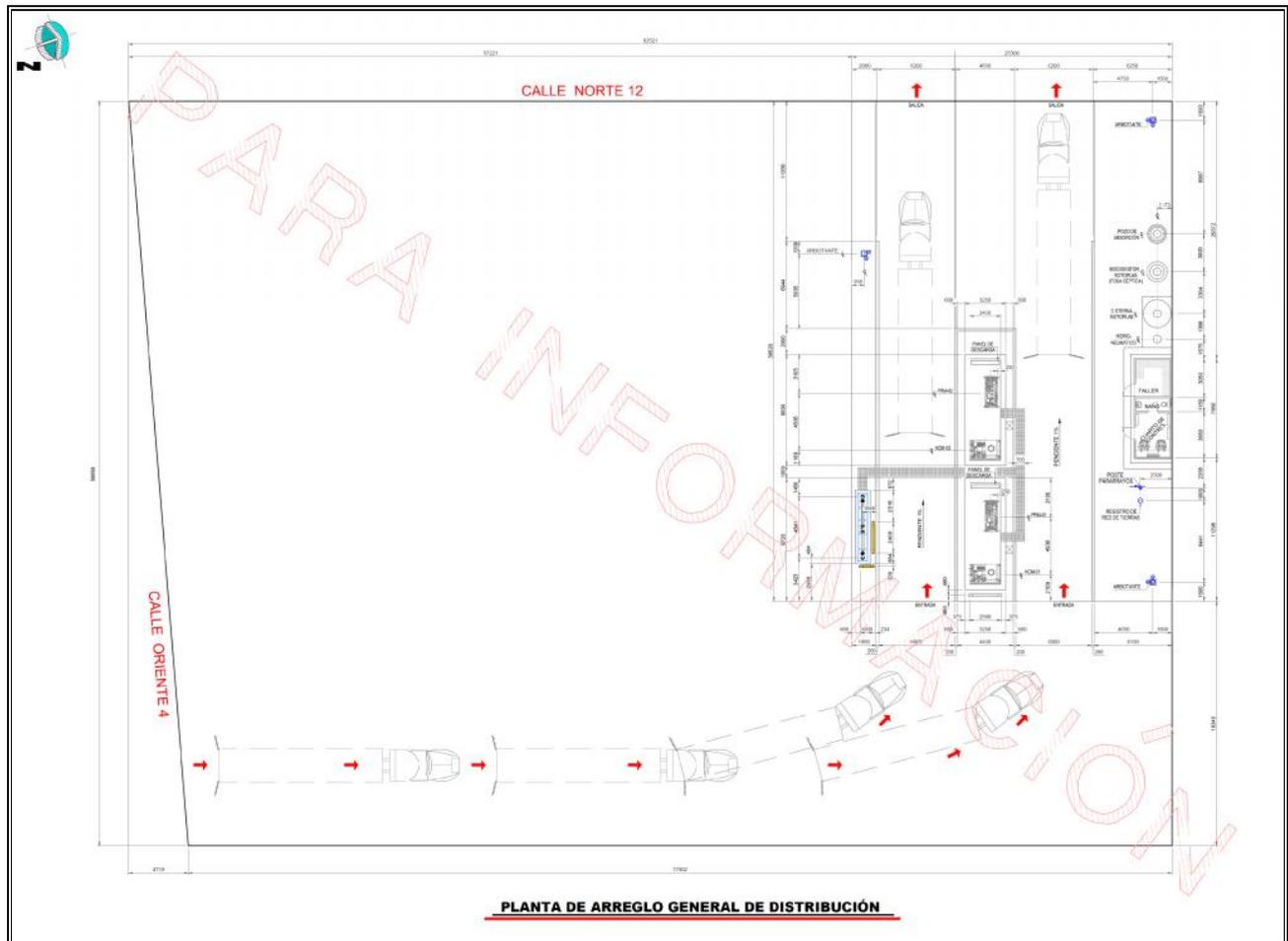
La EMD se instalará dentro de un predio con una superficie total de 4 718.25 m<sup>2</sup> (0.47 has).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

<b>CAPITULO</b>	<b>I</b>
<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 4 de 10</b>



**Figura I. 2 Arreglo general de la EMD.**

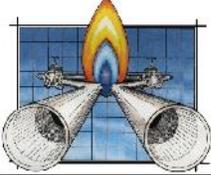
Para mayor detalle, Ver en **Anexo 1. Planos del Proyecto.**

### **I.1.1 Nombre del proyecto**

El nombre del presente proyecto es “Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia”

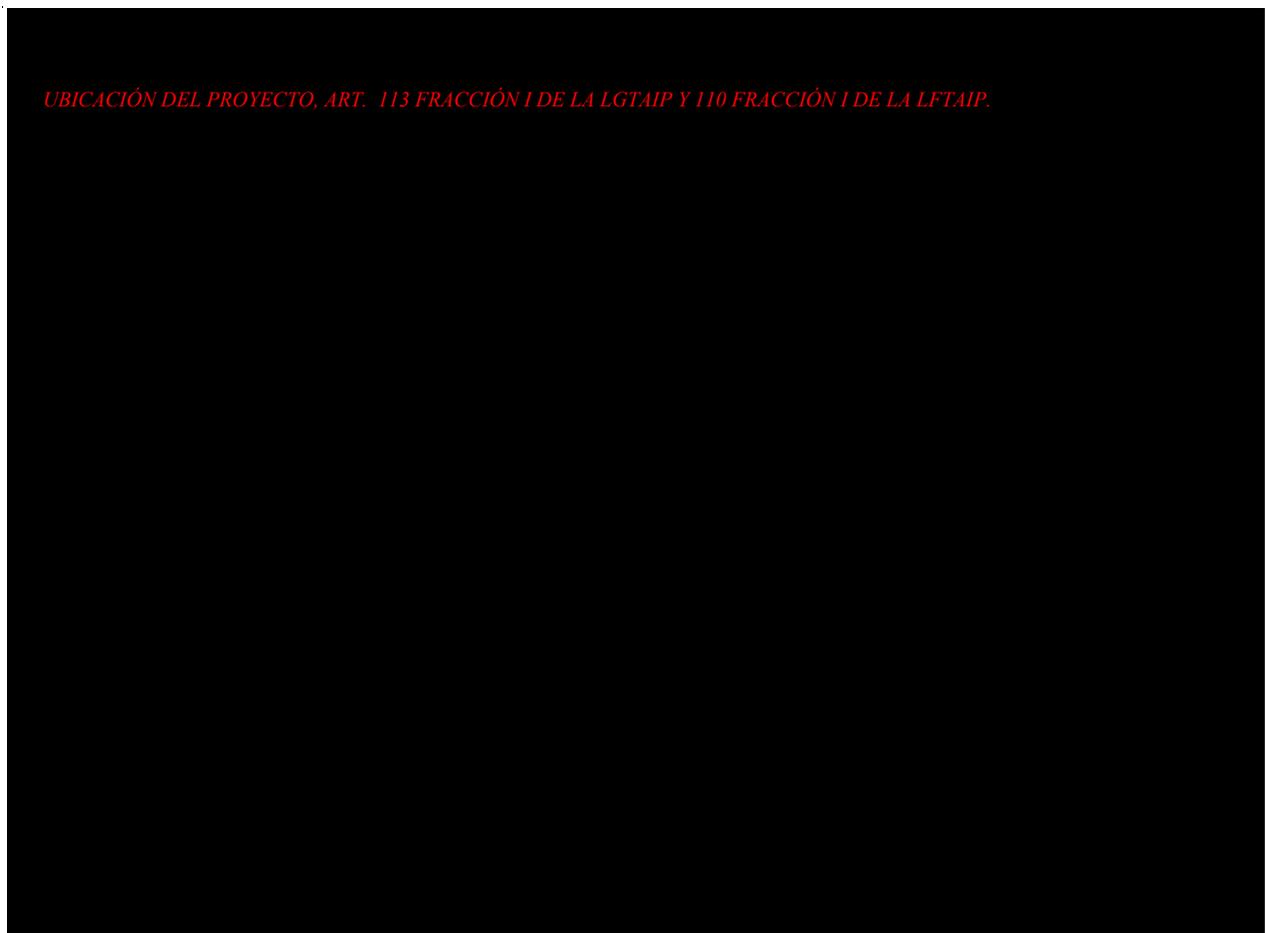
### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

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 (**Ver Figuras I.3 a la I.6**). A continuación, se indican las coordenadas que delimitan el predio de la EMD.

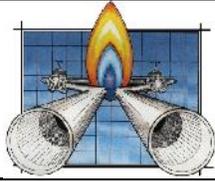
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	I
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 10

**Tabla I. 1 Coordenadas del predio de la EMD.**

Lado	Coordenadas UTM Zona 14 (Datum: WGS 84)	
	Este	Norte
A – B	<i>COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.</i>	
B – C		
C – D		
D – A		



**Figura I. 3 Localización del predio donde se instalará la EMD.**



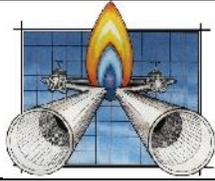
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	I
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 6 de 10

*UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y  
110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

**Figura I. 4 Localización del proyecto respecto a la delimitación Estatal.**

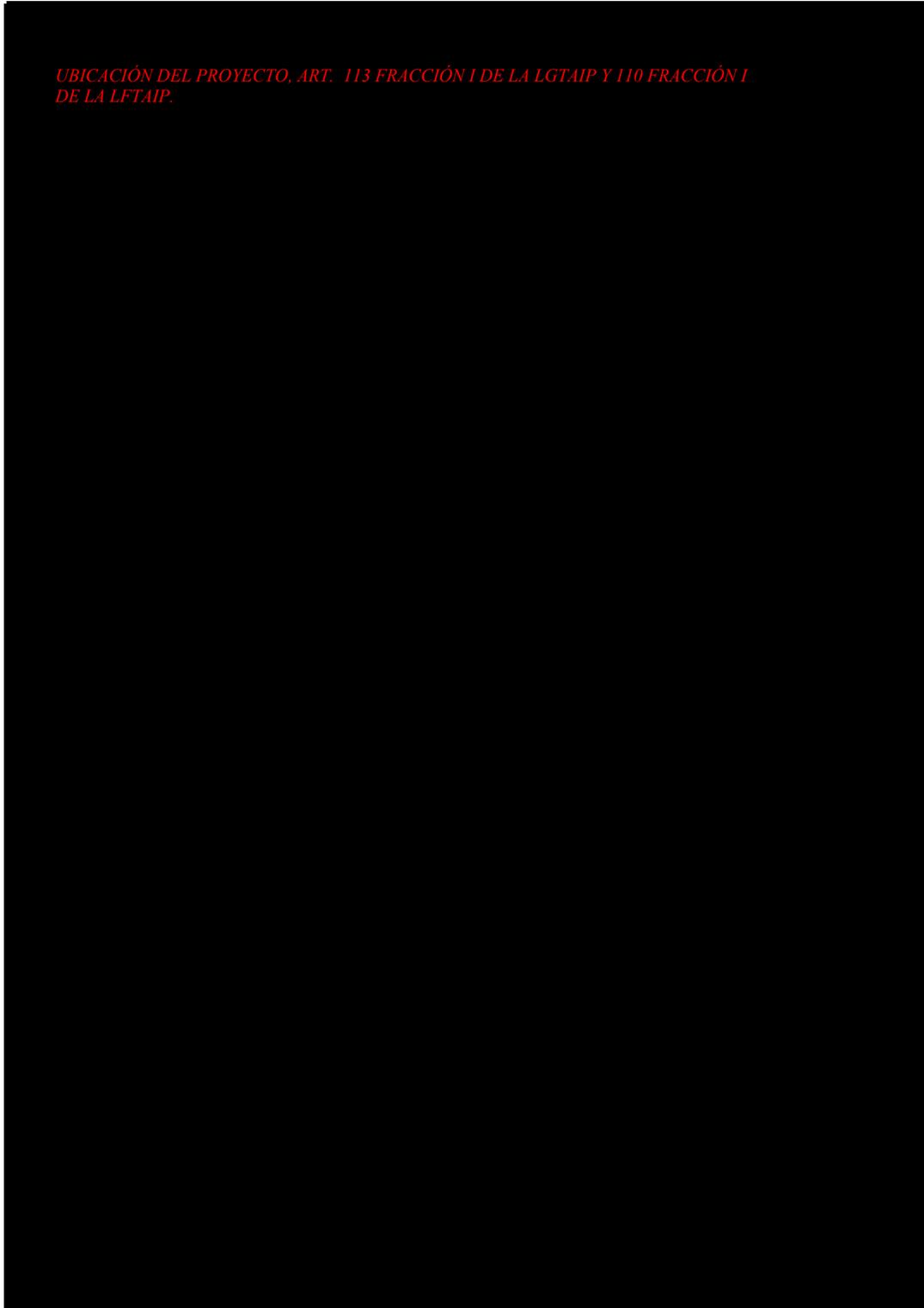


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

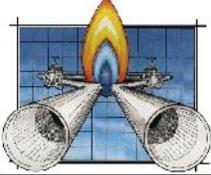
**Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia  
Municipio de Morelia, Mich.**

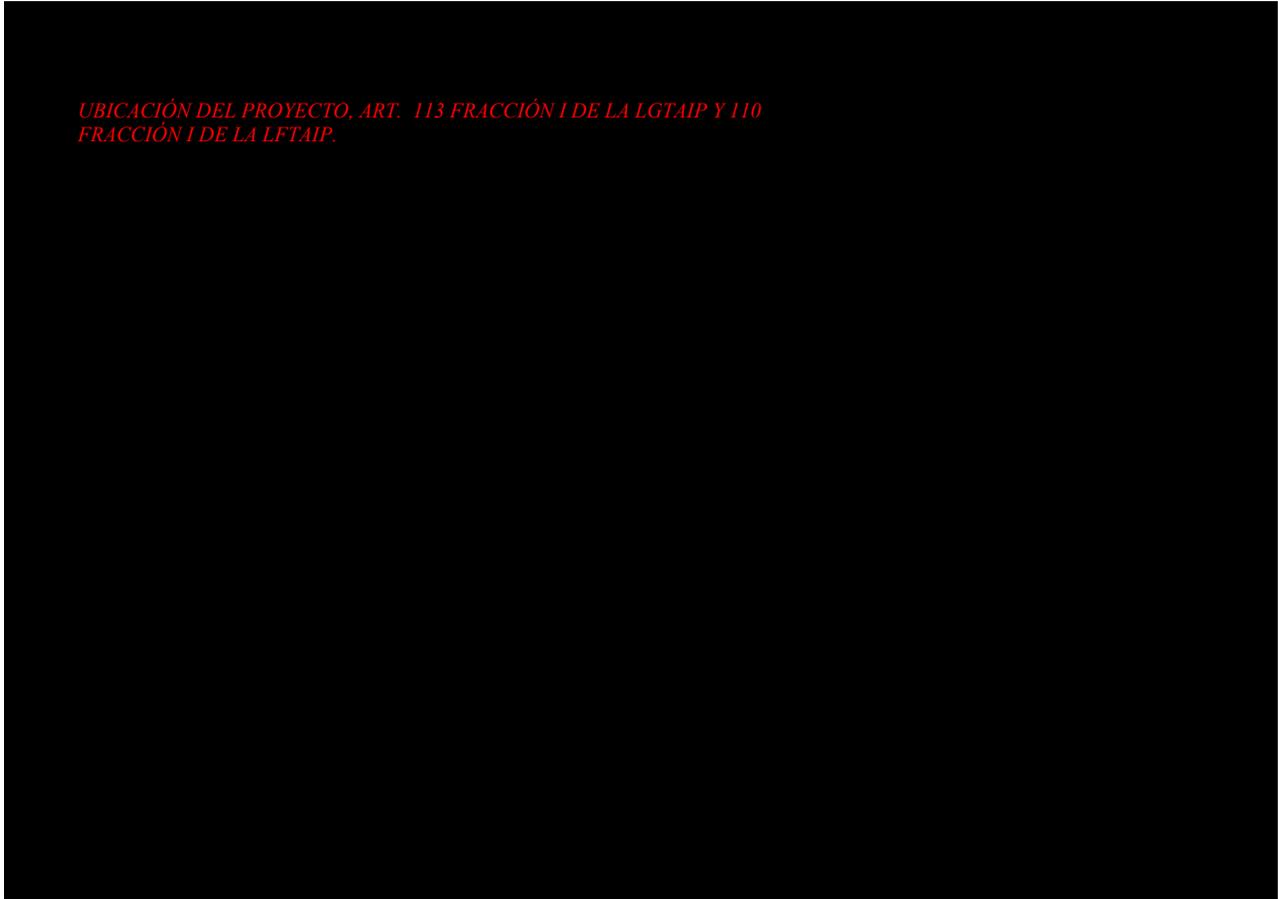
CAPITULO	I
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 7 de 10

*UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*



**Figura I. 5 Localización del proyecto respecto a la delimitación Municipal.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	I
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 8 de 10



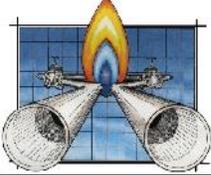
**Figura I. 6 Vista Satelital del predio de la EMD.**

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

El principal objetivo de la EMD es el de suministrar gas natural a los clientes potenciales de la zona y estará operando por un periodo no mayor de 5 años.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

**Ver Anexo 2.** Documentación Legal GNC.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	I
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 9 de 10

## I.2 PROMOVENTE

### I.2.1 Nombre o razón social

GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V.

**Ver Anexo 2.** Documentación Legal GNC.

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes (RFC) de la empresa GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., es: GHI 130321 CK7.

**Ver Anexo 2.** Documentación Legal GNC.

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Los Representantes Legales de la empresa GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., son:

argo como Gerente General, su CURP es:

*CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

on Registro Federal de Contribuyentes (RFC):

*CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

### I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

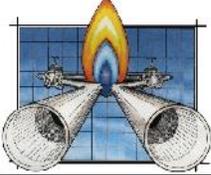
Los datos del Representante Legal para oír y recibir notificaciones por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), son los siguientes:

*DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

## I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).

### I.3.1 Nombre o Razón Social

El responsable de la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), modalidad particular, es la empresa GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C..

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	I
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 10 de 10

### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C., cuenta con el siguiente Registro Federal de Contribuyentes:  
GLA 180725 F56

### I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

El responsable de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, es el Ing [REDACTED] *NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.* dentro de la empresa GM Laguna

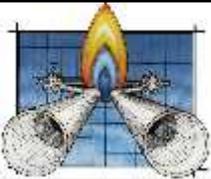
*NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

- Cédula Profesional: 08718359
- *CURP Y RFC DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*
- 

Quien firma como Responsable Técnico de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, bajo protesta de decir verdad y sabedor de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la judicial, tal como lo establece el artículo 247, fracción I, 420 Quater del Código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, manifiesta que la información contenida en el presente estudio fue obtenida a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, así como, las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

### I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

*DOMICILIO, CORREO Y TELÉFONO DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

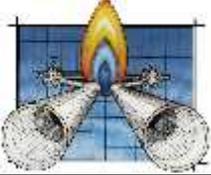
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 1 de 28</b>

## Índice

<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	3
II.1.2 Selección del sitio.....	4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	5
II.1.4 Inversión requerida.....	6
II.1.5 Dimensiones del proyecto .....	6
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	8
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	10
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	11
II.2.1 Programa general de trabajo .....	15
II.2.2 Preparación del sitio.....	15
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	18
II.2.4 Etapa de construcción.....	18
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	21
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....	25
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	26
II.2.8 Utilización de explosivos .....	26
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	26
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	28

## Índice de Figuras

Figura II. 1 Ubicación del predio donde quedará instalada la EMD.....	6
Figura II. 2 Arreglo general de la EMD.....	7
Figura II. 3 Uso de suelo y vegetación (INEGI, Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI). .....	9
Figura II. 4 Localización del Canal Río Grande de Morelia con respecto al proyecto.....	10
Figura II. 5 Panel de Decantación.....	13

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 2 de 28</b>

## Índice de Tablas

Tabla II. 1	Coordenadas del predio donde quedará instalada la EMD. ....	5
Tabla II. 2	Superficies de las áreas de la EMD. ....	7
Tabla II. 3	Equipos y maquinaria a usar. ....	16
Tabla II. 4	Personal requerido para el desarrollo del proyecto. ....	17
Tabla II. 5	Actividades de operación y/o mantenimiento en la EMD.....	22
Tabla II. 6	Frecuencia de actividades de mantenimiento.....	23
Tabla II. 7	Personal técnico, operativo y administrativo para operar la EMD.....	24
Tabla II. 8	Sustancias Químicas Peligrosas a emplear en la etapa de operación. ....	25

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 3 de 28

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto tiene como objetivo promover el uso masivo del Gas Natural, para suministrar de un combustible 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 m<sup>2</sup>, en una zona industrial al Noreste de la ciudad de Morelia.

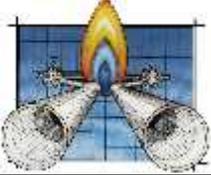
El Gas Natural Comprimido (GNC), será entregado por medio de bancos contenedores de GNC, que provienen de una Estación para la Compresión o “Estación Madre”, la cual puede abastecer a una o varias Estaciones para la Descompresión o “Estaciones Hijas”. Dichos bancos cuentan con 4 cilindros con una capacidad de almacenaje de 14 740 m<sup>3</sup>. 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.

Los bancos contenedores de GNC son vaciados a través de los dispensarios hacia la Estación Móvil de Descompresión de Gas Natural, para después ser enviado en forma gaseosa mediante tubería a una presión de 250 Bar (3 625 psig), al Sistema Modular de Reducción de Presión y Alto Flujo (PRM). En el PRM a través de la instalación de válvulas reguladoras se reduce la presión del GNC hasta 4 kg/cm<sup>2</sup> (56 Psig), logrando a su vez que el flujo no sufra alguna afectación.

Debido a que la presión se reduce de manera significativa, el GNC alcanza una temperatura de congelamiento al momento de ser descargado de la unidad de descompresión, por lo que se utilizará un Módulo de Control de Calentamiento (HCM Heating Control Module), con el fin de elevar la temperatura del GNC por medio de la circulación de agua caliente en la trayectoria de la tubería de descarga a través de un sepeptín, logrando evitar el congelamiento de los componentes y tuberías del Sistema Modular de Reducción de Presión y Alto Flujo (PRM).

Después de lograr estabilizar la temperatura, el Gas Natural será enviado a una Estación de Regulación y Medición (ERM) propiedad del cliente comercial al que se le dará suministro de gas natural.

Es importante mencionar, que con la ejecución de este proyecto se contribuirá a mejorar las condiciones operacionales del sector industrial mediante el uso de un combustible que produce menos residuos en los sistemas de combustión, además de que al entrar en operación y durante toda la construcción del proyecto, se emplearán a personas del municipio de Morelia para instalación y operación de la estación de descompresión. Aunado a lo anterior, el presente proyecto coadyuvará a la preservación del medio ambiente al promover la utilización del Gas Natural como combustible, debido a que es más eficiente, menos contaminante que el Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.) o el combustóleo y más económico que

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 4 de 28</b>

ambos casos. El beneficio de sustituir los combustibles convencionales por el Gas Natural para los posibles clientes de la empresa GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., son los siguientes:

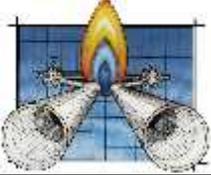
- Garantizar caudales y presiones según requeridos por el receptor,
- Garantía de no congelamiento con variaciones de demanda bruscas,
- Bajo costo operativo por uso de Gas Natural para calentamiento, en comparación al Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.) y combustóleo,
- Total confiabilidad (150% de redundancia),
- Control de operación remoto por telemetría y de flota por GPS,
- Se suministra a consumidores industriales alejados de algún gasoducto.

### **II.1.2 Selección del sitio**

Dentro de la planeación del presente proyecto, se estableció como objetivo principal, trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo, es por eso que para la selección del sitio, se tomó en cuenta la construcción de la estación de servicio para la descompresión de gas natural, dentro de terrenos que ya se encuentran impactados por las actividades industriales y libres de vegetación natural, esto con el objetivo de reducir significativamente los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por las actividades de despalme en la etapa de preparación del sitio y por las excavaciones y edificaciones en la etapa de construcción.

#### **A) Criterios Ambientales.**

- No se afectarán directa ni indirectamente las áreas naturales protegidas ya que el sitio donde incide el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que el proyecto incidirá en su totalidad dentro de campos agrícolas, donde las afectaciones a la vegetación natural original han sido gravemente ocasionadas por las actividades industriales de la zona.
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
- Durante la obra civil del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo para la instalación y operación de la EMD,
- Menos afectación de suelo por ser una estación móvil que ocupara una superficie mínima de terreno.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	II
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 5 de 28

### B) Criterios Técnicos.

- Cumplirá con las normas de seguridad (NOM-001-SECRE-2010 y NOM-010-ASEA-2016, principalmente) específicas para manejo de gas natural,
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente,
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los socios comerciales.
- Menos gasto operacional por no requerir tantos accesorios dentro de la ingeniería por ser un equipo paquete el sistema de descompresión.

### C) Criterios Sociales.

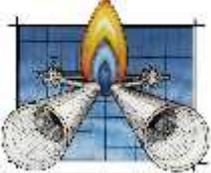
- Evitar afectar los núcleos de población considerando su probable radio de crecimiento.
- Contar con la factibilidad de poder realizar las gestiones para ocupar los terrenos necesarios para la instalación de la EMD.

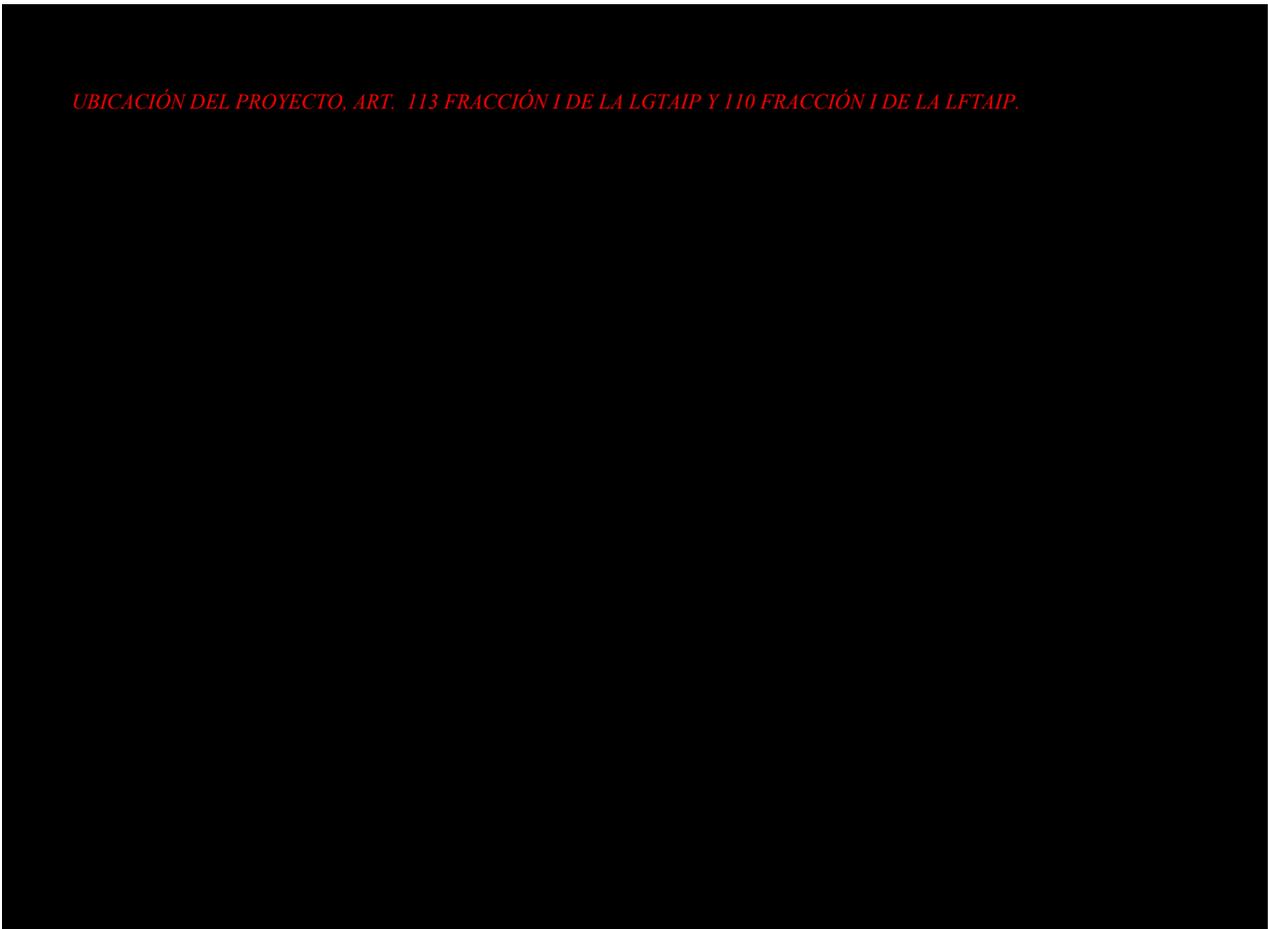
### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

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 (**Ver Figura II.1**). A continuación, se indican las coordenadas que delimitan el predio de la EMD.

**Tabla II. 1 Coordenadas del predio donde quedará instalada la EMD.**

Lado	Coordenadas UTM Zona 14 (Datum: WGS 84)	
	Este	Norte
A – B	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
B – C		
C – D		
D – A		

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 6 de 28



**Figura II. 1 Ubicación del predio donde quedará instalada la EMD.**

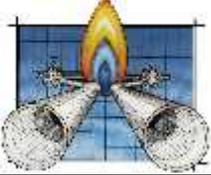
Para mayor detalle, Ver en **Anexo 1. Planos del Proyecto.**

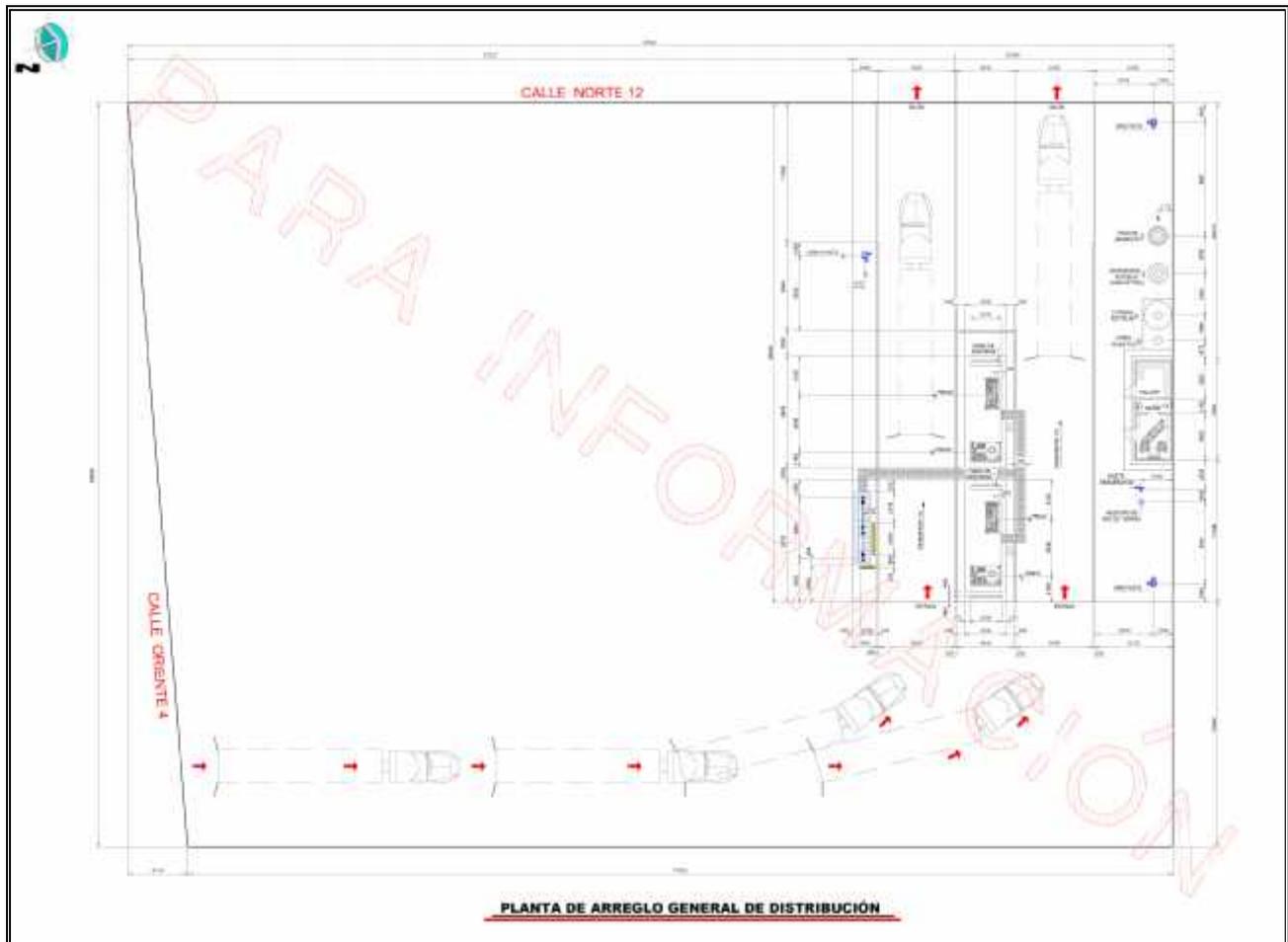
#### **II.1.4 Inversión requerida**

La inversión total del proyecto será en dólares de *DATOS PATRIMONIALES DE LA PERSONA MORAL, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.*

#### **II.1.5 Dimensiones del proyecto**

La EMD quedará instalada dentro de un predio con superficie total de 4 718.25 m<sup>2</sup> (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.

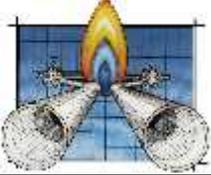
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	II
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 7 de 28



**Figura II. 2 Arreglo general de la EMD.**

**Tabla II. 2 Superficies de las áreas de la EMD.**

Área	Superficie (m <sup>2</sup> )
Área para PRM Sistema Modular de Reducción de Presión	30
Área para HCM Modulo de Control de Calentamiento (Heating Control Module)	20
Área de Descarga	350
Área para Servicios Auxiliares	80
Patio de Maniobras	4 238.25
<b>Área Total:</b>	<b>4 718.25</b>

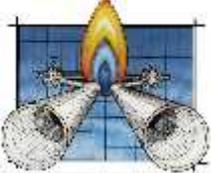
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 8 de 28

### II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

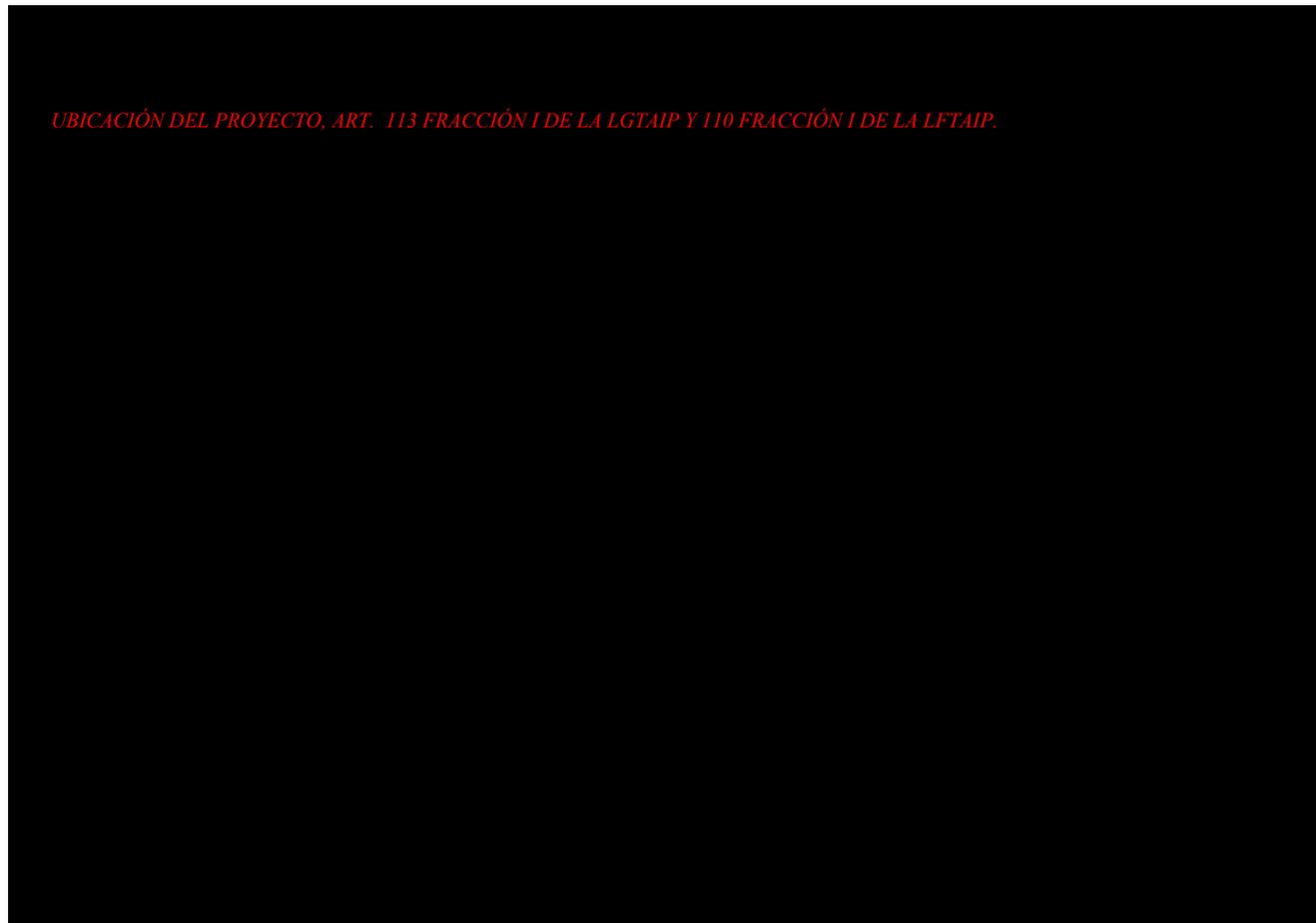
Uso de suelo: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, el uso de suelo establecido para la zona donde se localizará la EMD es el Urbano (**Ver Figura II.3**), lo cual fue constatado durante las verificaciones hechas en campo, debido a 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. **Ver Fotos 1 a la 4.**



**Fotos 1 y 2.** Condiciones del terreno donde se pretende instalar la EMD.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 9 de 28

*UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.*

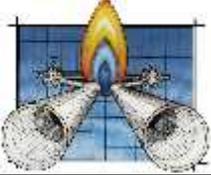


**Figura II. 3 Uso de suelo y vegetación (INEGI, Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI).**

Uso de los cuerpos de agua: El terreno de la EMD se localiza dentro de la zona urbana de Morelia; en esta zona solo se localiza hacia el Norte el Canal Río Grande de Morelia, mismo que se localiza a 181 m en línea recta en el límite de la zona urbana.

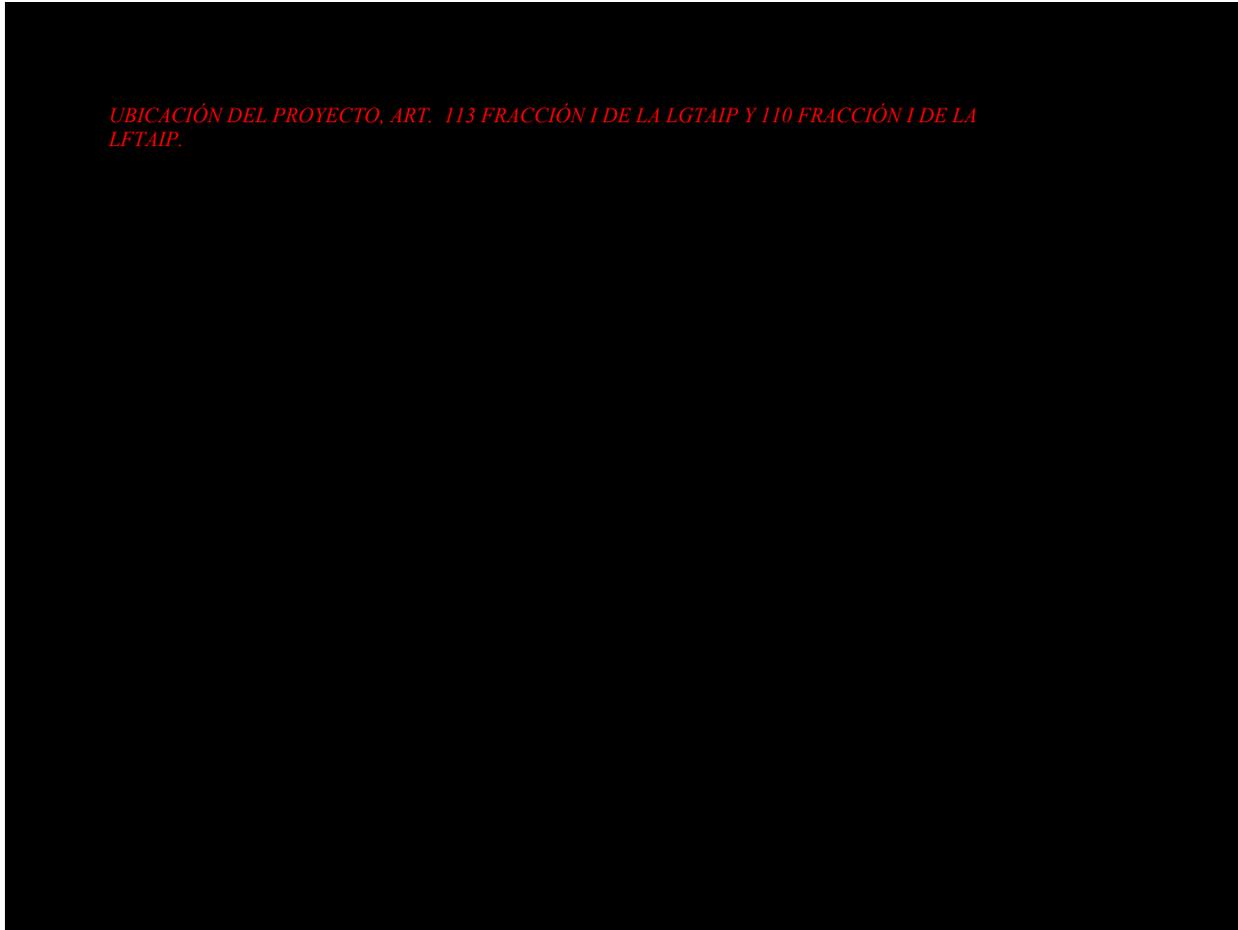
Canal Río Grande de Morelia: Los ríos Grande y Chiquito cruzan la mancha urbana moreliana y anteriormente, cuando prácticamente rodeaban la ciudad, por estos fluían aguas cristalinas donde incluso se podía pescar. El panorama es opuesto en la actualidad, donde niveles de hasta 50 veces sobre los límites máximos permisibles de contaminación de agua se detectan en estos cauces y pese al tratamiento de estas aguas, su limpieza no es total y continúa siendo perjudicial incluso para el cultivo.

Los tramos de estos afluentes que cruzan los asentamientos que componen la capital michoacana han sido modificados en su totalidad ante el avance del desarrollo urbano. Catorce drenes y canales nutren estos ríos de agua, pero también de contaminantes diversos. Anualmente cerca de 632 toneladas de basura son extraídas de ambos caudales a modo de prevención de las inundaciones, pero además agentes químicos y descargas de aguas residuales se suman a los agentes que convierten estos ríos, en una sección más del drenaje.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 28

El Río Grande, que tiene su origen en la Presa de Cointzio, cuenta con una longitud de 40 kilómetros por el municipio de Morelia, tiene una capacidad variable, que va desde los cerca de 30 metros cúbicos por segundo, en su primer tramo fuera de los linderos suroeste de la capital michoacana y de hasta 150 metros cúbicos por segundo en su parte más baja, que es en la zona noreste de la ciudad.

Fuente: Diario Cambio de Michoacán. Mayo 2014.

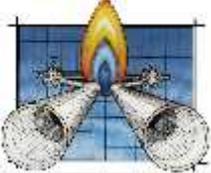


**Figura II. 4 Localización del Canal Río Grande de Morelia con respecto al proyecto.**

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

Los requerimientos de servicios, para las todas las fases del proyecto serán proporcionadas por GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., quien se encargará de supervisar las etapas de construcción de servicios auxiliares y operación de la EMD.

La operación del EMD requerirá entre otros servicios municipales, suministro de electricidad, de agua y el sistema de recolección municipal de residuos sólidos urbanos, para que haga la disposición final de los que se generen por parte de los trabajadores de obra durante sus jornadas de trabajo. Este servicio

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 11 de 28

se contratará y en él se dispondrán todos los residuos que se generen y almacenen temporalmente en las oficinas de obra del proyecto.

La zona cuenta con energía eléctrica, sistema de agua potable, y para la disposición de agua sanitaria y pluvial se realizará la construcción de sistemas de pre tratamiento para envío de las aguas a la red municipal de alcantarillado, además se cuenta con sistemas de telefonía, voz y datos, además de vialidades pavimentadas con un gran flujo vehicular ligero y pesado.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

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

### ❖ **Funcionamiento general de la EMD.**

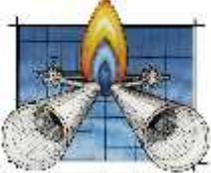
El gas es entregado por medio de transportes viales con **Tanques Contenedores de GNC**, los cuales fueron llenados con GNC en la EDS Madre, la cual puede abastecer a una o varias estaciones Hija, estas pueden estar localizadas en diferentes lugares y distancias. Estos contenedores contienen tanques 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 golpeteo 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/cm<sup>2</sup> (3600 psig), a la estación de despresurización. En la **PRM** a través de válvulas reguladoras se reduce la presión del gas hasta 4 kg/cm<sup>2</sup> (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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 12 de 28

#### ❖ **Funcionamiento del Panel de Decantación.**

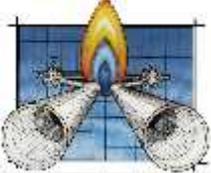
El decanting post o Panel de Decantación, es un conjunto de elementos el cual se encarga de realizar la descarga que va desde los tanques de los módulos a línea de entrada de la PRS. Para que el GNC logre llegar a la PRS tiene que seguir la secuencia descrita a continuación:

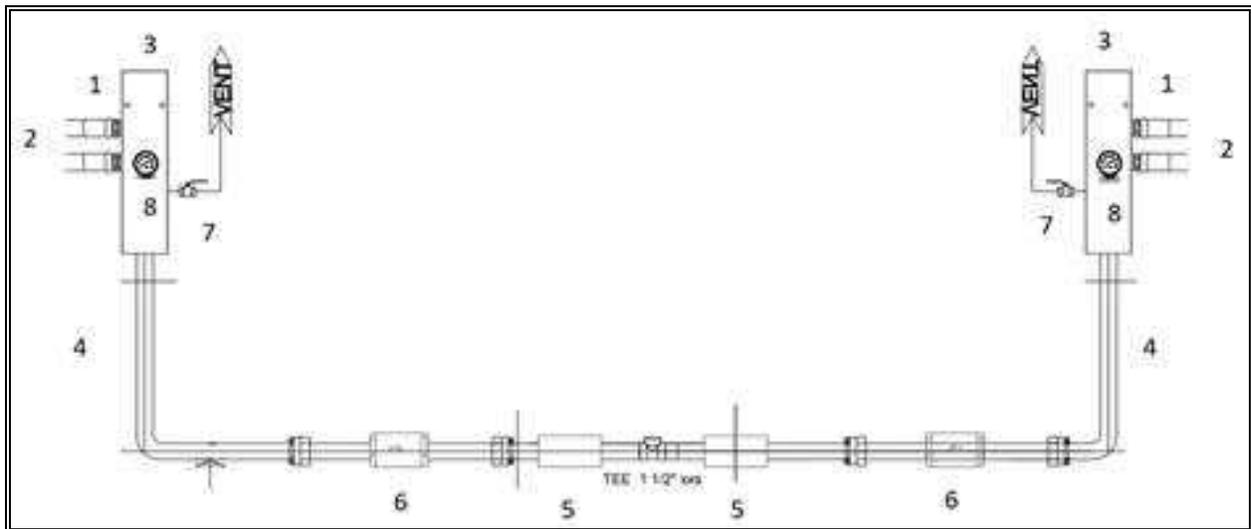
- 1.1 El modulo con GNC es conectado al panel de decantación través de mangueras especiales. Las cuales son conectadas desde el manifold de los módulos por medio de conectores rápidos hembra/macho y llegan hasta el manifold del panel de decantación.
- 1.2 Por medio de este panel fluye el gas natural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

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 28



**Figura II. 5 Panel de Decantación.**

❖ **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 m<sup>3</sup> 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.

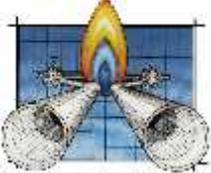
Para que el GNC logre llegar a la PRS tiene que seguir la secuencia descrita a continuación:

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 Sm<sup>3</sup>/h y cuenta con sensores para monitorear presión y temperatura en cada etapa de la descompresión.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 28

En el equipo de descompresión a través de válvulas reguladoras reduce la presión del gas natural comprimido hasta 7 kg/cm<sup>2</sup> (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.

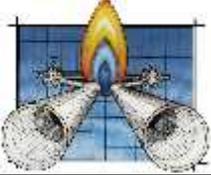
Después de pasar por el equipo de descompresión el gas natural es conducido por una tubería de 4" Ø Ced. 40, a la Estación de Medición la cual cuenta con un medidor de turbina Actaris Itrón Modelo G-400 de 4" de Ø bridado RF en ANSI 150, además de dos indicadores de presión y un transductor de temperatura.

La entrega de gas natural al cliente es a una presión de 7.0 kg/cm<sup>2</sup> (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 operario 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.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 28

### II.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto tiene una vida útil de 20 años.

Los tiempos a considerar para cada etapa del proyecto se indican a continuación:

- ✓ Permisos y autorizaciones para construcción: **122 días.**
- ✓ Preparación del sitio y Construcción: **254 días.**
- ✓ Puesta en Servicio: **10 días.**
- ✓ Operación: **5 años.**

Por lo anterior, el tiempo solicitado a la ASEA para preparación del sitio y construcción del proyecto, incluyendo todas las etapas de construcción, así como la gestión de permisos, es de 386 días, equivalente a un año y 21 días.

El programa de trabajo a detalle se incluye en el **Anexo 3**. Programa de Trabajo.

### II.2.2 Preparación del sitio

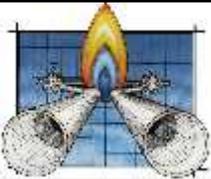
GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., se encargará de realizar las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para asegurarse de llevar a cabo las actividades de limpieza, relleno y nivelado del terreno, conforme a los procedimientos de seguridad y ambiental establecidos dentro de sus manuales de trabajo.

La supervisión por parte de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., asegurará que las actividades de construcción vayan de acuerdo a las especificaciones de las normas y estándares dados y que toda medida de mitigación sea identificada y aplicada a estos requisitos. Las actividades de preparación del sitio serán de tal manera que se minimicen los efectos adversos al medio ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa se encargará de supervisar todas las actividades del proyecto y tendrá la responsabilidad de evitar afectaciones que pudieran darse en las distintas fases de construcción hacia posibles escurrimientos fluviales, la erosión del suelo, vegetación y vida silvestre en el área.

La obra consistirá en:

- Limpieza de maleza. Se triturará esta materia orgánica, para reintegrarla al suelo, revolviéndola con el material terrígeno que se va a requerir para rellenar la superficie afectable del predio, con el fin de nivelarlo, según lo marque el Estudio de Mecánica de suelos que será realizado previo inicio de actividades de construcción.
- Se determinó que se tienen que remover únicamente vegetación del tipo inducida, por tratarse de las plantaciones existentes en los campos de cultivo; esta vegetación no es considerada de aptitud forestal por lo que el proyecto **NO** requiere el Cambio de Uso de Suelo (CUS).
- El material para relleno y nivelación del predio se obtendrá del mismo predio, ya que no es mucha la diferencia de niveles y por ende se puede aprovechar el mismo material existente, lo que

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 16 de 28

propicia que para el nivelamiento y relleno de las partes bajas, se emplee el mismo material que será desmontado, por lo que no se requerirá la compra de material de relleno extra.

Es importante mencionar que la obra está programada en un área en donde no hay vegetación natural, ya que esta ha sido sustituida en su totalidad por la actividad industrial, además de la existencia de áreas con alto grado de deterioro, según se constató en las visitas de campo, puesto que una buena parte de los terrenos aledaños a la zona del proyecto se han utilizado para la construcción de empresas industriales, además de poblaciones rurales y vías de comunicación que fragmentan el paisaje natural.

Cabe señalar que NO se llevarán a cabo obras de:

- Desviación de cauces.
- Rellenos en zonas terrestres.
- Desmonte de vegetación forestal.

No se requerirá agua cruda y/o potable para esta etapa. La necesidad que se llegará a tener de ésta será proporcionada por la empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos).

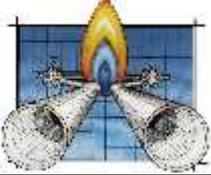
En cuanto al tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, tipo de maquinaria y equipo, así como la emisión de ruido que generarán, se puede apreciar en las siguientes tablas.

La maquinaria y equipo necesario para la construcción de las diferentes etapas de la obra serán surtidos de diésel, gasolina y lubricantes, en estaciones de servicio concesionarias de PEMEX en la localidad.

Para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio del proyecto, se emplearán los siguientes equipos y maquinaria:

**Tabla II. 3 Equipos y maquinaria a usar.**

Equipos y/o maquinaria	Unidades
Andamios tubulares	2
Bailarinas	2
Camión con pipa	1
Camión con malacate (winche) de 5 Ton.	1
Camión de 6 m <sup>3</sup>	2
Compactador vibratorio de 10 a 12 Ton	1
Compresor de 350 L/s	1
Equipo arena a presión (sand blast) 200 L	2
Equipos de oxiacetileno	3
Esmeriladora eléctrica	3
Máquinas de soldar de 400 A	2
Motoconformadora	3
Nivel topográfico	2

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 28

Equipos y/o maquinaria	Unidades
Equipos de pintura 18 L	6
Revolvedora de 1 saco	1
Tránsito de 1 min aprox.	3

El personal requerido para las diferentes etapas de construcción de la estación se desglosa en la siguiente tabla, donde se incluye personal administrativo y obrero, contemplando de preferencia la contratación de mano de obra local.

**Tabla II. 4 Personal requerido para el desarrollo del proyecto.**

Etapa del proyecto	Cant. Personal
Preparación del sitio (barda perimetral, terracerías, diques y cimentación para instalación de equipos paquete).	8
Construcción áreas de servicios (obra civil, mecánica y obra eléctrica).	5
Pruebas y Arranque (obra civil, mecánica y obra eléctrica).	4
<b>Total:</b>	<b>17</b>

### **Energía eléctrica**

No se prevé utilizar energía eléctrica del sistema de Comisión Federal de Electricidad de la zona durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Las máquinas de soldar serán accionadas por motor de combustión de una planta de energía portátil. La capacidad de las máquinas de soldar a motor diésel es de 400 Amp.

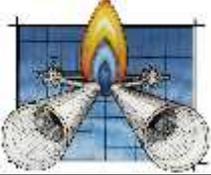
### **Combustibles**

Se utilizará únicamente gasolina y diésel para accionar la maquinaria pesada y el equipo de transporte.

El consumo por unidad en operación es normal, y por consecuencia, las emisiones resultantes que se producirán serán de corta duración. Los combustibles se surtirán de centros de servicio de PEMEX en la zona próxima al proyecto, del municipio de Morelia y solo se almacenará la cantidad mínima que se utilice día a día en recipientes metálicos cerrados (tambos de 200 litros), para poder abastecer los equipos que lo requieran. Estos combustibles se ubicarán en el almacén temporal de sustancias peligrosas a ubicarse dentro del predio de proyecto, lo más próximo a la zona de ingreso al predio.

### **Requerimientos de agua potable**

Se utilizará agua potable para uso de las cuadrillas de trabajadores, estimando un consumo máximo de alrededor de 100 L diarios en el momento de mayor número de trabajadores laborando en la construcción, misma que se almacenará en garrafones plásticos de 18 litros en las oficinas de obra, y se trasladará por camionetas de servicio a los frentes de trabajo.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 18 de 28</b>

### II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Desde el inicio de la obra se colocarán dispositivos para controlar y minimizar los efectos de erosión en la fase de construcción.

Residuos de la obra como basura, serán transportados al basurero municipal y los residuos orgánicos de los servicios sanitarios serán recolectados por el municipio.

Emisiones a la atmósfera serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizada, manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono, principalmente, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

Las emisiones de ruido esperadas por la maquinaria y equipos de la construcción se ajustan a los requerimientos de la norma NOM-080-SEMARNAT-94, además que el trabajo es en espacios abiertos y solo en horario diurno, donde se disipan las ondas sonoras y el impacto se minimiza.

El proyecto respetará las disposiciones normativas para la instalación de campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, la oficina de obra con su almacén y patio de maniobra será temporal, ocupando una superficie de aproximadamente 20 a 50 m<sup>2</sup>, y se ubicará en la zona más adecuada posible, preferentemente en una zona ya perturbada, en este caso, en la sección del predio contigua al camino de acceso a la zona.

Para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y dependiendo de las condiciones del suelo y el nivel del manto freático, se contará con sanitarios portátiles, suficientes para el personal que laborará en estas etapas, contratado con una empresa certificada de la localidad, que se encargará de la disposición final de las aguas residuales del mismo. Una vez concluida la obra, se dismantelarán las instalaciones y rehabilitará el área.

Las actividades de despalme y deshierbe se restringirán a la zona que ocupe la amplitud de la superficie proyectada y no se usarán agroquímicos y/o fuego durante la preparación del sitio o para controlar y retirar las malezas de la superficie de afectación; en cualquier etapa del proyecto, solo se retirará la vegetación de la superficie de las áreas para la instalación de la EMD, triturándolas y dispersando el material orgánico dentro de la superficie del predio a afectar, para facilitar su integración al suelo y su restauración se hará de forma natural.

### II.2.4 Etapa de construcción

#### A) ESPECIFICACIONES GENERALES DE MATERIALES

##### Materiales de construcción.

Para la realización de esta obra deberán considerarse las especificaciones de fabricación y las propiedades de los materiales que se encuentran comprendidas en el conjunto de normas de en las normas y referencias que marque la regulación mexicana y las referencias internacionales de los Códigos ASME, ASTM, API, ANSI, AWS, etc., aplicando el Código ANSI en la construcción de los servicios auxiliares.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 28

Conexiones soldables (codos, tees, reducciones, etc.).

Fabricadas de 2" a 30" de diámetro de acero al carbón ASTM-A-234, grado WPB cédula 20 como mínimo.

Conexiones de embutir.

Conexiones para soldar (SW) de acero al carbón forjado ASTM-A-105, 400 libras WOG, para 1 ½" de diámetro y menores.

Bridas de anclaje.

Bridas de acero al carbón forjado ASTM-A-105 Ó MSS-SP-44, grado F-60.

Tubería instalaciones superficiales.

Para superficiales ASTM-53, grado B o A-106, grado B, para 1" de diámetro y menores con extremos planos y para 2" de diámetro y mayor con extremos biselados para soldar, de 10" de diámetro y menor de deberá ser sin costura.

Empaques.

Para uniones bridadas de espirometalicos tipo CG o similar, todos los diámetros.

Unión aislante.

Tipo monoblock especificación 150 ANSI o similar modelo 1K, con resistencia eléctrica medida con 1 000 V de corriente directa de 40 mega ohms en promedio y resistencia dieléctrica a la tensión de perforación entre 15 000 y 2 000 Volts para instalarse en tubería API-SPC-5L, grado X-42 o grado B.

## **B) ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN**

Estudio topográfico

GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., realizará un estudio topográfico para determinar los niveles y necesidades de relleno de áreas para posterior compactación del terreno.

Mecánica de suelos

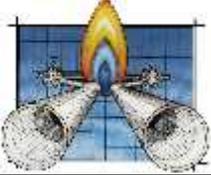
GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., realizará un estudio de mecánica de suelos, para conocer la naturaleza del subsuelo, con el fin de estimar las características de las cimentaciones de las distintas instalaciones de las áreas, y que éste indique el tipo de material a utilizar para el mejoramiento de las áreas a construir.

Mejoramiento del terreno

Se realizará con el material indicado por el estudio de mecánica de suelos correspondiente.

Excavaciones

Se realizarán con equipo mecánico, fijando previamente la holguera necesaria, las tolerancias y la inclinación de los taludes (si fuese necesario), y depositando el material producto de las excavaciones

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 20 de 28</b>

en un lugar adyacente, pero sin que llegue a estorbar ni a afectar a la vegetación natural fuera del área del predio de proyecto.

Los niveles de excavación serán de acuerdo a las indicaciones del proyecto, basados en el Estudio de Mecánica de suelos que será realizado.

Los rellenos de la excavación se efectuarán en capas y con el material indicado en el proyecto.

#### Colocación de acero de refuerzo

El habilitado y colocación de acero de refuerzo en banquetas, guarniciones, edificios, bases, cimentación de equipos, etc., será de acuerdo al número de varillas, diámetros de éstas y resistencia, indicados en el proyecto.

#### Elaboración y vaciado de concreto

La elaboración y vaciado de concreto en banquetas, guarniciones, edificios, bases, cimentación de equipos, etc., se realizará de acuerdo a la resistencia indicada en el proyecto.

#### Banquetas y guarniciones de concreto

La localización y el trazo de los ejes de las banquetas deberán basarse en las mojoneras de referencia localizadas en la obra, de acuerdo a los planos de proyecto.

La nivelación de la base de las guarniciones y de las banquetas se obtendrá mediante las excavaciones y los rellenos necesarios, según la topografía del terreno tras el relleno y nivelación del mismo, de acuerdo al proyecto.

Las excavaciones se efectuarán hasta el nivel de desplante de las guarniciones o banquetas, en caso de encontrarse material no apto para la base, se procederá a eliminarlo y sustituirlo por material adecuado.

En caso de relleno, se compactará en capas no mayores de 20 cm de espesor.

El acero de refuerzo, número de varillas, diámetro y resistencia, será de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

La cimbra podrá ser de madera o metálica, sin deformaciones ni deficiencias que afecte las dimensiones, el alineamiento o la homogeneidad del colado.

Las juntas de expansión y contracción en las losas de banquetas irán a cada 3 m de distancia entre sí, con un ancho de 13 mm. La parte superior de la junta llevará un sellador elástico.

Las juntas entre las guarniciones y las losas de las banquetas serán de 3 a 6 mm de ancho y se rellenarán y sellarán de igual forma que las juntas de expansión de las losas.

#### Pisos de concreto hidráulico para tránsito pesado

Se instalarán en calles de rodamiento de camiones o bancos de gas natural comprimido; la resistencia del concreto y la colocación de acero de refuerzo, que estarán determinadas por las especificaciones del proyecto.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 21 de 28

### Pisos de concreto asfáltico

Se instalarán en calles interiores, estacionamiento y calles perimetrales, sus dimensiones serán de acuerdo a proyecto.

### Cerca, entrada y caseta de seguridad

El cercado de seguridad marcará un límite visible alrededor de la propiedad. En estos proyectos las cercas estarán construidas de mampostería con columnas de concreto intermedias. El propósito de las mismas es desalentar a personas no autorizadas de entrar a la estación. Dos entradas de peatones y para vehículos serán instaladas en la entrada principal de la estación. Las casetas de seguridad serán instaladas en la entrada principal para permitir a los guardias de seguridad revisar vehículos, la carga y personas a bordo, así como a los peatones que vayan a ingresar.

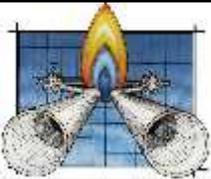
Por último, se instalarán las áreas verdes, conforme al proyecto de áreas verdes que se desarrolle al final del proyecto, considerando especies nativas de la zona, y respetando todas las que se puedan que ya se encuentran en lo que serán los espacios destinados a estas áreas verdes.

### Limpieza y arranque

Una vez concluida la construcción completa de los servicios y vialidades de la EMD, e instalados los equipos de descompresión y calentamientos de gas natural, la superficie del predio será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la instalación de las especies vegetales en las áreas verdes contempladas. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la superficie perimetral, restaurar el contorno natural lo mejor posible y permitir el drenaje natural de la superficie. En áreas donde se afecte pavimentación se restaurará la carpeta asfáltica en caso de existir ésta y se cuidará dejar todas las condiciones lo más natural posible.

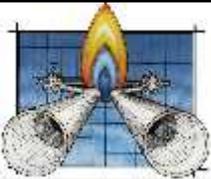
## **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

Para la etapa de operación y mantenimiento, se cuenta con un listado de actividades que se deberán de considerar en todo momento para la correcta operación de la Estación para Descompresión y cerciorarse de que los equipos y componentes del sistema cuenten con un programa de mantenimiento específico que asegure la correcta operación de los mismos.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	II
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 22 de 28

**Tabla II. 5 Actividades de operación y/o mantenimiento en la EMD.**

No.	Actividad	Descripción
1	Descarga de gas natural	Revisión del remolque previo a la descarga de gas natural
		Vaciado de remolques de gas natural comprimido
		Revisión del remolque previo a su salida
2	Programa de Operación y/o mantenimiento a equipos e instrumentos	Revisión de las condiciones de operación de los equipos
		Mantenimiento a los equipos de acuerdo a las especificaciones del fabricante
3	Revisión de puntos de seguridad del sistema de carga de gas natural	Revisar las instalaciones en cuanto a los requerimientos de seguridad de las instalaciones
4	Capacitación seguridad y medio ambiente	Se contará con un programa anual de capacitación de forma mensual
5	Monitoreo de fugas	Esta actividad se encuentra dentro del programa anual de operación y mantenimiento
6	Calibración de equipos de control de presión	Esta actividad en los equipos de control de presión
7	Mantenimiento mayor al sistema de descompresión	Se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante
8	Simulacro mayor	Esta actividad se encuentra en el programa anual de capacitación
9	Auditorías Internas de Operación, Mantenimiento y Seguridad	Se revisará las condiciones de seguridad de las instalaciones de la estación para la descompresión
		Registros de revisión de puntos de seguridad
		Revisión de registros de mantenimiento y condiciones de operación
		Revisión del inventario y funcionamiento del kit de emergencia
10	Manual de operación y procedimientos	Se contará con manuales de operación y procedimiento de mantenimiento y seguridad que se revisarán anualmente

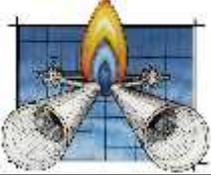
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	II
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 23 de 28

**Tabla II. 6 Frecuencia de actividades de mantenimiento.**

	Actividad	Diario	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual
1	Descarga de gas natural.					
2	Programa de Operación y/o mantenimiento a equipos e instrumentos.					
3	Revisión de puntos de seguridad del sistema de descarga de gas natural.					
4	Capacitación seguridad y medio ambiente.					
5	Monitoreo de fugas.					
6	Calibración de equipos de control de presión.					
7	Mantenimiento Mayor a compresores.					
8	Simulacro mayor.					
9	Auditorías Internas Operación, Mantenimiento y Seguridad.					
10	Manual de operación y procedimientos.					

Entre cada una de las etapas del proceso de descompresión se cuenta con una serie de dispositivos y medidas de seguridad que a continuación se describen en la siguiente tabla.

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
I. Tuberías, filtros, intercambiadores de calor, reguladores, estarán protegidos por dispositivos de alivio.
II. Se cumplirá con la NOM-026-STPS-2008 (Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
III. Se contará con un paro de emergencia en cada estación de descarga de los remolques ubicado estratégicamente
IV. Se contará con un programa anual de operación y mantenimiento
V. Se contará con un programa de calibración y revisión de los dispositivos de seguridad y medición, así como los equipos de control
VI. Se contará con válvulas de corte automático en cada estación de descarga por condiciones de operación fuera de rango
VII. Se contará con un sistema de control automatizado (PLC) el cual controla y monitorea la operación segura del sistema

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	II
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 24 de 28

- |   |
|---|
| VIII. Se contará con programas de capacitación y entrenamiento (Técnico y Seguridad)                                      |
| IX. Se realizará inspecciones periódicas sobre el funcionamiento de los programas de operación, mantenimiento y seguridad |
| X. Se contará con certificado de calidad del fabricante de los equipos de la estación                                     |

Cabe mencionar, que la capacidad máxima de almacenamiento de Gas Natural dentro de la estación en un determinado tiempo (duración de la descarga de gas natural), se indica a continuación:

El tiempo de cada full estará sujeto a la demanda de los clientes, o bien del sistema de transporte de gas natural, mismo que está calculado en un tiempo de 7 hrs., para la descarga de dos remolques tal y como se muestra en la siguiente tabla.

<b>Tiempo de descarga</b> de dos remolques de gas natural comprimido, mismo que está sujeto al consumo, es de:	7 hrs.
<b>No. de Remolques por día</b>	2
<b>No. de PRM en la estación de descompresión</b>	1
<b>Capacidad</b> de cada remolque	14 740 m <sup>3</sup>
<b>Presión</b> del remolque Lleno	4 200 lb
<b>Presión</b> del remolque vacío	217.5 lbs

**Nota:** Antes de terminar un ciclo de descarga del remolque se debe de contar con el segundo en sitio.

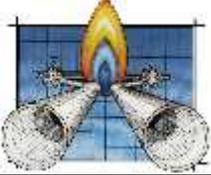
#### A) PERSONAL PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La estación operará 7 días a la semana, en 3 turnos de 8 horas cada uno y el personal requerido para la operación y mantenimiento está integrado en la tabla que se presenta a continuación, considerando un total de 11 personas, entre personal técnico, operativo y administrativo.

**Tabla II. 7 Personal técnico, operativo y administrativo para operar la EMD.**

Área	Puesto	Numero
Oficina y operaciones	Gerente de estación	1
	Guardia	1
	Operadores	3
	Auxiliares de operación	1
	Supervisor de seguridad, Higiene y mantenimiento	1
Mantenimiento	Operador mecánico/eléctrico y asistente	3
	Encargado de almacén	1
		11

El personal estará capacitado de acuerdo a los lineamientos de la empresa y tendrá las calificaciones requeridas para operar este tipo de estaciones.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	II
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 25 de 28

### II.2.5.1 Insumos.

#### A) Agua.

Se requiere de un abastecimiento de agua adecuado de las instalaciones para satisfacer las necesidades del personal, para la operación de equipos, sistemas de refrigeración, sistema de protección contra incendio y agua potable requerida en las instalaciones como edificios, comedores, lavamanos, regaderas, etc.

El consumo de agua fresca estará restringido primeramente al uso doméstico y la calidad de agua deberá cumplir con los estándares de la organización mundial de la salud, por lo que se recurrirá a que sea suministrada por una empresa distribuidora autorizada, en garrafones de 18 litros. El volumen estimado de consumo será determinado durante la ingeniería de detalle.

Para el sistema de abastecimiento de agua industrial, si existe una red de suministro municipal de la zona, se hará la solicitud a la autoridad responsable de la red para que se pueda establecer la conexión correspondiente.

#### B) Sustancias Químicas Peligrosas.

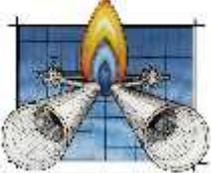
A continuación se menciona el material y sustancias peligrosas estimadas a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento de la estación.

**Tabla II. 8 Sustancias Químicas Peligrosas a emplear en la etapa de operación.**

Insumo	Nombre Técnico	Consumo	Unidades	Estado físico	Características CRIT
Pinturas	Esmalte	10	L/mes	Líquido	T,I
Solventes	Thinner o aguarrás	10			T,I
Aceites	Lubricantes	5			T
Estopa	Estopa	5	kg/mes	Sólido	T,I
Brochas	Brochas	3	Piezas/mes		T,I
Detergentes	Agentes tensoactivos y antipáticas	10	kg	Líquido	T

### II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como se mencionó en el punto II.2.3, no será necesaria la construcción de caminos de acceso, almacenes, talleres u oficinas, todas las obras indicadas en el presente capítulo son de carácter permanente durante la vida útil del proyecto.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 26 de 28

### **II.2.7 Etapa de abandono del sitio**

Al término de la vida útil del presente proyecto, la empresa promotora, desmantelará los servicios auxiliares y equipos del sistema de descompresión, así como todos los componentes de la instalación, para finalmente realizar la limpieza y restitución de infraestructura, que permitan la regeneración de las condiciones bióticas originales, y en su caso, ejecutar actividades de remediación de suelos para posterior reforestación de la zona impactada. Por lo que la Promotora deberá ajustarse a las medidas que establezca la ASEA una vez que se haya obtenido la resolución en materia de impacto ambiental.

### **II.2.8 Utilización de explosivos**

Para la instalación de la infraestructura que conformará la EMD, no se requiere el uso de explosivos.

### **II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

El personal operativo colocará recipientes debidamente identificados para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos (Basura), los cuales periódicamente serán enviados al Relleno Sanitario del Municipio mediante un prestador de servicios autorizado para tal fin; el mantenimiento de maquinaria y equipos se realizará con un proveedor externo, el cual deberá contar con autorización para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y estar dado de alta como generador de los mismos ante la SEMARNAT. Además se contará con un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT y SCT, para el transporte y envío a disposición final de los Residuos Peligrosos (RPE).

#### **Residuos a generar durante la etapa de construcción.**

Los residuos generados durante la construcción, se pueden agrupar en las siguientes etapas:

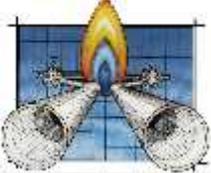
- Obra civil para la excavación de las zanjas donde quedarán las cimentaciones, así como de las bases de concreto para anclar los equipos y sistemas de descompresión,
- Obra electromecánica para la instalación de equipos, sistemas, tubería y demás elementos que conformarán la instalación para la descompresión de gas natural,
- Limpieza y prueba hermética de tuberías de conducción,
- Los generados por las personas que laboran en el sitio.

#### **Residuos y emisiones a la atmósfera a generar durante la construcción (obra civil).**

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

- Emisiones y fugas a la atmósfera de gases y partículas provenientes de la operación de maquinaria y equipo utilizados,
- Generación de residuos durante las obras de movimiento de tierras y excavación, mismos que serán reutilizables directamente en la obra.

Las emisiones a la atmósfera se minimizan utilizando maquinaria en buen estado, equipos para reducir emisiones (tales como catalizadores) y con buen mantenimiento.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 27 de 28

Las fugas en la maquinaria se evitarán mediante el buen mantenimiento y la supervisión del equipo durante su operación. Cualquier equipo o maquinaria que presente fugas de combustible o lubricantes, se descartará del grupo de maquinaria hasta que dicha fuga haya sido eliminada.

Las fugas durante el mantenimiento se controlarán ejecutando dichas actividades en áreas que cumplan con el diseño y construcción para evitar la contaminación del suelo, además serán aplicadas por medio de personal capacitado en los procedimientos para contener fugas y almacenar los residuos resultantes (tales como aceites) en contenedores debidamente identificados. Los residuos producto de la construcción, son:

- El material proveniente de la excavación que no pueda ser utilizado por sus características físicas (por ejemplo: arcillas expansivas o rocas), será transportado y tirado en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente.

#### **Residuos a generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.**

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual será almacenado y dispuesto conforme a la normatividad ambiental lo estipule,
- Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.

#### **Residuos durante limpieza y pruebas.**

La limpieza de tuberías, equipos y sistemas de descompresión se llevará a cabo bajo procedimientos que establecen claramente la forma de contener y disponer los productos de dicha limpieza, para posteriormente almacenarlos en lugares resguardados y acondicionados para contener posibles fugas y entregarlos a empresas especialistas en el desecho de materiales contaminantes, contratadas para tal propósito.

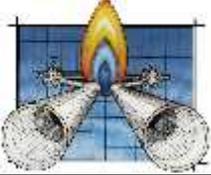
#### **Residuos durante la operación del sistema de compresión.**

Los residuos que se generan durante la operación son principalmente por las siguientes actividades:

- Producto del mantenimiento de equipos y otras instalaciones.

El mantenimiento a equipos se hará con procedimientos que aseguren la minimización de riesgos de fugas de material de lubricación o limpieza, y que en su caso, dichas fugas sean adecuadamente contenidas. Los procedimientos establecen también el manejo de los residuos en recipientes debidamente identificados, mismos que serán almacenados temporalmente para su posterior entrega a empresas autorizadas para el transporte y disposición de los residuos.

En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, el proyecto como tal no las generará, sin embargo, debido a la operación de los vehículos y maquinaria que atenderán la obra civil del proyecto, se generarán emisiones en pequeñas cantidades. Por lo que se cubrirá el área con infraestructura que evite que las partículas de polvo emigren a los alrededores para posteriormente ser colectadas y dispuestas

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>II</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 28 de 28</b>

junto con el suelo producto del acondicionamiento del terreno. Así mismo, en la etapa de operación del sistema, se generarán emisiones a la atmósfera de Gas Natural, en caso de presentar deficiencias en la integridad mecánica del sistema para descompresión de gas natural, por tal motivo, se realizarán revisiones periódicas en todo el sistema, con el objeto de descartar posibles fisuras en las paredes metálicas que puedan desencadenar una fuga de gas natural.

#### **II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos**

Los residuos de todo tipo generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán transportados por el personal de construcción a los almacenes temporales que se edificarán dentro de los límites del predio de proyecto. Los residuos sólidos municipales se dispondrán de forma final contratando los servicios de recolección del municipio de Morelia, para depositarlos en el relleno sanitario correspondiente, o en otro próximo de alguno de los municipios contiguos.

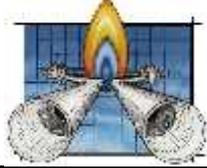
Los residuos de todo tipo generados durante la etapa de operación y mantenimiento serán transportados por el personal de mantenimiento a los almacenes temporales construidos en el área de las instalaciones de la EMD, donde se depositarán para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y de manejo especial que serán generados, como ya se ha descrito, conforme al artículo 83 del Reglamento de la LGPGIR.

La disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial del actual proyecto y de su operación y mantenimiento se hará mediante la contratación con una empresa autorizada que pase por los residuos a las instalaciones de la EMD. Se les llamará una vez que se haya acumulado suficiente cantidad para llevárselos y depositarlos en un confinamiento registrado, o mínimo a los 6 meses de tiempo máximo de almacenamiento, como marcan las normas vigentes.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 1 de 66</b>

## Índice

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	3
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs).....	3
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán. ....	10
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán. ....	12
III.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo. ....	16
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS...	19
III.2.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs). ....	19
III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación. ....	21
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS) .....	30
III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES .....	34
III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	34
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. ....	35
III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	39
III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	41
III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	42
III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	45
III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.....	48
III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	48
III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. ....	49
III.4.10 Ley de Hidrocarburos.....	50
III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	54
III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU) .....	57
III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, Michoacán...	57

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 2 de 66</b>

### Índice de Figuras

Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 54.....	5
Figura III. 2 Incidencia del proyecto en la UGA Agr676.....	10
Figura III. 3 Incidencia del Proyecto en la UGA AhCUM192As. ....	13
Figura III. 4 Incidencia del proyecto dentro del OE Laguna de Cuitzeo.....	18
Figura III. 5 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de Jurisdicción Estatal.....	19
Figura III. 6 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de jurisdicción Federal.....	20
Figura III. 7 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs). ....	27
Figura III. 8 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).....	28
Figura III. 9 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs) .....	29
Figura III. 10 Tabla de Compatibilidad de Usos de Suelo (TCUS).....	64
Figura III. 11 Localización del predio de la EMD dentro del PDUCPM .....	65

### Índice de Tablas

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 54. ....	5
Tabla III. 2 Características de la UAB No. 54.....	6
Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 54. ....	7
Tabla III. 4 Criterios Ecológicos UGA Agr676 .....	11
Tabla III. 5 UGA AhCUM192As .....	12
Tabla III. 6 Criterios Ecológicos UGA AhCUM192As. ....	14
Tabla III. 8 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.....	30

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 3 de 66</b>

### **III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.**

Para la realización del presente capítulo, se han consultado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicable o de interés para los sitios donde se pretende desarrollar el proyecto. Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables.

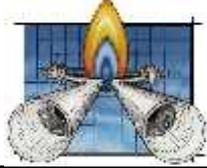
#### **III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)**

##### **III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).**

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Así mismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 66

## 1. Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2 000 000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

## 2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. (SEMARNAT)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 54 (**Ver Figura III.1**). En la **Tabla III.1 y III.2** se muestran sus características y en la **Tabla III.3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 5 de 66

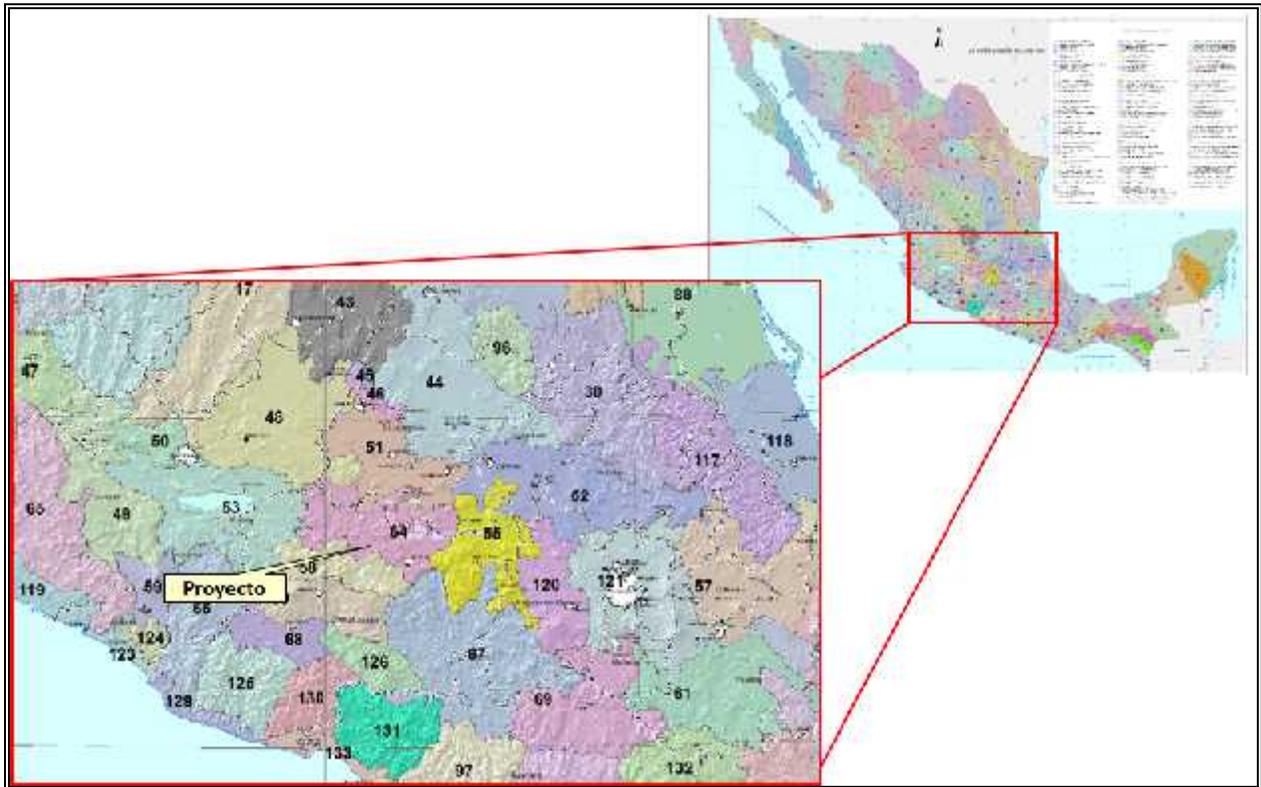


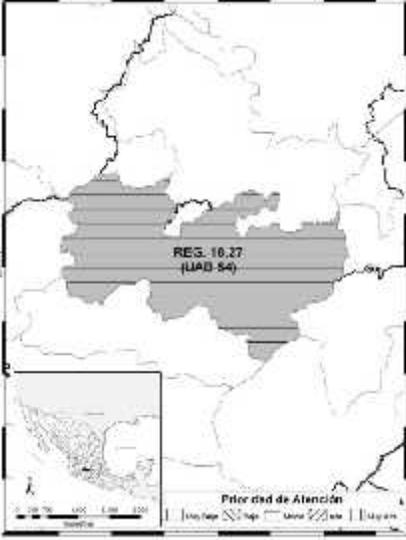
Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 54.

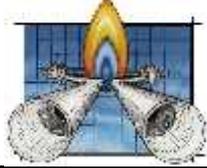
Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 54.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
54	Industria	Forestal - Ganadería	Desarrollo Social	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 6 de 66

**Tabla III. 2 Características de la UAB No. 54.**

	<b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.27</b>  <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>  <b>54. Sierras y Bajíos Michoacanos</b>		
	<b>Localización:</b> Norte de Michoacán y sur de Guanajuato		
	<b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 9 600.85 km <sup>2</sup>	<b>Población Total:</b> 1 772 748 hab	<b>Población Indígena:</b> Purépecha
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	<b>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No presenta superficie de ANP's.</li> <li>▪ Media degradación de los Suelos.</li> <li>▪ Muy alta degradación de la Vegetación.</li> <li>▪ Sin degradación por Desertificación.</li> <li>▪ La modificación antropogénica es muy alta.</li> <li>▪ Longitud de Carreteras (km): Media.</li> <li>▪ Porcentaje de Zonas Urbanas: Media.</li> <li>▪ Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta.</li> <li>▪ Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta.</li> <li>▪ El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario.</li> <li>▪ Con disponibilidad de agua superficial.</li> <li>▪ Déficit de agua subterránea.</li> <li>▪ Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26.</li> <li>▪ Media marginación social.</li> <li>▪ Bajo índice medio de educación.</li> <li>▪ Bajo índice medio de salud.</li> <li>▪ Bajo hacinamiento en la vivienda.</li> <li>▪ Medio indicador de consolidación de la vivienda.</li> <li>▪ Muy bajo indicador de capitalización industrial.</li> <li>▪ Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.</li> <li>▪ Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.</li> <li>▪ Actividad agrícola con fines comerciales.</li> <li>▪ Media importancia de la actividad minera.</li> <li>▪ Alta importancia de la actividad ganadera.</li> </ul>		

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 7 de 66

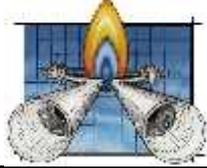
<b>Escenario al 2033:</b>	<b>Inestable a crítico</b>
<b>Política Ambiental:</b>	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
<b>Prioridad de Atención</b>	Media

**Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 54.**

<b>Estrategias UAB 54</b>		<b>Vinculación con el proyecto</b>
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
B) Aprovechamiento sustentable	<b>4.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. <b>5.</b> Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. <b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. <b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. <b>8.</b> Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no incide con estos criterios ya que no se aprovecharán recursos naturales ni se afectarán áreas forestales.
C) Protección de los recursos naturales	<b>12.</b> Protección de los ecosistemas. <b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará desmonte de vegetación, por lo que durante las actividades del proyecto no se utilizarán agroquímicos para dicha actividad.
D) Restauración	<b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no incide con estos criterios ya que no se aprovecharán recursos naturales ni se afectarán áreas forestales.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 66

<b>Estrategias UAB 54</b>		<b>Vinculación con el proyecto</b>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p><b>16.</b> Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p><b>17.</b> Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p>	<p>El proyecto no consiste en actividades mineras. Para la instalación y operación de la EMD, la Promovente se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas será la obtención del permiso para manejo de Gas Natural ante la CRE.</p>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
A) Suelo urbano y vivienda	<p><b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p><b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil</p> <p><b>26.</b> Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	<p>El proyecto no incidirá con estos criterios, no pretende prevenir y atender riesgos naturales.</p>
C) Agua y Saneamiento	<p><b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p><b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p><b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p><b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p><b>32.</b> Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo</p>	<p>Debido a la demanda energética de la región, el proyecto impulsará las condiciones necesarias para el desarrollo de la industria, al ofrecer combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, además de abastecer de gas natural de una manera confiable y segura a los clientes, cumpliendo con las normas de seguridad específicas en el</p>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 66

Estrategias UAB 54		Vinculación con el proyecto
	regional	manejo de gas natural.
E) Desarrollo Social	<p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p><b>39.</b> Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La obtención del terreno para la instalación de la EMD, será gestionado ante los dueños con la finalidad de obtener su compra o arrendamiento.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 10 de 66

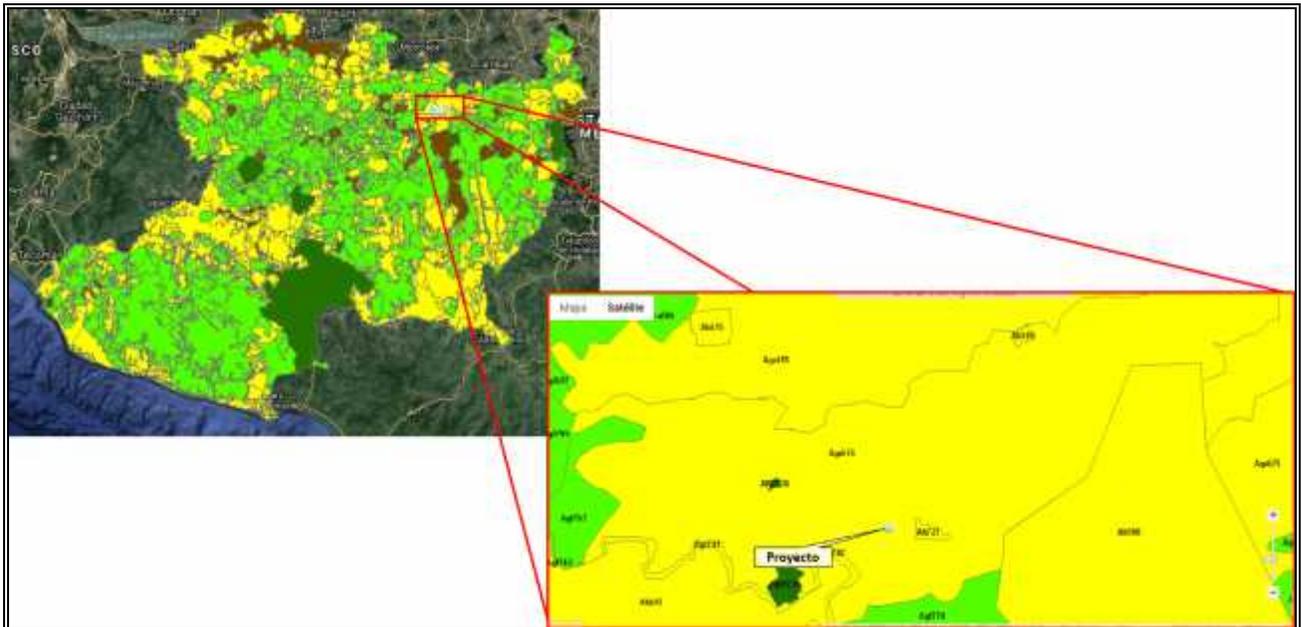
Estrategias UAB 54	Vinculación con el proyecto
regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Como se indica en la **Tabla III.3**, 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.

### III.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 (Ver Figura III.2)**, 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



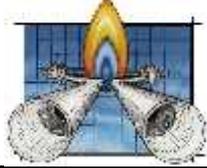
**Figura III. 2 Incidencia del proyecto en la UGA Agr676.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 11 de 66

A continuación, se indican los Criterios Ecológicos que se tienen establecidos para la UGA Agr676.

**Tabla III. 4 Criterios Ecológicos UGA Agr676**

<b>Criterio Ecológico</b>		<b>Vinculación con el Proyecto</b>
L1	Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	El proyecto se ajusta a lo indicado en el presente Lineamiento, ya que si bien, no se realizará la extracción y utilización de los recursos naturales, el terreno propuesto para la instalación de la EMD es un predio libre de vegetación y el suelo se encuentra impactado por las actividades industriales de la zona, por lo que además no impactará la capacidad de carga de las áreas naturales existentes en la UGA.
L2	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.	
1	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal ni áreas con conflictos ambientales.
2	Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso agropecuario.
3	Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal que presten servicios ambientales ni áreas con conflictos ambientales.
4	Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que se localiza en una zona apta para el desarrollo y crecimiento de la mancha urbana de Morelia.
5	Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	El proyecto no interviene con este criterio ecológico.
6	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal que presten servicios ambientales ni áreas con conflictos ambientales.
7	Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso pecuario.
8	Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso agrícola.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 12 de 66

Como se indica en la **Tabla III.4**, 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.

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

El área de ordenamiento está integrada por 205 Unidades de Gestión Ambiental.

Las políticas ambientales aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental son:

- **Aprovechamiento:** Explotación y manejo de los recursos naturales renovables y no renovables en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil, atendiendo a los límites de cambio y se mantendrá por un periodo indefinido la función de los ecosistemas que contiene la Unidad de Gestión Ambiental;
- **Conservación:** Manejo integrado de los recursos naturales manteniendo la forma y función de los ecosistemas;
- **Protección:** Preservación de los elementos y procesos naturales con características relevantes; y,
- **Restauración:** En las áreas bajo esta política se restablecerá las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Ambiental para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

El Municipio evalúa las Unidades de Gestión Ambiental con política de protección para su posible inclusión en el Sistema de Áreas para la Conservación del Patrimonio Natural del Estado, en los términos de la Ley Ambiental. Las Unidades de Gestión Ambiental, bajo política de protección que constituyen Áreas Naturales Protegidas, estarán sujetas a la normativa estipulada en el Programa de creación y en el programa de manejo respectivo.

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:

**Tabla III. 5 UGA AhCUM192As**

Clave de la UGA	Uso propuesto	Política	Criterios de regulación
AhCUM192As	PDUCP Morelia	Aprovechamiento	If68,If75,If77,If78,If79,If81,If82,If84,If86,If89,If93,Mo147,Mo148,Mo149,Mo150,Mo151

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 13 de 66

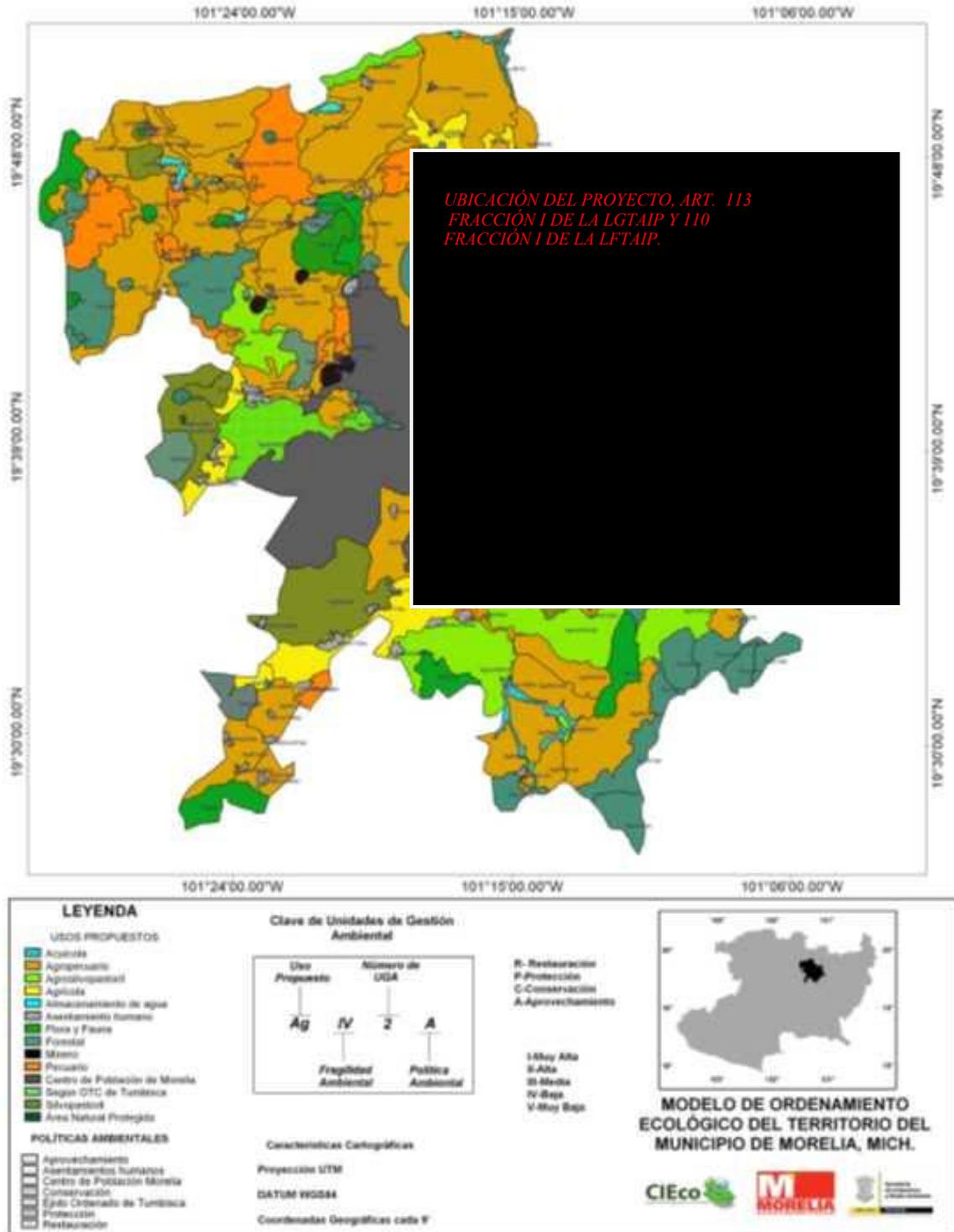


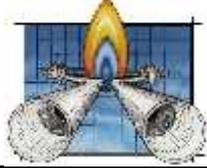
Figura III. 3 Incidencia del Proyecto en la UGA AhCUM192As.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 14 de 66

A continuación, se indican los Criterios Ecológicos que se tienen establecidos para la UGA AhCUM192As.

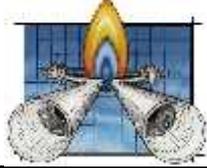
**Tabla III. 6 Criterios Ecológicos UGA AhCUM192As.**

CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
<b>Infraestructura</b>		
If68	Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de impacto ambiental	El proyecto se ajusta a lo indicado en el presente Lineamiento, ya que si bien, no se realizará la extracción y utilización de los recursos naturales, el terreno propuesto para la instalación de la EMD es un predio libre de vegetación y el suelo se encuentra impactado por las actividades industriales de la zona, por lo que además no impactará la capacidad de carga de las áreas naturales existentes en la UGA.
If75	No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos	Para el desarrollo del proyecto, no será necesaria la construcción de nuevos caminos.
If77	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados	<p>El presente proyecto corresponde a la instalación de una Estación Móvil de Descompresión, el cual será sometido a evaluación en materia de impacto ambiental por la autoridad correspondiente.</p> <p>Con la implementación del proyecto se proveerá de infraestructura a la región, beneficiando el sector público y privado, prestando un servicio con la seguridad industrial y protección ambiental establecidas de acuerdo a la legislación aplicable.</p>
If78	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial	
If79	Durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua	
If81	Los caminos, andadores y estacionamientos de nuevas áreas de recreación, deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado	
If82	La construcción de nuevos caminos municipales, estatales o federales en áreas naturales protegidas, se realizará en función de las disposiciones de los programas y programas de manejo correspondientes	

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 15 de 66

CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
If84	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente	
If86	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo	
If89	Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán planeados e instalados siguiendo las disposiciones y condicionamientos del Estudio de Impacto Ambiental	
If93	En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización de Impacto Ambiental	
<b>Conservación en la ciudad de Morelia</b>		
Mo147	Deberá promoverse el uso de transporte público de última generación	El presente proyecto corresponde a la construcción y operación de una Estación Móvil de Descompresión de Gas Natural (EMD), por lo que no incide sobre estos criterios.
Mo148	En el corto plazo, la ciudad deberá contar con sistemas viales para el uso de bicicletas	
Mo149	Deben ampliarse el número de áreas verdes públicas	
Mo 150	Se permite la industria y comercio de alto impacto de acuerdo a la legislación vigente en materia ambiental y urbana.	El presente proyecto corresponde a la instalación de una EMD, el cual beneficiará el sector público y privado, prestando un servicio con la seguridad industrial y protección ambiental establecidas de acuerdo a la legislación aplicable, además será sometido a evaluación en materia de impacto ambiental por la autoridad correspondiente.
Mo151	Se prohíbe la ampliación de la frontera urbana hacia el sur de Morelia más allá de la cota de los 2200 msnm y/o en pendientes superiores al 30%.	El presente proyecto corresponde a una EMD, por lo que no incide sobre este criterio.

Como se indica en la **Tabla III.6**, 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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 16 de 66

### III.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo.

El Estudio técnico de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo revela la intensidad del uso de suelo por parte de los sectores productivos del estado, así como las áreas que requieren de atenderse de manera prioritaria para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

Es importante considerar la disminución del cambio de uso de suelo en la cuenca debido a que se da principalmente en ecosistemas que aun conservan cierta integralidad en sus funciones, tal es el caso de áreas forestales y cuerpos de agua, cuyo valor para las poblaciones de la cuenca es vital.

Los centros urbanos de población han presentado un crecimiento desordenado hacia zonas de recarga, cuerpos de agua y zonas de riesgo por inestabilidad de taludes o presencia de fallas geológicas, pero principalmente hacia zonas agrícolas de alta productividad, por lo que debe considerarse un mejor control en este crecimiento a fin de evitar el deterioro ambiental, disminuir la vulnerabilidad de la población a desastres naturales y hacer un mejor aprovechamiento de las áreas con aptitud agrícola.

Las partes altas de la cuenca, aun cuando se ha observado cierta recuperación de los bosques por matorralización, requieren de campañas de reforestación con especies nativas que restablezcan las condiciones naturales de los bosques y matorrales ahí presentes a fin de evitar el asolvamiento del lago y la pérdida de biodiversidad, así como mejorar la recarga de los mantos acuíferos.

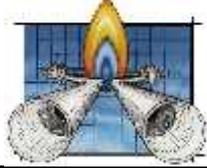
Aun cuando las zonas erosionadas dentro de la cuenca solo abarquen el 2% de la superficie total esta erosión se encuentra en su mayor parte en forma de cárcavas por lo que es urgente la implementación de programas de recuperación de suelos en estos sitios.

Las áreas susceptibles para uso frutícola y de agricultura de riego en la cuenca requieren mejorar las técnicas de riego para minimizar las pérdidas del recurso agua.

La colocación de plantas de tratamiento de aguas negras no sólo minimizará la degradación de las tierras por contaminación, sino que tendrá efectos positivos en la restauración y conservación de cuerpo de agua del lago de Cuitzeo.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico propuesto en el presente trabajo está encaminado a hacer el mejor uso y ocupación del territorio, su principal función será la de dirigir las políticas públicas hacia las zonas que requieren la implementación de programas específicos para su aprovechamiento, conservación, protección o restauración. Así mismo constituye la base para la toma de decisiones de los distintos sectores productivos de la cuenca ya que su elaboración se basó tanto en información científica como en el consenso entre sectores, lo que minimizará los conflictos ambientales y favorecerá el desarrollo integral y sustentable de la región.

Una vez aprobado el MOE y decretado mediante su publicación en el periódico oficial del Estado será responsabilidad del Comité Regional para el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, conformado por los gobiernos municipales, representantes de los gobiernos estatal y federal, de la sociedad civil y de instituciones de investigación, la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico, la definición de los espacios de coordinación y concertación adecuados para

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 66

conservarlo y la búsqueda de las alternativas de financiamiento (subsidios, fondos ambientales, apoyos internacionales, etc) para el logro de las metas planteadas en el mismo.

Como lo señala el Reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la LGEEPA en su artículo 48 se promoverá la modificación del programa de ordenamiento ecológico cuando se dé, entre otros, alguno de los siguientes supuestos que:

- I. Los lineamientos y estrategias ecológicas ya no resulten necesarios o adecuados para la disminución de los conflictos ambientales y el logro de los indicadores ambientales respectivos; y
- II. Las perturbaciones en los ecosistemas causadas por fenómenos físicos o meteorológicos que se traduzcan en contingencias ambientales que sean significativas y pongan en riesgo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

La modificación de los lineamientos y estrategias ecológicas se podrá realizar, entre otros supuestos, cuando conduzca a la disminución de los impactos ambientales adversos ocasionados por las actividades productivas, los asentamientos humanos y el aprovechamiento de los recursos naturales, tal como lo indica el artículo 49 del mismo reglamento.

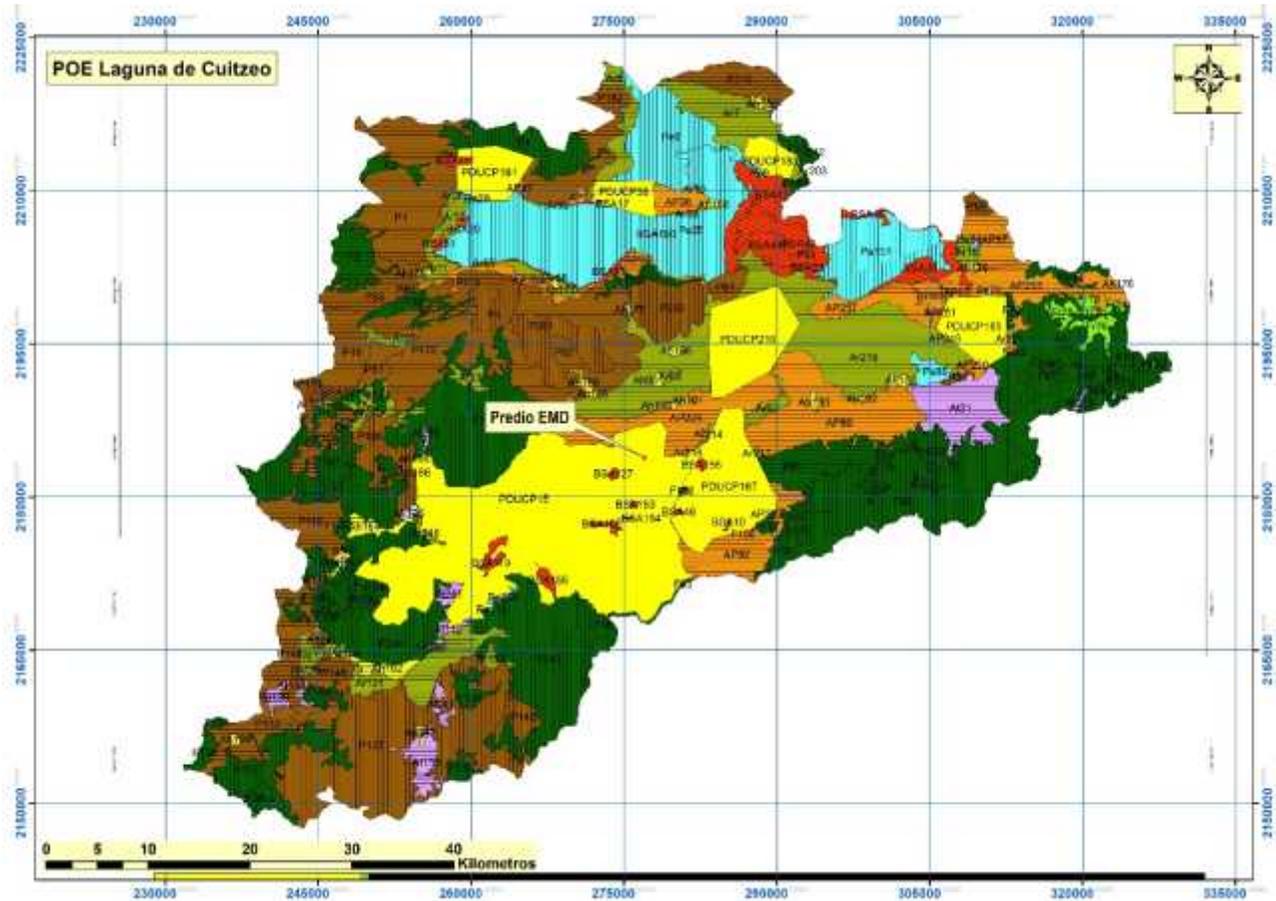
De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Laguna de Cuitzeo, se constató que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental **PDUCP15. Ver Figura III.4.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	III
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 18 de 66



**Figura III. 4 Incidencia del proyecto dentro del OE Laguna de Cuitzeo.**

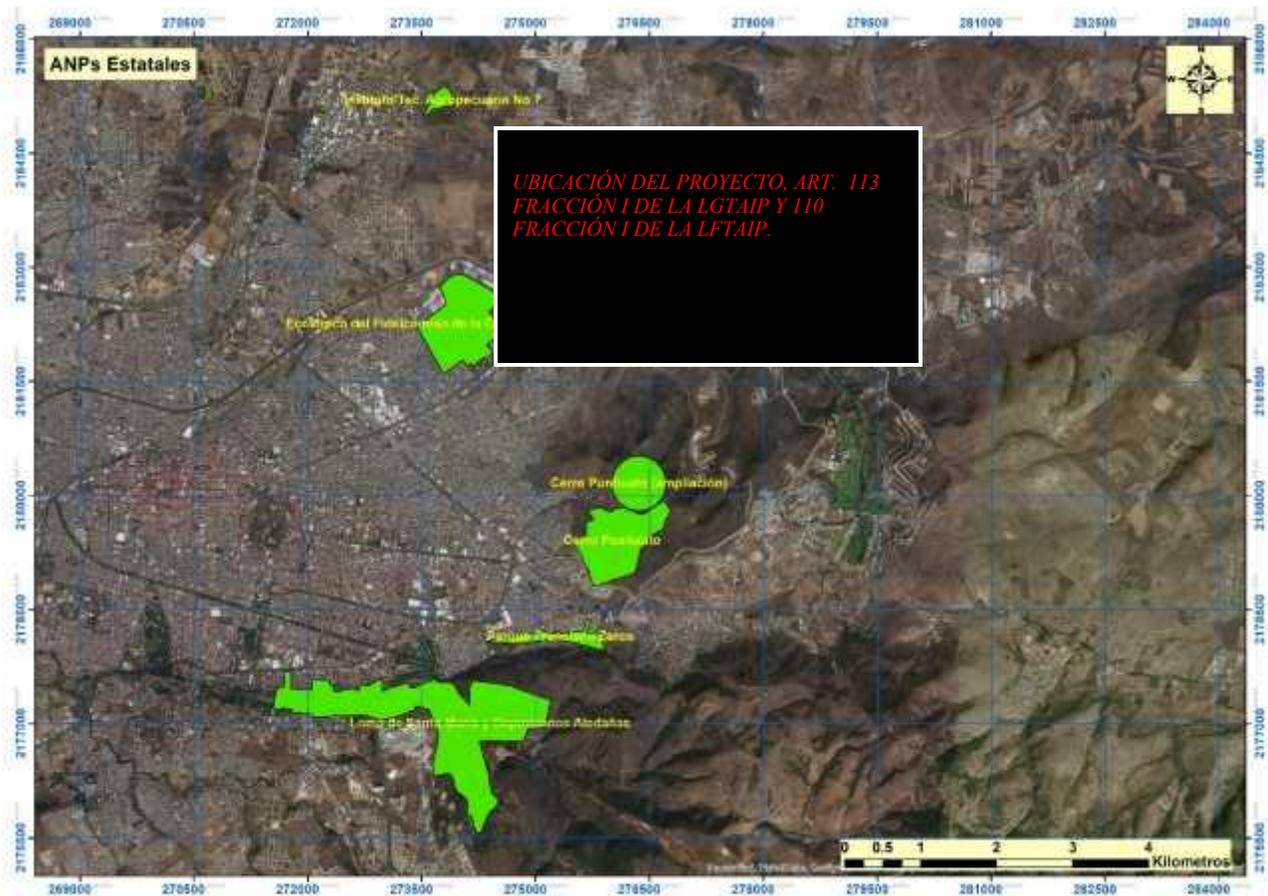
*De acuerdo a lo establecido en el Decreto del Ordenamiento Ecológico en mención, específicamente en el Anexo B referente a la descripción de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) se constató que en los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a dicha UGA, se indica que se debe respetar lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, por lo que su vinculación se incluye en el apartado III.5.1 del presente documento.*

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 19 de 66

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

#### III.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 (**Ver Figura III.5**), 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. **Ver Figura III.6.**



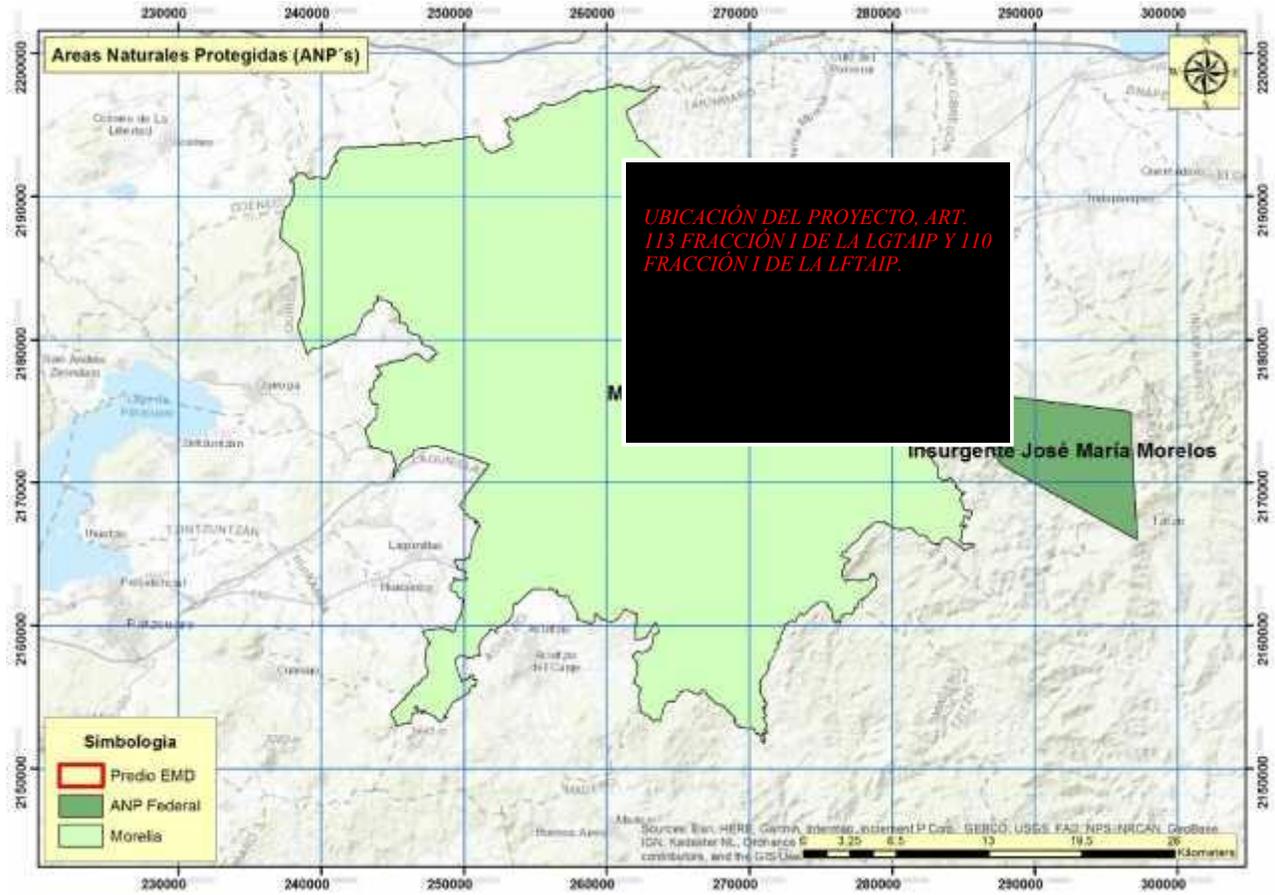
**Figura III. 5 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de Jurisdicción Estatal.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 20 de 66</b>



**Figura III. 6 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de jurisdicción Federal.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 21 de 66

### III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

#### A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo principal, la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa, donde además, se tenga una oportunidad real de conservación. El proyecto de RTP, fue creado debido a la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, por lo que se requiere con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

De acuerdo a la **Figura III.7**, el presente proyecto no incide con ninguna RTP. (CONABIO)

#### B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de Mayo de 1998, inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenible. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Además se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. (CONABIO, REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS)

De acuerdo a la **Figura III.8**, 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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 22 de 66

## 62. PÁTZCUARO Y CUENCAS ENDORREICAS CERCANAS

**Estado(s):** Michoacán y Guanajuato      **Extensión:** 7 092.87 km<sup>2</sup>

**Polígono:**      Latitud 20°20'24" - 19°04'48" N  
Longitud 101°55'48" - 100°48'36" W

### Recursos hídricos principales

- **Lénticos:** lagos de Pátzcuaro, Zirahuén, Cuitzeo, Yuriria, San Gregorio; estanque "Las Condembas" en Opopeo; manantiales de Huandacareo, Copándaro, Sta. Rita, San Juan Tarameo, de Araró; presas de Cointzio, Malpaís, Santa Clara, Umécuaro, Wilson, Loma Caliente y Xoconoles
- **Lóticos:** ríos Grande y Chiquito de Morelia, Lerma, Queréndaro, Tirio, Tiripetío, Charo, San Marcos, Caliente, Frío, San Lucas y Zinapécuaro; arroyos La Palma, Chapultepec, Santa Fé, Quiroga, Ajuno y Huintzio

**Limnología básica:** Pátzcuaro: área 9000 ha.; vol. 500x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>; prof. max. 12.3 m, prof. media 4.9 m; conductividad 800 µmhos/cm; temp. 15-25°C; pH=8.9-9.1; O<sub>2</sub>=4-7.3 mg/l; alcalinidad de 10 meq/l; dureza de 125 a 187 mg/l; visibilidad 0.2 a 0.5 m; eutroficado. Por tratarse de una cuenca endorréica el agua que llega al lago proviene únicamente de la precipitación pluvial, las escorrentías superficiales y los manantiales que afloran en su interior; las pérdidas de agua son debidas a la evaporación, transpiración de las plantas y a las extracciones. El lago cuenta con varias islas La Pacanda, Yunuén, Tecuén, Janitzio, Urandén Morelos, Urandén Morales y Jarácuaro. Cuitzeo: de forma alargada con un área total de 30,000 ha; el volumen medio anual de agua alcanza los 255 Mm<sup>3</sup>. El volumen de agua promedio por escurrimiento que recibe en un año es de 456 Mm<sup>3</sup>, y la evaporación es de 766 Mm<sup>3</sup>; por tanto el déficit lluvia /evaporación es de 310 Mm<sup>3</sup>; altitud 1 820 msnm. Características: polimíctico, conductividad promedio 3050 µmhos/cm; temp. 20-30°C; pH=8-11.5; visibilidad máxima 15 cm; Salinidad 1.75 o/oo. Las sales predominantes son carbonatos y bicarbonatos, asociados sobre todo al sodio (61.5%) que es muy abundantes en la región; el calcio (8.2%) y el magnesio (13.2%), que se consideran elementos responsables de la dureza del agua, los cuales no son abundantes en el lago, de manera que éste se caracteriza como lago de agua blanda y al mismo tiempo salada. Presenta un tipo de suelo de consistencia débil y cuando están húmedos son tierras pegajosas y plásticas, lo que ocasiona que sean pocopermeables y de drenaje lento. A esta composición se le agrega la gran cantidad de sal (cloruro de sodio), "tequesquite" (mezcla de sulfato y cloruro de sodio), potasa y calizas que son el origen de su salinidad. A este lago llegan los ríos Grande de Morelia y Queréndaro y algunos manantiales pequeños de aguas termales. Recibe las aguas residuales crudas de Morelia que lo convierten a hipertrófico. Posee 11 islas, conocidas como Los Puercos, Tzirio Grande, Tzirio Chico, Las Cuatas, Chanaco, Tecuena, Corandeo, Las Borrás, Los Magueyes, Las Palmas y Huiripitio. Yuriria: conductividad 200 µmhos/cm. Zirahuén: área 970 ha; vol. 216x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>; conductividad 100 µmhos/cm; temp. 15-22°C; pH=8; O<sub>2</sub>=0.3-7.3 mg/l; alcalinidad=1 meq/l; P total=5-10 µg/l; clorofila "a"=2 mg/m<sup>3</sup> el lago presenta fertilización intermedia y una elevada penetración de luz, por lo que está considerado como oligomesotrófico. En términos de fertilización, se puede predecir una condición de enriquecimiento para la cuenca con una carga de 0.25 g-P/m<sup>2</sup>/año. La pérdida de agua subterránea es

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 23 de 66</b>

evidente por la desaparición de los veneros en Tembúcharo y la desviación del agua del manantial de San Gregorio para su utilización en la cuenca vecina de Pátzcuaro. El arroyo La Palma: vel. corriente 0.05-5 m<sup>3</sup>/s. Presa Cointzio: capacidad de 60.7 Mm<sup>3</sup>. Construida con el propósito de servir para riego, proporcionar agua potable, controlar avenidas y generar energía eléctrica. Presa Malpaís: capacidad de 29.6 Mm<sup>3</sup>.

**Geología/Edafología:** zona de origen volcánico, con rocas predominantemente basálticas y andesíticas; pertenecen a la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal. Sus límites son las sierras de Comanja, Ziriate, Tigre, Santa Clara, Tingambato, Nahuatzen, Pichataro y Tarasca. Existen evidencias geológicas y biológicas que demuestran que la cuenca fue en sus orígenes abierta; formando un sistema hidrológico continuo desde el lago Zirahuén, lago de Pátzcuaro y lago de Cuitzeo, para llegar finalmente como tributario al río Lerma. Posteriormente por procesos tectónicos, los lagos quedaron aislados formando su propia cuenca, desde entonces cerrada o endorréica. Los suelos son de varios tipos: Andosol, Luvisol, Litosol, Acrisol, Gleysol, Rankers, Vertisol y Feozem. En su mayoría se trata de suelos jóvenes en proceso de formación y con alta susceptibilidad a la erosión.

**Características varias:** Pátzcuaro: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 14-20°C Precipitación total anual de 700-1400 mm; evapotranspiración 800 mm. Cuitzeo: clima seco con lluvias en verano, en donde por lo general la evaporación excede a la precipitación. Temperatura entre 14.3-21 °C, con una isoterma de 18 °C. Precipitación entre 5.7-147.5 mm siendo su isoyecta de 600 mm.

Principales poblados: Pátzcuaro, Morelia, Zirahuén, Sta. Clara del Cobre, Opopeo, Quiroga, Queréndaro

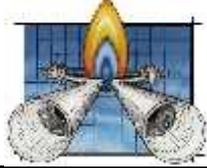
Actividad económica principal: forestal, industrial, agricultura de temporal, de riego y de humedad, turismo, ganadería, pesca y manufactura del cobre

Indicadores de calidad de agua: Pátzcuaro y Cuitzeo: eutrófico. Zirahuén: oligo-mesotrófico. Cuitzeo: hipertrófico.

**Biodiversidad:** Tipos de vegetación: bosques mixtos de pino-encino, de pino, de encino, de oyamel, selva baja caducifolia, pastizales, matorral subtropical, matorral desértico micrófilo, especialmente asociaciones de huizache-mezquite, vegetación halófila, vegetación acuática y subacuática. Existe una gran diversidad de hábitats: lagos, reservorios, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos y humedales. En Pátzcuaro, flora característica: *Arbutus xalapensis*, *Clethra mexicana*, *Garrya laurifolia*, de pinos *Pinus lawsonii*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, de encinos *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. gentryi*, *Q. laurina*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*; vegetación acuática: *Bacopa monnieri*, xuturi *Berula erecta*, tripa de pollo *Bidens aurea*, *B. laevis*, bejuquillo *Ceratophyllum demersum*, cuchilla *Cyperus niger*, *C. semiochraceus*, raicilla *Eleocharis montevidensis*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Limnobium laevigatum*, *Lemna gibba*, zacate *Najas guadalupensis* var. *guadalupensis*, ninfa *Nymphaea mexicana*, navajilla *Oxycaryum cubense*, *Platanthera limosa*, putzuri de hoja ancha *Potamogeton illinoensis*, putzuri delgado *P. pectinatus*, *Ranunculus dichotomus*, platanillo *Sagittaria*

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 66

*latifolia latifolia*, *S. platyphylla*, *Scirpus californicus*, *S. validus*, flores de agua *Spirodela polyrrhiza*, tule *Typha domingensis*, *T. latifolia*, *Utricularia macrorrhiza*, *Wolffia brasiliensis*, *Wolffiella lingulata*; vegetación riparia: *Salix bonplandiana* y *Taxodium mucronatum*. Fauna característica: de peces *Algansea monticola*, *A. tincella*, *Allophorus robustus*, *Allotoca diazi*, *A. meeki*, *A. regalis*, *Chirostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. estor*, *C. humboldtianum*, *C. labarcae*, *C. lucius*, *C. sphyraena*, *Hubbsina turneri*, *Moxostoma austrinum*, *Neophorus diazi*, *Skiffia multipunctata*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*, *Yuriria alta*, *Zoogonecticus quitzeoensis*; de anfibios y reptiles la salamandra o achoque *Ambystoma dumerili*. Endemismos de plantas: *Arenaria bourgaei*, *Panicum sucosum*, *Sagittaria macrophylla*; de peces *Algansea lacustris*, *Allotoca dugesi*, *Chirostoma attenuatum*, *C. bartoni*, *C. charari*, *C. consocium*, *C. estor copandaro*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *C. patzcuaro* (posiblemente extinta), *Goodea atripinnis*, *G. gracilis*, *G. luitpoldi*, *Notropis calientis*, *N. sallei*, *Poecilopsis infans*, *Skiffia bilineata*, *S. lermiae*; de aves *Geothlypis speciosa*. Todas estas especies amenazadas por contaminación, desecación de cuerpos acuáticos y extracción de acuíferos junto con las aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Atthis heloisa*, *Icterus cucullatus*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Melanotis caerulescens*. En Cuitzeo, flora característica: huizache *Acacia* sp, caahuate *Ipomoea murucoides*, mezquite *Prosopis* sp., pirul *Schinus molle*; vegetación halófila: checame *Distichlis spicata*, verdolaga *Portulaca oleracea* y romerito *Suaeda nigra*; vegetación acuática: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna gibba*, *Polygonum* sp., *Potamogeton illinoensis*, *P. pectinatus*, *Sagittaria latifolia latifolia* y *S. macrophylla*, *Oxycaryum cubense*, *Typha angustifolia*, *T. domingensis*. Fauna característica: de crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*; de peces *Algansea tincella*, *Allophorus robustus*, *Chirostoma aculeatum*, *Hubbsina turneri*, *Xenotoca variata*; de aves el vencejo frente blanca *Cypseloides storeri*; mamíferos el zorrillo *Conepatus mesoleucus*, el tlacuache *Didelphis virginiana*, la comadreja *Mustela frenata*, el tejón *Nasua narica*, la ardilla de tierra *Spermophilus variegatus*, el conejo *Sylvilagus floridanus* y la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*. Endemismos de peces *Algansea lacustris*, *Allotoca dugesi*, *Chirostoma attenuatum*, *C. bartoni*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *Goodea atripinnis*, *Poecilopsis infans*; de aves *Geothlypis speciosa*. Los peces *Hubbsina turneri*, *Lampetra spadicea*, *Skiffia bilineata*, *S. lermiae*; la rana *Anas acuta* y las aves *Accipiter striatus*, *Geothlypis speciosa*, *Ixobrychus exilis*, *Vireo nelsoni* se encuentran amenazados por contaminación, desecación de cuerpos de agua y extracción de acuíferos. En Zirahuén, endemismo de *Chirostoma attenuatum zirahuén* y *C. estor zirahuén* amenazadas por contaminación orgánica. En la presa Cointzo, ictiofauna característica: *Allophorus robustus*, *Algansea tincella*, *Hubbsina turneri*, *Neophorus diazi*, *Skiffia multipunctata*, *Zoogonecticus quitzeoensis*. Endemismos de peces *Allotoca dugesi*, *Poecilopsis infans*, *Skiffia bilineata*, *S. lermiae*. En el lago Yuriria, fauna característica: de peces *Allophorus robustus*, *Xenotoca variata*, *Yuriria alta*; de aves *Pelecanus erythrorhynchus*. Endemismos de peces *Chirostoma jordani*, *Goodea atripinnis*, *Notropis sallei*, *Skiffia bilineata*. Especies amenazadas de aves: *Anas americana*, *A. discors*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, *Geothlypis speciosa*, *Glaucidium brasilianum*, *Icterus cucullatus*, *I. wagleri*, *Myadestes occidentalis*, *M. townsendi*.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 25 de 66

**Aspectos económicos:** pesca artesanal del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, de acúmara *Algansea lacustris*, chegua *Allophorus robustus*, *Allotoca dugesi*, achoque *Ambystoma dumerili*, trompo o carpa dorada *Carassius auratus*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, pescado blanco, *C. estor*, charal blanco *C. grandocule*, charal *C. humboldtianum*, charal pinto *C. patzcuaro*, carpa *Cyprinus carpio*, tiro *Goodea atripinnis*, barrigones *Hubbsina turneri*, lobina negra *Micropterus salmoides*, choromu *Neophorus diazi*, *Neotoca biliniata*, tilapias azul *Oreochromis aureus*, negra *O. mossambicus* y del Nilo *O. niloticus*, *Skiffia lermae*, *Xenotoca variata*, *Zoogonecticus quitzeoensis*. Existe además la captura de mosco que incluye a un conjunto de crustáceos y larvas de insectos así como a la rana *Anas acuta*. El agua es un recurso estratégico del cual dependen los asentamientos humanos y las actividades antropogénicas regionales, se usa para abastecimiento, riego, acuicultura, ganadería, generación de energía eléctrica, actividades turísticas (lago) y transporte. Extracción de tule y artesanía del empajado. Los principales productos agrícolas incluyen maíz, frijol, avena, janamargo y lenteja. Existe una amplia diversidad de ramas artesanales como tallado de piedra y cantera, alfarería bruñida, textiles elaborados en telares de cintura, sombreros y artículos de palma, petates de tule y chuspata y tallados en madera y laca. En general, el manejo del bosque es extractivo, no existe un manejo silvícola que cuide el recurso. Se estima que de cada 4 m<sup>3</sup> de madera que ingresan a los aserraderos de la región, tres son clandestinos.

#### **Problemática:**

- Modificación del entorno: cuerpos de agua impactados por altas densidades de población y actividades productivas de la región. Sobreexplotación de mantos acuíferos, deforestación intensiva y construcción de carreteras. Los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén (reducto de bosque mesófilo) y Cuitzeo presentan azolvamiento continuo del vaso lacustre y reducción de la cuenca lacustre por aportes de sedimentos, producto de la deforestación y erosión severa de los suelos, desecación del cuerpo de agua y salinización del suelo, presencia de malezas acuáticas así como de descargas de basura, aguas negras, fertilizantes y biocidas.
- Contaminación: por agroquímicos, aguas residuales domésticas y desechos sólidos.
- Uso de recursos: peces nativos (aterínidos y goodéidos), aves (ambistómidos en riesgo). Hay especies introducidas resistentes y de amplia distribución como las carpas dorada *Carassius auratus* y común *Cyprinus carpio*, los charales de Xochimilco *Chirostoma humboldtianum* y de la Laguna *Chirostoma lucius*, el lirio acuático *Eichhornia crassipes*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, el guppy *Poecilia reticulata*, las tilapias azul *Oreochromis aureus*, negra *O. mossambicus*, del Nilo *O. niloticus* y la cola de espada *Xiphophorus helleri*. No hay observancia de las vedas, manejo inadecuado de la cuenca, sobreexplotación de mantos acuíferos y artes de pesca inadecuadas como chinchorros (red de arrastre), agalleras y atarrayas así como sobreexplotación de las grandes pesquerías. Extracción de tule para artesanía del empajado. El uso de suelo es forestal y agropecuario. Existe tala clandestina e incendios, los cuales requieren de atención inmediata. Extracción de leña como combustible.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 26 de 66

**Conservación:** son zonas sumamente impactadas por la alta densidad de población humana y por actividades productivas regionales; preocupa la deforestación, erosión y azolvamiento de cuerpos de agua; la introducción de especies exóticas; vertimiento de aguas residuales y sobreexplotación de mantos acuíferos. El bosque mesófilo de montaña en riesgo. Se necesita reforestación, acuicultura de especies nativas para repoblar; tratamiento de aguas residuales y reciclamiento del agua, hacer un saneamiento ambiental (manejo adecuado de los contaminantes) y poner letrinas. Se necesita reducir el uso de la leña como combustible y fomentar el uso de estufas o alternativas más eficientes. Se estima que la mitad del territorio perteneciente a la región del lago de Pátzcuaro presenta un franco proceso de degradación.

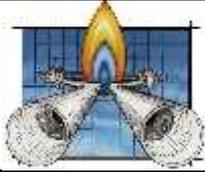
### **C) Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).**

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo de AICAS abarca un total 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96,3 % del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90,2 % de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área. (CONABIO, AICA)

Cabe mencionar que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO (**Ver Figura III.9**).





**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	III
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 28 de 66



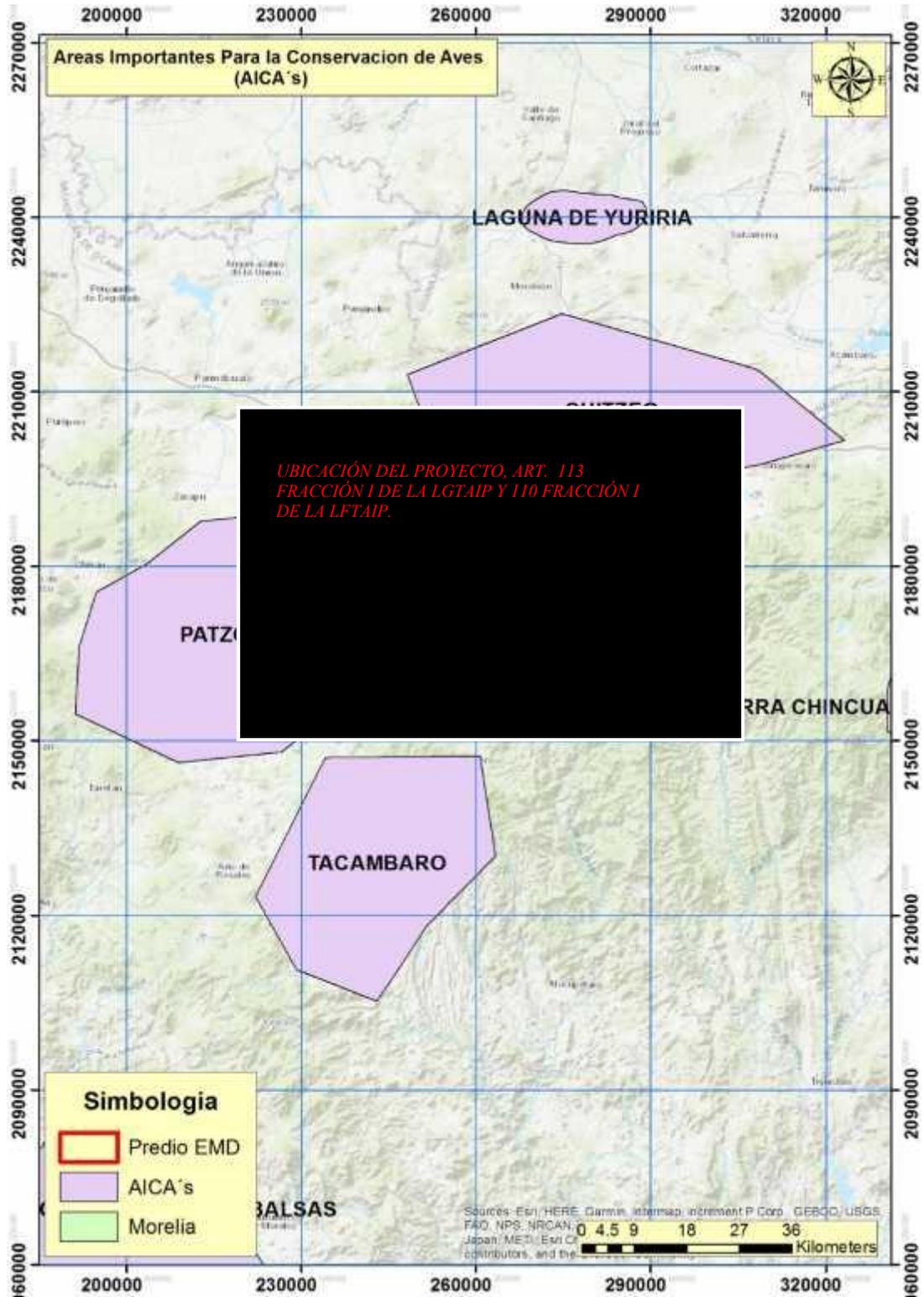
**Figura III. 8 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	III
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 29 de 66



**Figura III. 9 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs)**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 30 de 66

### III.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.

**Tabla III. 7 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.**

<b>Norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> 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.
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
<b>NOM-003-SEMARNAT-1997</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b> 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.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b> Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> 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.
<b>NOM-054-SEMARNAT-1993.</b> 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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 31 de 66

Norma	Vinculación con el proyecto
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> 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.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> 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.
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b> 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.
<b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2012</b> 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.
<b>NOM-011-STPS-2001</b> 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.
<b>NOM-017-STPS-2008</b> Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	III
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 32 de 66

#### **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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 33 de 66

**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.

**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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 34 de 66

### **III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES**

De manera general, el sistema jurídico mexicano está basado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Federales y Estatales con sus Reglamentos, Códigos que especifican permisos, licencias y autorizaciones, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas; y a un nivel Internacional los Convenios y Tratados celebrados por el Estado Mexicano en donde haya adquirido compromisos.

De manera más particular, se cuenta con ordenamientos que específicamente regulan en materia ambiental. En el Artículo 27 de la Constitución, como fundamento legal de bienes nacionales y recursos naturales, enuncia la facultad de la Nación para dictar medidas que ordenen los asentamientos humanos y establezcan adecuados usos y reservas de las tierras, con objeto de la ejecución de obras públicas; la planeación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En concordancia el Artículo 28 de la Ley contempla el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para que cualquier actividad o desarrollo que se lleve a cabo, sea acorde a esta política de protección y conservación, integrando a su vez estrategias de desarrollo y crecimiento. Para lo cual se realiza el análisis de proyectos que puedan impactar negativamente al ambiente y causar desequilibrio ecológico. (DIPUTADOS)

#### **III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 (última reforma el 7 de julio de 2014), establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

##### **Artículo 4º, quinto párrafo.**

*“... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...”*

Lo anterior, aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de suministro de gas natural el cual es un energético más amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas de los municipios donde incide el proyecto.

##### **Artículo 25º, último párrafo.**

*“... La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución...”*

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 35 de 66</b>

En este sentido, el presente proyecto pretende impulsar el desarrollo económico de los municipios donde incide el proyecto, ya que suministrará de manera eficiente y continua un energético más amigable con el ambiente y más barato en relación con otros combustibles, lo cual beneficiará directamente al sector habitacional y turístico de la zona, e incentivará la creación de nuevos sistemas de negocios y la llegada de nuevas inversiones.

**Artículo 27º, tercer párrafo.**

*“... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad ...”*

Durante el desarrollo del presente proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo. Así mismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes del municipio donde incide el proyecto y sus alrededores. Una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

**III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

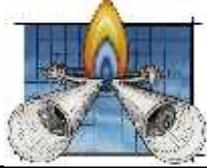
Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Enero 1988 y reformada por última ocasión el 09 de Enero del 2015.

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto, está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones X y X del Artículo 5º, los incisos a) de la fracción III del Artículo 11 y Artículo 17 de esta Ley.

**Artículo 3o.-** Para los efectos de esta Ley se entiende por:

**XX.-** Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

**Artículo 5o.-** Son facultades de la Federación:

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 36 de 66

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XIX.- La vigilancia y promoción, en el ámbito de su competencia, del cumplimiento de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven;

**Artículo 11.** La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes:

- a) Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos,
- b) Industria del petróleo, petroquímica, del cemento, siderúrgica y eléctrica.

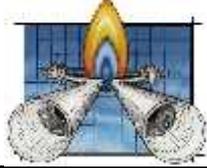
Si bien, el presente proyecto no corresponde a un gasoducto, proyecto lineal, industria del petróleo o petroquímica, al tratarse de una Estación para Descompresión de Gas Natural puede considerarse indirectamente como parte de dichos sectores ya que el energético que será manejado será insertado a un Sistema para Transporte de Gas Natural.

**Artículo 15.-** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

**Artículo 17.-** En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 37 de 66</b>

ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

Bajo los preceptos anteriores, y con el objeto de encuadrar los alcances del Proyecto bajo las disposiciones de esta Ley, se señala el acatamiento a lo señalado en el artículo 28, específicamente por las determinaciones a las fracciones I y VII, en el sentido de obtener la autorización en materia de impacto ambiental y anticipar la aplicatoriedad de las condicionantes que fije la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a fin de garantizar la salvaguarda del medio ambiente y de los asentamientos humanos cercanos a las zonas del Proyecto.

**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**I.-** Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos,

El presente estudio constituye el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generara el proyecto, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, sustentado en términos de lo que se indica en la fracción XX, artículo 3º y que deriva en la observancia a lo establecido en el artículo 30 acompañado del estudio de riesgo señalado por ser considerada una actividad riesgosa.

**Artículo 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	III
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 38 de 66

Los contenidos del manifiesto de impacto ambiental, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

El Estudio de Riesgo Ambiental que complementa la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta con fundamento a lo que se señala en el segundo párrafo del artículo 147 de esta Ley, su formulación y presentación se requiere por considerar que el manejo de gas corresponde con una de las actividades riesgosas.

**Artículo 147.-** La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

El proyecto, al ser sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por parte de las autoridades federales, se sujetará a todas las disposiciones aplicables tanto en la LGEEPA como en sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos deriven.

**Artículo 150.-** Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

La promovente cuenta con procedimientos elaborados en base a lo establecido en las normas oficiales mexicanas a que se refiere el presente artículo, por lo que contienen los criterios para el manejo de residuos con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

Todos los residuos serán manejados conforme a lo establecido en esta y otras leyes, así como en los reglamentos y normas oficiales. Los materiales y residuos peligrosos serán identificados conforme a sus características CRTI y almacenados y manejados en los contenedores adecuados según sus características físicas, químicas y biológicas. Los cuales posteriormente serán entregados a una empresa autorizada para su transporte, tratamiento y disposición final.

**Artículo 151.-** La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 39 de 66</b>

Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Los residuos serán manejados conforme a procedimientos internos y dispuestos mediante empresas autorizadas según corresponda.

**Artículo 152 BIS.-** Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

En el remoto caso de que exista contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos se aplicarán las acciones correctivas según corresponda de acuerdo a las características del residuo y el tipo de material que haya resultado impactado.

**Artículo 155.-** Quedan prohibidas las *emisiones de ruido, vibraciones*, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Las emisiones de ruido cumplirán con los límites máximos permisibles por las normas mexicanas.

### **III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

El Reglamento de la LGEEPA es de observancia general y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Por lo cual, a continuación se describe el cumplimiento de los preceptos relacionados con el Proyecto, del presente instrumento.

**Artículo 5.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental incisos:

#### **D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

**VII. Construcción y operación de instalaciones para** el procesamiento, compresión, licuefacción, **descompresión** y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público **de gas natural.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 40 de 66

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, que consiste principalmente en la instalación y operación de una Estación para Descompresión de Gas Natural, es que se presenta a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

**Artículo 9.-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La presente manifestación de impacto es del tipo Particular.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

**Artículo 10.-** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

La presente manifestación de impacto es del tipo Particular.

**Artículo 12.-** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

El contenido de la presente manifestación de impacto ambiental se ajusta a lo establecido en el presente artículo.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 41 de 66

**Artículo 17.-** El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

**Artículo 18.-** El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

- I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Aunado a la presente manifestación de impacto ambiental, se presenta para su evaluación el Estudio de Riesgo Ambiental conforme a lo establecido en el presente artículo.

#### **III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2014 Según el *Artículo Primero* de la presente Ley, ésta es reglamentaria del *Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el *Artículo 73 Fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el *Artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.

La presente Ley no incide con las características el proyecto, ya que principalmente **NO** se realizará el Cambio de Uso de Suelo (CUS), por lo que tampoco se indica su reglamento.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 42 de 66</b>

### III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2014

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y prevenir la contaminación de sitios con estos residuos. Atendiendo a la clasificación establecida en la ley, se dará cumplimiento al manejo de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se generarán.

Esta ley por ser de carácter General (rige para todo el territorio nacional), establece las competencias de los poderes federal, estatales y municipales. En ese orden, todo el manejo y normatividad referente a los residuos peligrosos es competencia exclusiva de la federación.

**Artículo 2.** En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”

La Promovente con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo dará cumplimiento a las disposiciones establecidas para el manejo de residuos que sean generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la elaboración y puesta en marcha de procedimientos para el manejo integral de residuos.

**Artículo 40.-** Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

**Artículo 41.-** Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Los residuos peligrosos que sean generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto serán manejados, almacenados y dispuestos conforme a la normatividad y legislación ambiental vigente, con la finalidad de evitar impactos al suelo y al medio ambiente.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 43 de 66

**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Para la disposición final de los residuos peligrosos, se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT, a quienes se entregarán los residuos, considerando que en cada embarque se deberá contar con los manifiestos de entrega para su posterior aviso a la ASEA.

**Artículo 43.-** Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

**Artículo 45.-** Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

**Artículo 47.-** Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

**Artículo 54.-** Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 44 de 66

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

**Artículo 55.-** La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Así mismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

Los residuos de cualquier tipo que sean generados durante las etapas del proyecto, serán manejados conforme a las disposiciones normativas aplicables. En ningún caso se utilizarán los envases y embalajes de materiales o residuos peligrosos para almacenar agua, alimentos o productos de consumo.

**Artículo 56.-** La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento.

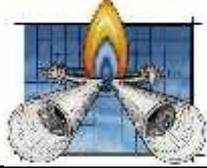
Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Se cumplirá con la legislación ambiental y las especificaciones para el manejo adecuado de residuos peligrosos. Así mismo se evitará el almacenamiento de residuos peligrosos, por periodos mayores a 6 meses, tal y como lo establece el presente artículo.

**Artículo 67.**

Fracción V.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido: el almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras.

Para el presente proyecto, no se contempla el almacenamiento de residuos por periodos mayores a seis meses.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 45 de 66</b>

### III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación. el 30 de noviembre de 2006. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006

El Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Artículo 40.-** La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

En caso de presentarse derrames al suelo, se limpiarán y dispondrán conforme a los procedimientos establecidos para tal fin.

**Artículo 42.-** Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

**II. Pequeño generador:** el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,

Dadas las cantidades de Residuos Peligrosos proyectadas a generar, la promovente realizará el trámite de autorización de "Pequeño generador", en correspondencia con este artículo.

**Artículo 46.-** Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 46 de 66</b>

- VI.** Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII.** Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- VIII.** Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

Como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se contempla la identificación de los residuos, segregando los peligrosos de los no peligrosos, los cuales se manejarán por separado para no mezclarlos entre sí. Todos los residuos se acopiarán en contenedores físicamente adecuados y herméticos, que estén rotulados para su identificación, de acuerdo a las especificaciones de este instrumento. Los residuos peligrosos se almacenarán de acuerdo a su categoría en un sitio previamente acondicionado de acuerdo con las características de este Reglamento. El manejo de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se manejarán de forma integral y conforme a las disposiciones que marcan la Ley y este Reglamento, no contraviniendo con las disposiciones de dichos instrumentos.

**Artículo 65.-** Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información:

- I. Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y
- II. Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento.

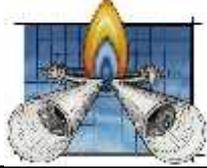
La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.

Se dará cumplimiento a los requisitos señalados, para el caso de que se requiere solicitar a las autoridades una prórroga para ampliar el plazo de almacenamiento de los residuos peligrosos.

**Artículo 68.-** Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

**II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:**

- a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;
- b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 47 de 66</b>

- c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;
- d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y
- e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores.

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

Una vez que la empresa deje de generar residuos peligrosos (al término de la vida útil del proyecto) se notificará a la ASEA conforme a lo establecido en el presente artículo.

**Artículo 71.-** Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

**I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:**

- a) Nombre del residuo y cantidad generada;
  - b) Características de peligrosidad;
  - c) Área o proceso donde se generó;
  - d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;
  - e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;
  - f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y
  - g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.
- a) La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.

Los formatos (bitácora) que serán elaborados para el registro de los residuos peligrosos generados, cumplirán con lo establecido en el presente artículo.

**Artículo 84.-** Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

El Almacén Temporal para Residuos Peligrosos, resguardará los residuos por periodos no mayores a seis meses.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 48 de 66</b>

### III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto de 2014. Esta Ley determina, entre otros aspectos, las obligaciones en el uso y explotación de los recursos hídricos.

**Artículo 20.** De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus Reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas [...]

El presente Proyecto solo involucra el manejo de agua tratada en la etapa de preparación del sitio y construcción para riego de las áreas de trabajo, misma que será adquirida con las empresas que se dedican a la venta de dicha agua con la finalidad de no impactar cuerpos de agua o acuíferos.

**Artículo 88.** Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

La promovente dará cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, desde el momento en que no se realizarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, ya que se contratarán empresas para la adquisición de sanitarios portátiles, por lo que el manejo y disposición del agua residual corresponderá a la propia empresa.

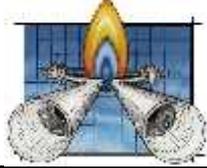
### III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y su última reforma es del 24 de mayo de 2011.

**Artículo 30.-** Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso, el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

Para el presente proyecto no se requiere permiso para descarga de aguas residuales.

**Artículo 134.-** Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 49 de 66</b>

El proyecto no involucra el aprovechamiento de agua proveniente de bienes nacionales, por lo que tampoco se contemplan descargas hacia cuerpos de agua de carácter federal.

**Artículo 151.-** Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Mediante los procedimientos para el manejo de residuos y la constante capacitación al personal encargado de las actividades de preparación del sitio y construcción, se evitará la disposición inadecuada de residuos sólidos en cuerpos de agua o cauces naturales existentes en el área de influencia del proyecto.

#### **III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.**

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo cuarto Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

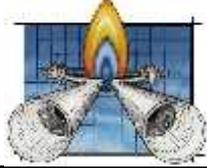
**Artículo 5.-** Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Mediante la capacitación constante y supervisión, la promovente se asegurará que durante las obras de preparación del sitio y construcción de la EMD no se realicen actividades inseguras que pongan en riesgo la integridad física del personal y del medio ambiente, además se implementarán medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para evitar el deterioro del medio ambiente.

**Artículo 10.-** Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Como medida preventiva se contará con procedimientos de trabajo encaminados a que las actividades de trabajo se realicen sin mayor impacto al ecosistema, en el caso fortuito de causar daños

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 50 de 66

ambientales no contemplados en la presente manifestación de impacto ambiental, se notificará a la autoridad correspondiente y la promovente asumirá la responsabilidad correspondiente.

**Artículo 11.-** La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

En caso de suscitarse actividades ilícitas, la promovente responderá y se ajustará a las sanciones que establezca la autoridad ambiental.

**Artículo 25.-** Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omite impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Mediante el establecimiento de procedimientos específicos de trabajo, se evitará la realización de daños al medio ambiente. En caso de suscitarse, la promovente lo notificará a la autoridad correspondiente.

#### **III.4.10 Ley de Hidrocarburos.**

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014. La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos. Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

- I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;
- II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;
- III. **El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte,**
- IV. Almacenamiento, Distribución, Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;
- V. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 51 de 66</b>

**Artículo 49.-** Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:

- I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios;
- II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;
- III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y
- IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

La Promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para el manejo de hidrocarburos, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;

Así mismo, entregará la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.

**Artículo 84.-** Los Permisionarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:

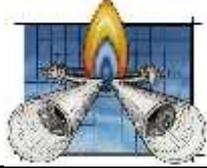
- I. Contar con el permiso vigente correspondiente;
- II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley;
- III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables;
- IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables;
- V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita;
- VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos;
- VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia;
- VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda;

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 52 de 66

- IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio;
- X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permitidos, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;
- XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;
- XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;
- XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables;
- XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;
- XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

- XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:
  - a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y
  - b. En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente;

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 53 de 66

- XVII.** Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;
- XVIII.** Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada;
- XIX.** Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros;
- XX.** Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y
- XXI.** Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.

La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para el manejo de hidrocarburos, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.

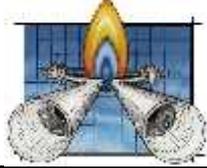
**Artículo 118.-** Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.

La Promovente atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes de los municipios donde incide el proyecto.

**Artículo 130.-** Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

En el caso fortuito de ocasionar impactos ambientales durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, la Promovente realizará la compensación de los mismos con apego a las normas y leyes establecidos, así mismo, para tal fin, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen medidas de prevención y en su caso, mitigación de impactos ambientales que serán instauradas antes y durante el desarrollo del proyecto.

**Artículo 121.-** Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos así como los Asignatarios y Contratistas deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación caracterización predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes en los términos que señale el

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 54 de 66

Reglamento de esta Ley. La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental

Para tal fin, la Promovente, aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.

#### **III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de Agosto del 2014.

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

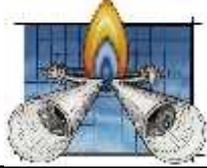
**XI. Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;**
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Dado que la actividad principal del presente proyecto es manejo de gas natural, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promovente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.

**Artículo 12.-** La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo.

Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 55 de 66

**Artículo 13.-** Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

- I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
- III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
- IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
- VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
- VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- VIII. El control de actividades y procesos;
- IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;
- X. Los mecanismos de control de documentos;
- XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;
- XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;
- XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;
- XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;
- XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;
- XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 56 de 66

XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

La Promovente elaborara y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de descompresión de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13.

**Artículo 16.-** Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.

Para tal fin, la Promovente cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.

**Artículo 18.-** Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley.

Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados.

En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, del cumplimiento de las obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 57 de 66

### **III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)**

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28 de la citada Ley, la Secretaría revisará que se ajusten a las formalidades previstas en la misma Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, y se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Por tal motivo, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los instrumentos aplicables para su desarrollo.

En los sucesivos numerales se presenta el análisis correspondiente a los diversos instrumentos de política ambiental como son los Planes o Programas de Desarrollo Urbano para el municipio de Morelia, Mich.

#### **III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, Michoacán.**

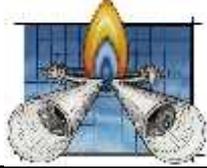
El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010 (PDUCPM) es fruto de un proceso de mejora al PDUCPM 2004, iniciado en el año 2010, fecha en que se realizaron las siguientes precisiones principales: análisis de la zonificación para los programas parciales actuales y la conformación de una nueva normatividad urbana concluida en esta versión del año 2012, que permite la mejor aplicación en la prestación de servicios urbanísticos al público en general y promueve la densificación de la ciudad interior en la ocupación de vacíos intraurbanos, como medida para disminuir la expansión periférica, que se complementa con la incorporación del Coeficiente de Urbanización del Suelo (CUR) para condicionar las particularidades territoriales de sus zonas urbanizables.

#### **Objetivos**

- Encauzar y regular el crecimiento de la mancha urbana de forma ordenada y sustentable.
- Reconducir el desarrollo urbano de Morelia mediante las políticas integrables de conservación, mejoramiento, crecimiento y control.
- Posicionar a la ciudad de Morelia como centro regional dentro de un sistema urbano estatal.
- Establecer control sobre las cuencas de los ríos Grande y Chiquito de Morelia, así como de las zonas de infiltración de los mantos acuíferos.

#### **Estrategia territorial.**

La estrategia territorial integral para Morelia debe reconocer realidades, presiones y fenómenos especulativos como un problema, de forma tal que se logren conservar las zonas que la ciudad requiere para alcanzar las demandas ciudadanas al respecto, sobre todo para garantizar el suministro y abasto del agua potable, de una forma práctica y factible de llevarse a cabo, en el consenso con los actores involucrados, y nunca sobre los intereses comunes de los habitantes de la ciudad. La

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 58 de 66</b>

estrategia integra los instrumentos que permiten el ordenamiento territorial para las zonas no urbanizables y las políticas de desarrollo urbano para el suelo urbano y urbanizable.

Coeficiente de Urbanización (CUR) Es el porcentaje del suelo que se puede urbanizar de un predio con respecto al tamaño total del mismo, en la transformación de suelo rústico a suelo urbano, antes de la incorporación de obras de infraestructura de cabecera, obras de urbanización y servicios públicos urbanos, como producto de las políticas y estrategias urbanas que se instrumentarán en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano. El establecimiento del CUR tiene la finalidad de restringir la urbanización de un predio según el grado de impacto urbano o ambiental que generan los procesos de urbanización de un predio a una zona determinada. Este coeficiente podrá aumentar o disminuir en la elaboración, revisión o actualización de los Programas Parciales en la medida en que se mitiguen los impactos con las obras de infraestructura correspondientes.

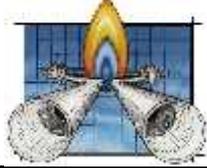
Para efecto de las autorizaciones de desarrollos habitacionales, el CUR representa el porcentaje máximo a urbanizar de la superficie total de un predio con respecto a su tamaño total concentrado preferentemente en una sola zona, según las características territoriales del predio; de esta forma, permanecen sin alterar las coberturas vegetales y los usos del suelo actuales del predio o zona en donde se aplicarán los usos, actividades y compatibilidad de las Zonas de Protección Especial de la zonificación secundaria.

La determinación de las zonas a urbanizar dependerá de los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental, o de los estudios que contenga el presente ordenamiento, los Programas Parciales de Desarrollo Urbano, o los que tenga disponibles el H. Ayuntamiento, considerando no urbanizar las zonas que presentan mayor número de condicionantes territoriales, de acuerdo al siguiente orden:

- Áreas Naturales Protegidas (ANP) y cuerpos de agua
- Vegetación
- Susceptibilidad de inundaciones
- Susceptibilidad de deslizamiento de taludes
- Pendientes topográficas mayores al 15%
- Recarga de acuífero

La autorización del proyecto de vialidad y lotificación, emitida por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Morelia (SDUMA), indicará explícitamente que el porcentaje que no se urbaniza permanecerá como "No urbanizable", sin que implique que se considere como superficie de donación, no obstante que una parte de ella sí podrá ser considerada y cuantificada como Área Verde. Asimismo, se entenderá que para efecto del cálculo de las donaciones según el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, se establecerán considerando que el área total corresponde al área que se urbaniza producto del CUR.

Las donaciones deberán constituirse en el área urbanizable del polígono de referencia, según los criterios generales del Municipio de Morelia. La instrumentación del coeficiente de urbanización conlleva a utilizar escalas mayores para el tamaño de los polígonos de gestión, de forma tal que

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 59 de 66</b>

mediante la planeación conjunta de proyectos se logren concertar las áreas no urbanizables, las vialidades y se acuerden las obras de infraestructura necesarias de común acuerdo entre los propietarios aledaños a los predios.

### **Zonificación primaria**

La zonificación primaria es la que determina los aprovechamientos genéricos o la utilización general del suelo, en las distintas zonas del área objeto de ordenamiento y regulación, busca como objetivo: permitir el desarrollo ordenado y equilibrado bajo criterios de sustentabilidad, así como, calidad de vida urbana de sus habitantes.

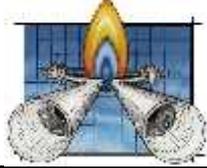
Para este fin, se busca conciliar las tendencias del crecimiento urbano con la capacidad y sustentabilidad de los recursos disponibles, incorporando criterios de beneficio social. La zonificación primaria del centro de población comprende: las áreas urbanizadas, las urbanizables y las no urbanizables, estas últimas por ser de conservación y preservación del medio ambiente urbano, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas. Así mismo se determinan:

- Área urbana actual en sus distintos niveles de consolidación.
- Área de reserva para el crecimiento urbano.
- Áreas de protección y preservación del medio ambiente, prevención de riesgos y actividades primarias.

El Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de Morelia, será el instrumento que podrá definir, precisar y/o modificar las determinaciones de la regulación en materia de zonificación y usos del suelo de éste y los programas derivados de desarrollo urbano.

#### *Áreas que integran y delimitan el centro de población:*

- ✓ **Áreas urbanizadas:** Consiste en el área urbana actual, comprendida por los espacios constituidos por los usos y destinos urbanos, áreas para vivienda, servicios, equipamiento e infraestructura urbana; el Centro de Población de Morelia cuenta con un área urbana neta (área urbana menos reservas ecológicas internas) de 20,120 hectáreas. En el marco del sistema urbano constituido por todos los asentamientos dentro del Centro de Población, se consideran adicionalmente las áreas urbanizadas de Cuto de la Esperanza y San Nicolás Obispo.
- ✓ **Áreas urbanizables:** Están formadas por las reservas programáticas para el desarrollo urbano y las áreas consideradas de provisión urbana futura. Las reservas programáticas son los espacios con los que cuenta la ciudad para su crecimiento en un corto, mediano y largo plazo y representan un total de 9,963 hectáreas.
- ✓ **Áreas no urbanizables:** Son las áreas que deberán protegerse y preservarse para permitir el equilibrio ambiental del Centro de Población con su entorno. En estos espacios la urbanización será restringida y sólo se autorizarán aquellos usos que aseguren servicios de beneficio social, de carácter colectivo y de uso común mediante un plan de manejo integral.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 60 de 66</b>

A continuación, se presenta la incidencia del proyecto con las áreas delimitadas en la zonificación secundaria del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia:

### **Zonificación secundaria**

#### **❖ Áreas urbanizadas y urbanizables**

Las áreas urbanizadas para la estrategia de compatibilidad de usos del suelo se subdividen en zonas habitacionales y zonas de usos mixtos, zonas de comercio servicios y equipamiento, éstas a su vez se dividen en zonas y corredores

#### *Zonas habitacionales.*

La clasificación de zonas habitacionales se estableció en función de la densidad de población, a fin de que sea un valioso instrumento, tanto para regular las compatibilidades de uso como para lograr el aprovechamiento óptimo de las redes de infraestructura.

- Habitacional Baja Densidad (Clave HB) (51 a 150 hab/ha). Zona de la ciudad que concentra predominantemente viviendas unifamiliares con una densidad máxima de 36 viv/ha, que por sus características de funcionamiento alberga el uso habitacional, compuesto con un mínimo de equipamiento y servicios básicos preferentemente de nivel barrial (baja intensidad), que podrán ser compatibles dentro de lo posible y permitido conforme a la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo (TCUS).
- Habitacional Media Densidad (Clave HM) (151 a 300 hab/ha). Zona de la ciudad que concentra predominantemente viviendas unifamiliares con una densidad media de 72 viv/ha, que por sus características de funcionamiento alberga el uso habitacional, compuesto con equipamiento y servicios básicos de nivel barrial (baja intensidad) y distrital, que podrán ser compatibles dentro de lo posible y permitido conforme a la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo (TCUS).
- Habitacional Alta Densidad (Clave HA) (301 a 500 hab/ha). Zona de la ciudad que concentra predominantemente viviendas unifamiliares con una densidad alta de 120 viv/ha, que por sus características de funcionamiento aloja el uso habitacional compuesto con equipamiento y servicios que van de básicos a distritales y/o urbanos, que podrán ser compatibles dentro de lo posible y permitido conforme a la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo (TCUS).

#### *Zonas habitacionales de usos mixtos.*

Estas zonas se establecen a fin de lograr diversas mezclas de usos compatibles que permitan la localización de fuentes de empleo contiguo a las viviendas o complementario de servicios con comercio para evitar desplazamientos innecesarios.

- Habitacional Mixto de Media Densidad con Comercio y Servicios (Clave HMS). Zonas que conforman los asentamientos urbanos, predominantemente habitacionales mezcladas con comercio, servicios y equipamiento de nivel básico de tipo barrial (baja intensidad), distrital y hasta urbano en menor escala. Para nuevos desarrollos en esta zona se recomienda una densidad de población media de hasta 300 hab/ha.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 61 de 66</b>

- Habitacional Mixto Media Densidad con Industria y Servicios (Clave HMI). Zonas que conforman los asentamientos urbanos, predominantemente habitacionales mezcladas con servicios e industria así como de equipamiento de nivel básico de tipo barrial (baja intensidad), distrital y hasta urbano. Para nuevos desarrollos esta zona recomienda una densidad media de hasta 300 hab/ha.

*Zonas de comercio, servicios y equipamiento.*

Estas zonas se establecen como áreas que integran la estructura urbana, en donde se establecen diversos aprovechamientos de uso del suelo que ofrecen servicio a la población mediante equipamiento y servicios de nivel barrial (baja intensidad de uso), distrital, urbanos y regionales.

- Subcentro Urbano (Clave SU) Zona o zonas de la ciudad que se caracteriza por concentrar predominantemente servicios y comercios que atienden a una gran parte del centro de población. Para nuevos desarrollos, el uso habitacional se permitirá de una densidad alta hasta 120 viv/ha, así como para equipamiento y servicios en sus diversas modalidades e intensidades siempre y cuando sean posibles y permitidos, así como que garanticen las factibilidades de servicios de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, COS, CUS, de igual manera la dotación de estacionamiento respectivo, conforme a la Tabla de Compatibilidades y normativas establecidas en el Programa y demás normas y reglamentos en la materia.
- Centro Urbano (Clave CU). Espacio de la ciudad que concentra elementos comerciales y servicios especializados que atienden a gran parte o la totalidad de un centro de población. También se puede considerar como el núcleo principal de atracción dentro del área urbana, caracterizado por la presencia de las instituciones de gobierno, de administración y los servicios públicos. Para nuevos desarrollos, el uso habitacional se permitirá de una densidad alta hasta 120 viv/ha, así como para equipamiento y servicios en sus diversas modalidades e intensidades, siempre y cuando sean posibles y permitidos, que garanticen las factibilidades de servicios de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, COS, de igual manera la dotación de cajones de estacionamiento respectivo, además, lo establecido en la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo y normas establecidas en el Programa y reglamentos en la materia.

*Industria.*

La zona de industria se refiere a la determinación de las áreas que integran al polígono correspondiente para las actividades industriales de la zona de industria, sus aprovechamientos predominantes, así como en un momento dado la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento de la misma (Periódico Oficial del Estado de Michoacán, 2007). Todo uso industrial deberá ajustarse a los lineamientos de la Norma NMX-R-046-SCFI-2005, la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del estado de Michoacán de Ocampo, del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y del Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia y demás aplicables como sería el Reglamento interno del Fideicomiso de Ciudad Industrial Morelia, para el caso de los predios dentro de la Ciudad Industrial.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 62 de 66</b>

- Industria (Clave I). Zona industrial en la cual se aloja esta actividad económica en sus diferentes niveles de impacto ambiental y de riesgo, por lo que, su clasificación estará sujeta a las determinaciones de compatibilidad, compatibilidad condicionada e incompatibilidad de los usos del suelo posibles y permitidos conforme a la Tabla de Compatibilidades (TCUS) y demás tablas normativas del Programa.

#### *Corredores.*

Los corredores tienen la función de enlazar los elementos urbanos estratégicos para el funcionamiento de la ciudad y por su accesibilidad concentrar equipamientos servicios y comercio. Estos corredores se corresponden con las vialidades primarias y secundarias, específicamente las colectoras de la ciudad. Debido a que los corredores secundarios no presentan secciones homogéneas en su longitud, se deberán observar las condicionantes de ancho de vialidad para los diferentes usos, establecidos en la tabla de compatibilidad de uso del suelo. Así como las normas para el control de la intensidad de usos del suelo en relación a las alturas máximas permitidas.

- Corredor Urbano (Clave COU). Son los que corresponden con las vialidades primarias establecidas en la estrategia vial. En estos, los predios o inmuebles que den frente con este corredor, se permitirá mayor diversidad de aprovechamiento en ocupación e intensidad de uso del suelo, preferentemente para equipamiento y servicios urbanos, conforme a los usos posibles y permitidos de acuerdo con las normas complementarias establecidas en el Programa. Cabe señalar, que en los casos en que en alguna de sus aceras del corredor se encuentren zonas de protección (no urbanizables) las compatibilidades de éste no aplicaran sobre de éstas, quedando sujetas a las compatibilidades establecidas en la TCUS. Para el caso de obras nuevas, los predios con frente al corredor urbano, dentro de las zonas urbanizables (crecimiento) aplicara para desarrollos habitacionales, usos comerciales, de servicios, equipamientos e industria pequeña o taller familiar, una restricción de 5 metros a partir del derecho de vía en todo lo largo del frente, para alojar estacionamiento y áreas verdes, superficie que se considerará como parte del COS, misma que aplicará a los niveles subsecuentes sin restricción de lo correspondiente en la tabla de Niveles Máximos Permitidos.
- Corredor Suburbano (Clave CSU). Son aquellos que enlazan las zonas suburbanas con el centro de población y en donde los predios o inmuebles que den frente con este corredor, serán permitidos los usos de equipamiento y servicios básicos para las actividades de la zona. Para el caso de desarrollos sub-urbanos de nueva creación solamente se permitirán el rústico tipo granja y campestres, así como la vivienda de densidad sub-urbana, además se deberán respetar los derechos de vía, conforme a los usos posibles y permitidos, en las zonas vacantes no consolidadas de urbanización, de acuerdo con las normas complementarias establecidas en el Programa. Podrán alojarse sobre este corredor los aprovechamientos, hasta una distancia de 150.0 m. A partir del alineamiento que la autoridad correspondiente otorgue hacia el interior del predio, en caso de superficie de terreno excedente, su aprovechamiento será el que aplique a la Zona de Protección de acuerdo a la TCUS. En los tramos del Corredor Suburbano localizados en zonas de protección, los aprovechamientos permitidos estarán condicionados al cumplimiento de la TCUS y lo señalado en el Plano E-02, para los casos de tramos fuera del

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>III</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 63 de 66</b>

ámbito de aplicación del Programa, estarán sujetos al Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal; quedando restringido cualquier aprovechamiento para desarrollos urbanos (fraccionamientos y conjuntos habitacionales).

- Corredor Metropolitano (COM). Son aquellos enlaces regionales en donde se establecerán funciones de equipamiento y servicios a nivel metropolitano, en donde, los predios o inmuebles que den frente con este corredor tendrán las compatibilidades que señala la TCUS. Estos corredores corresponden con las cinco salidas a carreteras federales a partir de los cruces con el Periférico Paseo de la República (Libramiento) hacia el exterior, que enlazan la comunicación con las ciudades de México, Uruapan, Guadalajara, y Salamanca hasta los límites del ámbito de aplicación del Programa. Las compatibilidades de usos de suelo y restricciones viales y de construcción, se establecen en las tablas normativas complementarias del Programa. Para lo cual, se determina que podrán alojarse en este corredor, en una franja de hasta de 170.00 m partiendo del alineamiento que la autoridad correspondiente otorgue hacia el interior del predio, en caso de superficie de terreno excedente, su aprovechamiento será el que aplique en la Zona Urbana, Urbanizable según sea el caso conforme a la Zonificación Secundaria y la TCUS.

Para los casos de tramos fuera del ámbito de aplicación del Programa, estarán sujetos al Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal. Cabe señalar, que en los casos en que en alguna de sus aceras del corredor se encuentren zonas de protección (no urbanizables) las compatibilidades de éste quedarán sujetas a las compatibilidades establecidas en la zona de protección de acuerdo a la TCUS.

Para el caso de obras nuevas, los predios con frente al corredor metropolitano, para desarrollos habitacionales, usos comerciales, de servicios, equipamientos e industria pequeña o taller familiar, tendrán una restricción de 5 metros a partir del derecho de vía en todo lo largo del frente, para estacionamiento y áreas verdes, superficie que se considerará como parte del COS, misma que aplicará a los niveles subsecuentes sin restricción de lo correspondiente en la tabla de Niveles Máximos Permitidos.

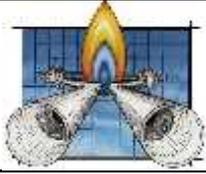
#### ❖ **Áreas no urbanizables**

##### *Zonas de protección*

- Zona de Restauración y Protección Ambiental (Clave ZRPA). Área de la Zona del Manantial del La Mintzita y de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas y otras que se decreten a futuro, de localización estratégica desde el punto vista geohidrológico, debido a que está enclavado en el Río Chiquito, un área de vital importancia para la provisión de bienes y servicios ambientales a la ciudad de Morelia. Los aprovechamientos pretendidos se ajustarán las condiciones que emanen del Programa de Restauración y Protección específico, mientras tanto se ajustarán a lo establecido en la Tabla de Compatibilidades del uso del suelo (TCUS).

Fuente: (Morelia, s.f.)

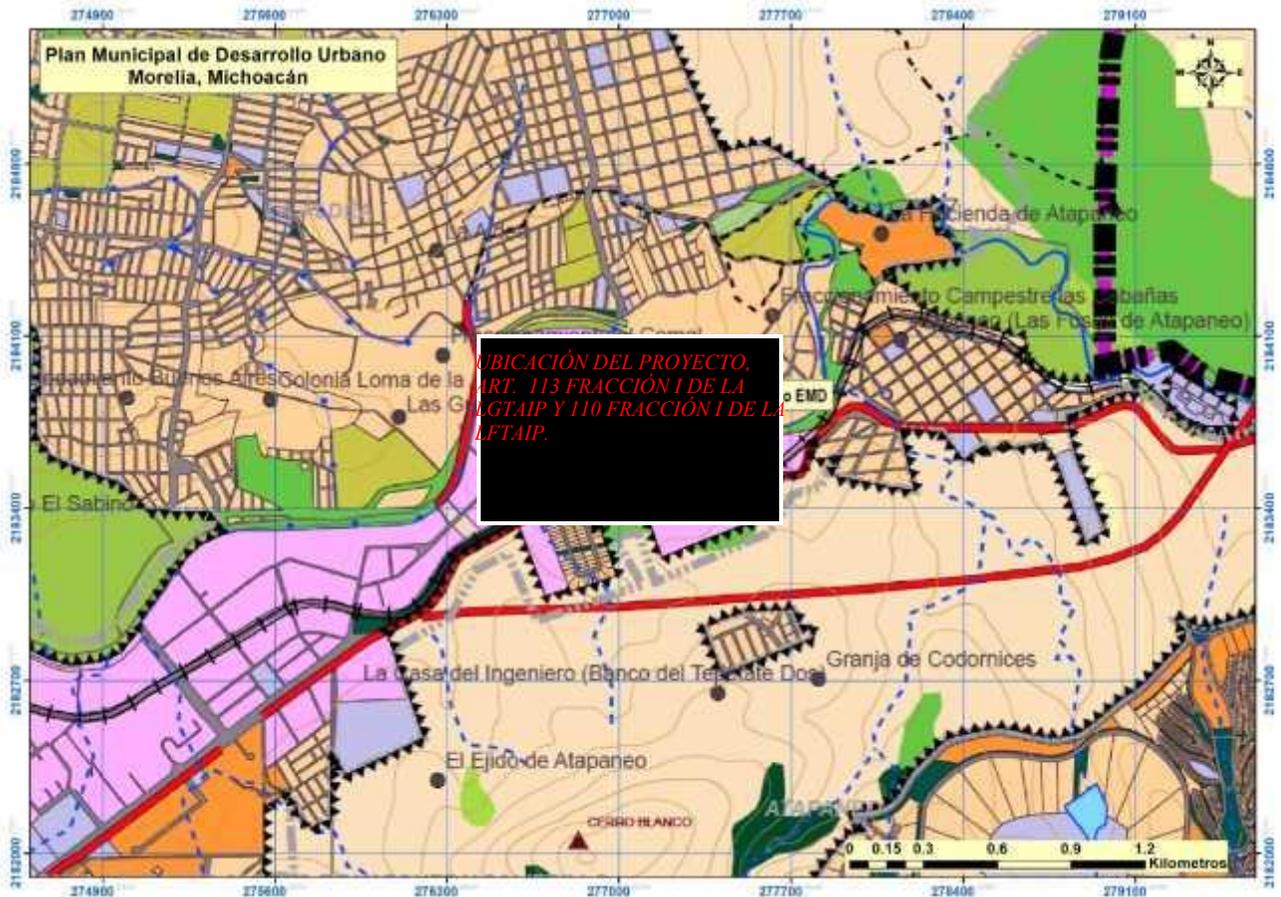




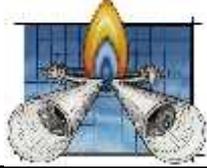
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	III
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 65 de 66



**Figura III. 11 Localización del predio de la EMD dentro del PDU**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	III
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 66 de 66

## BIBLIOGRAFÍA

- CONABIO. (s.f.). *AICA*. Obtenido de <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- CONANP. (2016). *Sistema de Información Geográfica de las Áreas Naturales Protegidas (SIG)*. Recuperado el Noviembre de 2017, de <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-de-las-areas-naturales-protegidas>
- DIPUTADOS, C. D. (s.f.). *LEYES FEDERALES VIGENTES*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- ITESM. (s.f.). *LEGISMEX*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.legismex.com.mx/cms/>
- Morelia, A. d. (s.f.). *Gobierno Municipal de Morelia*. Obtenido de <http://www.morelia.gob.mx/transparencia/>
- SEMARNAT. (s.f.). *Ordenamiento Ecológico*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- SENER. (s.f.). *Programa Sectorial de Energía*. Recuperado el JULIO de 2017, de <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-energia-2013-2018>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 54

## Índice

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL VERIFICADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	3
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	3
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	7
IV.2.1 Aspectos abióticos .....	7
IV.2.2 Aspectos bióticos .....	40
IV.2.3 Paisaje.....	47
IV.2.4 Medio socioeconómico .....	48
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	51

## Índice de Figuras

Figura IV. 1 Delimitación de la UGA donde incide el proyecto. ....	5
Figura IV. 2 Delimitación del SA del Proyecto.....	6
Figura IV. 3 Climatología característica del estado de Morelia.....	7
Figura IV. 4 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto. ....	8
Figura IV. 5 Valores de precipitación existentes en el SA del proyecto. ....	9
Figura IV. 6 Valores de temperatura existentes en el SA del proyecto. ....	10
Figura IV. 7 Características del Relieve en el Estado de Michoacán. ....	16
Figura IV. 8 Principales Elevaciones (msnm) y características altimétricas del Estado de Michoacán.....	17
Figura IV. 9 Incidencia del SA dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico. ....	19
Figura IV. 10 Subprovincias donde incide el SA del proyecto. ....	21
Figura IV. 11 Sistemas de Topoformas existentes en el SA del proyecto.....	22
Figura IV. 12 Características Litológicas del SA. ....	24
Figura IV. 13 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones sísmicas del País. ....	27
Figura IV. 14 Ubicación del proyecto conforme a los principales Volcanes de México.....	28
Figura IV. 15 Edafología presente en el SA. ....	31
Figura IV. 16 Regiones Hidrológico–Administrativas del Territorio Nacional, establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).....	32
Figura IV. 17 Hidrografía del estado de Michoacán.....	34
Figura IV. 18 Incidencia del SA en las Regiones Hidrológicas. ....	36
Figura IV. 19 Incidencia del SA en las Cuencas Hidrológicas. ....	37
Figura IV. 20 Incidencia del proyecto en las Subcuencas Hidrológicas. ....	38

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 2 de 54</b>

Figura IV. 21 Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Michoacán.....	42
Figura IV. 22 Uso de Suelo y Vegetación en el SA del Proyecto. ....	44

### Índice de Tablas

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto. ....	8
Tabla IV. 2 Normales Climatológicas de la Estación 00016080. ....	11
Tabla IV. 3 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2006 al 2016.....	13
Tabla IV. 4 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA. ....	18
Tabla IV. 5 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SA. ....	34

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 54

#### **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL VERIFICADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

El concepto de Sistema Ambiental (SA), como unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual pretenda insertarse un proyecto determinado. La singularidad de este proceso hace que el binomio ambiente – proyecto, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido. En él, los seres vivos (flora y fauna) interaccionan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en el SA del presente proyecto se ajusta a la definición de “sistema”: *conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica hacia un objetivo único*; en ese sistema la sinergia de las externalidades que inciden sobre él, resultan en un efecto mayor que el que se registra aisladamente de manera individual; la organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

La delimitación del SA de un proyecto se basa principalmente en las características abióticas (físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas); Bióticas (vegetación, atributos florísticos y faunísticos); así como las tendencias y factores de deterioro dominantes; y Socioeconómicas (población, natalidad, mortalidad, PEA, educación y salud). Es un requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental (REIA).

#### **IV.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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 4 de 54

Los criterios que se usaron para la delimitación del sistema ambiental en unidades homogéneas fueron las siguientes:

#### **A) Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).**

Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunada con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

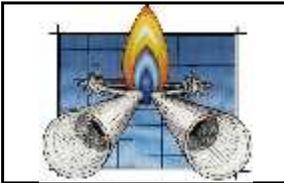
Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que se encuentran en las comunidades, o las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración. En otras palabras la construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y características culturales, para algunos casos esto puede ser la delimitación de estas unidades de gestión. Algunos otros casos los complementamos con la problemática ambiental. (SEDUMA)

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. Ver Figura IV.1.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

**CAPITULO**

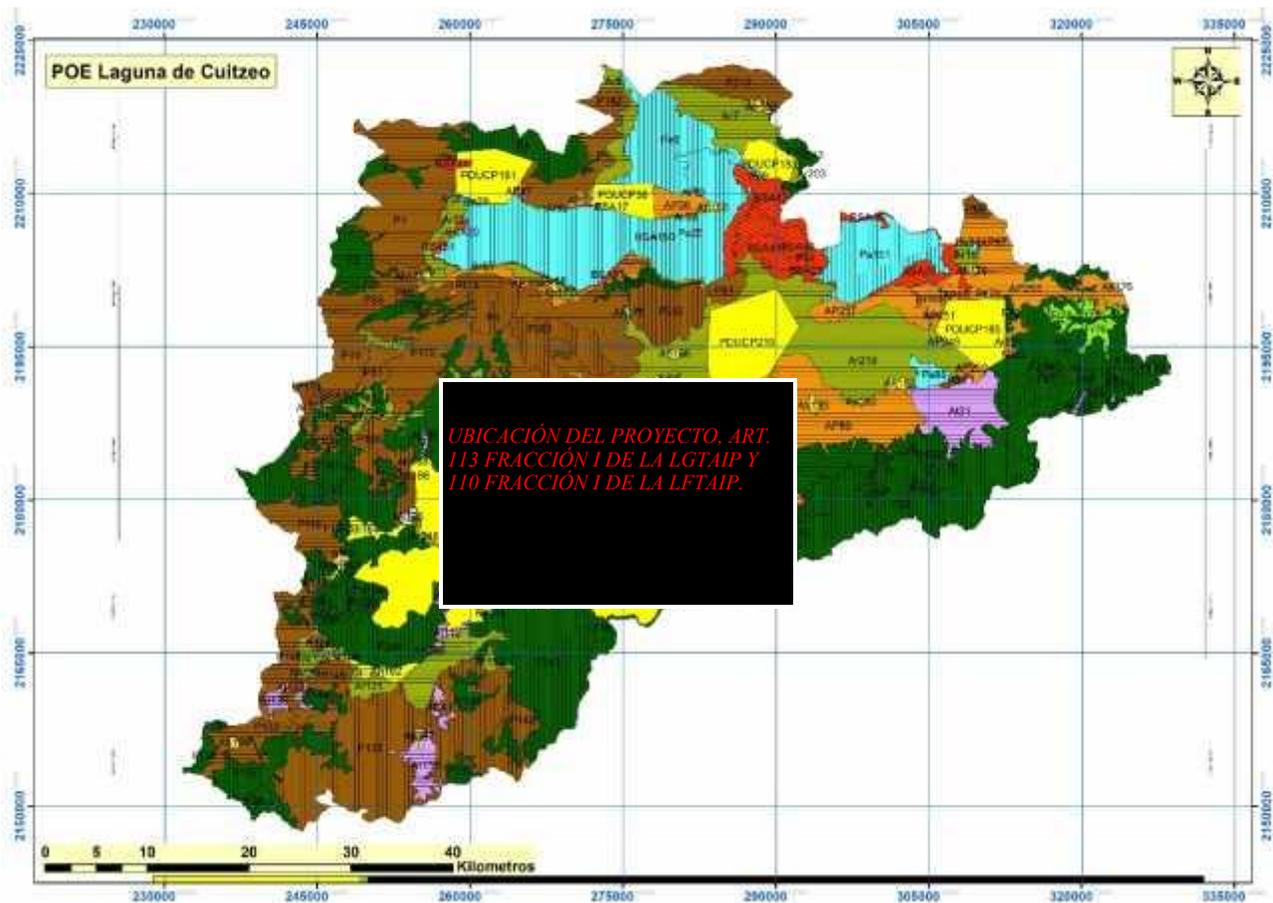
**IV**

**FECHA**

**Mayo del 2019**

**HOJA:**

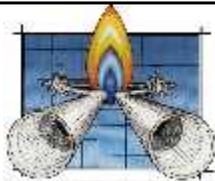
**Pág. 5 de 54**



**Figura IV. 1 Delimitación de la UGA donde incide el proyecto.**

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 IV.2**.

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.**

CAPITULO	IV
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 6 de 54



**Figura IV. 2 Delimitación del SA del Proyecto.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	IV
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 54

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

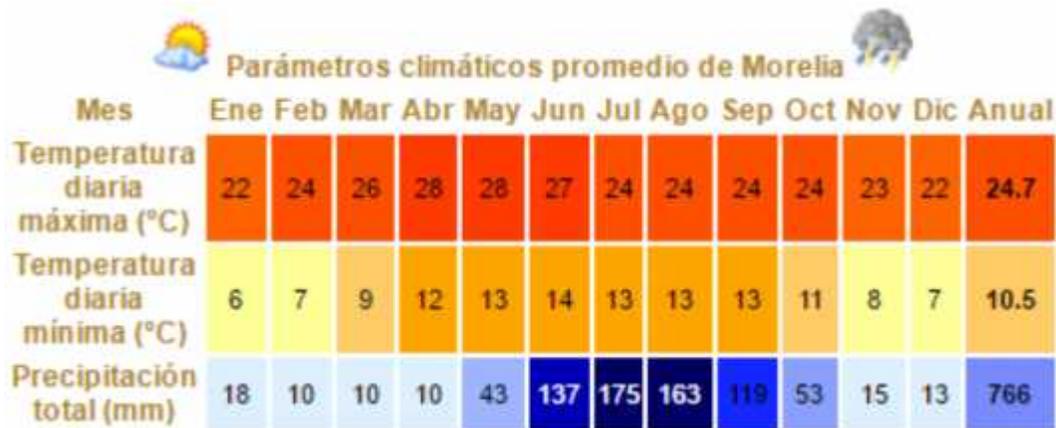
### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima.

La caracterización climática se realizó para el Sistema Ambiental y el municipio donde se localiza el proyecto para facilitar la comprensión de las condiciones y factores que influyen en el comportamiento climático de la zona en estudio, su distribución espacial, su papel en la configuración de regiones naturales a lo largo del Sistema Ambiental.

#### Municipio de Morelia, Mich.

En Morelia, predomina el clima del subtipo templado de humedad media, con régimen de lluvias en verano de 700 a 1 000 milímetros de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio. La temperatura media anual es de 14° a 18° centígrados, aunque ha subido hasta 38° centígrados. Los vientos dominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre, con intensidad de 2 a 14.5 kms. por hora.



**Figura IV. 3 Climatología característica del estado de Morelia.**

Fuente: Portal de Geoinformación.  
 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.  
 Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO).

El clima en Morelia es:

- **Templado subhúmedo** con lluvias en verano, de humedad media (74.67%), templado
- subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.98%), semicálido
- subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (0.65%), semicálido
- subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.39%) y templado
- subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (0.31%)

Fuente: Compendio de Información Geográfica. INEGI

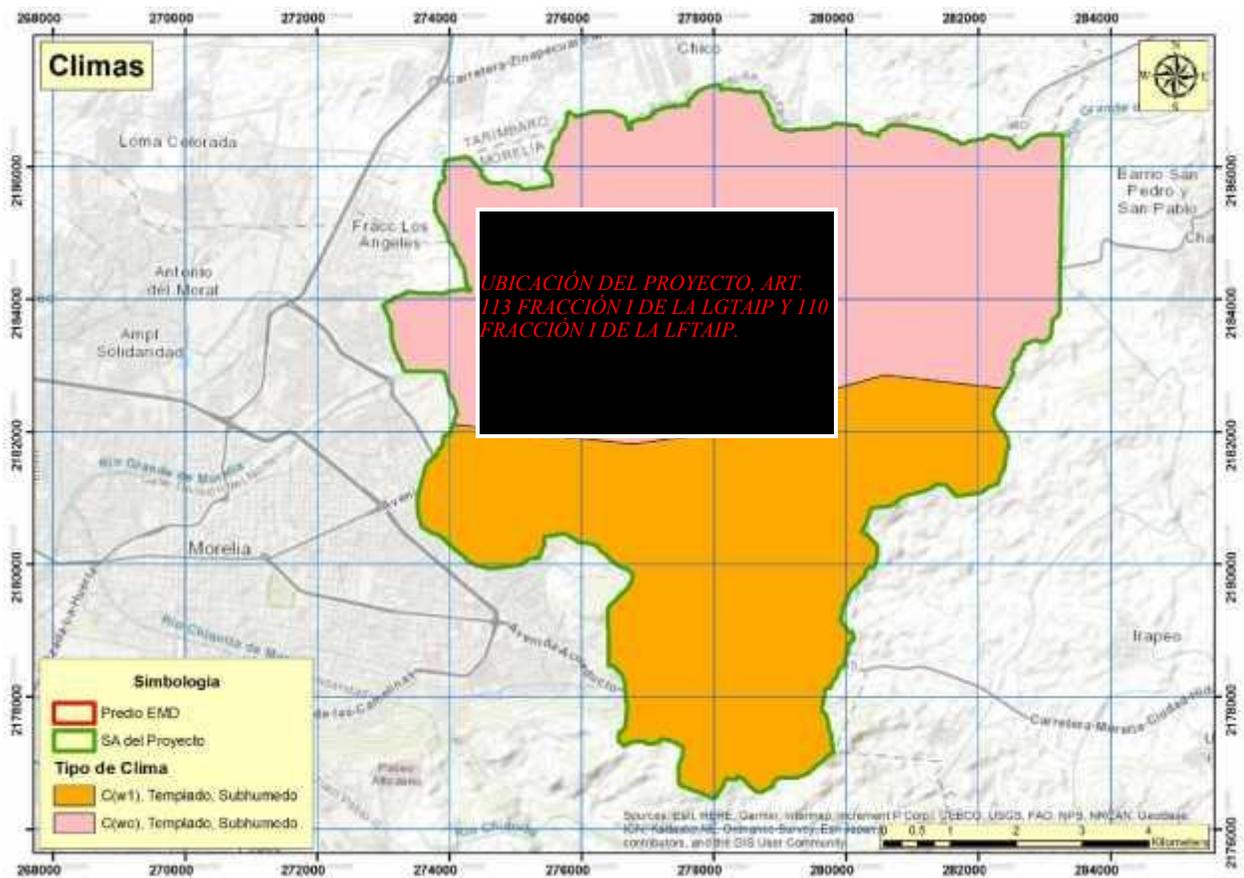
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 8 de 54</b>

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

**Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.**

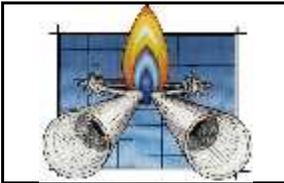
<b>Clima</b>	<b>Descripción</b>
C(w0)	Templado Subhúmedo. Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. Temperatura del mes más caliente bajo 22°. Lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total.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



**Figura IV. 4 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



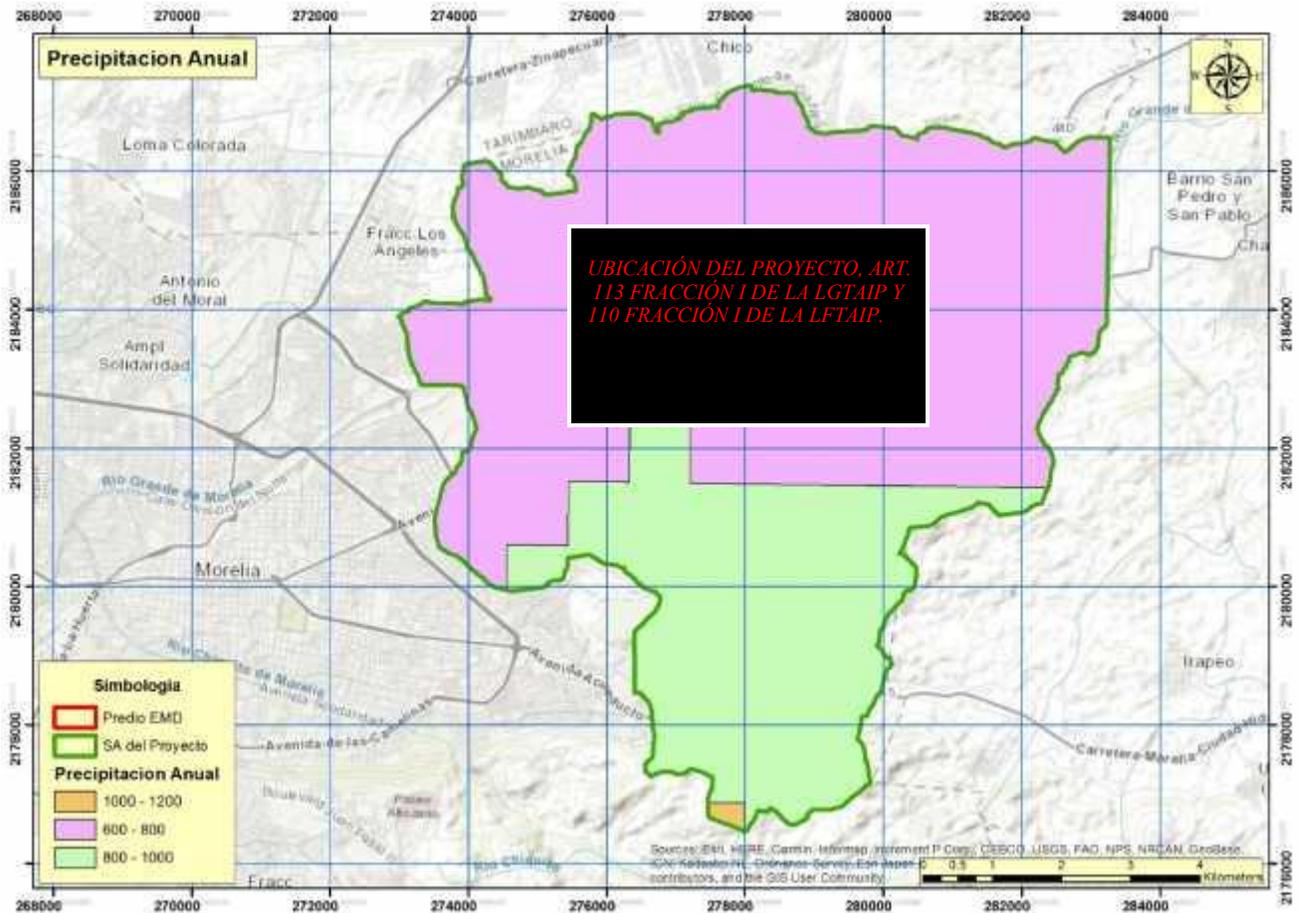
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	IV
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 9 de 54

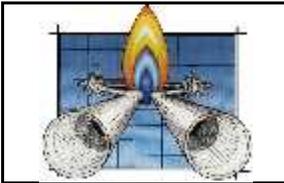
### A.1 Precipitación

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. **Ver Figura IV.5.**



**Figura IV. 5 Valores de precipitación existentes en el SA del proyecto.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



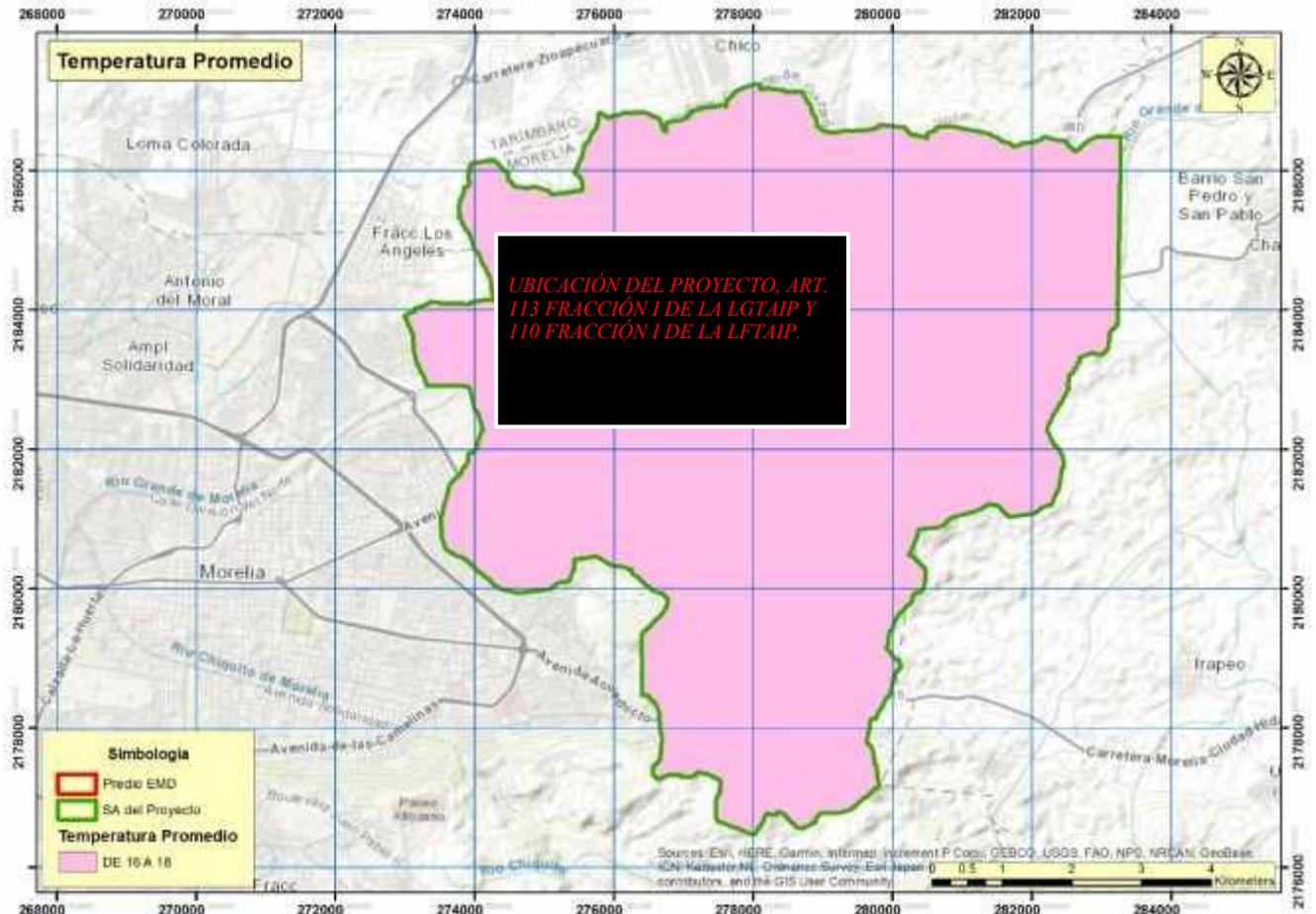
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	IV
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 10 de 54

### 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. **Ver Figura IV.6.**



**Figura IV. 6 Valores de temperatura existentes en el SA del proyecto.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 11 de 54</b>

### A.3 Normales Climatológicas

Dentro del SA del proyecto se localizan diversas estaciones climatológicas de la CONAGUA que actualmente se encuentran en operación, de las cuales, para la obtención de las normales climatológicas del presente estudio, se tomaron en cuenta los datos de la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto.

**Tabla IV. 2 Normales Climatológicas de la Estación 00016080.**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS ( PERIODO 1951-2010)													
ESTACIÓN: 00016080 Morelia (OBS)				LATITUD: 19°42'00" N				LONGITUD: 101°11'00" W				ALTURA: 1 912.7 MSNM	
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>TEMPERATURA MÁXIMA</b>													
Normal	24.8	26.4	28.3	30.0	31.0	29.0	26.5	26.4	26.1	26.2	26.3	25.4	27.2
Máxima mensual	27.1	28.3	31.3	33.9	33.5	34.0	29.2	28.8	28.4	27.6	28.9	29.7	
Año de máxima	1994	2000	1995	2000	2003	2005	1994	1997	1997	1993	1993	1993	
Máxima diaria	35.0	33.0	39.0	36.5	38.0	38.0	34.0	31.0	31.0	32.0	32.0	33.0	
Fecha máxima diaria	12/1993	22/1993	20/1991	20/2000	03/2003	28/2005	22/1989	02/1995	27/1997	17/1993	09/1993	22/1993	
Años con datos	16	19	19	18	19	19	19	17	17	17	17	17	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
Normal	15.7	17.0	18.9	20.6	21.9	21.2	19.7	19.8	19.5	18.7	17.7	16.2	<b>18.9</b>
Años con datos	16	19	19	18	19	19	19	17	17	17	17	17	
<b>TEMPERATURA MÍNIMA</b>													
Normal	6.6	7.5	9.4	11.3	12.7	13.5	12.9	13.1	12.9	11.2	9.0	7.1	<b>10.6</b>
Mínima mensual	5.1	4.6	6.5	8.4	8.7	8.0	7.3	10.1	10.0	9.5	6.6	3.7	
Año de mínima	1999	2004	2003	1993	1993	1993	1993	1992	1992	1987	2004	2003	
Mínima diaria	-0.5	0.0	1.5	4.5	5.5	5.5	5.0	6.0	7.0	4.0	0.5	-6.0	
Fecha mínima diaria	14/2002	10/1996	06/1987	08/1996	05/1996	29/1996	23/1993	05/1993	20/1992	27/1999	03/1988	16/1997	
Años con datos	16	19	19	18	19	19	19	17	17	17	17	17	
<b>PRECIPITACIÓN</b>													
Normal	15.3	7.3	8.3	10.0	44.2	152.6	173.7	172.5	139.7	57.2	9.9	3.7	<b>794.4</b>
Máxima mensual	131.0	32.8	48.6	35.6	94.6	284.0	281.8	240.4	287.9	131.6	32.0	19.0	
Año de máxima	1992	2002	1997	1987	2004	2002	1991	1988	1998	1998	1997	1989	
Máxima diaria	32.0	31.5	18.0	17.5	59.0	80.1	60.0	66.3	66.0	51.7	18.1	9.9	
Fecha máxima diaria	16/1992	11/2002	04/1988	13/1992	31/2002	08/1998	31/1992	06/1998	04/1988	11/2001	10/1987	29/2000	
Años con datos	16	19	19	18	19	20	20	18	17	17	17	17	
<b>EVAPORACIÓN TOTAL</b>													
Normal	125.9	144.5	203.1	211.5	216.1	158.9	145.2	143.3	129.8	124.8	117.5	111.8	<b>1 832.4</b>
Años con datos	16	19	19	18	19	20	20	18	17	17	17	17	

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 54

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS ( PERIODO 1951-2010)													
ESTACIÓN: 00016080 Morelia (OBS)				LATITUD: 19°42'00" N				LONGITUD: 101°11'00" W			ALTURA: 1 912.7 MSNM		
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
<b>NUMERO DE DÍAS CON</b>													
<b>Lluvia</b>	3.1	1.8	2.4	3.4	7.8	18.2	22.2	20.7	17.8	9.4	2.9	1.4	<b>111.1</b>
Años con datos	16	19	19	18	19	20	20	18	17	17	17	17	
<b>NIEBLA</b>	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	2.5	3.4	1.1	0.1	0.0	<b>8.5</b>
Años con datos	17	19	19	18	20	20	20	18	17	17	17	17	
<b>GRANIZO</b>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	<b>0.6</b>
Años con datos	17	19	19	18	20	20	20	18	17	17	17	17	
<b>TORRENTA E,</b>	0.0	0.1	0.0	0.3	0.5	0.4	1.1	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	<b>3.5</b>
Años con datos	17	19	19	18	20	20	20	18	17	17	17	17	

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

De acuerdo a las tablas anteriores 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%.

#### A.4 Fenómenos Climatológicos

En la región donde se localiza el proyecto, los fenómenos climatológicos se presentan de la siguiente manera:

- ✓ *Heladas:* Se presentan de manera muy esporádica, con la posibilidad de que ocurran en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre. Sin embargo, en octubre se presentan ocasionalmente heladas tempranas y en marzo heladas tardías.
- ✓ *Huracanes:* La frecuencia de huracanes corresponde a uno cada tres años, en los últimos 100 años. El Atlas Nacional de Riesgos establece, tanto al centro como al occidente de México como una zona afectable por perturbaciones ciclónicas tropicales a lo largo del año.

En México, la distribución de las heladas se manifiesta, principalmente en dos grandes regiones, la primera y la más extensa está sobre las sierras Tarahumara, de Durango y Tepehuanes, que comprende a los estados de Chihuahua, Durango, Sonora y Zacatecas; **la segunda, aunque no de menor importancia se localiza en la parte centro del país, que incluye los estados de Michoacán**, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala, Puebla e Hidalgo, región que limita con el Sistema Volcánico Transversal. Otras áreas expuestas a bajas temperaturas se localizan en las Sierras de San Pedro Mártir y de Juárez, Baja California. Una más cubre algunas porciones de los estados de San Luis Potosí y Zacatecas, en todas estas regiones existen cerca de 120 días con heladas. En cambio, las zonas costeras poseen ausencia de este fenómeno; como la vertiente del

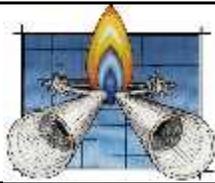
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	IV
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 54

golfo de México, el sur del río Pánuco y hasta la península de Yucatán, e incluso el istmo de Tehuantepec, además de la llanura del océano Pacífico. En la historia de Morelia existe también el registro de una nevada que cubrió la ciudad en febrero de 1881.

México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 10 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico (**Ver Tabla IV.3**), los cuales han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana. A continuación, se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del año 2006 al 2016.

**Tabla IV. 3 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2006 al 2016.**

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2016	Pacífico	Depresión Tropical No. 1	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Javier	TT	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur.
		Newton	H1	Baja California Sur y Sonora.
	Atlántico	Colin	TT	Yucatán y Quintana Roo.
		Danielle	TT	Hidalgo, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
		Earl	H1	Puebla, Veracruz, Tabasco y Campeche.
2015	Pacífico	Blanca	H4	Baja California y Baja California Sur.
		Carlos	H1	Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		D.T. No. 16	DT	Baja California, Baja California Sur y Sonora.
		Patricia	H5	Colima, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.
2014	Pacífico	Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
		Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima y Nayarit
	Atlántico	Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche
2013	Pacífico	Bárbara	H1	Chiapas y Oaxaca.
		Erick	H1	Oaxaca y Baja California Sur.
		Ivo	TT	Baja California Sur
		Juliette	TT	Sinaloa y Baja California Sur.
		Lorena	TT	Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Sinaloa.
		Manuel	H1	Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco.
		Sonia	TT	Sinaloa.
	Atlántico	Barry	TT	Campeche y Veracruz.
		Fernand	TT	Campeche y Veracruz.
		D.T. 8	DT	Tamaulipas



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO

IV

FECHA

Mayo del 2019

HOJA:

Pág. 14 de 54

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
		Ingrid	H1	Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.
		Karen	TT	Yucatán y Quintana Roo
2012	Pacífico	Bud	H3	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Carlotta	H2	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Sur de Veracruz.
		Norman	TT	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur
		Paul	H3	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco.
	Atlántico	Ernesto	H1	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
		Helene	TT	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco.
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo.
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz.
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca.
		Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas, e Hidalgo.
2010	Atlántico	Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche
		Hermine	TT	Tamaulipas
		DT 2	DT	Tamaulipas
		Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León
2009	Pacífico	Georgette	TT	BCS y Sonora
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz
		Ágatha	TT	Chiapas
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
		Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero
		Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco
	Atlántico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo
2008	Pacífico	Odile	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
		Norbert	H2	BCS, Sonora y Chihuahua
	Atlántico	Marco	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla
	Pacífico	Lowell	DT	BCS, Sinaloa y Sonora
	Atlántico	Dolly	TT	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 54

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Pacífico	DT 5E	DT	Michoacán
	Atlántico	Arthur	TT	Quintana Roo, Campeche y Tabasco
2007	Atlántico	Lorenzo	H1	Veracruz, Puebla e Hidalgo
	Pacífico	Henriette	H1	BCS y Sonora
	Atlántico	Dean	H5	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro
	Pacífico	Bárbara	TT	Chiapas
2006	Pacífico	Norman	DT	Colima, Michoacán y Jalisco
		Lane	H3	Sinaloa y Colima
		John	H2	BCS

H: Huracán. TT: Tormenta Tropical. DT: Depresión Tropical

De acuerdo a la **Tabla IV.3**, 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.

## b) Geología y Geomorfología.

### Estado de Michoacán.

La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico. En Morelia la Provincia fisiográfica es el Eje Neovolcánico (98.40%) y Sierra Madre del Sur (1.60%); la Subprovincia: Neovolcánica Tarasca (50.68%), Sierras y Bajíos Michoacanos (25.14%), Mil Cumbres (22.14%) y Depresión del Balsas (1.60%) y el sistema de Topoformas: Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (22.14%), Escudo volcanes (20.06%), Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanura (16.58%), Llanura aluvial (14.60%), Meseta basáltica con lomerío y malpaís (11.12%), Sierra con laderas de escarpa de falla (5.98%), Lomerío de basalto (4.00%), Sierra volcánica de laderas tendidas (3.49%) y Valle ramificado con lomerío (1.59%).

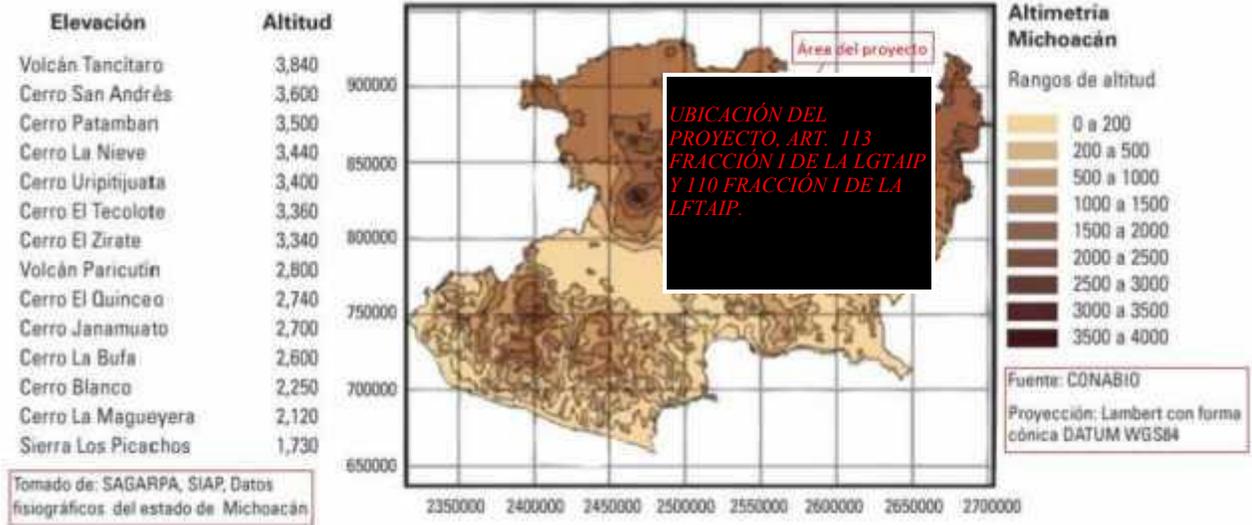
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 16 de 54



**Figura IV. 7 Características del Relieve en el Estado de Michoacán.**

Michoacán es un estado con fuertes contrastes ambientales, producto de su ubicación geográfica, de la intensa actividad tectónica y del clima. El estado presenta una gran complejidad fisiográfica y es una de las regiones más montañosas de la República Mexicana. Se pueden encontrar cordilleras, mesetas, planicies, cuencas y litorales; el rango altitudinal es desde el nivel del mar, hasta los 3 840 msnm en el Pico de Tancítaro. Destaca la presencia de la depresión del río Lerma y la del río Balsas, así como la porción central del Sistema Neovolcánico Transmexicano, la Sierra Madre del Sur y la Planicie Costera del Pacífico.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 17 de 54



**Figura IV. 8 Principales Elevaciones (msnm) y características altimétricas del Estado de Michoacán.**

### Características fisiográficas de Morelia, Michoacán

De acuerdo con la Enciclopedia de Municipios de México, la ciudad de Morelia se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal", mientras que en la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem.

### Orografía

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la Sierra de Otzumatlán. Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las Lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Morelia 2012 - 2015

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 18 de 54

### B.1 Geomorfología.

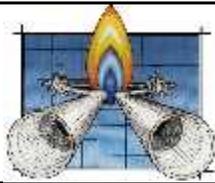
El proyecto se localiza al noreste del estado de Michoacán, dentro de la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, dentro de las Subprovincias Fisiográficas conocida como Sierras y Bajíos Michoacanos y Mil Cumbres, donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente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

**Tabla IV. 4 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA.**

<b>Provincia Fisiográfica</b>	<b>Subprovincia Fisiográfica</b>	<b>Sistema de Topoformas</b>
Eje Neovolcánico	Sierras y Bajíos Michoacanos y Mil Cumbres	Sierra Volcánica con Estratos Volcanes
		Llanura Aluvial
		Lomerío de Basalto

A continuación, se describen las características de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.

- ❖ **Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico Transversal:** Cordillera Neovolcánica, también conocida como cordillera de Anáhuac, eje Volcánico transversal o cinturón Volcánico transmexicano, es una joven e irregular meseta volcánica de más de 2 000 m de altitud, conectada con las cadenas de sierra Madre occidental y sierra Madre oriental al sur de ciudad de México. En esta cadena se encuentran las mayores elevaciones del país, como los volcanes Pico de Orizaba o Citlaltépetl (la cumbre más elevada de México: alcanza los 5 610 m de altitud), Popocatépetl (la segunda montaña más alta de México con 5 482 m de altitud), Iztaccíhuatl (tiene tres cumbres, de las que la central es la más alta con 5 286 m) y el nevado de Colima (con una altitud de 4 339 m). (Jácome)



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

**CAPITULO**

**IV**

**FECHA**

**Mayo del 2019**

**HOJA:**

**Pág. 19 de 54**



**Figura IV. 9 Incidencia del SA dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

A continuación, se presenta una descripción de las subprovincias en la que se localiza el SA y se pretende desarrollar el proyecto.

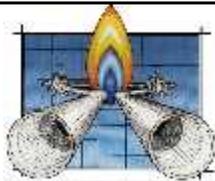
- ❖ **Subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos:** La parte norte de esta Subprovincia integra un área importante del sur del estado de Guanajuato que ocupa el 13.64% de su superficie total, donde dos cadenas paralelas de aparatos volcánicos ligeramente sesgados hacia el suroeste, encierran al Bajío del Llano de Yuriria, a 1750 m s.n.m., y con la misma orientación. Este bajío se comunica con el guanajuatense por el pasillo de entrada del río Lerma. Además del Bajío del Llano de Yuriria y de una pequeña porción del de Cuitzeo, la Subprovincia está constituida por dos escudo-volcanes basálticos fusionados y situados al sur de Celaya y de Cortázar (el Cerro Grande, con 20 km de diámetro y 2560 m de altura y el Cerro Culiacán, con 2700 m) ; una sierra basáltica de laderas tendidas al sur de Pénjamo; una gran sierra asociada a lomeríos y llanos que se extiende al suroeste del Valle de Santiago y encierra la alargada extensión oriental del Bajío del Llano de Yuriria; y un pequeño conjunto de cráteres en distintos

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 20 de 54

estados de 1 el poco desarrollo de cárcavas radiales en sus laderas, atestigua la juventud de estos aparatos. disección, junto a la unidad anterior e inmediatamente al oeste de Valle de Santiago.

**SUELOS** Sobre este paisaje fisiográfico dominan lo mismo que en el Bajío Guanajuatense, suelos de tipo Vertisol. Por supuesto, debido a la diversidad de topoformas de la zona, estos vertisol es se encuentran asociados a otros tipos de suelo (Litosol, Feozem háplico, Luvisol vértico y férrico y Gleysol mólico). La distribución de estos suelos (ver mapa) depende de varios factores, entre los que cabe mencionar la roca subyacente, el clima, la topografía y la vegetación. **VEGETACION** Esta se manifiesta como bosque de encino (en los escudo-volcanes y sierras asociadas a lomeríos y llanuras, entre 2200 y 2830 m s.n.m., y bajo climas templado subhúmedo y semicálido), matorral subtropical (en los escudos volcanes, las sierras de laderas tendidas y las asociadas a lomeríos y llanuras, donde sustituye a la vegetación original de matorral subtropical y bosque de encino) (ver mapa). De estos tres tipos de vegetación se describirá aquí solamente el matorral subtropical, ya que se presenta en todos los sistemas de topoformas de la subprovincia (3). Como ya han sido estipuladas anteriormente las condiciones de clima y altitud y los lugares en que se presenta este matorral, sólo resta establecer su composición florística y por estratos, que es como sigue: un estrato de 4 m formado por casahuate (*dpómoea* sp), huizache (*Acacia* sp), papelillo [*Bursera* sp), granjeno (*Celtissp*), *Cordia* sp y garambullo (*.Myrtillocactus geometnzans*); un segundo estrato de 2 m en que se observan huizache (*Acacia* sp), nopal sotoleño y nopal aguamiel (ambos del género *Opuntia*) y crucillo (*Celtis* sp); y un último estrato de 0.5 m que incluye *Bouteloua* sp, *Aristida* sp, *Huizache* (*Acacia* sp), y mariola (*Parthenium incanum*).

- ❖ **Subprovincia Mil Cumbres:** Esta subprovincia de relativamente poca extensión, solo penetra en dos pequeñas áreas del suroeste del estado, y lleva el nombre tradicional de su extremo oeste sobre la ruta Morelia-Zitacuaro. Comprende parte de los municipios de Huimilpan, Pedro Escobedo y Amealco, que en conjunto suman 387.65 Km<sup>2</sup> , lo que representa el 3.44% de la superficie total de la entidad. Se trata de una región accidentada y complicada por la diversidad de sus geoformas, descendente hacia el sur. Abarca sierras volcánicas complejas debido a la variedad de sus antiguos aparatos volcánicos, mesetas lávicas escalonadas, lomeríos basálticos y el valle por el cual el río Lerma se dirige hacia la Presa Solís.(Cortez, s.f.)



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

**CAPITULO**

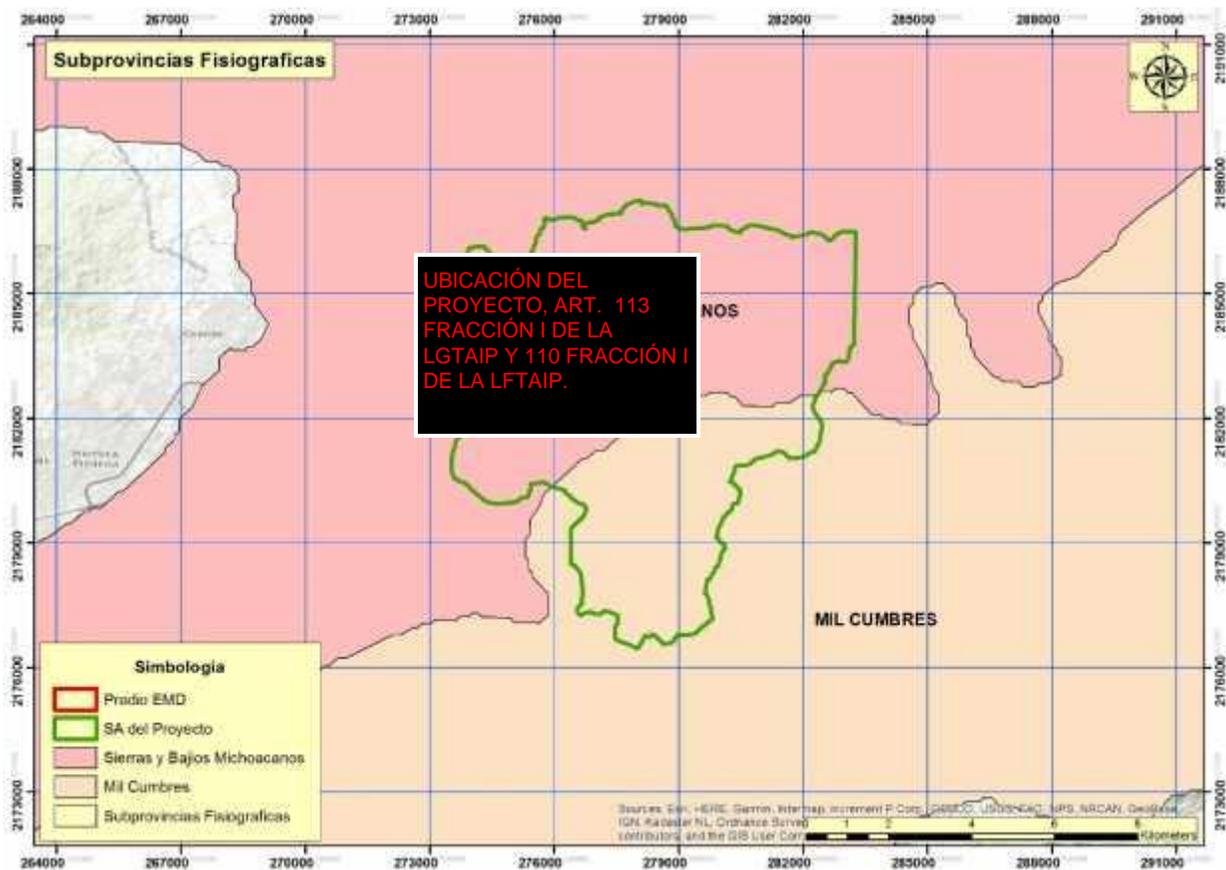
**IV**

**FECHA**

**Mayo del 2019**

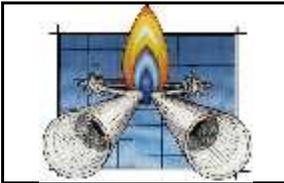
**HOJA:**

**Pág. 21 de 54**



**Figura IV. 10 Subprovincias donde incide el SA del proyecto.**

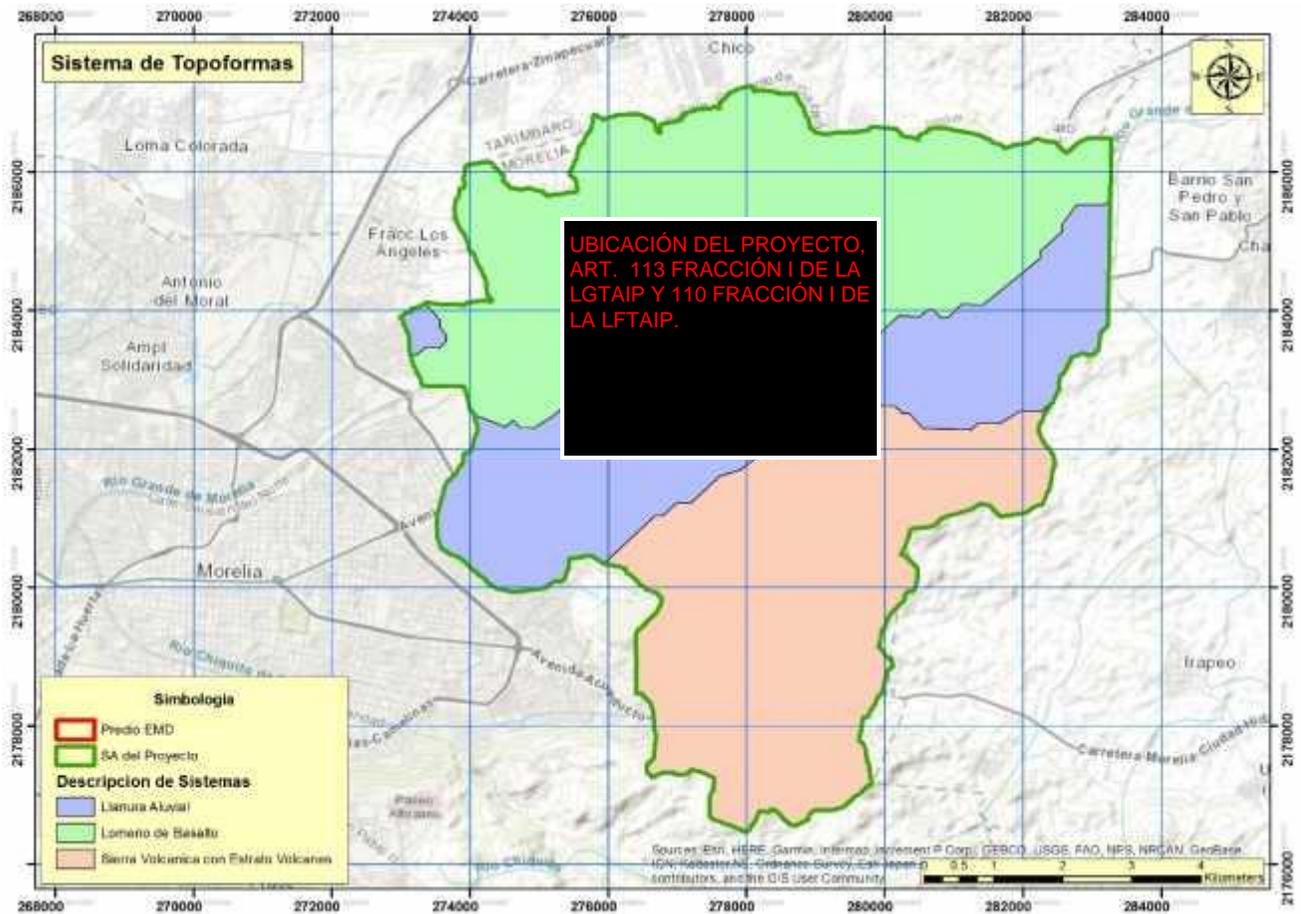
Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	IV
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 22 de 54



**Figura IV. 11 Sistemas de Topoformas existentes en el SA del proyecto.**

Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos.

## **B.2 Geología.**

### Municipio de Morelia.

El proyecto en el que se desarrollará la instalación del gasoducto en Morelia se ubica en una provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, el cual se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos, acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás) hasta el presente.

La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas que a su vez forman subprovincias fisiográficas.

La Ciudad de Morelia se encuentra asentada sobre una importante extensión de roca riolita, mejor conocida como cantera, así como sobre material volcánico no consolidado o en proceso de consolidación, comúnmente conocido como tepetate. Los suelos identificados en la parte sur del

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	IV
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 23 de 54

Municipio corresponden al grupo de los podzólicos, son de color café, ricos en materia orgánica; en la parte norte se presenta suelo de color negro del grupo de los Chernozem.

Fuente: INEGI. Síntesis Geográfica de Michoacán 1981

### 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. **Ver Figura IV.12.** Sin embargo, el proyecto incide en su totalidad dentro de suelo conformado por rocas sedimentarias.

- ❖ **Rocas Ígneas extrusivas (Basalto):** Las rocas ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Cuando la lava hace erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Las rocas basalto son el tipo más común de rocas ígneas extrusivas y el tipo de roca más común sobre la superficie de la Tierra.

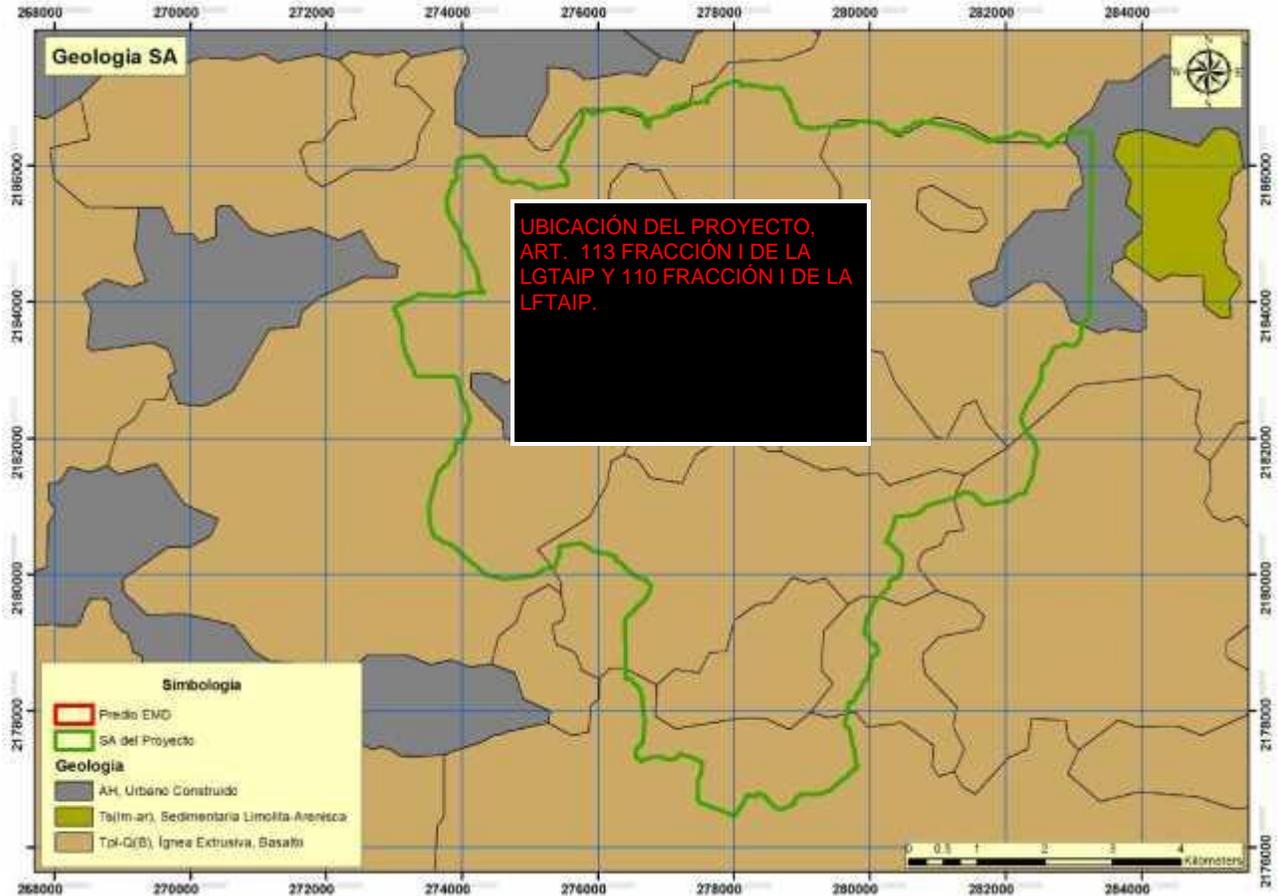
La clasificación de básica, intermedia o ácida, se debe al contenido en peso de Óxido de Silicio (Silice), el cual es un compuesto ordenado espacialmente en una red tridimensional (cristalizado); forma el cuarzo y todas sus variedades.

- ❖ **Rocas Sedimentarias (Limolita – Arenisca):** Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un *Proceso Sedimentario* (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como *litificación*. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 24 de 54

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en *detriticas* o *clásticas*, y *químicas* o *no clásticas*; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como *bioquímicas*.



**Figura IV. 12 Características Litológicas del SA.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

### **B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.**

Dadas las características volcánicas y ubicación geográfica, el Eje Neovolcánico, tiene características geológicas multigenéticas, puesto que aparenta ser consecuencia del desplazamiento sucesivo de las tres placas tectónicas (Placa de Cocos, Placa de Rivera y Placa de Norteamérica), desplazamiento en el que la Placa de Cocos obstaculiza el movimiento de la de Norteamérica, dando origen a una fisura cortical. En esta zona de debilidad se manifiesta la expulsión volcánica como producto de la subducción o asimilación de la Placa de Cocos; así el Eje Neovolcánico continúa en emersión, por lo que se generan esfuerzos distensivos de occidente a oriente, que dan origen y forman la fosa de Bahía de Banderas, los grabenes de Chapala y de Cuitzeo. La ruptura cortical en Bahía de Banderas pudo ser propiciada por la Placa Rivera, que al ser subducida actuó como cuña e hizo que, en la

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 25 de 54

región de Cabo Corrientes, Jalisco, se manifestaran sistemas conjugados de fallas y de fracturas que son sumamente complejos

De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000 y a la **Figura IV.12**, 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.**

Los Sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

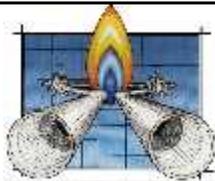
De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000 y a la **Figura IV.12**, dentro de la superficie del SAR y sus áreas adyacentes no se observan fallas y/o fracturas geológicas que pongan en riesgo la integridad física de la infraestructura que conformará la red e distribución.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 26 de 54

#### ❖ **SISMICIDAD**

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones. El mapa se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad. La mayor parte de los sismos de grandes magnitudes (mayores de 7, por ejemplo) y que son los que ocasionan grandes perjuicios para el hombre, tienen epicentros en la costa del pacífico, a lo largo de Jalisco, Colima, **Michoacán**, Guerrero y Oaxaca. Sin embargo, también han ocurrido grandes sismos en el centro y sur de Veracruz y Puebla, partes norte y centro de Oaxaca, Chiapas, Estado de México y la península de Baja California, especialmente en la zona fronteriza con los Estados Unidos. En la ciudad capital, a esos elementos se suman las características del subsuelo y la gran densidad poblacional, originando una situación de riesgo sísmico.

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



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO IV

FECHA Mayo del 2019

HOJA: Pág. 27 de 54



**Figura IV. 13 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones sísmicas del País.**

❖ **VULCANOLOGÍA**

**Vulcanismo:** Morelia se construyó sobre material volcánico y al igual que el resto de la entidad, prácticamente están rodeados de volcanes, pero ninguno de ellos manifiesta hacer erupción en tiempo de escala humana, “Prácticamente a donde voltees hay volcanes en Michoacán; son de todo tipo, pero no hay ninguno activo como el Popocatepetl o el de Colima, que constantemente son monitoreados, con semáforo de alerta por autoridades de Protección Civil. Uno que sería potencial para este tipo de erupciones sería el de Tancítaro, un estrato-volcán de dimensiones más pequeñas que el Popocatepetl y Colima, pero que no ha tenido actividad reciente, por eso no vemos que esté cubierto de ceniza”. Del caso de Morelia, hace 19 millones de años hizo erupción una gran caldera por el rumbo hacia la actual localidad de Atécuaro, que lanzó sobre el territorio de la hoy capital unos flujos piroclásticos, llamados ignimbritas o la popularmente conocida como cantera, material con el cual se construyeron los primeros edificios del Centro Histórico.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 28 de 54

Ese tipo de rocas, puede verse en la carretera Morelia-Pátzcuaro, del lado derecho donde hay unas especies de pequeñas barrancas y unos afloramientos de rocas grandes, que es la ignimbrita de la referida erupción, que fue de las mayores devastaciones, pues aventó kilómetros y kilómetros cúbicos de material volcánico a la superficie, “y que todavía el ser humano no ha visto una de esa magnitud, pero no hay ningún indicio ahora de que eso pudiera ocurrir”.

**Fuente: MIMorelia.com y comentarios del investigador del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Unidad Michoacán, Giovanni Sosa Ceballos.**

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.



**Figura IV. 14 Ubicación del proyecto conforme a los principales Volcanes de México.**

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 29 de 54

### a) Suelos.

Los suelos como sistemas naturales y en consecuencia abiertos, se forman por los siguientes procesos.

1. Entradas y salidas de materia (agua, raíces, organismos del suelo y restos vegetales) y energía (del sol y de los residuos) que enriquece al suelo de nutrientes, le provee de agua y regula su temperatura, hay acumulación de materia orgánica, principalmente en el horizonte superior. Paralelamente, se desarrolla la sucesión vegetal que conduce a la formación del ecosistema propio de la región climática ecológica.
2. Transformación de la materia orgánica y mineral por la acción de los agentes químicos y biológicos en un ambiente húmedo, dando como producto compuestos minerales (arcillas y óxidos) y sustancias húmicas las que son típicas de cada región climática ecológica (o ecosistema) y siendo los minerales fundamentales para la retención y liberación de nutrientes y en formar la estructura del suelo

La dinámica de intercambio de materia y energía en forma vertical y horizontal entre las distintas unidades geomorfológicas, va a depender en primera fuente de la capacidad de transferencia de cada una de las unidades del relieve y de la estabilidad y del grado de desarrollo del suelo, de tal forma que el nivel de pedogénesis del suelo va a determinar si el agua se mantiene en la unidad o se desplaza a las unidades del relieve, mientras más alto sea el nivel de pedogénesis la transferencia de agua es menor. Cuando el predominio es de morfogénesis, el agua que corre hacia las unidades aledañas lleva consigo sedimentos que pueden provocar azolvamiento y con ello el peligro de inundación se incrementa por la falta de cubierta vegetal entre otros aspectos. (Uruguay)

### C.1 Tipos de suelo en el SA.

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

**Phaeozem:** Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen} rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. (INEGI)

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 30 de 54

**Leptosol:** El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido.

El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Móllico con signos de gran actividad biológica.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

**Luvisol:** El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda.

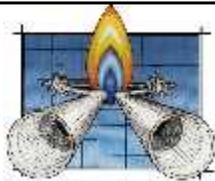
Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.

Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo.

El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son intergradados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo.

Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación..

**Vertisol:** Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva. Y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas. Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. (INEGI)



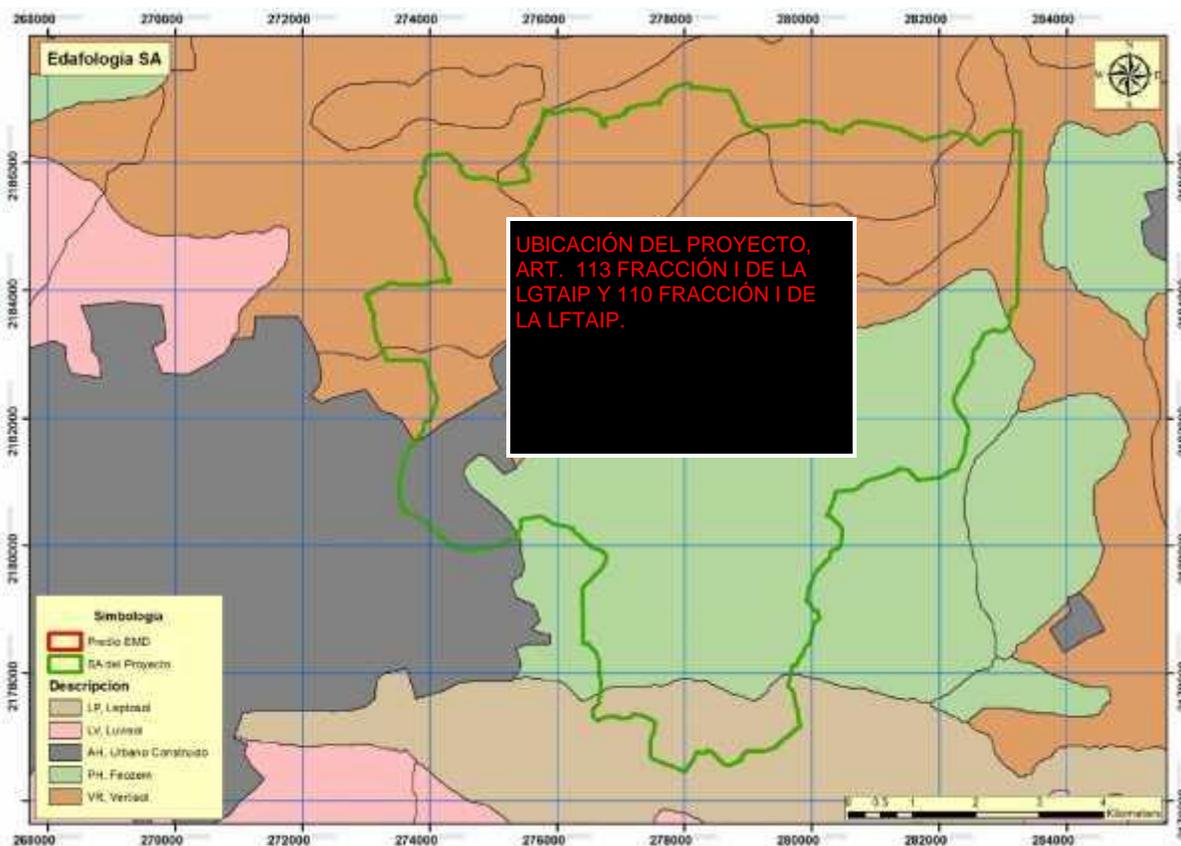
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

**CAPITULO IV**

**FECHA Mayo del 2019**

**HOJA: Pág. 31 de 54**



**Figura IV. 15 Edafología presente en el SA.**

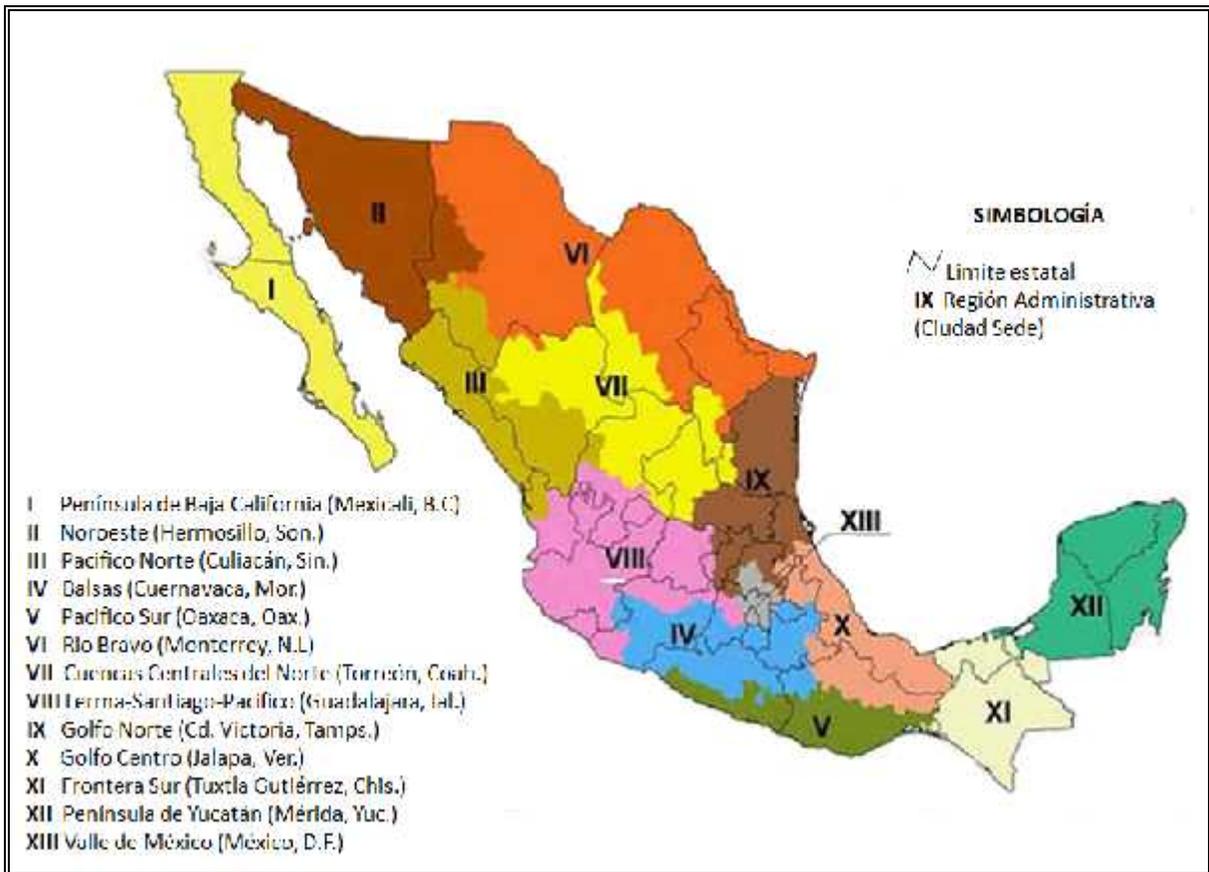
Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

**b) Hidrología Superficial y Subterránea.**

Actualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) considera que las cuencas hidrológicas son las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos, y ha dividido el país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas (**Ver Figura IV.16**), con el fin de administrar y preservar las aguas nacionales. Dichas regiones están conformadas por agrupaciones de cuencas, respetando los límites municipales para la integración de la información socioeconómica.

En la cuenca hidrológica se considera la forma en la que escurre el agua en la superficie (cuencas hidrográficas) y en el subsuelo (acuíferos). En base a esto, las 718 cuencas hidrográficas en las que está dividido el país se encuentran agrupadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se encuentran dentro de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 32 de 54



**Figura IV. 16** Regiones Hidrológico–Administrativas del Territorio Nacional, establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

#### Estado de Michoacán.

Las aguas superficiales del Estado de Michoacán de Ocampo están distribuidas en cuatro regiones hidrológicas: RH18 “Balsas”, RH12 “Lerma-Santiago”, RH17 “Costas de Michoacán” y RH16 “Armería Coahuayana”.

#### **La región hidrológica RH18 “Balsas”**

Cubre el 55.64% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro de la entidad hacia el río Balsas para verte finalmente sus aguas al océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Tepalcatepec (13.45%), Río Tepalcatepec-Infiernillo (12.34%), Río Cutzamala (11.63%), Río Tacámbaro (9.44%), Río Balsas-Infiernillo (6.89%), Río Balsas-Zirándaro (1.89%).

El Río Balsas nace en el valle de Puebla, atraviesa el estado de Guerrero y forma la frontera entre los estados de Michoacán y Guerrero; tiene un recorrido de 771 Km.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 33 de 54</b>

El río Tepalcatepec o Grande, es considerado el de mayor extensión en la cuenca del Balsas. Se origina en el estado de Jalisco y atraviesa Michoacán por el centro en dirección oeste-este. Tiene gran importancia agrícola y en la generación de energía; sobre su cauce se ubican varias presas hidroeléctricas entre las cuales la más importante es la del Infiernillo.

#### **La región hidrológica RH12 “Lerma-Santiago”**

Cubre el 26.53% del territorio estatal, drenando las aguas del norte de la entidad hacia el río Lerma que desemboca en el lago Chapala y vierte sus aguas al océano pacífico a través del Río Grande de Santiago. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Lerma-Chapala (11.12%), Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria (8.16%), Río Lerma-Toluca (3.6%), Lago de Chapala (2.14%) y Río Lerma-Salamanca (1.51%).

El río Lerma nace en el Estado de México, entra a Michoacán en el extremo noreste de la entidad, donde forma la presa Tepuxtepec; atraviesa el territorio michoacano hasta llegar al lago Chapala, en el extremo noroeste.

El Lago de Cuitzeo es considerado como el más grande en el estado; su cuenca ocupa una superficie dentro del estado de 3,618 kilómetros cuadrados y sus principales afluentes son el río Grande de Morelia y el río Queréndaro.

El Lago de Chapala ocupa sólo una porción en el estado, la parte Sureste del lago, con aproximadamente 125 kilómetros cuadrados, recibe aportes de los ríos Duero y Lerma.

#### **La región hidrológica RH17 “Costas de Michoacán”**

Cubre el 15.44% del territorio estatal, drenando las aguas del sur de la entidad directamente al Océano Pacífico. Son más de cincuenta los ríos y arroyos que desembocan en el Océano Pacífico; todos se originan en la Sierra Madre del Sur y fluyen en una dirección de norte a sur; sus cuencas son de relieve accidentado por lo que es escaso el aprovechamiento del agua para actividades agrícolas. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Nexpe y Otros (8.01%) y Río Cachan o Coalcomán y Otros (7.43%).

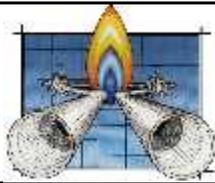
#### **La región hidrológica RH16 “Armería Coahuayana”**

Con su cuenca Río Coahuayana, cubre el 2.39% de la superficie del estado, drenando las aguas del extremo suroeste de la entidad.

Las principales lagunas y lagos del estado son: Cuitzeo, Pátzcuaro, Zirahuén, Ururuta y Frezno

Las principales presas del estado son: Infiernillo, Tepuxtepec, Gonzalo, Aristeo Mercado, El Bosque, Cointzio, Mata de Pinos, Zicuirán y El Arco.

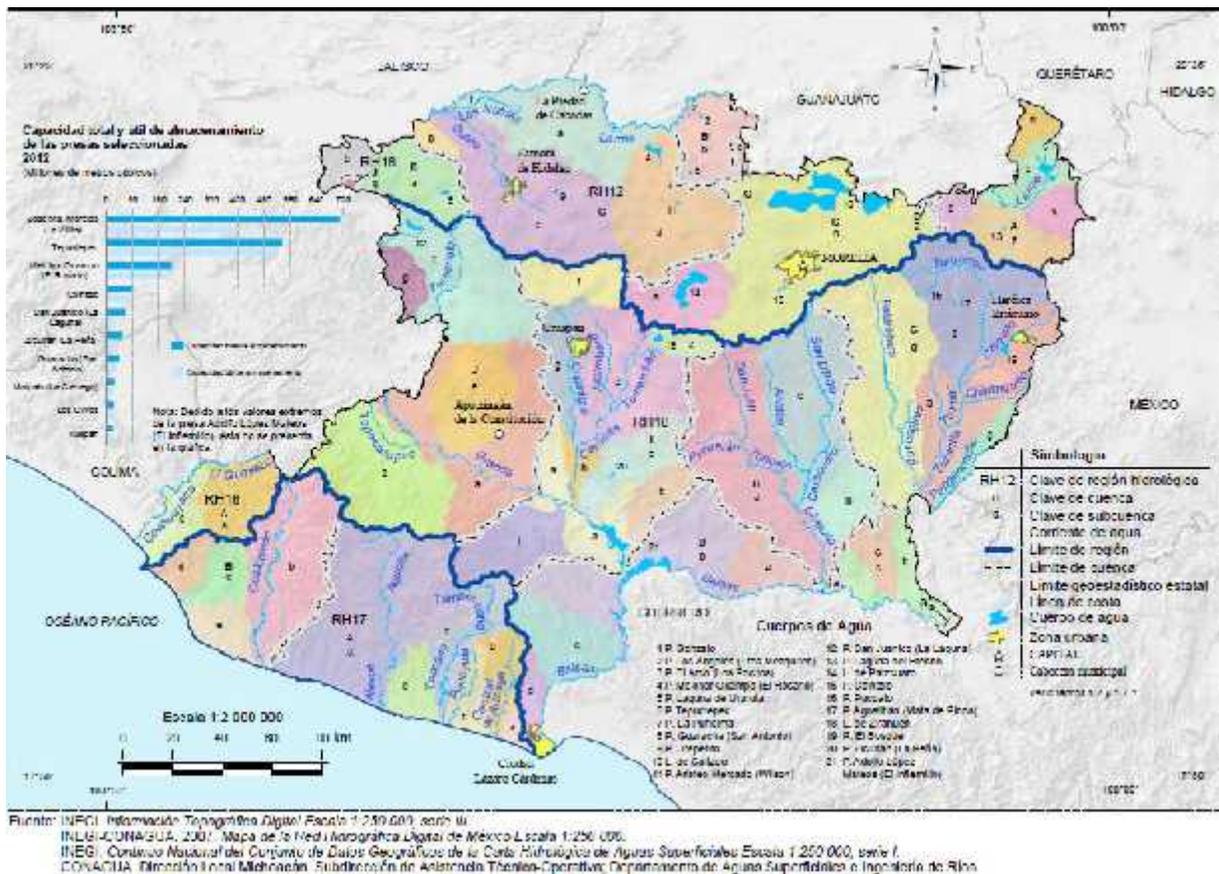
En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 22 acuíferos en la entidad, de los cuales 6 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico positivo; es decir que la recarga supera a la extracción, con un superávit de 227 millones de metros cúbicos. Los acuíferos más sobreexplotados son: 1605 Pastor Ortiz-La Piedad, 1602 Morelia-Querendaro, 1609 Briseñas-Yurecuaro y 1610 Ciudad Hidalgo-Tuxpan; entre estos cuatro suman un déficit de 148 millones de metros cúbicos.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 34 de 54</b>



**Figura IV. 17 Hidrografía del estado de Michoacán.**

Fuente: Red Hidrográfica Nacional (INEGI).

**d.1 Hidrología superficial.**

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

**Tabla IV. 5 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SA.**

<b>Región Hidrológica</b>	<b>Cuenca</b>	<b>Subcuenca</b>
RH12 Lerma Santiago	L. de Pátzcuaro – L. de Cuitzeo	L. de Cuitzeo

Garrido, et. al (2010), señala que para el estudio de las cuencas hidrográficas, éstas se subdividen bajo un esquema espacial jerárquico en unidades de orden, dimensiones y complejidad siendo las unidades más utilizadas para subdividirla: subcuencas y microcuencas. Estos niveles de subdivisión están en función de la escala geográfica de análisis, datos disponibles y extensión de la cuenca, entre otros aspectos.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 35 de 54

- 1. Cuenca Alta.** Área de colecta o captación, donde el agua es captada, infiltrada y posteriormente concentradas transformándose en escorrentía. Éstas son zonas aledañas a la divisoria de aguas, ubicadas en las porciones altimétricamente más elevadas. Entre otras de sus características principales es que abarcan sistemas de montañas y lomeríos, asimismo predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando casi siempre procesos fluvio-erosivos, debido a un mayor grado de energía del relieve por el mayor grado de inclinación de las pendientes.

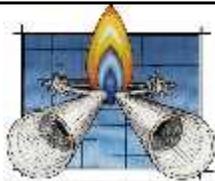
La cuenca alta se considera como zona clave para el manejo integrado de todo el sistema hidrográfico al ser el área donde se infiltra una gran cantidad de agua que se precipita en toda la unidad y alimenta los flujos subterráneos. Asimismo, su importancia radica en que aquí surgen las corrientes incipientes que alimentan a los ríos y cuerpos de aguas superficiales.

- 2. Cuenca Media.** Área de almacenamiento hídrico, cuya capacidad variará en cantidad y duración dentro del sistema. Esta es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja del sistema hidrográfico donde se llevan a cabo funciones mixtas, pues además de almacenar también desaloja agua cuenca abajo. Se caracteriza por presentarse en el sistema de lomeríos, colinas, valles y planicies intermontanas, porciones superiores de abanicos aluviales y rampas de piedemonte con una energía de relieve y pendiente media. Se observa una mayor integración de la red de drenaje con órdenes intermedio, esto es corrientes de segundo, tercer y cuarto orden. En esta área se presenta un equilibrio entre el material sólido que llega traído por las corrientes de agua y el material que sale.

La cuenca baja suele ser la zona más apta para el almacenamiento hídrico pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores.

- 3. Cuenca Baja.** Área de descarga, salida o emisión hídrica que generalmente se presentará en forma de escorrentía. Abarca la porción altimétricamente más baja de la cuenca e incluye las áreas aledañas al cauce principal antes de su salida al mar. Comprende las áreas de planicies de inundación ordinaria y extraordinaria, abarca las terrazas fluviales y los lechos ordinarios y extraordinarios de inundación así como las áreas de abanicos coalescentes. En algunas cuencas, estas zonas son muy estrechas debido a la referencia tectónica o neo-tectónica en las líneas de costa o muy extensas abarcando sistemas meándricos y lagunares. Es un área con nula o mínima pendiente del relieve donde las corrientes comienzan a disminuir su velocidad y erosividad, transformándose en áreas de mayor estabilidad ya que presentan mínima energía y se aprecian procesos deposicionales predominantemente. El límite extremo de esta zona funcional es también el límite de un cuerpo colector interno (en sistemas endorreicos) o la línea de costa (sistemas exorreicos).

En la funcionalidad hídrica de una cuenca intervienen muchos factores a diferentes escalas geográficas, y en diferentes niveles de interacción. Entre estos factores destacan la escorrentía (su temporalidad y cantidad), el régimen hídrico de los ríos, el arreglo, tamaño y la estructura de la red de drenaje, el régimen de lluvias, las variables climáticas, la geomorfología y la morfodinámica de la cuenca, los tipos de suelo, el tipo de cobertura vegetal, el uso de tierras y el tamaño de la cuenca.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

**CAPITULO**

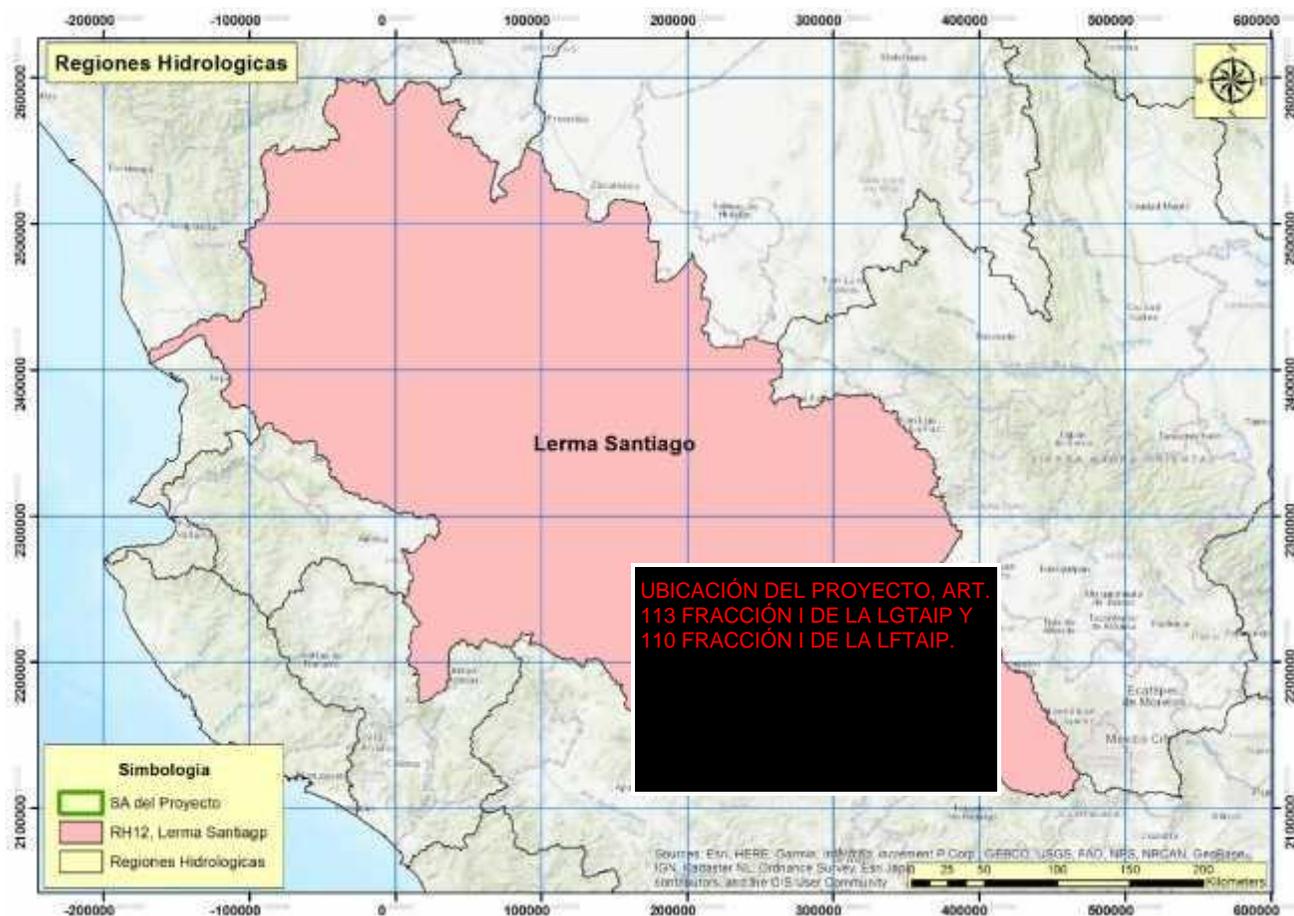
**IV**

**FECHA**

**Mayo del 2019**

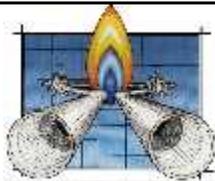
**HOJA:**

**Pág. 36 de 54**



**Figura IV. 18 Incidencia del SA en las Regiones Hidrológicas.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

**CAPITULO**

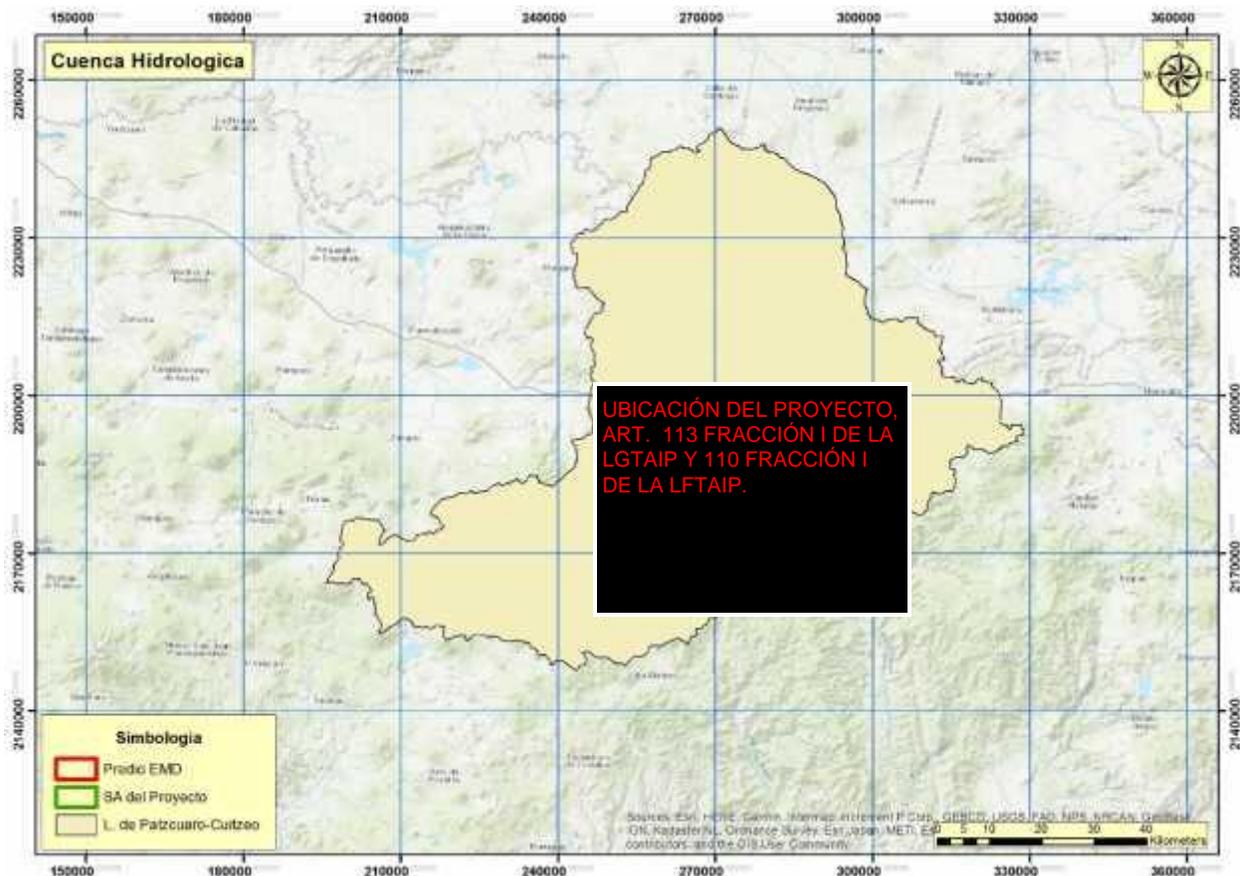
**IV**

**FECHA**

**Mayo del 2019**

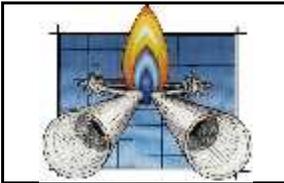
**HOJA:**

**Pág. 37 de 54**



**Figura IV. 19 Incidencia del SA en las Cuencas Hidrológicas.**

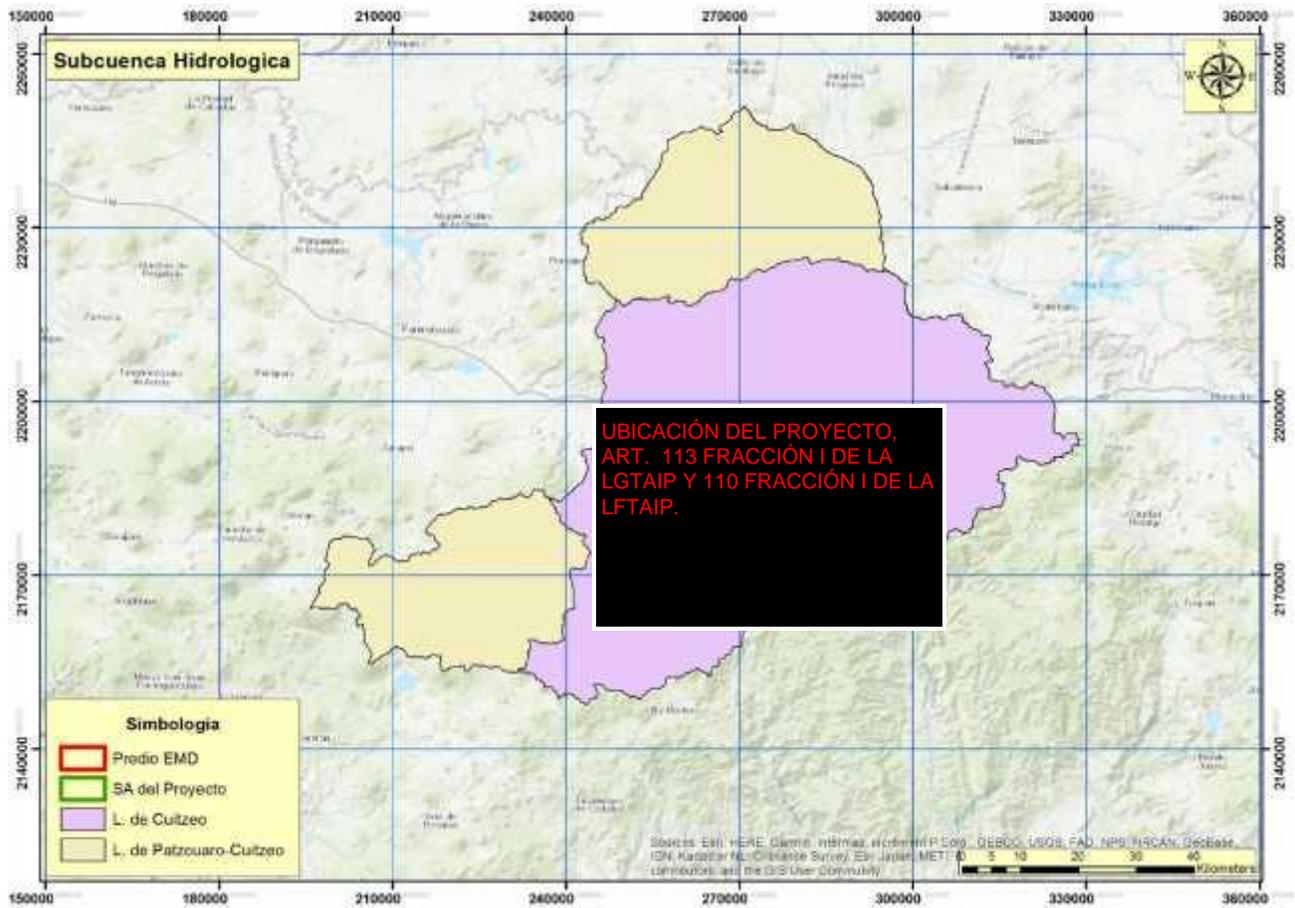
Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 38 de 54</b>



**Figura IV. 20 Incidencia del proyecto en las Subcuencas Hidrológicas.**

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

## **d.2 Hidrología subterránea.**

Se denomina acuífero a una masa de agua existente en el interior de la corteza terrestre debida a la existencia de una formación geológica que es capaz de almacenar y transmitir el agua en cantidades significativas. Desde el punto de vista hidrológico, el fenómeno más importante relacionado con los acuíferos es la recarga y descarga de los mismos. La recarga natural de los acuíferos procede básicamente del agua de lluvia que a través del terreno pasa por infiltración a los acuíferos. Esta recarga es muy variable y es la que geológicamente ha originado la existencia de los acuíferos. Por otra parte la recarga natural tiene el límite de la capacidad de almacenamiento del acuífero de forma que en un momento determinado el agua que llega al acuífero no puede ser ya almacenada y pasa a otra área, superficie terrestre, río, lago o incluso otro acuífero.

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:

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 39 de 54

**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.

**Fuente: DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA.  
CONAGUA.**

El proyecto no influirá en la hidrología subterránea ya que no se contempla realizar zanjas de profundidad mayor a 0.6 m.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 40 de 54</b>

#### **IV.2.2 Aspectos bióticos**

La superficie de México, aunque solamente representa 1.5 del área total de la masa continental mundial, se estima que cuenta con el 10% de las plantas y animales terrestres conocidos. Su flora se calcula entre 26 000 y 30 000 especies de plantas superiores (fanerógamas), que lo coloca entre los países florísticamente más ricos del mundo, junto a Brasil, Colombia, China e Indonesia. Pero no solamente es muy rico en cuanto a su flora sino por su vegetación; casi todos los biomas existentes en el mundo se hallan en México, desde los bosques cálido húmedos del trópico, los variados matorrales xerófilos y los pastizales amacollados que se desarrollan por encima del límite de la vegetación arbórea. Algunos autores consideran que comunidades vegetales como los pastizales gipsófilos de la altiplanicie mexicana o los izotales dominados por plantas del género Yucca y/o Dasilirion, o bien por Nolina, son exclusivos de México.

Las comunidades vegetales que se desarrollan en el país son numerosas y en algunos casos muy variadas. Las plantas superiores han desarrollado tres grandes tipos de formas de crecimiento cada una con sus variantes. Los árboles, plantas perennes leñosas generalmente de más de 4 m o 5 m de alto con un tronco bien definido a partir del cual comienzan a ramificarse. Los arbustos, plantas perennes leñosas de más de 0.5 m de altura, profusamente ramificados desde la base y las yerbas, plantas de consistencia herbácea, es decir, sin tejido secundario o leño de altura variable, anuales, bianuales o perennes. La dominancia de estas formas de vida y su distribución en las comunidades proporcionan la fisonomía, la estructura y la fenología de las mismas. Estos parámetros se usan para diferenciar y clasificar a la vegetación en bosques, matorrales o herbazales y sus variantes. En algunos casos el desarrollo y la expresión de las comunidades vegetales se corresponde a grandes unidades con el grupo o tipo climático pero en otros casos la comunidad vegetal que se ha desarrollado no corresponde del todo con las características del clima, sino que su expresión y desarrollo responde a características del sustrato geológico o del tipo de suelo con una relativa independencia del factor climático. En el primer caso se considera la vegetación como vegetación zonal, en el segundo correspondería a la vegetación azonal. (González Medrano, 2003)

Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2012 (Compendio de Estadísticas Ambientales), la superficie del país está cubierta por cuatro formaciones vegetales principales: bosques y selvas en los que predominan formas de vida arbórea; otra cubierta vegetal muy extendida que son los matorrales localizados principalmente en zonas secas o semisecas y tienen como componente dominante a los arbustos y por último, los pastizales que se caracterizan por estar dominados por plantas de porte herbáceo y se localizan sobre todo en el centro-norte del país; correspondiendo a los bosques, selvas y pastizales los tipos de vegetación con distribución en el SA del proyecto.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 41 de 54</b>

### **a) Vegetación.**

#### Estado de Michoacán.

La superficie estatal está cubierta en un 30.6% por selva, el 28.7% son zonas agrícolas, el 27.8% por bosques, el 9.5% por pastizales, el 0.1% por matorral y el 3.8% restante por otros tipos de vegetación, cuerpos de agua y zonas urbanas.

Las selvas se ubican sobre las zonas costeras y las depresiones del Balsas y del Tepalcatepec. Predomina la vegetación de selva baja caducifolia y subcaducifolia; las principales especies presentes son: Palo mulato, Tepeguaje, Cueramo, Cola de zorra y Jobo.

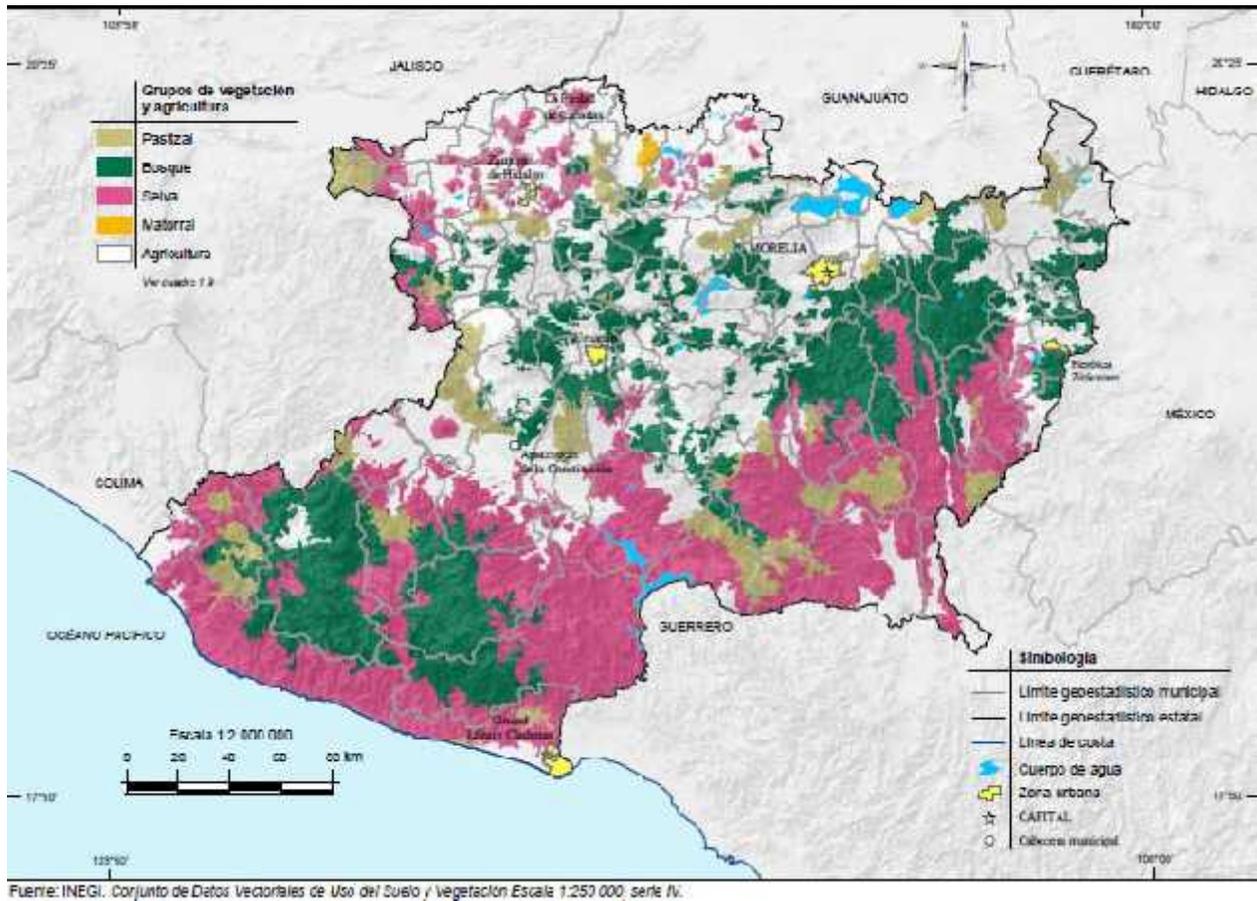
Los bosques se ubican sobre los sistemas montañosos. Predominan los de coníferas y de encino, y en menor proporción el mesófilo de montaña; las principales especies presentes son: oyamel, ocote trompillo, pino chino, pino lacio y pino escobetón.

Los pastizales están dispersos por toda la entidad. Predominan los inducidos y los cultivados; las principales especies presentes son: tepame, aliso mexicano, zacate tres barbas y jaragua.

Los otros tipos de vegetación presentes son hidrófila, de galería, palmar y otras comunidades vegetales en sus distintas fases de desarrollo: herbácea, arbustiva y arbórea. Las principales especies presentes son: tule, mangle blanco, guaje y palo bobo.

En el territorio estatal existen 57 áreas naturales protegidas, de las cuales 11 son de competencia federal y 46 de competencia estatal.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 42 de 54</b>



**Figura IV. 21 Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Michoacán.**

Municipio de Morelia, Mich.

En el municipio de Morelia de acuerdo al mapa de vegetación y uso de suelo, cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, además, se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso, las cuales son:

1. Mezquital (mezquite, huisache, maguey). Se ubica en la zona norte del municipio.
2. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote). Se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.
3. Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba).
4. Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 43 de 54

5. Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de pastizales secundarios.
6. Bosque de pino (Pino pseudostrobus, Pino michoacano, Pino moctezuma, Pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.
7. Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.
8. Bosque de galería (ahuehuete, fresno, aile, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.
9. Bosque mesófilo de montaña (moralillo, alie, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).
10. Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).

Vegetación secundaria sobre áreas alteradas por el hombre:

1. Agrícola (frijol, maíz, garbanzo): 28,58 % de la superficie municipal.
2. Pastizal: 13,98 % de la superficie municipal.
3. Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.
4. Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.
5. Otros: 5,63 % de la superficie municipal.

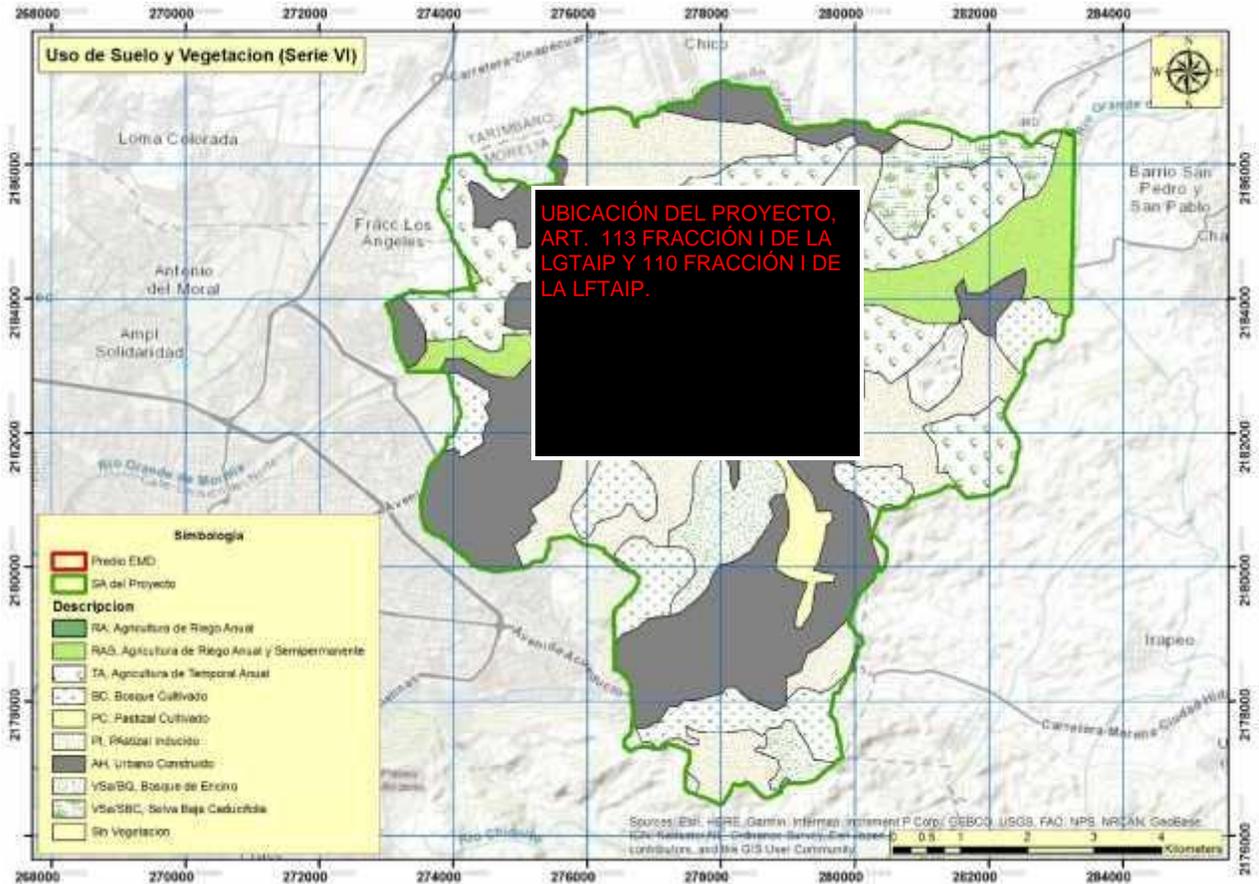
El listado de la flora del municipio, indica que existen 1 652 especies distintas.

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. (**Ver Figura IV.22**). 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

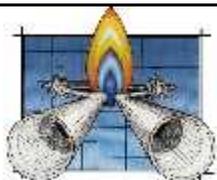
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 44 de 54

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
PC	Pastizal cultivado	120.63	0.23
S/V	Sin Vegetación	67.96	0.13



**Figura IV. 22 Uso de Suelo y Vegetación en el SA del Proyecto.**

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 (**Ver Fotos 1 a 6**).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

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

CAPITULO	IV
FECHA	Mayo del 2019
HOJA:	Pág. 45 de 54



**Fotos 1 y 2.** Flora inducida que adorna las calles y camellones de la ciudad de Morelia.



**Foto 3.** Flora inducida que adorna las calles de colonias aledañas a la zona del proyecto.



**Foto 4.** Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, cercana a los límites de la zona urbana de Morelia.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 46 de 54



**Fotos 5 y 6.** Pastos y herbáceas presentes en las vialidades existentes de la ciudad de Morelia.

Durante los recorridos en campo, en algunas áreas aledañas a la zona del proyecto, se encontraron especies pertenecientes a la asociación de Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de pino, tales como pino pseudostrobus (*Pinus pseudostrobus*), pino michoacano (*Pinus devoniana*), pino Moctezuma (*Pinus montezumae*), pino teocote (*Pinus teocote*). Además, se constató en campo y gabinete, que de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no existen especies con alguna categoría de riesgo.

#### **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).

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 47 de 54

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 Km<sup>2</sup> y en el Municipio de Morelia en una superficie de 1 194.92 Km<sup>2</sup>, 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.

**Fuente: Vegetación, Flora y Fauna para el Ordenamiento Territorial del Municipio de Morelia**

### **IV.2.3 Paisaje**

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en la instalación de la EMD, ya que gracias a esto, es posible que se cuente con las condiciones de suelo favorables para la preparación y excavación del mismo, debido a que en la zona solo se presentan en mayor proporción vegetación del tipo inducida y áreas dedicadas a las actividades industriales y comerciales, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje presente en el proyecto, lo anterior, debido a que durante la realización de la obra civil del proyecto, solo se realizarán actividades de nivelación y compactación del suelo, además de que esto será realizado en un terreno de baja superficie, por lo que la visibilidad del paisaje no se verá afectada por la presencia de infraestructura para la descompresión de gas natural.

Visibilidad: El área en estudio, presenta áreas que tienen en promedio 1 888 m.s.n.m. como altitud en todo el terreno donde se pretende instalar la EMD, por lo que la visibilidad en el paisaje no se ve interrumpida por la existencia de elevaciones de terreno ni cambios bruscos en la topografía del mismo. En cuanto a la instalación del proyecto, es importante indicar que al tratarse de infraestructura móvil no se causarán alteraciones en la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajista: En el área de influencia del proyecto, principalmente en dirección Noreste se presentan elevaciones de terreno tales como cerros y sierras, sin embargo, como el proyecto quedará instalado dentro de terrenos agrícolas donde el relieve es homogéneo en su totalidad, esto propicia que durante la etapa de preparación del sitio, se empleen los procedimientos normales con que cuenta la Promovente y no se requiera de algún método especial de construcción.

De acuerdo a los datos recabados en fuentes de información tales como, como es el Mapa digital de México V6.0 y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), se constató que en el área donde se ubicará el proyecto, no se localizan fracturas geológicas.

Fragilidad: El suelo presente en el área de influencia del proyecto, debido a su composición física de rocas ígneas extrusivas, así como al tipo de clima ya mencionado, tiene la capacidad de adaptarse a cualquier cambio natural que en él se pueda dar, sin embargo, para cambios ocasionados por la actividad humana, se considera que el ecosistema es endeble y difícil de adecuarse a los impactos ocasionados, por ello, GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V., propone actividades de remediación y mitigación de los impactos negativos que puedan ser ocasionados por la instalación del proyectos.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 48 de 54</b>

El sistema ambiental esta visualmente determinado por Sierras, Valles y Lomeríos. El área en estudio se localiza en la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, donde el paisaje está dominado por sus sistemas de topoformas de altitudes muy bajas, en segundo término, como elemento biótico se tiene a la vegetación inducida tanto de especies arbóreas, como de los ciclos anuales de siembra que cubren extensas zonas del sistema ambiental en los alrededores de la zona de influencia del proyecto.

Los aspectos del paisaje contienen elementos de los cuales el que tiene mayor relevancia es el de los terrenos agrícolas, ya que en lo que confiere a la zona en estudio los diferentes aspectos a considerar son del tipo rural. Debido a esto, las actividades principales que se desarrollan en la región son las agrícolas y ganaderas, predominando ésta última en las áreas rurales de la zona en estudio, debido a las condiciones climatológicas que permiten el crecimiento de pastizal silvestre que beneficia el pastoreo de ganado.

La fragilidad del sistema ambiental se encuentra en un equilibrio visual considerando al paisaje de forma integral, donde hay una predominancia extensiva del sistema agrícola contra la presencia de la infraestructura en predios definidos, por otro lado, el escenario contiene elementos antrópicos como son caminos, líneas eléctricas, vías de tren y arroyos naturales, principalmente, mismos que están fragmentando el área, bajo este contexto el paisaje puede incluir al proyecto sin alterar el equilibrio visual existente actualmente, por tratarse de un proyecto puntual de dimensiones muy pequeñas.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

A continuación, se indican las características socioeconómicas del municipio de Morelia, Michoacán, que es donde tiene incidencia el presente proyecto.

##### **a) Demografía**

Dentro de la mancha urbana se identificaron como usos generales, los usos urbanos, usos rurales y vegetación. La mayoría de los vacíos urbanos que existen en la mancha urbana aún conservan actividades rurales y vegetación original. Los usos urbanos actuales se clasificaron en: áreas verdes, comercios y servicios, equipamiento, habitacional, usos mixtos, industria, infraestructura, vialidades y derechos de paso.

En el 2010, en el estado de Michoacán de Ocampo viven: 4'351,037 habitantes y ocupa el lugar 9 a nivel nacional por su número de habitantes con una densidad de población de 74.3 hab/km<sup>2</sup>.

El municipio No 53 que corresponde a Morelia, tiene un total de 729 279, siendo a su vez la localidad más poblada del Estado con 597 511 habitantes que representa el 16.8% de la población de la entidad y una densidad de población de 609.2 hab/km<sup>2</sup>.

Las áreas de mayor densidad de vivienda por hectárea se localizan al norte y oriente de la ciudad, mientras que en las áreas periféricas la densidad es muy baja. El crecimiento de la ciudad en la última década ha respondido a un fenómeno de especulación.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	IV
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 49 de 54

### **Economía:**

La economía del Estado se ha caracterizado por su transición durante la última década de una economía agropecuaria hacia una economía orientada al comercio y servicios. Sin embargo, dada su riqueza natural, Michoacán se encuentra actualmente dentro de los primeros lugares a nivel nacional en la producción agrícola, con productos como el aguacate, fresa, guayaba, zarzamora, durazno, melón, jitomate y limón; en silvicultura el pino, encino y oyamel; en minería el fierro y en productos pesqueros la tilapia.

El incremento de las actividades secundarias y terciarias refleja un aumento de las actividades urbanas.

Desde que Morelia asumió el predominio político – administrativo como capital estatal, ha representado un polo urbano que ha tenido efectos en su crecimiento poblacional, concentrando un importante número de habitantes como resultado de su tasa natural de crecimiento poblacional, además de la migración y establecimiento permanente de pobladores que arriban desde las localidades aledañas, desde otros municipios y hasta de otras entidades federativas, ejemplo de ello es la gran cantidad de estudiantes que se aglomeran en la ciudad, además de los servidores públicos de los tres órdenes de gobierno.

El crecimiento urbano de la ciudad ha resultado en una significativa expansión territorial, convirtiendo en asentamientos humanos superficies que anteriormente eran utilizadas para actividades agrícolas, esto a su vez ha causado desplazamientos de la fuerza de trabajo que laboraba en ésta rama hacia otros sectores productivos. De tal forma que actualmente las actividades económicas motoras residen en su mayoría en el sector terciario al igual que la población económicamente activa del municipio.

Morelia, no obstante su importante crecimiento demográfico, ha tenido un desarrollo industrial lento comparado con el de muchas otras ciudades del centro y del norte del país, debido sobre todo a la falta de infraestructura adecuada, así como también a la poca promoción a las inversiones de tipo industrial en todo el estado. En la capital de Michoacán se encuentra la Ciudad Industrial de Morelia (CIMO), que abarca 354 hectáreas (por ampliarse a 454 ha en el 2007) y da cabida a 180 empresas que generan 9 mil 50 empleos (1/02/2007). Sin embargo, solamente el 30% de ellas son empresas manufactureras, mientras que las demás son bodegas o centros de distribución y no cuenta con ninguna empresa grande, únicamente medianas y pequeñas.

Las principales actividades económicas en Morelia son el comercio y el turismo (sector terciario).

La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción, la industria manufacturera y en último término las actividades del sector primario.

### **Población Económicamente Activa.**

En el estado de Michoacán, de cada 100 personas de 12 años y más, 51 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación. En la Ciudad de Morelia, de cada 100 personas de 12 años y más, 55 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 95 tienen alguna ocupación.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 50 de 54

## **b) Factores Socioculturales**

Morelia se caracteriza por la suntuosidad de sus monumentos, siendo la mayoría de tipo colonial, entre los que destacan: la Catedral, construida en 1744; el convento de San Francisco, iniciado en 1513; el convento de San Agustín, fundado en 1550; el Colegio y templo de la Compañía de Jesús, iniciado en 1580, conocido como Palacio Clavijero; el convento del Carmen, de 1597; el convento de Santa Catarina, que data de finales del siglo XVII y principios del XVIII.

[Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.  
Estado de Michoacán de Ocampo.](#)

### **Fiestas, danzas y tradiciones.**

Febrero. Carnaval

Marzo. Festival Internacional de Música

Marzo-abril. Semana Santa

Mayo. Feria estatal, con exposición agrícola, ganadera, comercial, artesanal e industrial

18 de mayo. Aniversario de la Fundación de Morelia

Mayo. Festival Internacional de Órgano

Julio. Festival Internacional de Música

15 y 16 de septiembre. Fiestas patrias

30 de septiembre. Natalicio de Don José María Morelos

Diciembre. Fiesta de la Inmaculada

12 de diciembre. Fiestas de la Guadalupana

En cada poblado y tenencia del municipio, se celebran fiestas patronales, como la de Santiago Apóstol en Capula; y la del Divino Salvador en Atécuaro.

[Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.  
Estado de Michoacán de Ocampo.](#)

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 51 de 54</b>

#### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

La estructura del sistema se constituye por un conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí con los individuos y su comunidad. Este sistema se encuentra sub-constituido a su vez por dos subsistemas, el medio natural y el socioeconómico. Los elementos y procesos del ambiente natural se proyectan en dos subsistemas principales: Medio físico con los componentes aire, suelo y agua; y Medio biológico: vegetación terrestre y fauna. El socioeconómico está conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas del área de influencia; que sustentan un grupo de parámetros o factores que subsecuentemente se conforman por diversos componentes del medio ambiente.

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto ha sido históricamente modificado por la actividad humana (creación de zonas urbanas) y la implantación de actividades agrícolas y de agostadero, lo que ha modificado la vegetación de Selva y Bosque, principalmente. También existen áreas con vegetación de ornato que predominan en el paisaje de la zona (como las vialidades en las zonas urbanas del municipio donde incide el proyecto).

Un ecosistema es un sistema biológico formado por dos elementos indisociables, el biotopo (conjunto de componentes abióticos) y la biocenosis (conjunto de componentes bióticos) que interactúan entre sí, constituyendo una unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente existente en un espacio y tiempo determinados.

Las funciones de los ecosistemas se pueden resumir en el ciclo de materia (nutrientes) que circula entre los niveles tróficos: organismos fotosintetizadores (productores primarios), uno o más niveles de organismos que consumen a los fotosintetizadores (consumidores n, n1, etc.) y uno o más niveles que se alimentan de los consumidores (depredador n, n1, etc.) y finalmente los organismos que degradan la materia a compuestos simples (degradadores n, n1, etc.) para hacerla asequible a los fotosintetizadores.

La otra función es el flujo de energía: el paso de la energía (solar o bioquímica) desde los fotosintetizadores hasta los degradadores y sus respectivas pérdidas en forma de calor. Tanto el ciclo de materia como el flujo de energía tienen una interdependencia natural. Su integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre sus componentes.

Con base a la información bibliográfica que se recopiló, se establece un diagnóstico del Sistema Ambiental del Proyecto, que determine la tendencia que tendrá el ambiente. Como se ha descrito al inicio de este capítulo, el SA presenta algunas reminiscencias de vegetación natural perteneciente a la Selva Baja Caducifolia, donde existe una fuerte presión a sus comunidades naturales por actividades secundarias, terciarias y primarias, así como por la modificación permanente de establecimientos urbanos. En cuanto el uso de suelo por actividades primarias está integrado por: agricultura de riego y de temporal características principales del Área de Influencia. Estos cambios están vinculados a procesos de erosión, pérdida de hábitat natural, así como de diversidad de flora y fauna silvestre.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 52 de 54</b>

El sistema ambiental ha sido determinado históricamente por las condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional. Sin embargo, a su historia reciente, los grupos sociales que habitan la zona que involucra al SA han determinado las modificaciones a su entorno en función de los procesos productivos

A continuación, se presentan las características principales del sistema abiótico y biótico que conforman el SA donde se desarrollará el proyecto, además de complementarlo con el análisis del sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.

### **Sistema abiótico.**

- El tipo de clima existente en el Sistema Ambiental (SA), según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es el C(w0) y C(w1), que corresponden al grupo de los Templados, subhúmedos.
- En base a la descripción de las características climáticas, el Sistema Ambiental propuesto, abarca una zona del tipo húmeda caracterizada por la presencia significativa de lluvias en verano lo que propicia que la belleza y riqueza natural de la zona sea alta.
- En la mayor parte de la superficie del SA del proyecto, se presentan precipitaciones anuales con valores entre 600 a 800 mm y 800 y 1 000 mm.
- En la totalidad del SA del proyecto, se presentan valores de temperatura entre 16 y 18°C.
- El SA se encuentra en su totalidad dentro 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 topofomas conformados principalmente por Sierra Volcánica con Estratos Volcanes, Llanura Aluvial y Lomerío de Basalto.
- La conformación geológica y tipos de rocas presentes en el SA son: Rocas Ígneas Extrusivas del tipo: Basalto y Rocas Sedimentarias del tipo: Limolita - Arenisca.
- Fallas y fracturas geológicas.- Dentro del SA no existen fallas y/o fracturas que pongan en peligro la integridad del proyecto; aunado a que, la totalidad del SA se encuentra en una zona clasificada como de sismicidad media, pero que dichos movimientos telúricos no son significativos.
- El SA se localiza en una zona Tipo B, caracterizada por presentar sismos poco frecuentes y de magnitudes bajas.
- Inundación y encharcamientos.- Tanto el SA como el proyecto, dada su localización geográfica y de acuerdo a los datos históricos con que se cuenta, no son susceptibles a inundaciones y deslaves provocados por fenómenos climatológicos como Huracanes y Tormentas Tropicales, principalmente, que azotan al estado de Michoacán por el Océano Pacífico.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	IV
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 53 de 54

- Suelo.- Los tipos de unidades edafológicas presentes en el proyecto son: *Phaeozem*, *Leptosol*, *Luvisol* y *Vertisol*.
- Los agentes causales de la degradación del suelo existentes en el SA del proyecto como erosión eólica e hídrica, no sufrirán cambio alguno con la presencia del proyecto ya que éste no tendrá interacción alguna con ellos, por lo que se concluye que los agentes causales continuarán su acción con independencia de la presencia del proyecto bajo evaluación.
- El SA se ubicará en las RH12 Lerma – Santiago, dentro de la Cuenca Hidrológica L. de Pátzcuaro – L. de Cuitzeo, específicamente dentro de la Subcuenca hidrológica L. de Cuitzeo.
- El SA del proyecto incide dentro del acuífero Morelia. Se considera que no puede existir ningún tipo de interferencia entre el proyecto y el área de recarga de los acuíferos, ya que no se tendrá incidencia en zonas de recarga como puede ser el cauce del Río Grande de Morelia.

#### **Sistema biótico.**

- En el área de influencia del Proyecto no existen grupos de vegetación definidos, ya que la totalidad del proyecto incide en usos de suelo del tipo Urbano. Lo anterior de acuerdo a la Clasificación del INEGI mediante la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala: 1:250 000 Serie VI.
- La fauna no sufrirá ninguna afectación por la instalación del proyecto, ya que, al ser individuos que se desplazan rápidamente por la presencia de ruido, esto propiciará que la fauna se aleje de la zona de trabajo hacia lugares alejados.

#### **Sistema socioeconómico.**

- El proyecto incide en el municipio de Morelia, Michoacán.
- En el municipio se observa un equilibrio entre la población total de hombres y mujeres.
- El Grado de marginación del municipio donde incide el proyecto es bajo.
- El índice de desarrollo humano es de medio a alto.
- Los servicios en la vivienda y la urbanización del municipio, muestran la disponibilidad de agua por red de distribución municipal, energía eléctrica y drenaje; sin embargo existen áreas bien definidas donde se carece de cobertura total en las viviendas particulares (zonas rurales).
- En cuanto a los Servicios de salud del municipio, muestran las coberturas por instituciones de salud tales como IMSS, ISSSTE, siendo el Seguro Popular una opción para los que no cuentan con ninguno de los anteriores.
- En el municipio existen los tres sectores productivos (primario, secundario y terciario), existiendo un equilibrio entre los tres órdenes, pero predominando el primario en las áreas alejadas de las zonas urbanas, debido a la presencia de grandes extensiones de áreas agrícolas.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>IV</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 54 de 54</b>

En base a la información recopilada y verificada en los recorridos de campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales, presenta impactos al suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los habitantes del municipio donde incide el proyecto, principalmente en las comunidades rurales, ya que se constató que el predio propuesto para la instalación del proyecto, se aprecia la presencia de residuos sólidos urbanos sobre áreas con suelo natural, esto debido a que los habitantes del municipio no hacen conciencia respecto a la importancia de segregarse y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, es un factor importante para la instalación de la EMD, ya que ésta estará instalada dentro de un terreno impactado por las actividades industriales de la zona, lo cual permitirá que para la preparación del sitio no se realicen actividades de despalle de vegetación silvestre.

En base a la descripción de los componentes bióticos y abióticos indicados en el presente capítulo, así como en las observaciones y datos obtenidos durante los recorridos en campo por el área donde se ubicará el proyecto, se considera que ésta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional media, debido a la abundante vegetación natural, misma que se ha visto impactada negativamente por las actividades antrópicas de la región.

Cabe mencionar que prácticamente toda el área de influencia del proyecto presenta un paisaje que ha sido modificado por la creación y ampliación de la zona urbana de Morelia, por lo que no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que en su mayor parte, los ecosistemas se encuentran modificados por las actividades antropogénicas de la región, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación, aplicando medidas de restauración y mitigación para la compensación de impactos ambientales que puedan ser ocasionados por las actividades durante la instalación de la Estación Móvil para Descompresión de Gas Natural.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>V</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 1 de 18</b>

## Índice

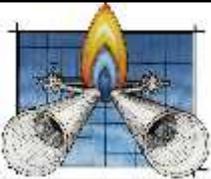
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
V.1.1 Indicadores de impacto.....	8
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	10
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	12

## Índice de Figuras

Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.....	3
---	---

## Índice de Tablas

Tabla V. 1 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.....	5
Tabla V. 2 Categorías de evaluación de impactos ambientales.....	7
Tabla V. 3 Criterio de probabilidad/frecuencia de impactos.....	7
Tabla V. 4 Criterio de extensión de impactos.....	7
Tabla V. 5 Criterio de incidencia en el medio ambiente.....	8
Tabla V. 6 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.....	8
Tabla V. 7 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.....	9
Tabla V. 8 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.....	9
Tabla V. 9 Listado de componentes y factores ambientales.....	10
Tabla V. 10 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.....	12
Tabla V. 11 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción.....	12
Tabla V. 12 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de operación.....	13
Tabla V. 13 Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.....	13
Tabla V. 14 Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.....	15
Tabla V. 15 Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.....	17
Tabla V. 16 Resultados de la evaluación de impactos.....	18
Tabla V. 17 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto.....	18

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>V</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 2 de 18</b>

## **V. 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 Autor Canter (2002), establece que, aunque se han desarrollado diversas técnicas, no hay una técnica universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse. En ese sentido cada técnica que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las técnicas existentes.

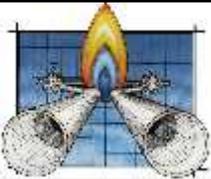
El propósito de la técnica que se emplee es el de asegurar que se han incluido en la valoración todos los factores ambientales destacables y lograr obtener una síntesis de la información que deriva del alcance de los impactos que podrá generar el proyecto y de las alternativas que pueden surgir para 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:

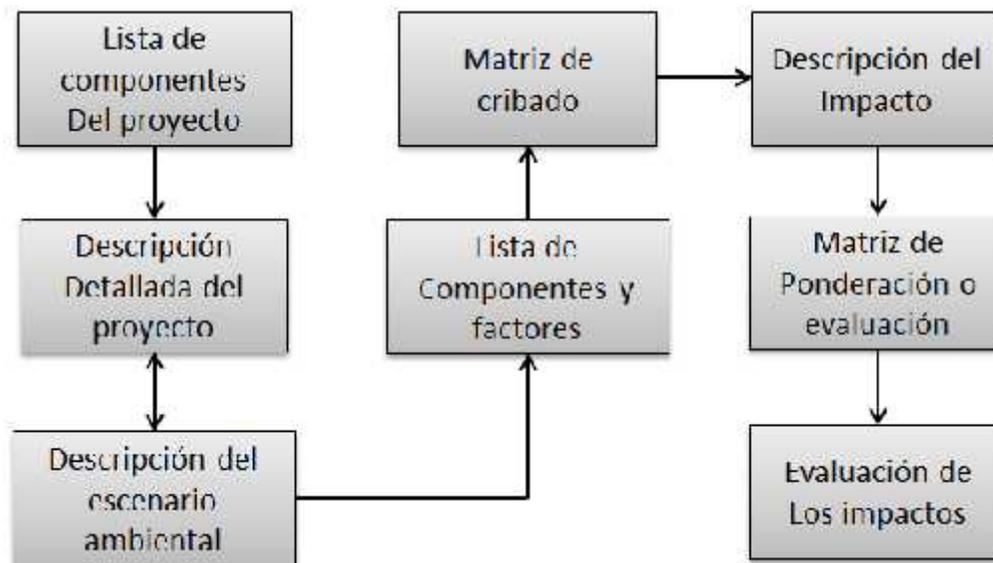
- ✓ La magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- ✓ La significancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- ✓ El signo: (+) si es benéfico, ó (-) si es perjudicial.

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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	V
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 18

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:



**Figura V. 1 Diagrama esquemático de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.**

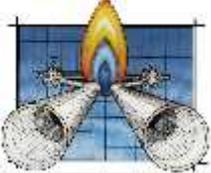
#### **V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para la identificación de los impactos ambientales se utiliza el método de matrices, el cual se basa en identificar y calificar las acciones del proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

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)

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 4 de 18

- 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

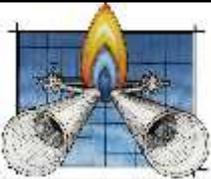
En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil de la Estación Móvil de Descompresión (EMD) será de 5 años. Cabe señalar que en el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad 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.

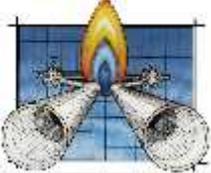
La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

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)
  - 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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 5 de 18

**Tabla V. 1 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.**

<b>Criterios</b>	<b>Carácter de los criterios</b>	<b>Descripción</b>	<b>Código / valor</b>
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
	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

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	V
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 18

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

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

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.

### 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:

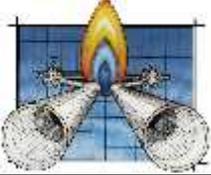
$$V_i = M * I$$

Donde:

$V_i$  = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

$I_i$  = Índice de Incidencia.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	V
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 18

### 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.

**Tabla V. 2 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
<b>0 Nulo</b>		

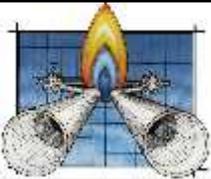
#### A.3.1 Descripción de las categorías de evaluación de los impactos ambientales.

**Tabla V. 3 Criterio de probabilidad/frecuencia de impactos.**

Descripción	Calificación cualitativa
El impacto, accidente o situación de emergencia ocurrirá más de una vez al mes.	Alto (A)
El impacto, accidente o situación de emergencia ocurrirá menos de una vez al mes pero más que una vez al año	Moderado (M)
El impacto, accidente o situación de emergencia ocurrirá una sola vez o al menos una vez por año	Bajo (B)

**Tabla V. 4 Criterio de extensión de impactos.**

Descripción	Calificación cualitativa
<b>Extenso:</b> área de influencia externa, superando los límites del Proyecto	Alto (A)
<b>Local:</b> área de influencia local o parcial, sin superar los límites del proyecto	Moderado (M)
<b>Aislado:</b> área de influencia puntual	Bajo (B)

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 8 de 18

**Tabla V. 5 Criterio de incidencia en el medio ambiente.**

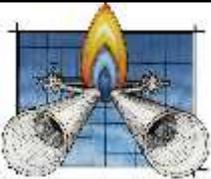
Descripción	Calificación cualitativa
Muy sensible, entorno natural con flora y fauna, zonas de tierra, cauces o regatas de agua, áreas donde la calidad del aire está catalogada como excelente, entorno urbano residencial, etc	Alto (A)
Sensible, entorno asfaltado u hormigonado, colector municipal, áreas donde la calidad del aire está catalogada como normal, entorno industrial con viviendas cercanas, etc...	Moderado (M)
No sensible, entorno con medidas preventivas de contención como cubetos de contención, depuradora de la propia organización, áreas donde la calidad del aire está catalogada como contaminada, entorno industrial con núcleos urbanos o viviendas muy lejanas, etc...	Bajo (B)

### V.1.1 Indicadores de impacto

A continuación se presentan las tablas con los listados y descripción de las actividades para las fases: Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

**Tabla V. 6 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio**

Preparación del sitio	
Actividad	Descripción
Levantamiento topográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación del terreno para determinar las áreas de relleno y criterios de nivelación del terreno.</li> <li>– Presencia de personal, que puede alterar la presencia de flora y fauna del sitio.</li> <li>– Uso de pinturas, estacas o mojoneas</li> </ul>
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Para conocer la naturaleza del subsuelo, con el fin de estimar las características de las cimentaciones de las distintas instalaciones de las áreas, y que éste indique el tipo de material a utilizar para el mejoramiento de las áreas a construir.</li> </ul>
Limpieza y despalle de la vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Remoción del suelo superficial mediante maquinaria pesada. El terreno debe quedar libre de vegetación inducida y mala hierba, ejecutándose las operaciones de deshierbe, de tal forma que el área quede libre, y el terreno esté listo para la nivelación del terreno.</li> </ul>
Mejoramiento del Terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se realizará con el material indicado por el estudio de mecánica de suelos correspondiente.</li> </ul>
Nivelación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relleno de áreas bajas o socavones y compactación del suelo, principalmente.</li> </ul>

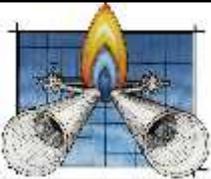
	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 9 de 18

**Tabla V. 7 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.**

<b>Construcción</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Excavaciones	Se realizarán con equipo mecánico, fijando previamente la holguera necesaria, las tolerancias y la inclinación de los taludes (si fuese necesario), y depositando el material producto de las excavaciones en un lugar adyacente, pero sin que llegue a estorbar ni a afectar a la vegetación natural fuera del área del predio de proyecto
Banquetas y guarniciones de concreto	Colocación de acero de refuerzo en banquetas, guarniciones, edificios, bases, cimentación de equipos, etc., será de acuerdo al número de varillas, diámetros de éstas y resistencia, indicados en el proyecto.  Elaboración y vaciado de concreto en banquetas, guarniciones, edificios, bases, cimentación de equipos, etc., se realizará de acuerdo a la resistencia indicada en el proyecto.
Revestimiento del suelo	Pisos de concreto hidráulico para tránsito pesado. Se instalarán en calles de rodamiento o remolques, así como en el área de descarga, la resistencia del concreto y la colocación de acero de refuerzo, que estarán determinadas por las especificaciones del proyecto.  Pisos de concreto asfáltico. Se instalarán en calles interiores de la EMD, estacionamiento y calles perimetrales, sus dimensiones serán de acuerdo a proyecto.
Obra civil, mecánica y eléctrica de servicios auxiliares	Se levantarán los edificios y almacenes para oficinas, mantenimiento, vigilancia, control, seguridad, así como sanitarios. Se instalarán los soportes para tuberías, se construirá el sistema principal de tuberías, para posteriormente construir los sistemas contra incendio y de drenajes. Se realizará una instalación eléctrica completa.

**Tabla V. 8 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.**

<b>Operación y Mantenimiento</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Descompresión de Gas Natural	Operación del sistema para reducción de presión (PRM) y el calentador (HCM).
Circulación vehicular	Circulación de Remolques en el interior de la EMD, para el suministro de GNC.
Mantenimiento preventivo y correctivo	Mantenimientos a equipos, sistemas, tuberías y servicios instalados en la EMD conforme al programa establecido.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 10 de 18

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca relación en materia de generación de impactos ambientales. Es importante mencionar que durante el análisis de los componentes ambientales, se eliminaron algunos factores debido a su nula relación en materia de generación de impactos ambientales.

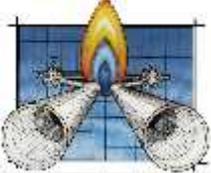
**Tabla V. 9 Listado de componentes y factores ambientales.**

Sistema	Componentes	Factores
Abiótico	Atmósfera	Gases de combustión
		Partículas suspendidas (polvos)
		Nivel de ruido
	Hidrología	Calidad del agua superficial
		Patrón de flujos superficiales
		Hidrología subterránea
Suelo	Estructura del suelo (compactación y erosión)	
	Calidad del suelo	
Biótico	Flora	Cobertura vegetal, diversidad, especies con estatus de conservación
	Fauna	Distribución de individuos, diversidad, especies con estatus de conservación
Socioeconómico	Economía y empleo	Empleo
		Servicios e infraestructura
		Economía local

La relación de indicadores desglosada según los distintos componentes del ambiente, se muestra a continuación:

#### **Atmósfera**

Durante las etapas de preparación del sitio y de la construcción del proyecto, se realizarán actividades que implican la utilización de maquinaria, en las cuales se generarán humos provenientes de los escapes de los equipos y/o maquinaria, que operan con motores de combustión interna, por lo que se afectarán temporalmente las características del aire.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 11 de 18

### **Hidrología**

La hidrología tendrá afectaciones nulas debido a que se evitará tener incidencia con cuerpos de agua superficiales.

### **Suelo**

La actividad de desmonte y despalle de maleza dentro de la etapa de preparación del sitio tendrá un impacto negativo en los suelos. Podrán existir pérdidas de suelo por erosión hídrica o eólica; la presencia de posible contaminación de los suelos, generada por el manejo de residuos produciéndose cambios en algunos parámetros químicos o físicos de estos suelos, sin embargo, estos impactos se pueden prevenir con la implementación de controles operacionales y buenas prácticas en el manejo de residuos que aseguren el cumplimiento de la legislación aplicable en la materia.

Así mismo en lo que concierne a la etapa de construcción se presentarán impactos por las actividades de relleno de partes bajas para nivelado y compactación del suelo, construcción de cimentaciones de equipos, áreas de llenado y oficinas, así como para la construcción de servicios auxiliares, principalmente.

En lo que se refiere a la etapa de operación, se pueden generar fugas de gas natural durante los procesos de descompresión de gas natural.

### **Flora**

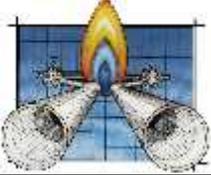
Los despalmes de vegetación natural (maleza), los desmontes, las excavaciones y demás movimientos de tierra, ocasionan la eliminación total de la cubierta vegetal en las áreas de trabajo, trayendo como consecuencia una afectación directa de la vegetación inducida. Esto solamente se presentará en espacios que estén destinados para obras específicas para la construcción de la EMD, por lo que en las áreas verdes se tratará de dejar la vegetación natural.

El impacto generado para este factor ambiental es adverso moderado y alto, a pesar de los impactos existentes en la zona por actividades antropogénicas ajenas a GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V..

### **Fauna**

Las maniobras de extracción de tierra y eliminación de la cubierta vegetal traen como consecuencia una afectación directa sobre la fauna existente en el sitio del proyecto la cual ocupa en un momento dado espacios para su alimentación, reproducción o anidación. Además, los movimientos de personal, la entrada y salida de los vehículos para carga y descarga de materiales y los movimientos de tierra (al menos durante las jornadas laborales), provocan ruido y vibraciones que afectan a las especies existentes, ocasionando su desplazamiento a otros sitios en busca de otros hábitats.

Es conveniente mencionar que los impactos generados a este factor por las actividades de la obra, son negativos, de intensidad moderada, ya que una vez sustituida la vegetación e instalada la infraestructura de la EMD, será imposible que la fauna vuelva a la zona del predio donde anteriormente habitaba.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	V
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 18

### Socioeconómicos

La construcción de la EMD permitirá el suministro gas natural, satisfaciendo las necesidades energéticas de las industrias en la región, con esto se logrará potencializar el desarrollo de la zona. Dicho impacto se considera el de mayor relevancia y de duración permanente. Este tipo de proyectos coadyuva al logro de los objetivos del Gobierno Federal por impulsar un país con energía a un bajo costo, así como en el cumplimiento con los objetivos de la nueva legislación en materia energética.

En el ámbito local se puede determinar también la existencia de impactos temporales y positivos, esto debido a que para la realización de las actividades en la etapa de construcción se utilizará personal local, el cual requerirá de distintos servicios (alimentación, consumo de combustible, agua entre otros) los cuales podrán ser cubiertos por los comercios locales existentes en la zona.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

A continuación, se presentan las matrices de identificación de impactos ambientales.

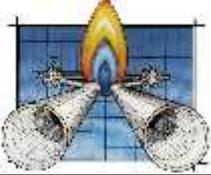
**Tabla V. 10 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio**

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
<b>Actividad</b>						
Levantamiento topográfico						
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos.						
Limpieza y despalme de la vegetación.						
Mejoramiento del Terreno						
Nivelación del terreno						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

**Tabla V. 11 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción**

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
<b>Actividad</b>						
Excavaciones						
Banquetas y guarniciones de concreto						
Revestimiento del suelo						
Recubrimiento anticorrosivo						

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	V
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 18

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
<b>Actividad</b>						
Obra civil, mecánica y eléctrica de servicios auxiliares						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

**Tabla V. 12 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de operación.**

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
<b>Actividad</b>						
Descompresión de Gas Natural						
Circulación vehicular						
Mantenimiento preventivo y correctivo						

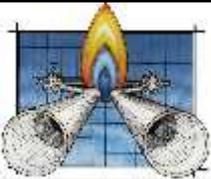
Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

### 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 (Ver Capítulo VI).

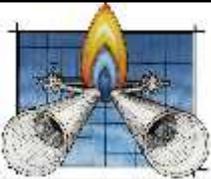
**Tabla V. 13 Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.**

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	Suelo	Alteración de la estructura natural por la extracción de muestras de suelo.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 14 de 18

Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
mecánica de suelos.		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 despalme 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 <sup>1</sup> 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 despalme 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.
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.

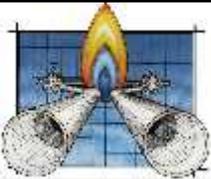
<sup>1</sup> La vegetación existente en el predio de la EMD es la presente en los campos impactados de tipo inducida y/o mala hierba que crece en áreas ya impactadas donde se ha removido la vegetación forestal original por acciones del pasado, por lo que en ningún momento se considera como vegetación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

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 15 de 18

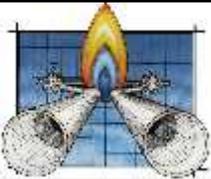
Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Nivelación del terreno	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión 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.

**Tabla V. 14 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.
	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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 16 de 18

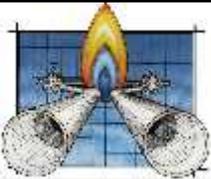
<b>Construcción</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Banquetas y guarniciones de concreto	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar 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. 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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	V
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 17 de 18

<b>Construcción</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
	Suelo	<p>El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.</p> <p>Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.</p> <p>Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.</p>
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura.
	Fauna.	<p>Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.</p> <p>Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.</p>
	Socioeconómico	<p>Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona.</p> <p>Se requerirá la contratación de mano de obra, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.</p>

**Tabla V. 15 Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.**

<b>Operación</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	CAPITULO	V
		FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 18 de 18

## B. VALORIZACIÓN DE IMPACTOS

La valorización de impactos ambientales se realizó con la aplicación de la matriz de relación causa-efecto (Leopold), misma que se incluye en el **Anexo 5**.

El resultado de la identificación, evaluación y jerarquización de impactos ambientales, se concentra en la siguiente tabla:

**Tabla V. 16 Resultados de la evaluación de impactos.**

Etapa	Número de Impactos						Total
	Adverso alto	Adverso moderado	Adverso bajo	Nulo	Benéfico bajo	Benéfico moderado	
Preparación del sitio	3	0	9	4	5	0	21
Construcción	0	1	13	0	4	0	18
Operación y mantenimiento	0	0	3	0	0	0	3
Total	3	1	25	4	9	0	42

De la tabla anterior, se concluye que el 60% de los impactos son adversos bajos, el 2% son adversos moderados y el 7% son Adversos altos. El 21% son benéficos bajos y el restante 10% de los impactos quedan anulados por su baja significancia.

Desglosando estos resultados por etapas, se tiene que el 50% de los impactos se generarán en la etapa de preparación del sitio. El 42% de impactos se prevén en la etapa constructiva y el restante se realizará durante la etapa de operación.

Durante la operación y mantenimiento, se prevén alrededor del 8% de los impactos identificados, mismos que podrían presentarse durante los 5 años de operación.

Por otra parte, en la siguiente tabla se observa claramente el componente ambiental en que se contempla el mayor número de impactos ambientales, destacando ampliamente la atmósfera y el suelo.

**Tabla V. 17 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto.**

Etapa	Componente						Total
	Atmósfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico	
Preparación del sitio	3	0	5	3	5	5	21
Construcción	5	0	5	1	3	4	18
Operación y mantenimiento	2	0	1	0	0	0	3
Total	10	0	11	4	8	9	42

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VI</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 1 de 8</b>

## Índice

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	2
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL .....	2
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	7

## Índice de Tablas

Tabla VI. 1 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del sitio. ....	2
Tabla VI. 2 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto. ....	4
Tabla VI. 3 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto. ....	6

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VI
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 2 de 8

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa promotora aplicará en la construcción y operación de la Estación Móvil de Descompresión (EMD), describiendo las medidas y acciones a seguir para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en cuestión, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto.

**Tabla VI. 1 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"> <li>▪ Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada.</li> <li>▪ Emisión de polvos y partículas.</li> <li>▪ Emisiones de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación.</li> <li>▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.</li> </ul>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VI
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 3 de 8

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compactación de suelo, generación de residuos.</li> <li>▪ Alteración de la estructura natural por la extracción de muestras de suelo.</li> <li>▪ Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área.</li> <li>▪ La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.</li> <li>▪ Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por las excavaciones y rellenos de material.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal.</li> <li>▪ Se inspeccionará el terreno de la EMD diariamente y después de cada lluvia.</li> <li>▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afectación de hábitats Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición</li> <li>▪ Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.</li> <li>▪ Eliminación de la cobertura vegetal para despejar las áreas de trabajo. El despalle eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afectación de hábitats naturales</li> <li>▪ Impacto a especies con alguna categoría de protección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.</li> </ul>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VI
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 4 de 8

**Tabla VI. 2 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"> <li>▪ La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.</li> <li>▪ Emisión de gases de soldadura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte y despalme.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VI</b>
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 5 de 8</b>

Componente ambiental	Descripción de Impactos	Medida
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.</li> <li>▪ Con la excavación, relleno y nivelación del terreno se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.</li> <li>▪ Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra.</li> <li>▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.</li> <li>▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.</li> <li>▪ Se inspeccionará el terreno de la obra diariamente después de la lluvia.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afectaciones a la flora durante las maniobras de maquinaria para la instalación de infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante esta etapa se cuidará que la vegetación nativa no sea dañina.</li> <li>▪ Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.</li> <li>▪ Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.</li> </ul>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VI
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 6 de 8

Adicionalmente, se tendrán las siguientes medidas preventivas de carácter general.

- Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. Se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas, este horario será de 8:00 a 19:00 h.
- Supervisión del programa de obra.
- Se instalará la señalización informando sobre la construcción a realizar, las precauciones a tomar en caso de ocupar vialidades, y propiciar rutas alternas de tránsito.

**Tabla VI. 3 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"> <li>▪ La utilización de remolques para suministro de GNC generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.</li> <li>▪ Durante el almacenamiento y manejo de combustibles existe el riesgo de Fugas de Gas Natural con repercusiones al ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte.</li> <li>▪ Circulación a baja velocidad dentro del área de influencia de la EMD.</li> <li>▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.</li> <li>▪ Supervisión diaria.</li> <li>▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva de las instalaciones.</li> <li>▪ Instrumentación en sistemas para descompresión de gas natural.</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derrames de combustibles.</li> <li>▪ Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos por las actividades de mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.</li> <li>▪ Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.</li> <li>▪ Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.</li> <li>▪ Operación de la EMD conforme a NOM-010-ASEA-2016.</li> </ul>

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.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VI
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 7 de 8

❖ **Objetivos y metas de las medidas de prevención y mitigación.**

La aplicación de las medidas propuestas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes en el ámbito nacional, y se deberán de considerar en todo momento para el alcance de los siguientes objetivos y metas:

- Manejo adecuado de los residuos que serán generados conforme a la normatividad ambiental vigente.
- Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo, así como evitar alteraciones en sus condiciones físicas y químicas.
- Prevención de la contaminación del aire atmosférico y la generación de ruido.
- Evitar la alteración de los hábitats terrestres donde habitan especies de flora y fauna, y en su caso, la compensación de impactos por la limpieza del sitio.
- Prevenir, reducir y controlar las situaciones de riesgo producto del manejo de gas natural.

**VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.**

Los impactos ambientales causados por el proyecto, de manera general, son temporales y de baja intensidad, por lo que pueden ser mitigados en su caso, compensados si se aplican las medidas mencionadas en el apartado anterior. Lo anterior permite asegurar que el desarrollo del proyecto es totalmente compatible con el equilibrio del entorno, ya que se trata de una zona de desarrollo industrial e impactada y por lo tanto los impactos residuales serán mínimos.

La ejecución de las medidas propuestas se hará a través del Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente que se incluye en el **Anexo 6**.

De acuerdo a la identificación y jerarquización de impactos ambientales, se determinó que los impactos residuales que pueden llegar a persistir en el área del proyecto, aún después de haber implementado medidas de mitigación, son los siguientes:

Impacto Residual	Descripción
<p>La limpieza de la vegetación y de capa superficial del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.</p> <p>Modificación en las propiedades físicas naturales del suelo por las excavaciones, rellenos de material y nivelación del terreno.</p>	<p>El suelo existente en las áreas donde se realizará la nivelación del terreno para posterior construcción de infraestructura de la EMD, sufrirá en su totalidad afectación en sus propiedades físicas, toda vez que se alterará el grado de compactación del mismo y se evitará el crecimiento natural de vegetación, lo cual modifica la estructura del mismo por intemperismos y posterior erosión. Esto, al formar parte de las áreas de trabajo de la EMD, no podrá regenerarse ni volver a sus condiciones originales aun con la aplicación de medidas de restauración, por lo que es considerado como un impacto residual.</p>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VI
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 8 de 8

Impacto Residual	Descripción
<p>Limpieza de la cobertura vegetal para despejar las áreas de trabajo. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.</p>	<p>La vegetación, es un elemento biótico que da lugar a la calidad del paisaje por complementar al suelo y darle estética conforme al tipo de vegetación existente, al ser alterado por actividades antropogénicas (en este caso por el retiro de la cubierta superficial del suelo), el paisaje en el área o polígono donde se pretende trabajar no volverá a sus condiciones naturales aún después de haber implementado las acciones de mitigación, ya que la vegetación no podrá regenerarse y volver a sus condiciones naturales debido al desmonte y posterior construcción de obras permanentes.</p>

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VII</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 1 de 6</b>

## Índice

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	2
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. ....	2
VII.1.1 Pronósticos del escenario sin el proyecto. ....	2
VII.1.2 Pronósticos del escenario con el proyecto sin medidas correctivas. ....	3
VII.1.3 Pronósticos del escenario con el proyecto considerando las medidas correctivas. ....	4
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	5
VII.3 CONCLUSIONES.....	6

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VII</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 2 de 6</b>

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.**

Para la comprensión del escenario ambiental que se va a intervenir con el proyecto, es necesario considerar que la Estación Móvil de Descompresión (EMD) tiene una magnitud, estructura y función, que interviene de forma muy limitada con el Sistema Ambiental. Considerando que su relación con el ambiente será diferente en cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). El proyecto no representa una barrera ni alteración para los procesos naturales, ya que no se modificará la topografía, ni la hidrología natural tanto superficial como subterránea.

#### **VII.1.1 Pronósticos del escenario sin el proyecto.**

La situación actual de la zona donde quedará instalada la EMD, presenta una integridad ecológica funcional baja con impactos en la vegetación por las actividades antrópicas e industriales de la zona, y el escenario esperado hacia el ecosistema presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, es la degradación paulatina de los componentes bióticos y abióticos, ya que a pesar de que esta región del estado se caracteriza por presentar un alto número en la biodiversidad de flora y fauna, estos componentes se han visto impactados negativamente por el crecimiento lento pero constante de las zonas urbanas y asentamientos irregulares, así como la creación de vías generales de comunicación, aunado al crecimiento de los terrenos dedicados a las actividades de agricultura y pastoreo de ganado por parte de los habitantes de las zonas rurales, además de las actividades industriales de la región, y si bien, dichas actividades son a largo plazo, se considera que los impactos son permanentes y aun aplicando medidas de restauración no se podrán regenerar las características bióticas y abióticas de los ecosistemas presentes. Aunado a lo anterior, aunque el proyecto no se llevara a cabo, el suelo localizado en el predio donde se pretende instalar la EMD, sufrirá un deterioro constante e impactos en su cobertura vegetal natural, ya que actualmente presentan impactos directos a la cobertura vegetal del mismo debido a las actividades antrópicas de la región, así como por la erosión eólica; siguiendo esta tendencia de impactos, se puede hacer un pronóstico del escenario, que arroja una visión en la que el deterioro del sistema ambiental presente puede llegar a incrementarse paulatinamente, debido a las actividades antropogénicas.

Así mismo, en el área de influencia directa del proyecto existen instalaciones industriales que emiten gases de efecto invernadero, por lo que, aunque no se instale el proyecto, éstas instalaciones continuarán causando desequilibrios en la calidad del aire de la región. Este mismo criterio se aplica para hacer un pronóstico de los impactos a la vegetación presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, lo cual debido a las malas prácticas de conservación que se realizan en la región por parte de los habitantes del municipio donde se ubicará el proyecto, propicia una visión que muestra el deterioro de la vegetación natural debido a la deforestación y generación de residuos sólidos urbanos. Estas son actividades ajenas al proyecto, por lo que se determina que, aunque no se realizará la instalación de la EMD, el deterioro del sistema ambiental en su factor flora y suelo, seguirá en aumento de manera lenta y a largo plazo, si los habitantes de la zona, no se concientizan respecto a la conservación y cuidado de los recursos naturales.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VII
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 3 de 6

### **VII.1.2 Pronósticos del escenario con el proyecto sin medidas correctivas.**

#### **Factor Suelo.**

La alteración de la topografía local, la erosión generada, las características físicas, químicas y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de remoción de vegetación inducida presente en el suelo natural para las actividades de relleno y nivelación del terreno donde quedará instalada la EMD, son los principales impactos que por su magnitud afectarán el suelo en estas áreas. La contaminación de los suelos por efecto de derrames accidentales de combustibles y lubricantes durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como la posible disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, son otros impactos de menor extensión.

#### **Factor Agua.**

Existen condiciones hidrológicas superficiales que pudieran ser afectadas temporalmente durante la obra civil del proyecto y su etapa de operación, por lo que, en caso de no instaurarse medidas preventivas, se podrán causar impactos a cuerpos de agua existentes en la región donde se ubica el proyecto, debido a la generación de residuos sólidos, en caso de disponerse accidentalmente directamente en las aguas superficiales, así como por la contaminación con hidrocarburos, lo cual puede llegar a causar la muerte a la fauna marina, así como daños a los habitantes que usan estos cuerpos de agua para sus actividades pecuarias.

#### **Factor Aire.**

La contaminación al aire es un factor muy importante, ya que aunque la circulación de los vehículos automotores será intermitente, las emisiones de contaminantes a la atmósfera no serán constantes, sin embargo, en caso de no establecerse medidas preventivas para la generación de emisiones, éstas pueden llegar a causar una modificación en la calidad ambiental del aire presente en la región, lo cual puede ocasionar impactos directos en la salud de las personas y de los propios trabajadores de GNC Hidrocarburos, S.A. de C.V.. Aunado a lo anterior, las emisiones de partículas sólidas por el levantamiento de polvos debido a la circulación vehicular, pueden llegar a causar impactos en la salud de los habitantes del municipio donde se instalará la EMD.

#### **Factor Flora.**

La comunidad florística que se verá afectada durante la obra civil, será únicamente la que se localice dentro del área correspondiente a la construcción de la infraestructura de la EMD, ya que en dicha superficie es donde se realizará el desmonte, relleno y posterior nivelación del terreno, así como el movimiento de la maquinaria pesada y vehículos automotores. Los impactos a la vegetación serán únicamente por el desmonte de la misma; cabe mencionar, que si no se establecen medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, los impactos a la vegetación podrían emigrar hacia otras zonas fuera del área superficial donde quedará instalado el proyecto, aumentando la severidad del impacto y por ende el deterioro del Sistema Ambiental, tomando en consideración que en el predio donde se construirá la estación la vegetación es del tipo inducida y que crece de manera natural en áreas impactadas.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VII</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 4 de 6</b>

Así mismo, la falta de medidas preventivas y de restauración de impactos, dificultará el grado de reversibilidad a las condiciones originales de la vegetación natural, ya que si bien, la flora silvestre puede llegar a crecer sobre el área donde se realizó remoción superficial del suelo, sin embargo, en las áreas donde se pretende instalar las obras permanentes será imposible que crezca nuevamente vegetación, lo que conlleva a que los impactos esperados a la comunidad florística sean irreversibles o no mitigables, ya que en caso de realizarse actividades de despalme, se favorecerá el deterioro y la desintegración de un factor importante para las condiciones microclimáticas de la región.

### **Factor Fauna.**

La diversidad de la composición faunística no se verá alterada de manera significativa, ya que por las actividades del pasado y las efectuadas actualmente en las áreas aledañas al proyecto, aun cuando se ha modificado el hábitat natural, éste cambio ha sido gradual y en diferentes sectores del área del proyecto, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente hayan emigrado hacia zonas aledañas.

### **Factor Socioeconómico.**

Sin la aplicación de medidas preventivas, los impactos al sector social serán negativos debido a la movilización de maquinaria y obstrucción de vialidades, así como a la generación de ruido y de partículas sólidas. En cuanto a la economía, la operación del proyecto representa impactos positivos para esa región del País.

## **VII.1.3 Pronósticos del escenario con el proyecto considerando las medidas correctivas.**

### **Aire.**

Con la implementación de medidas de prevención, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se verán reducidas y en su caso mitigadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, ya que con la aplicación de un exhaustivo programa de mantenimiento preventivo, los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria pesada, estarán en óptimas condiciones en todo momento, asegurando su buen funcionamiento durante la operación de los mismos y la reducción de emisiones contaminantes, por lo que éstas se encontraran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente. Así mismo, con la aplicación de medidas preventivas como riego de las áreas de trabajo dentro del predio de la estación, se mitigarán las emisiones por partículas sólidas (levantamiento de polvos), lo cual representa una reducción en el impacto hacia los habitantes por las molestias que puedan causar las emisiones de polvos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, pueden originarse emisiones fugitivas originadas por probables fugas de gas natural, lo cual quedará controlado mediante los sistemas de seguridad y atención a emergencias considerados desde el diseño de la estación.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	VII
		<b>FECHA</b>	Mayo del 2019
		<b>HOJA:</b>	Pág. 5 de 6

### **Suelo.**

Las medidas de prevención propuestas para la realización de las actividades de construcción durante toda la obra civil del proyecto evitarán modificaciones importantes a las condiciones físicas del suelo y subsuelo, y de manera permanente en todo el predio donde se realizará a la nivelación y compactación del mismo para la instalación de infraestructura.

### **Agua.**

La satisfacción de necesidades de agua, será proporcionado por una empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto, debido a que durante la etapa de construcción se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua pluvial, por lo que no se afectará la integridad de la hidrología subterránea de la región. Así mismo, se instalarán contenedores para el almacenamiento de residuos, y se capacitará al personal en el manejo integral de los mismos, para evitar la contaminación de los cuerpos de agua existentes en el municipio donde se ubicará el proyecto.

### **Flora y Fauna.**

Con la aplicación de medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, se minimizarán los impactos significativos hacia la cobertura vegetal existente en el área de influencia, ya que se pretende trabajar dentro de un predio donde son altos los impactos generados hacia este factor por las actividades industriales, por lo que, como parte de la responsabilidad de GNC Hidrocarburos, se realizará la creación de áreas verdes dentro del predio de la EMD, tratando de que éstas incluyan la vegetación natural original de la zona.

Además, se pondrá especial atención durante la obra civil del proyecto para que, en caso de toparse con algún individuo de anfibio o reptil, éste pueda ser rescatado y reubicado hacia zonas aledañas y seguras del proyecto.

### **Factor Socioeconómico.**

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales. Las medidas preventivas y de mitigación, están orientadas a atenuar las molestias ocasionadas a la población durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales. Durante la operación del proyecto, se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad mecánica de los equipos y sistemas que internamente manejarán gas natural.

## **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Para la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, se requiere establecer un programa de vigilancia ambiental, el cual permitirá medir el avance y conocer el resultado de las actividades correctivas realizadas, para en su momento corregir o modificar en campo, las situaciones que no garanticen los resultados programados.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VII</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 6 de 6</b>

A partir de la definición de las actividades, se establece el programa para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas y la periodicidad de supervisión de las mismas, así como el procedimiento de supervisión para verificar el cumplimiento de éstas y el procedimiento para la realización de correcciones y ajustes necesarios.

Aunado a lo anterior, se elaborará y aplicará el procedimiento que incluya las actividades para establecer el indicador que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación, además de la periodicidad de supervisión de las mismas, así como el procedimiento de supervisión para el cumplimiento de dichas actividades.

GNC Hidrocarburos, debido a las características del proyecto, tiene la responsabilidad de instaurar la figura del inspector ambiental, con el fin de que supervise la ejecución de las actividades hasta la conclusión del proyecto.

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de toda la vida útil del proyecto. El programa de monitoreo contempla los siguientes objetivos: Asegurar que las medidas preventivas y de mitigación contribuyan eficiente y oportunamente a la protección y reforestación de los impactos generados por el proyecto. Identificación de situaciones adversas en cuanto a la posible afectación de alguno de los elementos del ecosistema causado por el establecimiento del proyecto.

*Para mayor detalle, Ver Programa de Vigilancia Ambiental en **Anexo 6**.*

### **VII.3 CONCLUSIONES**

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.

En lo que se refiere a la matriz de impactos para este proyecto, se deduce que los factores del medio ambiente que tienen mayor susceptibilidad de afectación son suelo y atmósfera, los cuales inciden directamente en el paisaje de la zona.

Como resultado de la aplicación de la matriz de impactos ambientales, utilizando los criterios para el llenado de la misma y para la interpretación de los datos, se obtiene que los valores más altos son para los elementos indicados en el párrafo anterior, por lo que las medidas de prevención y compensación de impactos están directamente relacionadas con los factores atmósfera y suelo, principalmente, ya que con la creación de pequeñas áreas verdes en el predio de la EMD se pretende compensar la calidad del paisaje de la zona, contribuyendo a baja escala en las condiciones micro climáticas de la zona.

Si bien pueden considerarse significativos los impactos identificados, hay que tomar en cuenta que la mayoría de éstos impactos radica en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, además de que se consideran como no relevantes, ya que se solo se generarán de manera puntual y podrán ser compensados con la aplicación de las medidas propuestas en el Capítulo VI de la presente MIA; así mismo su impacto al ambiente no representa un cambio de gran magnitud en sus características físicas, ni pone en riesgo la extinción de la flora o fauna del área de influencia en estudio.

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>  <b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	<b>CAPITULO</b>	<b>VIII</b>
		<b>FECHA</b>	<b>Mayo del 2019</b>
		<b>HOJA:</b>	<b>Pág. 1 de 2</b>

## Índice

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	2
VIII.1. Formatos de Presentación.....	2
VIII.1.1 Planos Definitivos. ....	2
VIII.1.2 Fotografías. ....	2
VIII.1.3 Videos. ....	2

	<b>MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</b>	CAPITULO	VIII
	<b>Estación Móvil de Descompresión (EMD) Morelia Municipio de Morelia, Mich.</b>	FECHA	Mayo del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 2

## **CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

### **VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.**

Para la solicitud de la evaluación del presente proyecto se presenta un ejemplar en original impreso y 4 copias en respaldo electrónico del Manifiesto de Impacto Ambiental, modalidad particular.

#### **VIII.1.1 Planos Definitivos.**

Los planos de ubicación del proyecto se incluyen en el **Anexo 1** del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Así mismo, cada uno de los mapas, croquis y planos referentes a la identificación de los componentes Bióticos y Abióticos de la región donde se localizará el Proyecto, se incluyen en el **Anexo 4**.

#### **VIII.1.2 Fotografías.**

Ver en **Anexo 7** el reporte fotográfico del presente proyecto.

#### **VIII.1.3 Videos.**

Durante los trabajos en campo para la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se realizaron videograbaciones de las áreas donde se localizará la Estación Móvil de Descompresión (EMD).